

VETERINARIA (Montevideo)

Volumen 61 - Suplemento 1 - 2025

28.º Congreso Latinoamericano de Avicultura OVUM 2024

12-15 noviembre de 2024

Punta del Este - Uruguay

OVUM 2024
PUNTA DEL ESTE
URUGUAY
XXVIII CONGRESO
LATINOAMERICANO
DE AVICULTURA



Sociedad de Medicina Veterinaria del Uruguay
Facultad de Veterinaria, Universidad de la República



28.º Congreso Latinoamericano de Avicultura - OVUM 2024

12-15 NOV 2024

Centro de Convenciones, Punta del Este - Uruguay

Comité organizador

PRESIDENTE:

Sr. Joaquín Fernández

Asociación de Productores Avícolas Sur (APAS), Uruguay.

VICEPRESIDENTE:

Sr. Luis Menchaca

Asociación de Productores Avícolas Sur (APAS), Uruguay.

SECRETARIO:

Ing. Químico Domingo Estévez

Cámara Uruguaya de Procesadores Avícolas (CUPRA), Uruguay.

TESORERO:

Sr. José Enrique Cittadino

Asociación de Productores Avícolas Sur (APAS), Uruguay.

VOCAL:

Cra. Ana Frachia

Asociación de Productores Avícolas Sur (APAS), Uruguay

Dr. Federico Olariaga

Cámara Uruguaya de Procesadores Avícolas (CUPRA), Uruguay.

Dr. Ignacio González

Asociación de Productores Avícolas Sur (APAS), Uruguay.

Comité de Finanzas

Sr. Enrique Cittadino
Sr. Danilo Fassanello
Cra. Ana Frachia
Lic. Luis Menchaca
Ing. Agr. Federico Stanham

Comité de Comunicaciones

Federico Stanham
Ana Karina García
Cra. Ana Frachia

Coordinación

Dra. Cristina Cabrera
Dr. Sebastián Brambillasca

Comité Científico

Dr. Ignacio González
Ing. Agr. Federico González
Dr. Federico Olariaga
Dr. Sebastián Brambillasca
Dra. Laline Frachia

Comité Científico de los Resúmenes

Alejandra Capelli - Departamento de Patobiología, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay.

Alejandra Terevinto - Departamento Producción Animal y Pasturas, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

Ali Saadoun - Departamento Producción Animal y Pasturas, Facultad de Agronomía,

Universidad de la República, Uruguay.

Ana Marandino - Sección Genética Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

Anna Molinelli - Centro Universitario Regional Litoral Norte, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay.

Ayrton Da Silva - Departamento Producción Animal y Pasturas, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

Bernardo Iglesias - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA Pergamino / Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Cecilia Cajarville - Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Facultat de Veterinària, Universitat Autònoma de Barcelona, España.

Cristina Cabrera - Departamento Producción Animal y Pasturas, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

Daniel Gornatti - Cátedra de Patología Aviar y Pilíferos, Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.

Dante Bueno - Laboratorio de Sanidad Aviar / Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA Concepción del Uruguay, Argentina.

Deborah Robert - Departamento de Producción Animal y Salud de los Sistemas Productivos, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay.

Germán Rodríguez - Departamento de Producción Animal y Salud de los Sistemas Productivos, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay.

Hebe Fernández - Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Argentina.

Jaime Parra - Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

Jenny Chaparro - Grupo de Investigación CIBAV, Centro de Investigaciones Básicas y Aplicadas en Veterinaria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquía, Colombia.

Jose Henrique Stringhini - Departamento de Zootecnia, Escuela de Veterinaria y Zootecnia, Universidad Federal de Goiás, Brasil.

José Verdes - Departamento de Patobiología, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay.

Luis Miguel Gómez Osorio - Grupo de Investigación CIBAV, Centro de Investigaciones Básicas y Aplicadas en Veterinaria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquía, Colombia.

María Eugenia Sieburger - Cátedra de Higiene, Microbiología y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.

Marina Fernández-García - Departamento de Producción Animal y Salud de los Sistemas Productivos, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay.

Marta del Puerto - Departamento Producción Animal y Pasturas, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

Nandy Espino - Departamento Producción Animal y Pasturas, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

Pablo Zunino - Departamento de Microbiología, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, Ministerio de Educación y Cultura, Uruguay.

Paola Cardaci - Cátedra de Producción de Aves y Pilíferos, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Patricio García - Cátedra de Patología Aviar y Pilíferos, Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.

Roberto Olivero - Departamento Producción Animal y Pasturas, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

Ruben Pérez - Sección Genética Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

Sara López Osorio - Grupo de Investigación CIBAV, Centro de Investigaciones Básicas y Aplicadas en Veterinaria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquía, Colombia.

Sebastián Brambillasca - Departamento de Producción Animal y Salud de los Sistemas Productivos, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay.

Uruguaysito Benavidez - Departamento de Patobiología, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay.

Yanina Panzera - Sección Genética Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

TABLA DE CONTENIDO

PATOLOGÍA Y SALUD

Estudio de campo de la microbiota intestinal del pollo de engorde Eduardo Vila de Juan; Jose Javier Blancat; Raul Meseguer	1
Primera detección y caracterización molecular de aviadenovirus aviar serotipo 11 aislado desde pollos de engorde en Chile Leandro Cádiz; Miguel Guzmán; Fernando Navarrete; Paulina Torres; Héctor Hidalgo	3
Fotónica de rango nanométrico aplicada a la detección temprana de patógenos asociados a la cadena de valor avícola Fabio Vincitorio; Leandro Bertoluzzi; Ramiro Alarcón Lasagno; Mariela Frickel; Paula Marcuzzi	4
Combinación de vacunas vivas e inactivadas para el control de la tifosis aviar en gallinas ponedoras Patricia Joaquim; Facundo Balbiani; María Laura Socas; Hernando Morales; Jesús Rubio; Pablo Chacana	6
Protección conferida por un inmunomodulador solo o en combinación con una vacuna viva atenuada frente al desafío con <i>Salmonella enteritidis</i> Patricia Joaquim; Andrea Rodríguez; Facundo Balbiani; David Arenas; María Laura Socas; Alan Wauters; Marcos Casey; Jesús Rubio; Pablo Chacana	8
Calibrin®-Z disminuye los efectos negativos de múltiples micotoxinas: aflatoxinas, fumonisinas y toxina T-2 en pollos de engorda San Ching; Eduardo Baggio	10
Relación entre la suplementación dietaria con hierro y la excreción de <i>Salmonella</i> en aves Patricia Joaquim; Natalia Casanova; Facundo Balbiani; María Laura Socas; David Arenas; Claudia Moreno; Fernando Delgado; Pablo Chacana	12
Evaluación del efecto anticoccidial de flavonoides cítricos en pollos de engorde Anne-Sophie Hascoët; Paulina Torres-Celpe; Héctor Hidalgo	14
Relevamiento epidemiológico de IBDV en Argentina desde el 2015 al 2024 Pablo Sansalone	16

Nivel de carotenoides en sangre como biomarcador de la funcionalidad intestinal en pollos de engorde vacunados contra la coccidiosis	18
Letícia Cardoso Bittencourt; Christiane Mathias; André Favero; Diogo Taschetto; Sergio Luiz Vieira; Jenifer Zacchi	
Comparación de dos programas de vacunación contra el serotipo 8b del adenovirus aviar (FAdV-8b) en reproductoras de carne en Perú	20
Bruno García; Claudia Carranza; Luiz Sesti	
Estudio de campo de vacunación contra la viruela aviar y la laringotraqueítis infecciosa aviar mediante inyección intramuscular como alternativa a la aplicación por punción alar en granjas avícolas comerciales	22
Luiz Sesti; Lucas Sara	
Comparación de la respuesta serológica entre dos vías de administración de la vacuna Vectormune FP-LT: punción alar e intramuscular	24
Santiago Cura; Luiz Sesti; Diego Delgado; Jorge Calvo; Rovegno Soledad; Abbiati Nora	
Monitorización de una vacuna rHVT contra la enfermedad de Marek e influenza aviar H5 en reproductoras pesadas	26
Bruno García; Claudia Carranza; Luiz Sesti	
Epidemiología de los adenovirus aviáres en Argentina durante el período 2019-2023	28
Luiz Sesti; Lucas Sara; István Kiss	
Enfermedad de la bursa de Fabricio en Chile: primera identificación del genogrupo A3B5 circulando en un lote de aves de corral	29
Miguel Guzmán; Leandro Cádiz; Paola Rivera; Paulina Torres; Héctor Hidalgo	
Pigmentación cutánea en pollos de engorda desafiados con <i>Eimeria máxima</i>	31
Aida Castillo-Mercado; Benjamín Fuente-Martínez; Sergio Gómez-Rosales; Xochitl Hernández-Velasco	
Evaluación del uso de un biótico de precisión en el desempeño productivo y el control de la infección por <i>Salmonella infantis</i> en pollo de engorde	33
Diana Álvarez-Mira; Leticia Cardoso Bittencourt; Christiane Mathias; Luis Oicatá-Oicatá; Arlen Gómez	
Protección cruzada conferida por una vacuna viva atenuada de <i>Salmonella enteritidis</i> contra el desafío de <i>Salmonella Heidelberg</i> y <i>Salmonella infantis</i>	35
Pablo Chacana; Lucas Sara; Facundo Ferrari; Luiz Sesti; Jaime Sarabia; Pascal Paulet; Patricia Joaquim; Facundo Balbiani; María Laura Socas; David Arenas	

Evaluación del empleo de dos suplementos nutricionales como adyuvantes en el tratamiento de la coriza infecciosa en gallinas ponedoras comerciales	37
Vicente Adrián Méndez García; Leticia Suárez Madrigal; Edier Jiménez Vera; Juan Carlos Rodríguez Fernández; Mayra Cristo Hernández; Aliesky Guevara Molina; Ibrahim Calero Herrera; H. Bulent Kukurtcu	
Evaluar el uso de una mezcla de extractos de plantas para una gestión natural de la coccidiosis en ganadería de pollos	39
Abigaëlle Mauger; Elodie Barbier; Guillaume Sadrin; Paul Remiot	
Ionóforos potenciados con nicarbazina en pollos desafiados con cepas de <i>Eimeria</i> de campo de Brasil: un metanálisis de estudios comparativos que evalúan desempeño y lesiones intestinales	41
Luis Gómez; Sandra Bonaspetti; Douglas Haese; Timothy Buisker; Luciana Helena Kowalski; Vasil Stanev	
Detección del virus de la influenza A (H5N1) altamente patógeno en aves silvestres acuáticas en Brasil	43
Lia Coswig; Denise Russi Rodrigues; Daniela de Queiroz Baptista	
Acción de un cóctel de bacteriófagos en gallos infectados con <i>Salmonella enteritidis</i> y su entorno ambiental	45
Xoana Ortiz; Mariano Batalle; Ernesto Vignoni; Nélica Sosa; Florencia Prosdócimo; Hebe Barrios	
Determinación de la patogenicidad e inocuidad de <i>Salmonella enteritidis</i> var. 17 F-4 (biovariedad <i>Issatschenko</i>) en animales de laboratorio y aves y proteínas con actividad enterotóxica	47
Odette Urquiza Bravo; Amelia Díaz Barroso; Gabriela Gómez Verduzco	
Enfermedad respiratoria multicausal y perfiles de coinfección en América Latina (2.o semestre 2023): Brasil, Colombia y Perú como ejemplos	49
Adam Jbenyeni; Christophe Cazaban; César Nunes; Jorge Chacón; Leonardo Alvarado; Claudia Carranza; Francisco Rojo; Luiz Sesti	
Características genéticas e epidemiológicas do vírus da doença de Gumboro circulante em lotes de frango de corte no Brasil	51
Jorge Chacón; César Nunes; Cristiano Trancoso; Alex Laurindo; Jaime Sarabia; Marco Lopes; Luiz Sesti	
Aerossaculite em pintainhos frangos recém-nascidos: potenciais consequências	53
Jorge Chacón; Isabel Minoli; Graziela Santos; Luiz Sesti	

Detección del virus de bronquitis infecciosa aviar GI-23 (variante 2) en México durante 2023 y 2024	55
Juan Carlos Valladares; Luis Etcharren; Udi Ashash	
Comparación de la respuesta serológica inducida por vacunas inactivadas trivalentes de <i>Salmonella</i> en adyuvantes de emulsión de aceite e hidróxido de aluminio	57
Igor Henrique Bastos Vellano; Eric de Andrade Culhari; Ellen Fukayama; Rafael Neme; Lizandra Amoroso; Eva Laurice Pereira Cunha Hunka	
Contaminación de moscas domésticas con <i>Salmonella</i>	59
David Arenas-Mosquera; Patricia Joaquim; Nicolás Iván Riera; Brian Jonathan Young; María Laura Socas; Facundo Balbiani; Pablo Chacana	
Un método rápido y económico basado en amplicones para la secuenciación masiva del genoma completo del virus de la anemia infecciosa aviar	61
Claudia Techera; Gonzalo Tomás; Ana Marandino; Yanina Panzera; Joaquín Williman; Martín Hernández; Ariel Vagnozzi; Ruben Pérez	
Eficacia de los moduladores de la flora intestinal a base de levaduras en el rendimiento de pollos de engorde bajo el desafío de enteritis necrótica causada por infección por <i>Eimeria</i> y <i>Clostridium</i>	63
Elise Nacer-Khodja; Raquel Pereira; Amrita K. Dhara; María Ángeles Rodríguez; María García Suárez; Jéssica Bortoloto	
Eliminación de <i>Mycoplasma synoviae</i> de una granja de reproductoras pesadas	65
Javier Uriarte; Roberto Ricagno; Cristian Albrecht; Esther Schonewille	
Eficacia de la exclusión competitiva contra <i>Salmonella Heidelberg</i> en pollos de engorde	67
Ilesser Salah; Hira Gomes; Casandra Zavala	
Absence of interference of competitive exclusion product broilact in the titer of infectious bronchitis vaccine when mixed in the same solution	69
Beatriz Cardoso; Ilesser Salah; Jose Júnior; Casandra Zavala	
Eficacia protectora de una vacuna inactivada trivalente contra un desafío de dos cepas provenientes de dos clados de influenza de alta patogenicidad en pavos	71
Wael Elfeil; Ricardo Neto; Matias Jansen; Hefny Youssef; Walid Kilany; Ahmed Sedeek	
Cambios genómicos de cepas sudamericanas del virus de bronquitis infecciosa durante su atenuación en huevos embrionados	73
Joaquín Williman; Gonzalo Tomás; Claudia Techera; Ariel Vagnozzi; Ruben Pérez; Ana Marandino	

Control y erradicación de un brote de IAAP H5N1 en Chile, 2022-2023	75
González-Rubio, A.; Torres, J.C.; Araya, H.; Cortes, A.C.; Constanzo, M.; Orellana, C.; Parada, P.; Gonzalez-Izurieta, C.G.; Rossi, P.; Mathieu, C.; Johow, M.; Pezoa, A.; Jara, C.; Nuñez, P.; Aguayo, C.	
Estudio del estado de la bioseguridad en establecimientos de aves comerciales en Chile, 2024	77
Álvaro González-Rubio; A. Ortiz; L. Meza; C. Bezama; C. G. Gonzalez-Izurieta; P. Parada; P. Segura	
Epidemiología molecular del virus de la bronquitis infecciosa aviar en Uruguay	78
Ana Marandino; Joaquín Williman; Gonzalo Tomas; Claudia Techera; Yanina Panzera; Ruben Pérez	
Control de un brote de IAAP H5N1 en aves silvestres en Chile, 2022-2023	80
Álvaro González-Rubio; Diego González-Troncoso	
Aislamiento de virus de influenza aviar H5N1 de alta patogenicidad en aves diagnosticadas con influenza aviar en Cuba	81
Enrique Noa Romero; Carmen Laura Perera; Roislen Castaño; Anibal Rodríguez; Horaski Martinez; Liuber Machado; Mayelin Paneque; Danay Carrillo; Madelin Bkanco; Adriana Mesa; Otto Cruz; María Teresa Pérez; Marta Dubed; Nivian Montes de Oca; Mireida Rodríguez	
Eficacia de vacunas monovalentes y trivalentes AIV-H5 inactivadas contra la exposición al virus aislado recientemente H5N1 clado 2.3.4.4b	83
Wael K. Elfeil; Ahmed Sedeek; Mohamed A. Zain El-Abideen; Islam Hisham; Ricardo Neto; Matias Jansen; Walid H. Kilany Kilany	
Estrategias vacunales probadas en campo de vacunas trivalentes inactivadas con H5: resultados frente al desafío de HPAI-H5 clado 2.3.4.4b en pollos comerciales	85
Wael K. Elfeil; Ahmed Sedeek; Mohamed A. Zain El-Abideen; Mohamed Abaza; Ricardo Neto; Matias Jansen; Walid H. Kilany	
Uso de KemTrace™ en pollos de engorde para reducir los efectos negativos sobre el estrés térmico, el aumento del peso de las hembras y la inmunomodulación inespecífica	87
Pablo Lopera; Eduardo Castro	
Virus inmunosupresores en aves de traspatio en Uruguay	89
Ana Molinelli	

Virus inmunosupresores en Uruguay: detección de enfermedad de Marek, anemia aviar, enfermedad infecciosa de la bursa y de leucosis aviar en granja de ponedoras Uruguaysito Benavides 90

Investigación y comercialización global de vacunas veterinarias contra influenza aviar: vigilancia tecnológica 2019-2023 92
Aníbal Domínguez; Ernesto Rodríguez; Mayelin Paneque; Daniel Leonardo Cala

PRODUCCIÓN Y BIENESTAR

Comparación de parámetros productivos y rendimiento en pollos de engorda y machos ligeros 95
José Antonio Quintana López; Ezequiel Sánchez; Arturo Cortes; Elizabeth Posadas; Ernesto Ávila; Alma S Vazquez; Jessica P. Reyes; Melanie Margarito; Erandi Barrera; Silvia Carrillo

Evaluación de la temperatura en las ventanas térmica en pavos hembras y la temperatura ambiental 97
Ezequiel Sánchez Ramírez; Alma Selene Vázquez; Elein Herández; Elizabeth Posadas; José Antonio Quintana; Daniel Alonso Domínguez; Jorge Miguel Iriarte

Uso de betaglucanos purificados en gallinas de postura en Jalisco, México 99
Óscar Rodríguez Apreza; Alfredo Mercado Flemate; Alfredo Ramos Terrones; Rosalio López Murguía; Ramón López Murguía; Sara Isaura Mora Cornejo

Evaluación del impacto de dos vacunadores subcutáneos diferentes en la aplicación de una vacuna de construcción dual rHVT-ND-IBD medida mediante *next generation sequencing* 101
Lucas Colvero; Fernando Vargas; Joyci Torres; Liliane Sacramento; Andre Volpe

Efecto de las condiciones previas y posteriores a la incubación y de un alimento complementario sobre el rendimiento y el metabolismo de los pollos de engorde 103
Angélique Travel; Fanny Ledieu; Anne Collin; Estelle Cailleau-Audouin; Nathalie Couroussé; Thierry Bordeau; Christophe Souchet; Jérémy Bernard; Sophie Tesseraud; Cécile Berri; Laurence A. Guilloteau; Elisabeth Le Bihan-Duval; Sonia Métayer-Coustard

Utilización de residuos de la producción avícola: estiércol fresco y cama de pollo como insumos para la aplicación de diferentes tecnologías de valorización 105
Virginia Takata; Guillermo Zinola; Natalia Bajsa; Claudia Etchebehere; Natalia Rodríguez; Ana Umpiérrez; Yamila Figueroa; Carla Stoletniy; Gimena Arrarte; Leticia Rogel; Amabelia del Pino

Aceite esencial de *Protium heptaphyllum*: eficacia antibacteriana en cáscaras de huevos fértiles y perfil de toxicidad utilizando el hen's egg test Chorioallantoic membrane (HET-CAM) 107
Gabriel da Silva Oliveira; Vinícius Machado dos Santos; Concepta McManus Connie

Relación entre la calidad de aire interior y bienestar animal con la producción 109
German Herrero; Mariano Mercado

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

Efectos sobre los pollitos bebé luego de alimentar a sus reproductores con distintas fuentes de selenio 112
Agustín Marcelo De Cristofaro; Jolien van Soest

Efecto de la suplementación en alimento de un butirato de sodio doblemente tamponado sobre la morfología duodenal y desempeño productivo de pollos bajo desafío de cama reutilizada 114
Iglesias Bernardo; María Viviana Charriere; Virginia Fain Binda; Silvina Pinto; Julián Melo

Efecto de la vacunación viva contra la coccidiosis, la betaína y el sotolón sobre la salud intestinal y el rendimiento de pollos de engorde 116
Lucy Berriman; Stephen Mansbridge; Stephen Rose; Vasil Pirgozliev

Uso de estimbiótico en la nutrición de pollos - un estudio de caso colombiano 118
Alexandre Barbosa de Brito; Miliane Alves da Costa; Ingrid Martinez Rojas; Bryan Josue Mojica Cardona

Polifenoles presentes en extracto de *Quillaja saponaria* y *Yucca schidigera* 120
Bruna Martins; Vasil Stanev; Luis Gomez; Sandra Bonaspetti

Efecto de niveles crecientes de inclusión de arveja verde cruda y desactivada en dietas de pollos parrilleros 122
Bernardo Fabricio Iglesias; María Viviana Charrière; Virginia Fain Binda

Resultados de un programa de tratamiento con suplementos nutricionales de origen natural aplicado durante la muda forzada en gallinas de postura comercial 124
Vicente A. Méndez García; Leticia Suárez Madrigal; Edier Jiménez Vera; Ángel Aquino Pernas; Mayra Cristo Hernández; Juan Carlos Rodríguez Fernández; Ibrahim Calero Herrera

Efecto de la harina de soja de diferentes lotes y de la suplementación con proteasa sobre la digestibilidad ileal de los aminoácidos en pollos de engorde	126
Isabella de C. Dias; Vivian I. Vieira; Marley C. Santos; Ana Carolina B. Doi; Guilherme F. Deda; Maria Letícia B. Mariani; Suzete P. Melo Neta; Alana B. Serraglio; Ítalo S. R. Pereira; Brenda Carolina P. Santos; Eduarda G. Rychaw; Simone G. Oliveira; Alex Maiorka; Keysuke Muramatsu	
The impact of soybean meal protein solubility and exogenous enzymes on the nutrient digestibility by broiler chickens	128
Vivian I. Vieira; Alex Maiorka; Leticia Cardoso Bittencourt; Vitor Fascina ; Isabella de C. Dias; Marley C. dos Santos; Ana C. B. Doi; Guilherme F. Deda; Italo S. R. Pereira; Suzete P. de M. Neta	
Efectos de la suplementación dietaria con extracto etanólico de semilla y cáscara de mango sobre el desempeño productivo, calidad de huevo, capacidad antioxidante y pigmentación de la yema de huevo en gallinas ponedoras	130
Manuel Paredes; Lincol Tafur; Raúl Cáceres; Luis Vilela	
Efecto del sorgo con diferentes niveles de proteína en el rendimiento productivo del pollo de engorde	132
Ana Carolina Britto Doi; Isabella de C. Dias; Vivian I. Vieira; Guilherme F. Deda; Maria L. B. Mariani; Suzete P. de Melo Neta; Alana B. Serraglio; Milena T. da Silva; Juliane K. Baron; Simone G. de Oliveira; Alex Maiorka	
Evaluar el uso de una asociación de vitaminas y minerales específicos para mejorar la tasa de puesta y la solidez del huevo en gallinas de ciclo avanzado	134
Abigaëlle Mauger; Paul Remiot; Elodie Barbier; Baptiste Ruel	
Inclusión de DHA en la dieta de reproductores de codornices japonesas y su efecto sobre la actividad antioxidante del hígado y la yema de la progenie	136
Letícia Aline Lima da Silva; Vinício dos Santos Cardoso; Allana Hayane Rabelato Corsino; Ana Júlia Martins Garcia; Tatiana Carlesso dos Santos	
Uso de bacterias ácido lácticas aisladas de heces de pollos en reemplazo de antibióticos promotores en pollos de engorde	138
José Valle; Mariano Batallé; Ernesto Vignoni; Hebe Barrios; Hernán González; Nélida Sosa; Florencia Prosdócimo	
Una combinación de oligoelementos orgánicos e hidroxí mejoró la tasa de producción de huevos y el porcentaje de cáscara de huevo en gallinas ponedoras de mayor edad	140
Mehdi Toghyani; Shemil Macelline; Lane Pineda; Gavin Boerboom; Sonia Liu	

Inclusión de cáscara de cebolla en la dieta de pollos de engorde: efecto sobre el rendimiento del crecimiento	142
Nandy Espino; Ana Vodanovich; Cecilia Carballo; María Cristina Cabrera; Ali Saadoun	
El perfil de ácidos grasos de la yema y el hígado se modifica por la inclusión de DHA en la dieta de los reproductores japoneses de codorniz	144
Vinício dos Santos Cardoso; Letícia Aline Lima Silva; Ana Júlia Martins Garcia; Allanna Hayane Rebelato Corsino; Tatiana Carlesso dos Santos	
Características fisicoquímicas de la carne de codornices japonesas alimentadas con diferentes niveles de DHA	146
Vinício dos Santos Cardoso; Letícia Aline Lima da Silva; Mariana Dos Santos; Tatiana Carlesso dos Santos	
Sustitución parcial de harina de soja por harina de canola en la dieta de aves: comportamiento productivo a los 42 días de edad	148
Marta del Puerto; Ayrton da Silva; Oscar Alonso; Roberto Olivero; Nandy Espino; Alejandra Terevinto; María Cristina Cabrera; Ali Saadoun	
Respuestas de rendimiento de pollos de engorde Ross 708 al aditivo Energy Feed en dietas de tipo comercial	150
Oluyinka Olukosi; Shravani Veluri	
Impacto del ácido guanidinoacético en el desempeño de gallinas ponedoras alimentadas con dietas reducidas en energía metabolizable	152
Santiago García-Gómora; Oscar Vicente Vazquez-Mendoza; Gabriela Gómez-Verduzco; Ernesto Ávila-González; Víctor Daniel Naranjo-Haro	
Efecto de la suplementación de DL-metionina y productos de hidroxianálogo de metionina en una proporción de reemplazo de 65:100 sobre el desempeño productivo de pollos de engorde – metanálisis	154
Zeyang Li; Juliano Dorigam; Andreas Lemme; Victor Naranjo	
Reemplazo de DCP por humofosfato de calcio en pienso para ponedoras: efecto sobre la productividad y la calidad del huevo	156
Margot Poujol; Bruno Cumin Ogibowski; Benjamin Ribeiro; Samuel Roulleau	
Impacto de una solución natural de prebióticos y antioxidantes en la productividad, integridad intestinal y estabilidad oxidativa de gallinas ponedoras bajo desafío de estrés oxidativo	158
Conrado Caniggia; Mohamed Awaad; Margot Poujol; Mohamed Fawzy; Jetsabell Gutierrez Vallejos; Eman Anter Morsy; Sayed M. Shalash; Abdel-Rahman Atta; Hassan Gharib; Mohamed Elmenawey; Fate Fathy Mohamed; Heba A. Salem	

Una tecnología de alga-arcilla reduce la exposición a micotoxinas y favorece la morfología intestinal y el estrés oxidativo hepático de pollos de engorde alimentados con una dieta naturalmente contaminada con DON	160
Marie Gallissot ¹ ; María Rodríguez; Mathias Devreese; Isis Van herterych; Francesc Molist; Raquel Pereira; Regiane Santos	
Impacto del uso del estimbiótico en la microbiota bajo condiciones comerciales productivas en pollo de engorda en el sureste de México	162
Ingrid Yolani Martinez Rojas; Alexandre Barbosa de Brito; Miliane Acosta; Virgine Blanvillain	
Biomarcadores de micotoxinas en pollo de engorda: herramienta para comprobar su presencia en alimentos balanceados	164
José Antonio Fierro; Patricia Gómez; Juan Carlos Medina	
Eficacia y selectividad de 13 atrapantes de micotoxinas del mercado latinoamericano	166
Luis-Miguel Gómez-Osorio; Raj Jog; Hunor Farkaš; Goran Grubjesic; Marko Vasiljevic	
Rendimiento de los pollos de engorde y respuesta de fase aguda en función del estrés térmico y la suplementación de lignanos en la dieta	168
Zulkifli Idrus; Sulong Ahmad Hanafi; Tobias Steiner; Luis-Miguel Gomez-Osorio	
Comparación de campo de altas dosis de dos fuentes de lignocelulosa en dietas de cría de reproductoras de pollos de engorde	170
Luis-Miguel Gomez-Osorio; Mathieu Darregert; Rudiger Kratz; Manuel Jova	
Aceite esencial de <i>Lippia origanoides</i> mejora los parámetros productivos e integridad intestinal en pollos expuestos a un proceso inflamatorio por LPS de <i>E. coli</i>	172
Jaime Parra; Jaime Ángel; Carlos Maya; Tomás Madrid	
Desempeño productivo de gallinas ponedoras suplementadas con aceites esenciales de canela, clavo y orégano	174
Midian Nascimento dos Santos; Stephanie Torrey	
Péptidos bioactivos vs. glutamato en la salud intestinal de pollos	176
Jose Luciano Andriguetto; Daisy Woellner-Santos; Max Ingberman	
La salud y desempeño productivo de pollos de engorde impactados positivamente por una combinación de nicarbazina con salinomicina	178
Andre Favero; Hira Gomes; lesser Salah; Viviane De Silveira Rizellou Abre; Sergio Vieira; Jenifer Zacchi; Diogo Taschetto	

Comparación de la eficacia de diferentes fuentes orgánicas de zinc en el rendimiento del crecimiento de pollos de engorde	180
Raquel Tatiane Pereira; Anne-Cécile Jutten; Jessica Bortoloto; Verônica Lisboa; Luiz Fernando Teixeira Albino; Horacio Santiago Rostagno; María Ángeles Rodríguez	
Efectividad de las mezclas de ácidos orgánicos para inhibir especies de <i>Salmonella</i>	182
Karolina Von Zuben Augusto; Giseli Heim; Alberto Back	
Reconstitución de granos de maíz y sorgo: efectos sobre la digestibilidad aparente en pollos de engorde	184
Marina Fernández-García; María José Irigoyen; Cecilia Rodríguez; José María Arroyo; Sebastián Brambillasca; José Luis Repetto; Cecilia Cajarville	
Evaluación de aceites esenciales, paredes celulares de levadura y probióticos como alternativas a los coccidiostáticos comerciales en pollos de engorde	186
Fernando Augusto Souza; Melina Aparecida Bonato; Ricardo Barbalho; Aaron Kiess; Lucio Araújo	
Modulación del estado antioxidante hepático de pollos de engorde alimentados con dietas suplementadas con niveles graduados de silimarina	188
Vasil Pirgozliev; Stephen Mansbridge; Isobel Whiting; Stephen P. Rose; Yana Karamalakova; Veselin Ivanov; Galina Nikolova	
Evaluación de cuatro relaciones de omega 6 y 3 en dietas de pollos con aceite de sacha inchi (<i>Plukenetia volubilis</i>) sobre los índices productivos, perfil lipídico, peroxidación lipídica y deposición de ácidos grasos en la carne	190
Connie Gallardo Vela; Deysi Inga Dextre; Óscar Reátegui Arévalo; Salvador García López	
Fuente hidroximineral para mejora de la producción de metaloenzimas del complejo hemo en comparación con la fuente de sulfato en pollos de engorde	192
Armando Carlos Contin Neto; Karolina Von Zuben Augusto; Laís Cordeiro Garcia; José Roberto Sartori; Antônio Celso Pezzat	
Índices productivos, composición nutricional, perfil hepático, deposición de aminoácidos, ácidos grasos, pérdida de humedad y oxidación lipídica en la yema de huevos de gallinas suplementadas con diferentes porcentajes de harina de coronta de maíz morado (<i>Zea Mays</i> L.)	194
Milagros Nikole Flores Nizama; Connie Gallardo Vela; Óscar Reátegui Arévalo; Jimny Yoel Nuñez Delgado	

Efecto zootécnico de reemplazar los microminerales del alimento de los pollos de engorde con el programa IntelliOpt	196
Karolina Von Zuben Augusto; Luigi Moreira; Yanming Han; Roberto Tellez Salazar; Ernesto Ávila González; Carlos López Coello; José Arce Menocal	
Características sensoriales de la carne de pollos de engorda Ross y de machos ligeros Leghorn	198
Ezequiel Sánchez; Petra Elena Sánchez; Arturo Cortes; Elizabeth Posadas; José Antonio Quintana ¹ ; Ernesto Ávila ¹ ; Silvia Carrillo ² ; Daniel Domínguez	
La importancia de controlar los biofilms en los sistemas de almacenamiento y conducción del agua de bebida de las aves	200
Jordi Combalia; Sonia Porta	
Detoxificación de micotoxinas emergentes en pollos de engorde mediante una innovadora solución líquida antimicotoxinas	202
Insaf Riahi; Antonella Della Badia; Óscar Castro; Raquel Codina; Giuseppe Meca; Zoi Prentza; Vasileo Papatsiros	
Evaluación de la calidad de la soya integral extrudida (<i>full fat</i>) sometida a diferentes temperaturas de procesamiento	204
Danny Patiño; Michael Joseph	
Efecto de diferentes fuentes de cobre como alternativas a los antibióticos en el alimento de pollos de engorde, su rendimiento productivo y morfometría intestinal	206
Byron Muñoz; Sara Benavides; Alexandra Naranjo; Danny Patiño; Daniel Huaranga; Eduardo Aragon	
Un desintoxicante de arcilla y algas reduce la biodisponibilidad oral de una mezcla de micotoxinas en pollos de engorde en un estudio toxicocinético	208
Marie Gallissot; María Rodríguez; Raquel Pereira; Mathias Devreese	
Efecto del deoxinivalenol y de un desintoxicante de arcilla y algas sobre la morfología intestinal y el estrés oxidativo hepático en pollos de engorde	210
Marie Gallissot; María Rodríguez; Raquel Pereira; Regiane Santos	
CALIDAD DE PRODUCTO	
Alimento funcional a partir de piel de cebolla sobre la calidad de la carne de ave	213
Nandy Espino; Ana Vodanovich; Cecilia Carballo; María Cristina Cabrera; Ali Saadoun	
Ácido oleico, ácidos grasos esenciales y ácidos grasos n-3 totales en la yema de huevos comercializados en supermercados de Montevideo	215
Ayrton da Silva; María Cristina Cabrera; Ali Saadoun	

Xantofilas en la yema de huevo en envase natural: una valiosa herramienta para la salud ocular y el estatus antioxidante	217
María Cristina Cabrera; Giovanni Galletta; Ana Vodanovich; Ali Saadoun	
Ácidos grasos de glicerolípidos y glicerofosfolípidos en yema de huevos procedentes de un sistema de producción free rango	219
Ayrton da Silva; Nandy Espino; María Cristina Cabrera; Ali Saadoun	
Calidad interna y externa de huevos consumidos en la región metropolitana de Santa Cruz de la Sierra – Bolivia	221
Javier Ortiz Rodríguez	
INOCUIDAD	
Eficacia de una vacuna inactivada bivalente de <i>Salmonella</i> frente a la infección por <i>S. enteritidis</i> en gallinas ponedoras	224
Patricia Joaquim; Facundo Balbiani; María Laura Socas; Ante Blazevic; Hernando Morales; Jesús Rubio; Pablo Chacana	
Eficacia de una vacuna viva atenuada de <i>Salmonella</i> frente a la infección por <i>S. enteritidis</i> en aves de 15 y 30 días	226
Andrea Rodríguez; Patricia Joaquim; Facundo Balbiani; María Laura Socas; David Arenas; Alan Wauters; Marcos Casey; Jesús Rubio; Pablo Chacana	
Diferenciación de una cepa vacunal de <i>Salmonella enteritidis</i> de aislamientos de campo mediante un medio de cultivo con antibióticos	228
Patricia Joaquim; Mariana Herrera; Lourdes Sisquella; María Gómez; Jesús Rubio; Pablo Chacana	
Infección experimental de aves con <i>Campylobacter coli</i> y <i>C. jejuni</i>	230
Patricia Joaquim; Facundo Balbiani; María Laura Socas; Claudia Moreno; Fernando Delgado; Pablo Chacana	
Evaluación de la virulencia de <i>Salmonella infantis</i> y <i>Salmonella enteritidis</i> con modelos <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i>	232
Christian Vinueza-Burgos; José Medina; Carlos Gómez; María Belén Cevallos	
Secuenciación del genoma completo como herramienta para entender la epidemiología de <i>Salmonella</i> en integraciones avícolas	234
Christian Vinueza-Burgos; Sofía de Janon; José Medina; Elton Burnett; Maria Ishida	
Detección de patógenos bacterianos en carne fresca de pollo comercializada a cielo abierto entre vendedores minoristas del área metropolitana de Mérida, Venezuela	236
Juan Pablo Uzcátegui-Varela; Anacelmira Urbina-Andueza; Janeth Caamaño-Carrero	

Efecto del tiempo de radiación ultravioleta sobre la carga bacteriana presente en cáscaras de huevos frescos distribuidos al por menor en Mérida, Venezuela 238
Juan Pablo Uzcátegui-Varela; Anacelmira Urbina-Andueza; Janeth Caamaño-Carrero

Bacteriófagos: una alternativa sostenible para controlar patógenos y mejorar la seguridad alimentaria de la cadena de valor avícola 240
Wattana Peyluntha; Vincent Guyonnet; Mingkwan Yingkajorn; Kitiya Vongkamjan

ECONOMÍA

Preferencias del consumidor chileno y boliviano al momento de comprar huevos y la importancia del color de la yema 243
Javiera Mella; Gastón Cassus

SECCIÓN PATOLOGÍA Y SALUD

OVUM2024
PUNTA DEL ESTE
URUGUAY
XXVIII CONGRESO
LATINOAMERICANO
DE AVICULTURA



Field study of the intestinal microbiota of broiler chickens

Eduardo Vila de Juan¹

Jose Javier Blancat²

Raul Meseguer¹

¹Dex Ibérica S. A. España.

²Avinatur Producciones Avícolas, España.

Contacto: eduardovila@dexiberica.com

La microbiota intestinal es la comunidad de microorganismos que habitan en el aparato gastrointestinal de los animales y está compuesta por bacterias, virus, protozoos y hongos/levaduras que conforman un ecosistema equilibrado que participa en la fisiología de la digestión y asimilación de nutrientes y en el sistema inmunitario (SI) del animal mediante la relación intestino/cerebro. Su composición puede variar en función de factores como edad, tipo de animal, tipo de alimentación, estado inmunitario, aunque en más de un 60 % de los casos permanece constante y equilibrado. A este equilibrio se le denomina *eubiosis*. La disbiosis, por el contrario, es el desequilibrio de la composición de los microorganismos intestinales y puede producir trastornos gastrointestinales, enfermedades metabólicas y cardiovasculares, así como afectar directamente a la mucosa intestinal alterando su capacidad de absorción y produciendo un problema de intestino permeable (*leaky gut*) que permite la absorción de sustancias tóxicas y metabolitos indeseables a la circulación. Esta alteración afecta a la salud del individuo y a sus parámetros productivos. La composición y biodiversidad de la microbiota depende de factores del hospedador (higiene, medicaciones, vacunaciones, tipo de alimentación, ambiente), del microambiente interno (potencial redox, niveles de oxígeno, estrés, pH, ácidos biliares, estado inmunitario) y de la microbiota (competición microbiana, capacidad de adhesión a la mucosa intestinal, producción de sustancias proinflamatorias). En este estudio vamos a analizar la carga bacteriana dentro de la microbiota intestinal intentando determinar qué valores están relacionados con un correcto estado de salud y cuáles nos alejan de un equilibrio que permita una producción lo más rentable y sana posible. Realizamos el estudio de la flora bacteriana intestinal a partir del análisis microbiológico de las heces frescas de pollos tomadas en granja en tres fases: iniciación (animales de 12 días), crecimiento (animales de 25 días) y engorde (animales de 35 días). El número de muestras analizada fue de 105 de 5 empresas españolas dedicadas a la crianza de pollos de engorde durante el período de junio de 2023 a junio de

2024. En la toma de muestra se valora visualmente el estado de las heces y el general de la yacija catalogándose en heces normales (saludable), húmedas (permisibles) y diarreicas (patológicas). Los parámetros a analizar en las heces son el conteo de coliformes totales, *E. coli*, *Clostridium sulfito-reductores*, hongos/levaduras, *Lactobacillus*. El análisis se realiza con medios de cultivo específicos y por el método de diluciones. Del estudio observacional y los resultados analíticos obtenemos unos valores microbiológicos diferentes para cada tipo de analítica, muestra y edad clasificados por rangos. Los pollos de iniciación tuvieron una flora bacteriana elevada y con presencia alta de levaduras. En la fase de iniciación los niveles de levaduras disminuyeron en todos los casos en ausencia de candidiasis. La microbiota de la fase de engorde es semejante a la de crecimiento. Los niveles de *Lactobacillus* por encima de los de coliformes coincidieron con heces de mejor conformación. La alteración de la capacidad digestiva por falta de digestibilidad, presencia de micotoxinas o contaminantes microbiológicos en el alimento y la yacija parece ser una de las causas de la alteración de la conformación de las heces relacionadas con niveles más elevados de conteos de coliformes y *E. coli*.

Palabras clave: Microbiota, Pollo, Salud.

Keywords: Microbiota, Chicken, Health.

Primera detección y caracterización molecular de aviadenovirus aviar serotipo 11 aislado desde pollos de engorde en Chile

Resumen
OVUM 2024

First molecular detection and characterization of fowl aviadenovirus serotype 11 from broiler chickens in Chile

Leandro Cádiz¹
Miguel Guzmán¹
Fernando Navarrete²
Paulina Torres²
Héctor Hidalgo²

¹Núcleo de Investigación en One Health (NIOH), Universidad de las Américas, Chile.

²Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile.

Contacto: lecadiz13@gmail.com

El aviadenovirus aviar (FAdV) es un miembro del género *Aviadenovirus* dentro de la familia *Adenoviridae*. Los FAdV se dividen en cinco especies según sus diferencias genómicas: de aviadenovirus aviar A a aviadenovirus aviar E (FAdV-A a FAdV-E). Se clasifican en doce serotipos (FAdV-1 a FAdV-8a y FAdV-8b a FAdV-11) mediante pruebas de neutralización cruzada. Los FAdV están asociados a una serie de enfermedades, entre las que destacan el síndrome de hepatitis-hidropericardio (HHS), la erosión adenoviral de la molleja (AGE) y la hepatitis por cuerpos de inclusión (IBH). Los serotipos comúnmente implicados en esta última son FAdV-2, FAdV-11, FAdV-8a y FAdV-8b. La hepatitis por cuerpos de inclusión fue descrita por primera vez en EE. UU. en los años setenta y desde entonces se ha expandido en todo el mundo. Causa importantes pérdidas económicas en la industria avícola, principalmente debido a la alta mortalidad, la reducción de la productividad y la inmunosupresión. Entre las principales lesiones observadas por IBH podemos destacar la presencia de un hígado aumentado de tamaño, pálido y friable con abundantes focos necróticos con un patrón reticular. Este es el primer reporte de caso de hepatitis por cuerpos de inclusión en Chile causado —según hallazgos *post mortem*, análisis molecular, secuenciación y análisis filogenético de una porción del gen hexon— por el serotipo FAdV-11. Dado que el serotipo no había sido reportado antes en Chile, se requiere un seguimiento y monitoreo continuo de los casos de hepatitis por cuerpos de inclusión para determinar el serotipo de los FAdV circulantes y adaptar los programas de vacunación preventiva.

Palabras clave: Adenovirus aviar, Hepatitis por cuerpos de inclusión, Gen hexon.

Keywords: Fowl aviadenovirus, Hexon gene, Inclusion body hepatitis.

Fotónica de rango nanométrico aplicada a la detección temprana de patógenos asociados a la cadena de valor avícola

Resumen
OVUM 2024

Nanometric range photonics applied to the early detection of pathogens associated with the poultry value chain

Fabio Vincitorio¹
Leandro Bertoluzzi²
Ramiro Alarcón Lasagno²
Mariela Frickel³
Paula Marcuzzi¹

¹Facultad Regional Paraná, Universidad Tecnológica Nacional de Argentina.

²Nano Soft.

³Cabaña Avícola Feller, Argentina.

Contacto: fabio@vzingeneria.com.ar

Introducción: En la cadena de valor de la avicultura el riesgo de contaminación microbiológica está presente. Si bien existen tecnologías para la clasificación de patógenos, la celeridad en la detección es uno de los problemas para resolver. Así, los tiempos de evaluación de las condiciones sanitarias suelen sobrepasar los tiempos de producción. Los ensayos de laboratorio para la determinación de la existencia y clasificación de patógenos pueden demorar hasta 4 días. **Objetivo:** La aplicación de fotónica posee la capacidad de caracterizar poblaciones microbiológicas. Mediante esta tecnología, se busca reducir los tiempos de detección de patógenos a períodos inferiores a 12 h. **Metodología:** Se comienza con la toma de muestras. Mediante hisopado en solución de agua peptonada se transporta desde la granja hasta el sistema de evaluación. Luego se procede a la contaminación del medio de cultivo. Se introduce en la cámara de cultivo con condiciones ambientales acotadas y se realiza la captura. Los datos procesados son mostrados en un gráfico de un índice en función del tiempo. Este índice posee la información del cambio en las propiedades ópticas que se produce cuando comienza el proceso de crecimiento de colonias. **Resultados:** Durante la etapa de investigación básica, el principio físico fue evaluado en diferentes condiciones que incluyeron cultivos de levaduras, cultivos de mohos, *Aspergillus* y *Penicillium* (hongos sobre hueso de cerdo y fruta). En todos los casos los resultados mostraron la capacidad de evaluar el crecimiento en corto y largo plazo. Se diseñó e implementó un sistema automatizado. En este se integran los componentes ópticos necesarios y la electrónica de control de las condiciones ambientales. Se construyeron tres dispositivos, uno de los cuales se encuentra instalado en el complejo Cobise I. Los sistemas fueron calibrados con medios

de cultivos *Salmonella shigella* agar y *Mac Conkey* agar, tomando como contaminante heces de pavo real. En todos los casos de aplicación, la correlación entre los resultados derivados del uso del equipamiento integrado con ensayos de cultivos en laboratorio y en granja muestran una certeza del 100 % en períodos de detección inferior a 12 h y un 80 % si el análisis se realiza por debajo de las 6 h. Conclusiones: La evaluación por métodos ópticos de alta coherencia del crecimiento de poblaciones microbiológicas representa un cambio de paradigma en lo referente a la obtención de resultados en corto plazo.

Palabras clave: Fotónica, Nanotecnología, Seguridad microbiológica.

Keywords: Photonics, Nanotechnology, Microbiological risk.

Combinación de vacunas vivas e inactivadas para el control de la tifosis aviar en gallinas ponedoras

Resumen
OVUM 2024

Combination of live and inactivated *Salmonella* vaccines to control fowl typhoid in laying hens

Patricia Joaquim¹
Facundo Balbiani¹
María Laura Socas¹
Hernando Morales²
Jesús Rubio²
Pablo Chacana¹

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina.

²Calier.

Contacto: chacana.pablo@inta.gob.ar

La tifosis aviar (TA), producida por *Salmonella gallinarum* (SG), es una enfermedad que genera alta mortalidad y se encuentra distribuida por la mayor parte de los países de Latinoamérica, Asia, África y también algunos países europeos. La bioseguridad es la mejor herramienta para evitar el ingreso del patógeno en las granjas, pero también la vacunación puede colaborar en reducir su impacto en la producción. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de la combinación de vacunas vivas atenuadas e inactivadas en la reducción de la mortalidad debida a la TA. Se consideraron distintos grupos de aves vacunadas con i) una vacuna inactivada formulada con SG y *S. enteritidis* (SE), ii) una vacuna viva basada en una cepa atenuada de SE, iii) un plan combinando la administración de ambas vacunas viva e inactivada y iv) aves vacunadas con la cepa SG9R. Asimismo, se incluyó un grupo de aves que no recibieron ninguna vacuna (control). Todas las aves de los grupos experimentales fueron desafiadas con una cepa virulenta de SG a las 28 semanas de vida y se registraron los niveles de mortalidad durante los 15 días posteriores. La mortalidad acumulada en el grupo control fue del 77 %, mientras que en el grupo que recibió solo la vacuna inactivada fue del 73 %, esta diferencia no es significativa. Sin embargo, la vacunación con solamente la vacuna viva atenuada redujo significativamente ($P=0,031$) la mortalidad al 50 %. Los mayores niveles de protección ($P<0,001$) se observaron cuando las aves recibieron la combinación de la vacuna viva y la inactivada, con un 14 % de mortalidad. Este nivel de protección fue estadísticamente similar al observado cuando las aves fueron inmunizadas con la vacuna homologa SG 9R (4 %). Los resultados demuestran que la combinación de vacunas vivas heterólogas e inactivadas podría ser una estrategia

para potenciar la protección contra la TA, considerando que no solo no interfieren entre sí, sino que su uso combinado potencia su eficacia. Asimismo, estos planes pueden otorgar protección también contra otros serotipos de *Salmonella* en el contexto del control de este patógeno a lo largo de toda la cadena avícola.

Palabras clave: Tifosis aviar, Vacunas vivas, Vacunas inactivadas.

Keywords: Fowl Typhoid, Live vaccines, Inactivated vaccines.

Protección conferida por un inmunomodulador solo o en combinación con una vacuna viva atenuada frente al desafío con *Salmonella enteritidis*

Resumen
OVUM 2024

Protection conferred by an immunomodulator alone or in combination with a live attenuated vaccine against challenge with *Salmonella enteritidis*

Patricia Joaquim¹
Andrea Rodríguez²
Facundo Balbiani¹
David Arenas¹
María Laura Socas³
Alan Wauters²
Marcos Casey²
Jesús Rubio²
Pablo Chacana¹

¹ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina.

² Calier.

³ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.

Contacto: chacana.pablo@inta.gob.ar

La presencia de *Salmonella* en la cadena de producción avícola tiene impactos negativos tanto en la salud de las aves como en la de los consumidores, ya que este patógeno puede transmitirse a través de los alimentos. La inmunidad, tanto inespecífica como adquirida por la vacunación, es crucial para la reducción de la multiplicación e invasión del patógeno en el ave. Por ello, el objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de un inmunomodulador solo o conjuntamente con una vacuna atenuada de *Salmonella* para el control de *S. enteritidis* (SE) en aves. Se consideraron cuatro grupos de 25 aves cada uno: *i*) tratadas durante los primeros 5 días de vida en el agua de bebida con un inmunomodulador formulado con *Propionibacterium acnes* inactivado y LPS de *E. coli* (Inmunair 17.5®), *ii*) aves inmunizadas al primer día de vida con una cepa viva atenuada de SE (Primun Salmonella E®), *iii*) aves que recibieron la combinación de la administración del inmunomodulador y la inmunización con la vacuna viva y *iv*) aves que no fueron tratadas (control). A los 15 días de vida, todas las aves fueron infectadas con una cepa virulenta de SE y posteriormente se determinó la excreción fecal y la colonización del ciego. Comparando con el grupo control, se observó la reducción significativa de la excreción de *Salmonella* en ambos grupos que habían sido vacunados con la cepa viva (sola o en combinación con el inmunomodulador) a los 5 y 15 días posinfección (dpi) y también a los 15 dpi en el grupo de aves al que se le había administrado solamente

el inmunomodulador (en todos los casos $P < 0,05$). Asimismo, al 15 dpi los recuentos de SE en el contenido del ciego fueron significativamente menores al control en todos los grupos experimentales ($8,2 \times 10^3$ UFC/g en el grupo control, 4×10^1 UFC/g en el grupo tratado con el inmunomodulador y <10 UFC/g en los grupos solo vacunados o en combinación con el inmunomodulador). Considerando los resultados obtenidos, la administración del inmunomodulador logró reducir significativamente la excreción y colonización de SE en las aves a las dos semanas luego de la infección. Cuando fue combinado con el uso de la vacuna atenuada, la reducción de estos parámetros fue significativa a partir del 5 dpi, lo que sugiere que ambas estrategias pueden combinarse para una mayor protección de las aves, considerando también que el inmunomodulador, al no ser específico, seguramente favorezca la protección contra otros patógenos.

Palabras clave: *Salmonella enteritidis*, Inmunomodulador, Vacuna viva atenuada.

Keywords: *Salmonella enteritidis*, Immunomodulator, Live attenuated vaccine.

Calibrin®-Z disminuye los efectos negativos de múltiples micotoxinas: aflatoxinas, fumonisinas y toxina T-2 en pollos de engorda

Resumen
OVUM 2024

Calibrin®-Z decreases negative effects of multiple mycotoxins - aflatoxins, fumonisins, and T-2 toxin in broilers

San Ching¹
Eduardo Baggio¹

¹Amlan International.
Contacto: chris.ching@amlan.com

Multiple mycotoxins naturally produced by fungus usually coexist in grains. Calibrin-Z® (Amlan International, Chicago, IL, available in select international markets) is a calcium montmorillonite that has been shown to bind toxins. A total of 240 one-day-old male Cobb 500 broiler chicks with an average weight of 44.67 g was used in a 21-day experiment to evaluate the effect of Calibrin-Z and Product Y on chicks fed a diet contaminated with multiple mycotoxins. A completely randomized trial was conducted with 4 treatments in 6 pens per treatment and 10 birds in each pen. Statistical analysis was conducted using the Student T test in JMP software v15.0. Statistical significance was set at $P < 0.05$. The treatments were: 1) Unchallenged control; 2) Challenged control with 1.8 ppm Aflatoxins, 50 ppm Fumonisin and 1 ppm T-2 Toxin; 3) Challenged control with 0.5 % Calibrin-Z; and 4) Challenged control with 0.5 % Product Y. The diet was corn-soybean meal-based and met the requirements in the Cobb Broiler Management Guide. No major mycotoxins were detected when raw materials were screened. Birds fed multi-toxins with Calibrin-Z, but not Product Y had higher 21 d BW than birds fed diets with multi-toxins alone ($P < 0.05$), 575 g vs. 512 g, while the unchallenged control had the highest body weight (748 g, $P < 0.05$). Feed intake at day 21 followed the same pattern as BW ($P < 0.05$). Feed to gain increased with the multi-toxins challenge from 1.537 to 1.699 ($P < 0.05$), Feeding Calibrin Z, but not Product Y, resulted in a F:G that was not different from the unchallenged control (1.638 $P > 0.05$). Relative liver weight was higher ($P < 0.05$) in the challenged control (5.01 %) compared to the unchallenged control (2.84 %), and Calibrin-Z (4.46 %) but not Product Y (5.12 %) ($P < 0.05$). Blood was collected on d 21 and serum was analyzed for malondialdehyde (MDA, mg/g protein) and total protein. Calibrin Z (4.81) and Product Y (4.37) groups decreased ($P < 0.05$) serum MDA vs. multi-toxins challenge group (7.31). For serum total protein, only Product Y show an improvement, 3.91 vs. 2.19 ($P < 0.05$). In

conclusion, adding Calibrin-Z but not product Y to a diet containing multi-toxins improved weight gain, feed intake, and relative liver weight compared to the challenged control.

Palabras clave: Micotoxinas, Aflatoxinas, Pollos de engorda.

Keywords: Mycotoxins, Aflatoxin, Broilers.

Relación entre la suplementación dietaria con hierro y la excreción de *Salmonella* en aves

Resumen
OVUM 2024

Relationship between dietary iron supplementation and the shedding of *Salmonella* in chickens

Patricia Joaquim¹
Natalia Casanova¹
Facundo Balbiani¹
María Laura Socas¹
David Arenas¹
Claudia Moreno¹
Fernando Delgado¹
Pablo Chacana¹

¹Instituto de Patobiología Veterinaria, Unidad Ejecutora de Doble Dependencia, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas, Argentina.
Contacto: joaquim.patricia@inta.gob.ar

Salmonella requiere de la disponibilidad de hierro para la expresión de ciertos factores de virulencia y se ha demostrado que la adhesión, la translocación y la capacidad invasiva del microorganismo se ven incrementadas en presencia de hierro. En este contexto, los objetivos del estudio fueron determinar la modulación del crecimiento *in vitro* de *Salmonella* por el hierro y el impacto de la suplementación dietaria con hierro sobre la excreción del patógeno en aves. Se evaluó mediante espectrofotometría el efecto de dos fuentes de hierro (inorgánico y orgánico) sobre la multiplicación *in vitro* de *S. enteritidis* (SE) mediante el método de dilución en caldo Muller Hinton (CMH) y también en un CMH suplementado con hierro (20 μ M) y/o 2,2'-bipiridil (0,031 mg/ml), utilizando como control positivo la cepa de SE INTA 86/360 y como control negativo el CMH sin inocular. Asimismo, se evaluó *in vivo* el posible impacto del agregado de hierro en la dieta sobre la excreción de *Salmonella* en un modelo de infección experimental con SE en pollitos BB (líneas ponedoras Leghorn). Se consideraron 3 grupos experimentales: i) aves cuya dieta se suplementó con citrato de hierro (250 mg/kg alimento) a partir de los 7 días de vida y se desafiaron con SE al día 15, ii) aves que consumieron una dieta control y que fueron desafiadas al día 15 y iii) aves cuya dieta se suplementó con hierro, pero no fueron desafiadas. En los grupos desafiados con SE, se realizaron hisopados cloacales en las aves para determinar la excreción del microorganismo y se analizó la colonización en ciegos e hígados mediante bacteriología. Se tomaron muestras de sangre para determinar biomarcadores del hierro y de hígado para su análisis histológico. En el ensayo *in vitro* no se observaron diferencias significativas en el

crecimiento de *Salmonella* con y sin el agregado de hierro al medio de cultivo respecto al control positivo para la cepa ensayada, sin embargo, en presencia del quelante se observó una disminución del crecimiento del patógeno, que fue compensada por la adición del metal. En el ensayo *in vivo* la excreción de *Salmonella* no se vio afectada por la suplementación con hierro, se observaron niveles similares de aislamiento del patógeno en ambos grupos desafiados. Sin embargo, los niveles de hierro sanguíneo aumentaron en aquellas aves cuya dieta fue suplementada. Si bien los resultados no demuestran una relación directa del hierro sobre la multiplicación o invasión por *Salmonella*, se pudo lograr el aumento de los niveles de hierro sanguíneo debido a la suplementación de la dieta y este modelo podría servir para evaluar productos que puedan modificar su biodisponibilidad para las aves.

Palabras clave: Hierro, Infección experimental, *Salmonella*.

Keywords: Iron, Experimental infection, *Salmonella*.

Assessment of the anticoccidial effect of citrus flavonoids in broiler chickens

Anne-Sophie Hascoët¹

Paulina Torres-Celpa²

Héctor Hidalgo²

¹MPA.

²Universidad de Chile.

Contacto: sophie@mpaveterinary.com

La coccidiosis aviar es una enfermedad causada por protozoos del género *Eimeria*, que genera notables pérdidas económicas. El uso continuo de fármacos anticoccidiales ha provocado la aparición de resistencias. El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto anticoccidial de fitogénicos (flavonoides de origen cítrico) en pollos infectados experimentalmente con múltiples cepas de *Eimeria* spp. vs. narasina y nicarbacina. La prueba fue realizada en la Universidad de Chile, con 256 pollos de engorde machos (Ross 308) de 1 día de edad, distribuidos en 4 grupos con 8 jaulas por grupo y duró 23 días. Los pollos fueron criados en baterías experimentales. El desafío coccidial fue realizado mediante la inoculación oral de una mezcla de cepas vivas vacunales de *Eimeria* spp. Cada pollo fue desafiado con 20 veces una dosis vacuna Coccivac D2-MSD. La infección fue efectuada a los 14 días mediante inoculación directa en buche. Los grupos experimentales fueron i) control negativo: dieta sin anticoccidial y sin desafío, ii) control positivo: dieta sin anticoccidial y con desafío coccidial, iii) grupo suplementado: dieta suplementada con flavonoides cítricos y desafío coccidial, iv) anticoccidial ionóforo: dieta con narasina y nicarbacina, a 0,6 kg/t y desafío coccidial. Se tomaron muestras de heces para recuento de coccidios a los 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 días posinoculación. A los 9 días posdesafío (23 días de edad), se sacrificaron todas las aves para revisar macroscópicamente lesiones en los segmentos duodeno, yeyuno-íleon y ciego, según Jonhson y Reid (1970). Los datos fueron analizados con un ANOVA del R-Studio para determinar diferencias entre grupos y la prueba *post hoc* Tukey para determinar diferencias entre grupos experimentales. Los flavonoides cítricos redujeron significativamente el recuento de ooquistes (días 6, 7 y 9) comparado con el control positivo ($P < 0,05$). Este suplemento presentó una actividad anticoccidial final equivalente a la narasina y nicarbacina. En cuanto a lesiones intestinales, no se observaron diferencias significativas ($P > 0,05$) en el puntaje total obtenido entre los diferentes grupos. Se concluye

que los flavonoides cítricos redujeron eficazmente la eliminación fecal de ooquistes de *Eimeria* spp. y podrían representar una alternativa viable a los fármacos anticoccidiales.

Palabras clave: Coccidiosis, Flavonoides, Nutrición.

Keywords: Coccidiosis, Flavonoids, Nutrition.

Epidemiological survey of IBDV in Argentina from 2015 to 2024

Pablo Sansalone¹

¹Phibro Animal Health Argentina.
Contacto: pablo.sansalone@pahc.com

La enfermedad infecciosa de la bolsa (EI) es una enfermedad viral de los pollos altamente contagiosa que provoca grandes pérdidas económicas en la industria avícola. El agente etiológico es el virus IBD (IBDV), un virus ARN de doble cadena perteneciente a la familia *Birnaviridae*, que presenta variantes virales que se han organizado en 7 genogrupos. En 2015, un extenso estudio de caracterización demostró que el genogrupo (G4) era el más prevalente en Argentina hasta ese momento. En el año 2015 se autorizó en Argentina el empleo de la vacuna MB (G3) y, desde entonces, se ha verificado un cambio en la prevalencia de las distintas variantes virales detectadas. El objetivo del estudio fue realizar un relevamiento de campo para caracterizar cepas de IBDV presentes en planteles inmunizados con diferentes estrategias de vacunación. Para este estudio se tomaron bolsas de Fabricio (BF) en diferentes granjas comerciales de pollos parrilleros (de entre 17 y 50 días de edad) localizadas en distintas provincias de la Argentina. Las muestras (335) fueron remitidas para su procesamiento (detección viral y caracterización) al laboratorio de Enfermedades de las Aves del Instituto de Virología del INTA. Para el muestreo se seleccionaron al azar 5 aves de cada granja. En cada caso se registró el programa de vacunación clasificándose en 4 categorías: a) vacunas de vector viral (rHVT-IBD), b) vacunas inmunocomplejas, c) vacunas vivas atenuadas G1 y d) vacuna atenuada G3 (MB). 17 muestras provinieron de granjas vacunadas con vacunas viva (G1), 211 de granjas vacunadas con la cepa MB (G3), 39 de lotes inmunizados con vacunas vectorizadas (rHVT-IBD) y 68 de pollos que recibieron vacunas inmunocomplejo. Un total de 205 muestras resultaron positivas (61 %) para IBDV. Los IBDV detectados se caracterizaron en 4 genogrupos: G1, G2, G3 y G4. La proporción de G4 y G2 fue la siguiente: vacunas vivas atenuadas: G4 (29,4 %) y G2 (23,5 %), vacunas de complejos inmunes G4 (16,2 %) y G2 (22,1 %), vacunas vectorizadas G4 (23,1 %) y G2 (23,1 %) y para la vacuna atenuada G3 (cepa MB) resultaron positivas para G4 (2,4 %) y para G2 (11,4 %). Hasta el año 2020 la prevalencia de cepas de IBDV era solo de G4, se pudo observar que las vacunas clásicas (G1) tuvieron una menor eficacia en el desplazamiento de G4 que la vacuna viva

atenuada MB (G3). La aparición de G2 en 2020 replanteó la eficacia de los planes vacunales actuales, los cuales deben ser revisados.

Palabras clave: IBDV, G2, Argentina.

Keywords: IBDV, G2, Argentina.

Nivel de carotenoides en sangre como biomarcador de la funcionalidad intestinal en pollos de engorde vacunados contra la coccidiosis

Resumen
OVUM 2024

Carotenoids blood level as biomarker for intestinal functionality in broiler chicken vaccinated against coccidiosis

Letícia Cardoso Bittencourt¹

Christiane Mathias¹

André Favero²

Diogo Taschetto²

Sergio Luiz Vieira³

Jenifer Zacchi²

¹DSM-Firmenich, Brazil.

²Santa Livia Research Farm.

³Department of Animal Science, Federal University of Rio Grande do Sul.

Contacto: leticia.cardoso@dsm-firmenich.com

This study aimed to identify a potential biomarker for evaluating gastrointestinal functionality in broiler chickens. To achieve this, a total of 858 one-day-old male broilers were distributed into three treatment groups, with 13 replicates of 22 birds each. The treatments were 3 anticoccidial control programs: T1 = Control, no program; T2 = Live Coccidiosis Vaccine (gavage at 3 d old 0.21 ml per bird); and T3 = ionophore in feed (Narasin 50 ppm + Nicarbazin 50 ppm initial phase; Narasin 80 ppm growth phase and 60 ppm final phase). Broilers were placed in a three times reused litter and mash basal diet feed based on corn and SBM. Blood samples were collected at 21 days, and total carotenoid levels were measured using a less invasive, rapid, and low-cost analytical method. Performance parameters were also collected weekly. The data was analyzed using One-Way ANOVA with a Tukey's test. The results showed that broilers vaccinated with the live coccidiosis vaccine had significantly lower total blood carotenoid levels (1.63 mg/L) compared to the non-vaccinated (3.99 mg/L) and the birds that received anticoccidials (4.43 mg/L) ($P < 0.0001$). This decrease in carotenoid levels was also related to lower body weight gain (1.006 kg) and worsened feed conversion ratio (1.36 g:g) compared to the non-vaccinated (1.132 kg; 1.28 g:g) and birds that received anticoccidials (1.124 kg; 1.29 g:g) ($P < 0.05$) in the initial period of 1-21 days. These findings suggest that the live coccidiosis vaccine had deleterious effects on intestinal mucosa compared to other groups. Overall, the study concluded that the determination of total blood carotenoid levels is a potential biomarker for evaluating intestinal functionality in broiler chickens. This biomarker is directly related to zootechnical performance, making it a

valuable tool for experimental evaluations. The less-invasive, rapid, and low-cost analytical method used in this study also makes it a practical and accessible tool for researchers in the field.

Palabras clave: Carotenoides, Salud intestinal, Vacuna coccidiosis.

Keywords: Carotenoids, Gut health, Cocci vaccine.

Comparación de dos programas de vacunación contra el serotipo 8b del adenovirus aviar (FAdV-8b) en reproductoras de carne en Perú

Resumen
OVUM 2024

Comparison of two vaccination programs against the avian adenovirus serotype 8b (FAdV-8b) in heavy broiler breeders in Peru

Bruno García¹
Claudia Carranza¹
Luiz Sesti²

¹Ceva Salud Animal Perú.
²Ceva Salud Animal Latinoamérica.
Contacto: luiz.sesti@ceva.com

Los adenovirus aviares (FAdV, por sus siglas en inglés) pueden provocar diferentes manifestaciones clínicas y síndromes en la industria avícola alrededor del mundo. Existen 12 serotipos pertenecientes a 5 grupos virales, los cuales son responsables de los diferentes brotes de la enfermedad vistos en campo. El FAdV es un virus sin envoltura de doble cadena de ADN que puede persistir por largos períodos en las granjas y se disemina tanto por vía vertical como horizontal. La transmisión vertical desde las reproductoras hacia su progenie es, en la mayor parte de los casos, la vía de entrada del virus en un sistema de producción de pollos de carne. El control de la transmisión vertical se logra a través de la vacunación de los lotes de reproductoras. En Perú, el serotipo más prevalente por cerca de 30 años fue el serotipo 4 (FAdV-4) y, por tanto, la mayor parte de los programas de vacunación fueron direccionados contra este serotipo. Sin embargo, hace poco más de 10 años el serotipo 8b se ha establecido como el serotipo virulento más prevalente en la industria. Como resultado de este cambio, muchas compañías avícolas han adicionado a los programas de vacunación de las reproductoras 2o dosis más de vacunas inactivadas contra FAdV-8b. En este trabajo, se reporta una prueba de campo que involucra 90.000 reproductoras pesadas alojadas en dos diferentes granjas de la misma compañía. En una de las granjas, las reproductoras fueron vacunadas con su programa estándar de vacunas inactivadas oleosas a las 6 semanas (FAdV-4) y a las 14 y 20 semanas (vacuna multivalente con FAdV-4, 7, 8a y 8b). En la segunda granja, la vacuna multivalente aplicada a las 14 y 20 semanas fue reemplazada por otra vacuna inactivada comercial que contenía solo el FAdV-8b (Cevac® IBH 8K). Se tomaron muestras de sueros a las 14, 18, 20 y 24 semanas de edad. Todas las muestras fueron analizadas con un kit comercial de ELISA (BioCheck - detecta anticuerpos contra el grupo 1 de FAdV) y con una

prueba de neutralización viral (NV) desarrollada para este trabajo, usando los antígenos de FAdV-8a o FAdV-8b (Ceva Phylaxia, Hungría). Se observó que la respuesta humoral en NV para FAdV8b fue más potente en las aves vacunadas con la vacuna monovalente que contenía FAdV8b. Asimismo, se observó una respuesta humoral más alta para FAdV8a en las aves que recibieron esta vacuna.

Palabras clave: Adenovirus aviar, Hepatitis a cuerpos de inclusión, FAdV-8b.

Keywords: Avian Adenovirus, Inclusion body hepatitis, FAdV-8b.

Estudio de campo de vacunación contra la viruela aviar y la laringotraqueítis infecciosa aviar mediante inyección intramuscular como alternativa a la aplicación por punción alar en granjas avícolas comerciales

Resumen
OVUM 2024

Field study of vaccination against avian fowlpox and infectious laryngotracheitis by intramuscular injection as an alternative to the wing web application in commercial poultry farms

Luiz Sesti¹
Lucas Sara²

¹Ceva Salud Animal Latinoamérica.

²Ceva Salud Animal Argentina.

Contacto: luiz.sesti@ceva.com

La viruela aviar (FP, del inglés *fowlpox*) y la laringotraqueítis infecciosa aviar (ILT, del inglés *infectious laryngotracheitis*) son enfermedades virales que infectan a pollos y gallinas en todo el mundo y generan grandes pérdidas económicas a la industria avícola a nivel global. Aunque se implementan estrategias de control y planes de vacunación para ambas enfermedades desde hace décadas, con cierta frecuencia se reportan brotes de estas enfermedades en lotes vacunados. Existen diferentes causas potenciales y varias hipótesis sobre el origen de estos brotes y un aspecto fundamental a considerar es el relacionado con el proceso de aplicación de las vacunas en el campo. El método clásico para la aplicación de las vacunas de viruela aviar y de viruela-laringotraqueítis aviar vectorizada es la inyección intradérmica mediante punción en la membrana del ala. Esta metodología tiene diversos aspectos limitantes, como el volumen de solución vacunal inoculada, la definición precisa de la dosis, las herramientas utilizadas para la aplicación y otros aspectos de índole práctica que suelen condicionar y afectar el resultado final del proceso de vacunación. Considerando las limitaciones de la vacunación mediante punción alar así como las evaluaciones previas donde se evaluó la aplicación de vacunas de viruela aviar y de viruela-laringotraqueítis aviar vectorizada por vía subcutánea (SC), el objetivo de este trabajo fue evaluar el desarrollo de protección de una vacuna para el control de la viruela aviar y la laringotraqueítis aviar vectorizadas aplicada por vía intramuscular (IM) en los músculos de la pechuga en forma comparativa con la aplicación intradérmica mediante punción de la membrana alar (PA). Con este fin, se definieron diferentes planes de vacunación utilizando

la vacuna vectorizada de viruela-laringotraqueítis aviar (rFP-LT) y se evaluaron en forma comparativa los niveles de anticuerpos producidos contra la glicoproteína B (gB) del virus de la ILT utilizando un kit de ELISA específico (ELISA ILTgB) por ambas vías, teniendo en cuenta que para el desarrollo de protección para ILT es necesaria la replicación del virus FP por tratarse de una vacuna recombinante vectorizada. El análisis se llevó a cabo en Argentina en 3 granjas comerciales de pollitas ponedoras de entre 1 día y 8 semanas de edad que involucraron 95.000 aves en total. Las evaluaciones serológicas se realizaron a las 4, 8 y 14 semanas de edad de las aves. Adicionalmente se realizaron necropsias de aves a los 2, 7 y 14 días posvacunación para detectar la presencia de reacciones adversas en el sitio de inoculación. Los resultados obtenidos fueron analizados mediante el software InfoStat, para lo cual se empleó una DCA, luego de comprobar los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas, se realizó un ANOVA y la prueba de comparaciones múltiples de Tukey, con un nivel de significancia (p) menor a 0,05 %. Los resultados demostraron que la aplicación de la vacuna contra FP e ILT utilizando la vacuna viruela-laringotraqueítis aviar vectorizada mediante inyección intramuscular es completamente segura, uniforme y confiable cuando se compara con método de vacunación por punción de la membrana alar, ya que proporciona una respuesta inmune y protección consistente y uniforme y puede considerarse como un método opcional completamente seguro debido a la ausencia de reacciones locales adversas para la administración de vacunas para el control de la viruela aviar y la laringotraqueítis infecciosa aviar en lotes comerciales de pollitas de reposición.

Palabras clave: Viruela aviar, Laringotraqueítis, Inyección intramuscular.

Keywords: Fowlpox, Laryngotracheitis, Intramuscular injection.

Comparación de la respuesta serológica entre dos vías de administración de la vacuna Vectormune FP-LT: punción alar e intramuscular

Resumen
OVUM 2024

Comparison of the serological response between two administration routes of the Vectormune FP-LT vaccine: wing web and intramuscular injection

Santiago Cura¹

Luiz Sesti²

Diego Delgado¹

Jorge Calvo³

Rovegno Soledad³

Abbiati Nora³

¹Ceva Salud Animal Argentina.

²Ceva Salud Animal Latinoamérica.

³Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Argentina.

Contacto: luiz.sesti@ceva.com

El método de vacunación por punción alar (PA) para la aplicación de vacunas vectorizadas de viruela y laringotraqueítis aviar es cuestionado por su falta de precisión y la dificultad para asegurar una dosificación correcta de la vacuna. El método de vacunación por vía intramuscular (IM) se considera más preciso y se plantea como una alternativa en relación con la vía de PA. Este estudio comparó ambos métodos, evaluando la respuesta inmunológica generada por cada uno. Se utilizaron 210 pollitas de 1 día de la línea genética H y N, criadas en el galpón experimental de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Las pollitas se dividieron en 7 grupos de 30 aves cada uno y recibieron diferentes tratamientos de vacunación con Vectormune FP-LT: PA a las 4 semanas, PA a las 6 semanas, PA a las 4 y 6 semanas, IM a las 4 semanas, IM a las 6 semanas, IM a las 4 y 6 semanas y un grupo control sin vacunación. Se tomaron 30 muestras de suero por grupo en las semanas 4, 6, 8, 10, 12 y 14 y se realizaron análisis serológicos mediante la prueba ELISA utilizando el Kit IDVet ID Screen ILT gB Indirect. Este kit detecta y cuantifica anticuerpos específicos contra la glicoproteína B del virus de la laringotraqueítis aviar (ILT), indicativos de la respuesta protectora tras la vacunación. Se registró el peso de las aves durante todo el ensayo. Los datos fueron analizados con el software InfoStat (Di Rienzo et al., 2020) y su interfaz con R (R Core Team, 2019). Se realizó un DCA comparando los tratamientos en cada semana y cada tratamiento a lo largo del tiempo. Para la variable anticuerpos, como no se cumplieron los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas, se utilizaron los MLGM. Para los pesos se

realizó la prueba de comparaciones múltiples de Tukey y para la variable anticuerpos la prueba DGC, ambas con un nivel de significancia del 0,01 %. Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas en el peso de las aves entre tratamientos. Sin embargo, la respuesta serológica mostró diferencias significativas a favor de los tratamientos con vacunación IM en comparación con PA en las semanas 6, 12 y 14. Todos los tratamientos vacunados presentaron diferencias significativas respecto al grupo control. Además, se observó un efecto *booster* con el método IM cuando se aplicó a las 4 y 6 semanas. En conclusión, el método de vacunación IM es una alternativa válida al método PA para la administración de Vectormune FP-LT en aves de vida larga.

Palabras clave: Vectormune FP-LT, Punción alar, Inyección intramuscular.

Keywords: Vectormune FP-LT, Wing-web injection, Intramuscular injection.

Monitorización de una vacuna rHVT contra la enfermedad de Marek e influenza aviar H5 en reproductoras pesadas

Resumen
OVUM 2024

Monitoring of an rHVT vaccine against Marek's disease and avian influenza h5 in broiler breeders

Bruno García¹
Claudia Carranza¹
Luiz Sesti²

¹Ceva Salud Animal Perú.
²Ceva Salud Animal Latinoamérica.
Contacto: luiz.sesti@ceva.com

En noviembre de 2022, Perú reportó su primer caso de influenza aviar altamente patógena (IAAP) H5. El país declaró inmediatamente la emergencia sanitaria y aprobó el uso de vacunas para aves de vida larga. Entre las diversas vacunas utilizadas a lo largo del año, la vacuna vectorizada que contiene el gen H5 fue ampliamente utilizada desde el primer día por las principales empresas avícolas. Esta preferencia se explica por su capacidad de proteger contra diferentes tipos de virus, estimular la respuesta inmune celular y humoral, así como permitir el uso de la estrategia DIVA (Diferenciación de Animales Infectados de Vacunados), entre otras ventajas. Los estudios han demostrado que las aves vacunadas con las vacunas recombinantes HVT-H5 (rHVT-H5) excretan significativamente menos virus que las aves no vacunadas cuando se infectan con virus de IAAP de campo. Es conocido que la mayoría de las investigaciones realizadas con esta tecnología se han hecho en condiciones de laboratorio, pero es fundamental observar aves vacunadas en campo para evaluar que el virus de la influenza aviar esté ausente. En el campo, las aves enfrentan diversas enfermedades y sus respuestas inmunes pueden verse afectadas por las vacunas adicionales que reciben. La vacunación masiva en el campo también es más desafiante en comparación con la vacunación individual en condiciones de laboratorio. Por lo tanto, es importante utilizar herramientas que puedan monitorear grandes poblaciones de aves y evaluar la estrategia DIVA. En nuestra evaluación, examinamos 135.000 reproductoras pesadas Ross en tres granjas diferentes, pertenecientes a la misma empresa. Cada ave fue vacunada con la vacuna vectorizada rHVT-H5 (Vectormune® HVT AIV) mediante una inyección subcutánea el primer día. Tomamos muestras de bazo a los 28 y 35 días para realizar pruebas de RT-PCR que confirmaran la efectividad de la vacuna. Además, realizamos análisis de sangre a las 4,

8, 12, 16 y 20 semanas utilizando un kit comercial ELISA (IDVET-H5), que detecta anticuerpos contra el gen H5 específico, que se encuentra en la vacuna. Debido a que las aves también recibieron una vacuna inactivada en emulsión oleosa a las 4, 12 y 20 semanas, analizamos las muestras de sangre con otro kit ELISA (IDvet-NPS) para identificar anticuerpos contra la nucleoproteína (NP) del virus. Este estudio demostró que fue posible monitorizar las aves comerciales vacunadas contra influenza aviar mediante RT-PCR y los ensayos de ELISA H5 y NPS. Encontramos que el prendimiento vacunal de rHVT-H5 fue detectado en todas las aves evaluadas y el inicio de inmunidad de rHVT-H5 fue anterior a la respuesta humoral de la vacuna inactivada.

Palabras clave: Influenza aviar, H5N1, Reproductoras pesadas.

Keywords: Avian influenza, H5N1, Broiler breeders.

Epidemiología de los adenovirus aviars en Argentina durante el período 2019-2023

Resumen
OVUM 2024

Epidemiology of fowl adenovirus in Argentina during the period 2019-2023

Luiz Sesti¹
Lucas Sara²
István Kiss³

¹ Ceva Salud Animal Latinoamérica.

² Ceva Salud Animal Argentina.

³ Ceva Salud Animal Hungría.

Contacto: luiz.sesti@ceva.com

Las infecciones provocadas por adenovirus aviars (FAdV, del inglés Fowl Adenoviruses) afectan principalmente a los pollos de engorde y a reproductores pesados y generan distintas enfermedades como la hepatitis por cuerpos de inclusión (IBH, del inglés *Inclusion Body Hepatitis*), el síndrome de hepatitis-hidropericardio (HHS, del inglés *Hepatitis Hydropericardium Syndrome*) o la erosión de molleja (GE, del inglés *Gizzard Erosion*). A pesar de que se trata de virus con distribución global, se han identificado como patógenos emergentes durante la última década en diferentes países de Latinoamérica. Los FAdV pueden transmitirse tanto horizontal como verticalmente y provocan tasas de morbilidad y mortalidad muy variables dependiendo del genotipo y patotipo involucrado. El objetivo del trabajo fue detectar y caracterizar genéticamente los FAdV asociados a casos clínicos sospechosos en pollos de engorde y reproductores pesados en la Argentina durante los últimos 5 años. Los FAdV detectados durante investigaciones diagnósticas realizadas desde 2019 hasta 2023 fueron parcialmente secuenciados y agrupados mediante análisis filogenético. A partir de las secuencias parciales de nucleótidos del gen de la proteína hexon de los aislamientos fue posible detectar virus de los 5 grupos genéticos descriptos (A, B, C, D y E). El principal grupo genético detectado en el período de estudio fue el FAdV-E, seguido del FAdV-C y luego por el FAdV-D. Los FAdV-A y FAdV-B se detectaron ocasionalmente. Los resultados del trabajo permiten contar con información relevante de la epidemiología temporo-espacial de los FAdV en Argentina sobre la cual no existen antecedentes previos. El conocimiento acabado de los genotipos circulantes en una región o país es fundamental para el establecimiento de planes de control de las enfermedades generadas por FAdV debido a que se ha probado y descripto escasa protección cruzada entre los diferentes genotipos.

Palabras clave: Adenovirus aviar, Genotipo, Pollos.

Keywords: Avian adenovirus, Genotype, Broilers.

Enfermedad de la bursa de Fabricio en Chile: primera identificación del genogrupo A3B5 circulando en un lote de aves de corral

Resumen
OVUM 2024

Infectious bursal disease in Chile: first identification of the A3B5 genogroup circulating in a poultry flock

Miguel Guzmán¹
Leandro Cádiz²
Paola Rivera¹
Paulina Torres¹
Héctor Hidalgo¹

¹Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile.
²Núcleo de Investigación en One Health, Universidad de Las Américas, Chile.
Contacto: miguzman.vet@gmail.com

El virus de la enfermedad de la bursa de Fabricio (IBDV) está ampliamente distribuido. Su genoma segmentado le permite recombinar segmentos y así prevalecer de mejor forma en el ambiente. El objetivo del presente trabajo es caracterizar el IBDV obtenido desde un caso clínico de aves de reposición de postura comercial y compararlo con los virus previamente obtenidos en Chile. Se recibieron 5 pollitas de reposición (5 semanas) en el Laboratorio de Patología Aviar de la Universidad de Chile (LPA). Se tomaron muestras de bursa de Fabricio que presentaban inflamación, se congelaron/descongelaron 3 veces, se centrifugaron y se obtuvo el sobrenadante. La extracción de RNA y la RT-PCR para los segmentos VP1 y VP2 fue realizada con kits comerciales con partidores previamente publicados por la OMSA. El protocolo usado fue 2 min at 94 °C, 40 ciclos de 1 min a 94 °C, 30 s a 61 °C, 45 s a 72 °C, una extensión final a 72 °C por 10 min. Los productos de PCR fueron purificados desde el gel de agarosa donde fueron visualizados y secuenciados en MacroGen, Corea. Las secuencias de VP1 y VP2 fueron ensambladas con el software Bioedit v 7.2.5. Se construyeron datasets con secuencias de todos los genogrupos de IBDV, considerando secuencias de virus chilenos previamente publicados. Los datasets fueron alineados utilizando el programa Mafft v.7.2., el mejor modelo de sustitución nucleotídica fue escogido con el programa JModelTest v.2.1.7. Se construyeron árboles filogenéticos con la plataforma PhyML 3.0, respaldando los nodos con 1000 transfer bootstrap. Los árboles fueron visualizados y editados usando el programa FigTree v.1.4.4. El virus aislado y secuenciado en este trabajo resultó ser clasificado en el genogrupo A3B5, lo que es considerado como un virus very virulent de acuerdo con su secuencia VP2 (A3), y agrupado con un clado de virus provenientes de Nigeria de acuerdo

a su secuencia VP1 (B5). En la figura 1 se puede ver como este genogrupo difiere de lo descrito anteriormente para Chile, donde hasta el momento solo había virus A1B1 y A2B1, en el primer caso correspondían a una cepa clásica, mientras que en el segundo caso a una cepa variante de USA, de acuerdo con sus secuencias VP2. Estos resultados reflejan la capacidad de evolución del IBDV y su adaptación para prevalecer en el ambiente. Es necesario mantener una vigilancia epidemiológica activa del IBDV y en el corto plazo evaluar la protectividad que otorgan las vacunas actualmente en uso para ajustar los esquemas en las granjas.

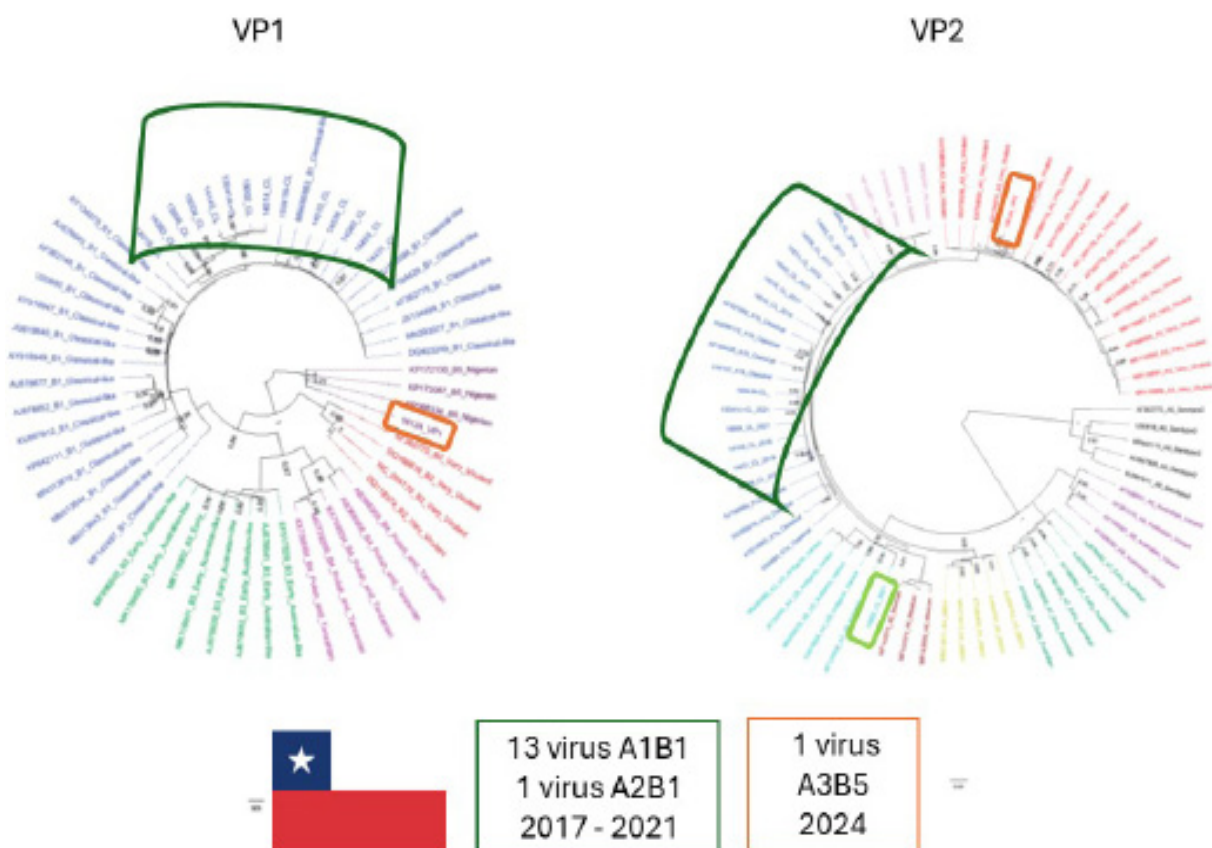


Figura 1: Árbol de máxima verosimilitud (formato polar) construido utilizando secuencias VP1 y VP2 de IBDV

Palabras clave: Análisis filogenético, Genogrupo, Virus de enfermedad de la bursa de Fabricio.

Keywords: Phylogenetic analysis, Genogroup, Infectious bursal disease virus.

Pigmentación cutánea en pollos de engorda desafiados con *Eimeria maxima*

Resumen
OVUM 2024

Skin pigmentation in broilers challenged with *Eimeria maxima*

Aida Castillo-Mercado¹
Benjamín Fuente-Martínez¹
Sergio Gómez-Rosales²
Xochitl Hernández-Velasco³

¹CeiepAv, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.

²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Querétaro.

³DMZA, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.

Contacto: xochitlh@fmvz.unam.mx

El objetivo del estudio (día 21 al 49 de edad) fue recuperar una buena pigmentación de la piel (PP) del pollo de engorda, posterior a una infección moderada con *Eimeria máxima*, para lo cual se emplearon pollos de engorda Ross 308, divididos en cuatro tratamientos que fueron los siguientes: 1) testigo (sin infectar); 2, 3 y 4) inoculados a los 21 días de edad con $1,76 \times 10^4$ ooquistes esporulados de *Eimeria maxima*, en estos tratamientos se emplearon 70, 108, 141 y 162 ppm de xantofilas (XA) para cada uno respectivamente. Las variables productivas se analizaron con un diseño completamente al azar con un arreglo factorial de 2×4 , en el que el primer factor fue el sexo (hembra y macho) y el segundo factor las diferentes inclusiones de xantofilas en la dieta (70, 108, 141, 162 ppm). Para evaluar la severidad de las lesiones macroscópicas intestinales se obtuvo la moda de los datos, por sexo y tratamiento. A los datos de pigmentación cutánea y concentración de xantofilas plasmática se les realizó una regresión múltiple donde las variables independientes fueron el tiempo de consumo de pigmento y los diferentes tratamientos, se realizó una parametrización para sexo, donde las hembras adquirieron el valor de +1 y los machos de -1. Al evaluar los parámetros productivos no se encontró diferencia entre los tratamientos en la ganancia de peso, consumo de alimento e índice de conversión (IC) ($P > 0,05$). Sin embargo, y como era de esperarse, los machos obtuvieron mayor ganancia de peso, consumieron más alimento y obtuvieron un menor IC y de PP que las hembras ($P < 0,05$). La puntuación más alta de lesiones macroscópicas en intestino, asociadas a la infección por *Eimeria maxima* fue de +1. El número de ooquistes disminuyó considerablemente a los 14 días posinoculación (DPI). La concentración de XA plasmáticas del tratamiento testigo tuvo un valor máximo a los 14 dpi que se reflejó en la PP a los 21 dpi, mientras que los tratamientos desafiados mostraron un 40,29 % menos de XA en plasma con respecto al grupo no desafiado. Los tratamientos 3

y 4 lograron recuperar niveles normales de XA plasmáticas y de PP a los 14 días posteriores al incremento de XA en la dieta, mientras que el tratamiento 2 lo hizo hasta los 21 días. También se pudo observar que las hembras pigmentaron 2,3 unidades de amarilleamiento (b*) más que los machos.

Palabras clave: *Eimeria maxima*, Pigmentación cutánea, Pollo de engorde.

Keywords: *Eimeria maxima*, Skin pigmentation, Broiler chicken.

Evaluación del uso de un biótico de precisión en el desempeño productivo y el control de la infección por *Salmonella infantis* en pollo de engorde

Resumen
OVUM 2024

Evaluation of a precision biotic on performance and *Salmonella infantis* infection control in broiler chicken

Diana Álvarez-Mira¹
Leticia Cardoso Bittencourt²
Christiane Mathias²
Luis Oicatá-Oicatá¹
Arlen Gómez¹

¹Universidad Nacional de Colombia, Laboratorio de Patología Aviar, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Bogotá, Colombia.

²DSM-Firmenich, Brazil.

Contacto: leticia.cardoso@dsm-firmenich.com

La infección de origen alimentario ocasionada por serovariedades no tíficas de *Salmonella* spp. es de gran importancia en ámbitos de salud pública, animal, comercio internacional de alimentos y economía. A nivel mundial es necesario establecer métodos de control en los sistemas productivos con el fin de garantizar la seguridad alimentaria al consumidor. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto *in vivo* de un biótico de precisión en la dieta para control de la infección con *S. infantis* en pollos de engorde desafiados experimentalmente. Se alojaron un total de 150 pollos de 1 día de edad al azar separados en 3 tratamientos con 5 réplicas de 10 aves durante 42 días: dos tratamientos control con una dieta sin suplemento con (POS) y sin (NEG) desafío bacteriano y un tratamiento desafiado con inclusión de 900 g/ton de un biótico de precisión (BP). Las aves se inocularon con 10⁷ y 10⁹ UFC/ml de una cepa de campo de *S. infantis* vía oral a través de sonda esofágica a la semana 1 y 5 respectivamente. Se analizó consumo, peso y conversión alimenticia; se realizaron cultivos microbiológicos de bazo, hígado, ciego y médula ósea y recuentos para *Salmonella* a partir de hisopos cloacales; se analizó índice de integridad intestinal y *score* de lesiones en bazo e hígado a través de histopatología y se evaluó la actividad bactericida en sangre. El análisis estadístico se realizó a través de ANOVA y prueba de Kruskal Wallis ($P < 0,05$). Se presentó una reducción significativa ($P = 0,01$) en la excreción de *Salmonella* vía fecal con un porcentaje de reducción del 98 % BP comparado con el POS y de 50 % a nivel de aislamiento en órganos. Así mismo, se encontraron diferencias estadísticas significativas ($P = 0,01$) en la actividad bactericida en sangre de NEG (87 %) y BP (79 %) comparados con

POS (36 %) y se observaron mejoras en las variables productivas para el grupo BP con pesos de 2511 g, 2430 g, 2741 g ($P=0,006$), consumos de 3852 g, 3903 g, 3807 g ($P<0,0001$) y conversiones alimenticias de 1,53, 1,61 y 1,39 ($P=0,0126$) para NEG, POS y BP respectivamente. De igual forma se encontraron diferencias estadísticas significativas con menores índices de lesión intestinal y a nivel de bazo en BP comparado con POS. Estos resultados indican que el biótico de precisión es eficiente en el control de la excreción fecal y la infección de *S. infantis* en aves y mejora la salud intestinal y la eficiencia productiva de las aves, lo que demuestra su potencial como estrategia de control de este patógeno.

Palabras clave: Eubiótico, Enfermedad transmitida por alimentos-eta, Avicultura.

Keywords: Eubiotic, Foodborne illnesses, Poultry.

Protección cruzada conferida por una vacuna viva atenuada de *Salmonella enteritidis* contra el desafío de *Salmonella Heidelberg* y *Salmonella infantis*

Resumen
OVUM 2024

Cross-protection conferred by a live-attenuated *Salmonella enteritidis* vaccine against *Salmonella Heidelberg* and *Salmonella infantis* challenge

Pablo Chacana¹
Lucas Sara²
Facundo Ferrari²
Luiz Sesti³
Jaime Sarabia⁴
Pascal Paulet⁵
Patricia Joaquim¹
Facundo Balbiani¹
María Laura Socas¹
David Arenas¹

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina.

²Ceva Salud Animal Argentina.

³Ceva Salud Animal Latinoamérica.

⁴Ceva Salud Animal España.

⁵Ceva Salud Animal Francia.

Contacto: luiz.sesti@ceva.com

Las infecciones por *Salmonella* causan enfermedades entéricas en humanos y en animales y la producción avícola generalmente se asocia con la contaminación de este patógeno transmitido por los alimentos. *S. enteritidis* (SE) y *S. typhimurium* (ST), así como otros serotipos como *S. Heidelberg* (SH) y *S. infantis* (SI), son de alta prevalencia. En este estudio se evaluó la protección conferida por una vacuna viva SE (auxotrófica para los aminoácidos adenina e histidina) en gallinas ponedoras expuestas a cepas de campo SH o SI. Las pollitas de un día se dividieron aleatoriamente en grupos vacunados o no vacunados. Las aves del grupo vacunado (n=50) fueron inmunizadas con Cevac® Salmovac el día 1, semanas 6 y 13 por vía oral, mientras que las aves del grupo no vacunado (n=50) no recibieron la vacuna. En la semana 16, las aves de cada grupo se dividieron en dos subgrupos y se expusieron a una dosis infecciosa de SH (10^8 UFC/ave) o SI (10^9 UFC/ave). A los 3, 5, 10 y 14 días después del desafío (dpd), la excreción del patógeno se determinó mediante hisopos cloacales individuales y las muestras se enriquecieron con caldo de tetratiónato, luego, la detección de la cepa se realizó en placas de agar XLD. Además, a los 5 y 14 dpd, se sacrificaron cinco

aves de cada grupo y se realizó un recuento de *Salmonella* en el contenido cecal. La excreción de SH se redujo significativamente en las aves del grupo vacunado a los 3 ($P=0,0001$) y 5 ($P<0,0001$) dpd en comparación con las aves no vacunadas. La cepa SH no pudo detectarse en los ciegos de las aves vacunadas analizadas en ambos días de muestreo. Por el contrario, SH se recuperó de todas las aves no vacunadas muestreadas a los 5 dpd y de 2/5 de las aves a los 14 dpd. Se observó una reducción significativa similar de la excreción en las aves vacunadas expuestas a SI. La excreción de SI se redujo significativamente en aves del grupo vacunado a los 3 ($P=0,0031$), 5 ($P=0,0001$) y 10 ($P=0,0079$) dpd. No se pudo detectar SI en las aves vacunadas, pero se recuperó de 4/5 de las aves no vacunadas muestreadas a los 5 dpd y de 1/5 de las aves a los 14 dpd. Estos resultados demuestran que Cevac® Salmovac fue capaz de reducir significativamente la replicación de las cepas de desafío SH y SI en las aves vacunadas.

Palabras clave: *Salmonella*, Protección cruzada, Vacuna viva atenuada.

Keywords: *Salmonella*, Cross-protection, Live attenuated vaccine.

Evaluación del empleo de dos suplementos nutricionales como adyuvantes en el tratamiento de la coriza infecciosa en gallinas ponedoras comerciales

Resumen
OVUM 2024

Evaluation of the use of two nutritional supplements as adjuvants in the treatment of infectious coryza in commercial laying hens

Vicente Adrián Méndez García¹
Leticia Suárez Madrigal¹
Edier Jiménez Vera²
Juan Carlos Rodríguez Fernández¹
Mayra Cristo Hernández¹
Aliesky Guevara Molina²
Ibrahim Calero Herrera¹
H. Bulent Kukurtcu³

¹Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Dpto. de Medicina Veterinaria Cuba.

²Empresa Avícola Sancti Spíritus Cuba.

³Catalysis S. A. España.

Contacto: mendezgarciavicente3@gmail.com

Con el objetivo de evaluar dos suplementos nutricionales activados molecularmente, como adyuvantes en el tratamiento de la coriza infecciosa, se realizó una prueba en gallinas White Leghorn de postura comercial con 8 semanas de producción aplicándose dos tratamientos (T) con igual número de repeticiones. Durante 10 días se suministró al (T1) con 26.317 gallinas, tetraciclina vía alimento, combinada con dos suplementos nutricionales, uno con propiedades inmunomoduladoras y hepatoprotectoras (Viusid vet, con su molécula principal el ácido glicirricínico) a razón de 2 kg/ton de alimento, el otro un suplemento natural (Asbrip) con propiedades expectorantes, mucolíticas y rápida acción, conteniendo menta, eucalipto, ácido fumárico, ascórbico y málico, a razón de 1,5 Lt / 1000 de agua de bebida. Al (T2) con 25.719 aves solo se le aplicó el antibiótico y se mantuvo igual régimen de crianza y alimentación. La mortalidad se analizó mediante la prueba de Hipótesis para proporciones, utilizando el software estadístico Minitab (2022). Para el porcentaje de postura, la conversión alimenticia y viabilidad se utilizó un ANOVA simple y la prueba de rangos múltiples de Tukey, a partir del software estadístico SPSS (2020). El (T1) finalizando la primera decena recuperó los niveles anteriores a la enfermedad, incrementó la postura y mejoró la conversión (para $P \leq 0.05$) a partir de la segunda decena. El (T2) logró recuperar la postura 20 días posteriores. No se observaron diferencias estadísticas en la mortalidad.

Se concluye que el empleo de dos suplementos nutricionales como adyuvantes resultó efectivo en un proceso de coriza infecciosa para las variables mortalidad, porcentaje de postura y conversión alimenticia, se evidencio una rápida resolución de los síntomas.

Palabras clave: Adyuvantes, Tratamiento, Coriza.

Keywords: Adyuvan, Treatment, Coriza.

Evaluar el uso de una mezcla de extractos de plantas para una gestión natural de la coccidiosis en ganadería de pollos

Resumen
OVUM 2024

Evaluate the use of a mixture of plant extracts for a natural management of coccidiosis in broilers

Abigaëlle Mauger¹
Elodie Barbier¹
Guillaume Sadrin²
Paul Remiot¹

¹MG2MIX, Francia.

²Instituto Nacional de Investigación sobre Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, INRAE, Francia.
Contacto: a.mauger@mgmix.fr

Introducción: La coccidiosis es la primera enfermedad parasitaria en crianza de pollos, causada por la presencia de un parasitario unicelular del género *Eimeria*. Las pérdidas económicas (animales, tratamientos, profilaxis) fueron recientemente evaluadas en 13 billones de dólares anuales en el mundo (Blake et al., 2020). Se desarrollaron métodos para limitar esa enfermedad, el principal es el coccidistato químico. Tienen una eficiencia comprobada y un costo accesible. Sus límites son el desarrollo de resistencia e impacto sobre la salud pública, el período de retiro y la presión societal. El objetivo de este estudio es demostrar la eficiencia del Globalcox (GBX) en comparación con un coccidistato (C+) y otros aditivos presentes en el mercado. **Diseño y material experimentales:** El estudio se hizo en la estación experimental de MG2Mix (Bretaña, Francia) en el año 2023, bajo condiciones de desafío inmunitario (presencia de la litera del lote de pollos precedente). Se usaron 48 casillas, que permitieron probar 6 regímenes (C+ con salinomicina, control - sin aditivo (C-), GBX y 3 soluciones del mercado) con 8 repeticiones cada uno. En cada casilla estaban presentes 64 pollos, para una densidad de 21,3 pollos/m². Se realizaron 4 mediciones de peso, consumo diario, cálculos de índices de consumo totales (ICT), coproscopias (recuento) y notas de lesiones intestinales (*score* de lesiones intestinales). El análisis estadístico se hizo sobre el logicial R usando el modelo de análisis de la varianza; las diferencias fueron consideradas significativas a $P < 0,05$. **Resultados:** GBX permitió ganar en GDP (ganancia diaria de peso) y peso promedio en comparación con los demás regímenes y ligeramente superior al grupo C+ (PP 31 d: GBX: 1821 g; C+: 1812; GDP 31 d: GBX: 58,7 g; C+: 58,7; se observaron tendencias no significativas por la presencia de desviación estándar). No hubo diferencias significativas en cuanto a ICT, consumo y mortalidad entre los regímenes. GBX es la única

solución que evitó una subida de la excreción de oocistos y mantuvo un nivel equivalente a C+ (900 OPG y 1650, contra mínimo 4100 para las demás). GBX permitió bajar el nivel de lesiones intestinales de manera significativa en comparación con los grupos C- y otros aditivos (1,38 contra 3,02, 2,63, 2,25 y 2,5). Conclusión: GBX permite evitar el uso de coccidistatos sin tener impactos productivos negativos y mantiene la buena salud de los animales.

Palabras clave: Coccidias, Extractos de plantas, Salud intestinal.

Keywords: Coccidias, Intestinal health, Plants extracts.

Ionóforos potenciados con nicarbazina en pollos desafiados con cepas de *Eimeria* de campo de Brasil: un metanálisis de estudios comparativos que evalúan desempeño y lesiones intestinales

Resumen
OVUM 2024

Nicarbazin-enhanced ionophores in chickens challenged with Brazilian field strains of *Eimeria*: a meta-analysis of comparative studies assessing performance and intestinal lesions

Luis Gómez¹
Sandra Bonaspetti¹
Douglas Haese²
Timothy Buisker³
Luciana Helena Kowalski⁴
Vasil Stanev¹

¹Phibro Animal Health Corporation.

²Centro de Tecnologia Animal Ltda.

³Smart Data Science Solutions.

⁴Estatística e Veterinária.

Contacto: luis.gomez@pahc.com

Los anticoccidiales ionóforos y químicos previenen y controlan la coccidiosis en pollos de engorde. Este estudio evaluó la efectividad de ionóforos potenciados con nicarbazina: NS (nicarbazina 48 ppm + semduramicina 18 ppm) y NN (nicarbazina 50 ppm + narasina 50 ppm) comparados al control infectado no tratado (IUC) sin anticoccidiales, para evaluar desempeño y grado de lesiones intestinales de coccidiosis (TMLs) en pollos inoculados con cepas de campo de *Eimerias* (*E. acervulina*, *E. maxima* y *E. tenella*), a los 18 días, con una dosis (*per os*) titulada para causar un desafío moderado. El análisis estadístico utilizó el Software R-4.4.0 y se realizó un metanálisis con 2 estudios consecutivos en los años 2019 y 2021 bajo protocolos similares. Las comparaciones se realizaron de manera bilateral: IUC-NS y IUC-NN. Los grados de lesiones se realizaron según la técnica de Johnson y Reid al día 24 y los parámetros zootécnicos a los 28 días. La ganancia de peso fue mayor en el tratamiento NS que en IUC (1,362 vs. 1,285 g, respectivamente; $P<0,06$), mientras que entre IUC y NN fue similar (1,285 vs. 1,285 g). El consumo de alimento y la mortalidad fue similar entre los grupos tratados y no tratados. La conversión alimenticia (CA) fue menor en NS que en IUC (1,410 vs. 1,489, respectivamente; $P<0,01$), no hubo diferencia entre NN y IUC (1,474 vs. 1,489). Los grupos NS y NN redujeron las puntuaciones de TMLs cuando fueron

comparados con IUC (2,103 y 2,615 vs. 3,872, respectivamente; $P < 0,01$). Considerando las cepas de campo de *Eimerias* de Brasil de este metanálisis se puede concluir que entre los ionóforos potenciados con nicarbazina el producto con semduramicina fue más efectivo en el control de la coccidiosis que el basado en narasina.

Palabras clave: Coccidiosis, Ionóforos, Metanálisis.

Keywords: Coccidiosis, Ionophores, Meta-analysis.

Detección del virus de la influenza A (H5N1) altamente patógeno en aves silvestres acuáticas en Brasil

Resumen
OVUM 2024

Detection of highly pathogenic influenza A virus (H5N1) in wild birds aquatic in Brazil

Lia Coswig¹
Denise Russi Rodrigues¹
Daniela de Queiroz Baptista¹

¹Ministério da Agricultura e Pecuária, Brasil.
Contacto: lia.coswig@agro.gov.br

Highly pathogenic influenza A (HPAI) is a disease of worldwide distribution, with pandemic cycles over the years, and with serious consequences for the international trade of poultry products. In May 2023, it was detected for the first time in the national territory, diagnosed in wild birds aquatics, which does not compromise Brazil's status as a HPAI-free country for international trade. The first case detected occurred in two birds of the species *Thalasseus acuflavidus* (trinta-réis de bando) and a bird of the species *Sula leucogaster* (atobá-pardo), in the state of Espírito Santo. All investigation and sampling were carried out as provided for in the avian influenza and Newcastle disease surveillance plan. The diagnosis was carried out in accordance with the provisions of the Terrestrial and Aquatic Animal Health Codes and in the at the official reference laboratory for NCD and AI of the WOA in Brazil. The execution of the actions to control and confront the HPAI outbreak was carried out by the Institute of Agricultural and Forestry Defense of Espírito Santo (IDAF/ES) in partnership with the Institute for Research and Rehabilitation of Marine Animals (IPRAM), Ministry of the Environment (ICMBio and IBAMA), Beach Monitoring Program (PMP) under the coordination of DSA/MAPA. Most of the outbreaks were identified in wild birds (155), and outbreaks were also detected in backyard birds (3) and marine mammals (5), the latter affecting hundreds of animals, in the states of BA, ES, MS, PR, RJ, RS, SC e SP. Epidemiological surveillance data show that the first outbreak of HPAI in wild birds in Brazil occurred during the period of seabird migration in the Brazilian coastal zone, in populations of terns, during the period from April to September, with regional movements on the coastal islands of the states of Espírito Santo to Santa Catarina. The phylogenetic analysis of the H5N1 clade virus 2.3.4.4b obtained from the first HPAI outbreak in Brazil indicated that the probable source of introduction of the virus was the migration of infected wild birds along the Pacific

route. Although Brazil maintains the HPAI-free status in commercially produced birds, the wide dissemination of HPAI virus in populations of free-living wild animals, observed in the national territory, results in a permanent risk of introduction and dissemination of the disease in commercial poultry, with incalculable damage to food safety, public health, the environment and the national economy.

Palabras clave: Influenza A, Aves silvestres, Salud animal.

Keywords: Influenza A, Wild birds, Animal health.

Acción de un cóctel de bacteriófagos en gallos infectados con *Salmonella enteritidis* y su entorno ambiental

Resumen
OVUM 2024

Action of a cocktail of bacteriophages in roosters infected with *Salmonella enteritidis* and their environmental surroundings

Xoana Ortiz¹
Mariano Batalle¹
Ernesto Vignoni¹
Nélida Sosa¹
Florencia Prosdócimo¹
Hebe Barrios¹

¹Departamento de Tecnología, Universidad Nacional de Luján, Argentina.
Contacto: marianobatalle@gmail.com

Salmonella enteritidis (SE) es un problema mundial de la producción avícola, ya que es responsable de enfermedades transmitidas por alimentos en humanos. Los bacteriófagos (fagos) líticos son virus que infectan y lisan bacterias, lo que ofrece una oportunidad única para atacar patógenos como SE en explotaciones avícolas aplicado en animales de forma terapéutica o en superficies como agente bactericida. Para determinar la efectividad de un pretratamiento o un postratamiento con un cóctel de 3 fagos de SE (CF) administrado por vía oral y evaluar la permanencia residual de los fagos en superficies de jaulas rociadas, se realizó una experiencia con gallos de línea liviana de 10 días de edad, los cuales se asignaron de forma aleatoria en cinco grupos que recibieron los siguientes tratamientos por vía ingluvial: G1: control negativo; G2: 1 dosis de SE de 1011 unidades formadoras de colonias/ave; G3: SE + 1 dosis de CF de 109 unidades formadoras de placa (UFP)/ave 2 h posinoculación de SE; G4: SE + 3 dosis cada 24 h de CF preinoculación de la bacteria; G5: 3 dosis de CF cada 24 h. Al inicio se comprobó ausencia de *Salmonella* en aves por análisis microbiológico de materia fecal (MF), jaulas y alimento. A su vez, previo a inocular a los animales, las jaulas G3 y G4 fueron rociadas con CF con un título de 1010 UFP/mL, dos veces cada 24 h. Luego de la inoculación, se tomaron muestras de MF y se hisoparon las superficies de jaulas a las 24 y 48 h y los días 4, 7, 12, 14 y 17. Al día 17 las aves fueron sacrificadas por dislocación cervical y se tomaron muestras de hígado, bazo, intestino, ciego y MF, para su posterior análisis bacteriológico cualitativo. Mediante spot test se detectó presencia de los fagos en superficies, órganos y MF. Se observó una disminución del número de órganos que presentó SE en las aves tratadas con CF (G3: 11,1 %; G4: 25,9 %) respecto del grupo que no recibió

fagos (G2: 62,9 %). A su vez, se recuperaron fagos de órganos y MF en animales tratados con CF (G3, G4 y G5); en las jaulas rociadas con CF se recuperaron fagos hasta el día 17 y resultó negativa la presencia de SE. Al comparar los tratamientos en animales, resultaría más eficaz el tratamiento posterior a la inoculación de SE (G3) que un pretratamiento preventivo (G4), por lo tanto, los fagos podrían considerarse como una alternativa más eficiente, segura y natural en el control de salmonelas en granjas de producción.

Palabras clave: Bacteriófagos, Producción avícola, *Salmonella enteritidis*.

Keywords: Bacteriophages, Poultry production, *Salmonella enteritidis*.

Determinación de la patogenicidad e inocuidad de *Salmonella enteritidis* var. 17 F-4 (biovariedad *Issatschenko*) en animales de laboratorio y aves y proteínas con actividad enterotóxica

Resumen
OVUM 2024

Pathogenicity and safety determination of *Salmonella enteritidis* var. 17 F-4 (biovar *Issatschenko*) in laboratory animals and birds and proteins with enterotoxigenic activity

Odette Urquiza Bravo¹
Amelia Díaz Barroso²
Gabriela Gómez Verduzco¹

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

²Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México.

Contacto: odette@unam.mx

Salmonella enteritidis var. *Issatschenko* (SI) fue aislada a partir de una epizootia en ratas de campo cafés (*Rattus norvegicus*) en 1898 en San Petersburgo. En La Habana, Cuba, se comenzaron a realizar estudios con esta cepa, para ser empleada como un rodenticida biológico (Biofam, 1996), sin embargo, existe confusión del empleo de esta bacteria por ser muy parecida antigénicamente a *Salmonella enteritidis*, que produce paratifoidea en todas las especies animales. En el caso de SI, se ha observado que produce mortalidad en la familia *Muridae* y no en otras especies animales. Cabe mencionar que esta familia abarca más de 564 especies en México, es cosmopolita y puede vivir en casi cualquier ecosistema. Debido a la gran diversidad de esta familia en México, el objetivo de este trabajo fue determinar si SI es inocua para aves domésticas, cobayos y conejos y si es patógena para ratones y ratas de laboratorio, en los que además la presencia de enterotoxinas induce un proceso de invasión y colonización similar a lo descrito en otras enterobacterias. SI, inoculada en ratones (*Mus musculus*) y ratas (*Rattus rattus*), produjo signos de salmonelosis y mortalidad, reaislándose la bacteria aun de los animales sobrevivientes, hasta el término del ensayo (20 días) y de heces, en los primeros días posinoculación. En conejos, no produjo signos de enfermedad ni mortalidad ni eliminación bacteriana en heces. En cobayos, hubo mortalidad, pero no recuperación de la bacteria a partir de los órganos internos de los animales muertos, tampoco de los sobrevivientes ni de las heces. En pollos de engorda de 1 y 8 días de edad y en pollitos Leghorn de un día de edad produjo mortalidad en la primera semana posinoculación y eliminación esporádica de la bacteria en heces en los primeros

dos días posinoculación. Por otro lado, SI produjo proteínas que se liberan al medio (PSNC) y proteínas periplasmáticas (PP), lo que causó efecto citotóxico y de vacuolización temprana en células CHO. Al emplear anticuerpos anti LT (toxina termolábil de *Escherichia coli* enterotoxigénica) en *immunoblot*, se observó mejor reactividad cruzada contra las PP de *S. gallinarum* (97, 66,2 y 45 kDa), las PSNC y las PP de SI (97 y 66,2 kDa en ambas) que con la toxina de *Vibrio cholerae* (CT), lo que indica que son más parecidas a LT y su presencia podría inducir un proceso de invasión. SI demostró no ser inocua en todas las especies empleadas en este estudio.

Palabras clave: Patogenicidad de *Salmonella Issatscheko*, Proteínas con actividad enterotóxica de *Salmonella Issatscheko*, *Salmonella Issatscheko*.

Keywords: *Salmonella Issatscheko* pathogenicity, Proteins with enterotoxic activity of *Salmonella Issatscheko*, *Salmonella Issatscheko*.

Enfermedad respiratoria multicausal y perfiles de coinfección en América Latina (2.º semestre 2023): Brasil, Colombia y Perú como ejemplos

Resumen
OVUM 2024

Multi-causal respiratory disease and co-infection profiles in Latin America (2nd semester 2023): Brazil, Colombia and Peru as examples

Adam Jbenyeni¹
Christophe Cazaban¹
César Nunes²
Jorge Chacón²
Leonardo Alvarado³
Claudia Carranza⁴
Francisco Rojo⁵
Luiz Sesti⁶

¹Ceva Animal Health, France.

²Ceva Animal Health, Brazil.

³Ceva Animal Health, Colombia.

⁴Ceva Animal Health, Peru.

⁵Ceva Animal Health, Mexico.

⁶Ceva Animal Health, Latin America.

Contacto: luiz.sesti@ceva.com

Respiratory infectious diseases are responsible for major economic losses and health problems in commercial poultry worldwide. Under field conditions and with the co-circulation of multiple pathogens, the respiratory infectious diseases are increasingly thought to be multi-causal as they may result from the co-infection with multiple pathogens. Experimental studies have shown that co-infections may exacerbate the clinical outcomes compared with single infections. On the other hand, the diagnosis of co-infections is very difficult to establish on the basis of clinical evidence, which makes molecular testing indispensable. Several surveys conducted in Africa and the middle east showed that respiratory co-infections with viral pathogens are frequent in broilers. To the authors' best knowledge, there is no publications on this topic from South America. The aim of this study was to investigate the multi-causal origin of respiratory infectious diseases in broilers and layers during acute respiratory outbreaks in Brazil, Colombia, Mexico and Peru. Tracheal swabs were collected from commercial broilers and layers flocks in Brazil, Colombia, Mexico and Peru within the first five days of an acute respiratory disease outbreak. Swabs were smeared into FTA® cards and shipped to the virology department of Toulouse veterinary school in France together with the flocks's metadata. (CC1) Samples were tested for a panel of viral and bacterial respiratory pathogens using commercial ID.Vet qPCR kits (Innovative Diagnostics, Montpellier,

France). The four targeted viruses were infectious bronchitis virus (IBV), Newcastle disease virus (NDV), avian metapneumovirus A and B (aMPV), infectious laryngotracheitis virus (ILT) using respectively ID Gene™ Infectious Bronchitis Duplex kit, ID Gene™ Newcastle Disease Duplex kit, ID Gene™ Avian Metapneumovirus A and B Triplex kit, and ID Gene™ ILT Duplex kit. The three targeted bacteria were *Mycoplasma gallisepticum* (MG), *Mycoplasma synoviae* (MS) and for *Ornithobacterium rhinotracheale* (ORT) using respectively ID Gene™ MG/MS Triplex kit and a SYBR Green qPCR assay (Croville et al., 2018). Samples positive for IBV or NDV were genotyped. Specific PCR assays were performed to amplify partial S1 and F gene of IBV and NDV, respectively and then Sanger sequenced. Samples from 50, 24, 14 and 9 flocks were collected from Colombia, Brazil, Peru and Mexico respectively. Among the 97 sampled flocks 59, 31 and 7 were broilers, layers and broiler breeders respectively. IBV was the most detected pathogen in all four (CC2) countries as 36, 22, 6 and 8 of the flocks were positive for IBV, respectively in Colombia, Brazil, Peru and Mexico. 48/50 and 6/7 flocks from broilers and broiler breeders were positive for IBV whereas only 9/31 flocks were positive in layers. In Colombia, 36/50 flocks showed co-infections either with IBV+NDV genotype I or II (10/50), IBV+ILT (5/50) (CC3) or IBV+aMPV-B (3/50). Bacterial pathogens were found in co-infection with viral pathogens in 20 flocks. In Brazil, only 4/24 flocks were co-infected either with IBV+aMPV-B, IBV+NDV genotype I, IBV+MG or MG+MS. In Peru, co-infections were recorded in 6/14 flocks and were either with IBV+aMPV-B, IBV+NDV, IBV+MG, IBV+MS (2/14) and MS+ORT. In Mexico, 5/9 flocks were co-infected either with IBV+aMPV-A (3/9) and IBV+MS (2/9). This study showed the high contribution of IBV to the acute respiratory disease in broilers and broiler breeders in Colombia, Brazil, Peru and Mexico between 2023 and 2024 so we need to mitigate the risk of IBV since it is consistently detected in co-infections. The results of this study demonstrated that the respiratory co-infections are more frequent in Colombia Peru and Mexico than in Brazil. This study confirms that we need to broaden the spectrum of diagnostic investigations in the lab and to multiplex the qPCR assays to reduce costs for regular use. This study confirms that it is crucial to screen multiple respiratory pathogens to understand better the origin of the respiratory infectious diseases and to implement the right measures to tackle them.

Palabras clave: biología molecular, enfermedades respiratorias agudas, coinfecciones.

Keywords: molecular biology, acute respiratory diseases, coinfections.

Características genéticas e epidemiológicas do vírus da doença de Gumboro circulante em lotes de frango de corte no Brasil

Resumen
OVUM 2024

Genetic and epidemiological characteristics of Gumboro virus circulating in broilers in Brazil

Jorge Chacón¹
César Nunes¹
Cristiano Trancoso¹
Alex Laurindo¹
Jaime Sarabia¹
Marco Lopes¹
Luiz Sesti¹

¹Ceva Saúde Animal, Brasil.
Contacto: luiz.sesti@ceva.com

As vacinas contra a doença de Gumboro (IBD) aplicadas no incubatório têm sido eficazes para controlar a forma clínica da doença. Porém, são necessárias pesquisas sobre a epidemiologia dos vírus variantes que causam a forma subclínica. Uma pesquisa epidemiológica foi conduzida para determinar a eficácia dos programas vacinais usados para prevenir a circulação de vírus variantes subclínicos. Bursas de 156 lotes de frango de corte vacinados foram coletados entre 30 e 32 dias de idade e submetidos a detecção e tipificação molecular analisando o gene VP2. Os lotes foram previamente vacinados no incubatório da seguinte forma: com duas vacinas Complexo Imune (CI) (ambas contendo a cepa Winterfield 2512; vacina 1: 72 lotes, e vacina 2: 22 lotes), os lotes restantes receberam vacina vetorizada em HVT (rHVT-IBD: 62 lotes). Uma vacina viva convencional foi aplicada como reforço aos 14 dias de idade via água de bebida em 34,7 %, 45,5 % e 16,1 % dos lotes de cada programa vacinal, respectivamente. Vírus vacinal e variante foram detectados em 21,2 % e 47,4 % dos lotes, respectivamente. IBDV não foi detectado em 25,6 % dos lotes, enquanto o vírus vacinal aplicado na granja foi detectado em 5,8 % dos lotes. Lesões macro e microscópicas foram classificadas como moderadas. A análise genética mostrou que os 74 vírus variante sequenciados no estudo pertencem ao Genogrupo 4. A sequência de nucleotídeos e aminoácidos revelou 92,1-100 % e 94-100 % de identidade entre elas, respectivamente. A homologia genética entre os vírus variante sequenciados no estudo variou de 86,1 a 97,2 % para nucleotídeos e de 90,4 a 98,8 % para aminoácidos quando se compararam com vírus variante previamente detectados no país. Os vírus variantes foram

detectados principalmente nos lotes vacinados com rHVT-IBD (62,9 %). A menor detecção aconteceu nos lotes que receberam vacina CI (vacina 1: 34,7 % e vacina 2: 45,5 %). Não se observou redução de vírus variantes nos lotes que também receberam vacina via água de bebida na granja. Interessantemente, as granjas que reutilizaram cama por mais de um ano apresentaram maior detecção de vírus variante (45,8 %) que os lotes com reuso de cama menor a um ano (13 %). Em conclusão, embora as vacinas CI foram efetivas para controlar os vírus de campo, esta pesquisa mostrou uma ampla distribuição geográfica de vírus variante, sugerindo a necessidade de melhorar as medidas de biossegurança e imunoprofilaxia.

Palavras-chave: : Caracterização molecular, Vacina complexo imune, Variante IBDV.

Keywords: Molecular characterization, Immune complex vaccine, Variant IBDV.

Aerossaculite em pintainhos frangos recém-nascidos: potenciais consequências

Resumen
OVUM 2024

Airsacculitis in neonatal broilers: potential consequences

Jorge Chacón¹
Isabel Minoli¹
Graziela Santos¹
Luiz Sesti¹

¹Ceva Saúde Animal, Brasil.
Contacto: luiz.sesti@ceva.com

Nos últimos anos, houve um incremento de lesões de aerossaculite, especialmente nos meses de inverno no Brasil. Os distúrbios respiratórios começaram a ser observados desde a primeira semana de vida. Com o objetivo de determinar a causa desta condição clínica, se desenhou um protocolo investigativo que incluiu necropsia e classificação de lesões macroscópicas e análise laboratorial. Sessenta e um lotes de nove empresas (A - I) foram incluídas no estudo. Sete das nove empresas estavam tendo elevadas condenações por aerossaculite no frigorífico, enquanto duas empresas (C & G) não estavam tendo problemas. Quarenta pintinhos recém-nascidos foram selecionados aleatoriamente de cada lote, sendo 20 classificados como de boa qualidade e 20 destinados ao descarte. A presença de espuma e material caseoso foi registrado e classificado (0 a 2). Isolamento bacteriano foi realizado em quatro empresas (E - H). A incidência de aerossaculite variou entre 0 e 100 %. Aerossaculite foi observado em 75 % e 85 % dos pintinhos de boa qualidade e de descarte, respectivamente. Escore elevado de aerossaculite (2) foi encontrado em 8,5 e 24,3 % dos pintinhos de boa qualidade e de descarte, respectivamente. As empresas C e G que não tiveram condenações no frigorífico apresentaram as menores percentagens de aerossaculite. A incidência de aerossaculite não se correlacionou com idade da reprodutora. Um total de 18 espécies de bactérias foram isoladas dos pintinhos amostradas, com alta detecção de *E. coli*. O isolamento bacteriano foi realizado dos sacos aéreos apresentando espuma e material caseoso. A aerossaculite neonatal poderia não causar sinais clínicos e perdas de performance, porém, uma grande quantidade de pintinhos apresentara estas lesões durante todo o ciclo de vida e serão condenados no frigorífico. As perdas poderão ser significativamente maiores caso os lotes de frango apresentando aerossaculite neonatal não sejam adequadamente vacinados contra bronquite infecciosa. Em conclusão, caso as condenações no frigorífico aumentem, a presença de aerossaculite neonatal e suas possíveis

causas deveriam ser investigadas, além de avaliar a eficácia de programa vacinal contra bronquite infecciosa. A ferramenta desenhada mostrou-se útil para avaliar a qualidade de pintinhos recém-nascidos, detectando desafios sanitários nos lotes de matrizes, e predizendo doença respiratória em lotes de frango de corte. Ações são recomendadas para diminuir a presença de aerossaculite nos embriões.

Palavras-chave: : Aerossaculite, Pintainho de 1 dia de idade, IBV - *E. coli*.

Keywords: Airsacullitis, Day old broilers, IBV - *E coli*.

Detección del virus de bronquitis infecciosa aviar GI-23 (variante 2) en México durante 2023 y 2024

Resumen
OVUM 2024

Detection of avian infectious bronchitis virus GI-23 (variant 2) in Mexico during 2023 and 2024

Juan Carlos Valladares¹

Luis Etcharren²

Udi Ashash²

¹Phibro Animal Health de México y CAM.

²Phibro Animal Health Corp.

Contacto: juan.carlos.valladares@pahc.com

El virus de bronquitis infecciosa (BI) del linaje GI-23 ha circulado en el Medio Oriente desde 1998 y se ha diseminado a Europa oriental y África. En Brasil, el primer reporte del virus GI-23 ocurrió en el año 2022. En México no hay antecedentes del linaje GI-23, estudios previos indican que cepas aisladas entre 2007 y 2021 pertenecieron a 4 linajes del genotipo I (GI-3, GI-9, GI-13 y GI-30) y a linajes nuevos GVIII-1 y GIX-1; recientemente, Valladares et al. (2023), a partir de 86 muestras en 2021 y 2022, detectaron 5 linajes del genotipo I (GI-1, GI-9, GI-13, GI-25 y GI-27), el más prevalente fue el linaje GI-9. En México, a partir del mes de mayo de 2023 se observó un incremento en los casos sugestivos a bronquitis infecciosa, con un incremento en la mortalidad y lesiones severas en riñón y quistes en oviducto en gallinas de postura. Se realizó el presente estudio para la detección y tipificación del virus de BI a partir de 232 casos sugestivos a la enfermedad en el período de julio de 2023 a mayo de 2024: 193 casos de pollo de engorda, 33 casos de gallinas de postura y 6 casos de gallinas reproductoras. Se utilizó el método convencional de PCR basado en 3'UTR y el método convencional de PCR basado en el gen S1, en la Clínica para Aves y Peces de la Unidad Clínica de Medicina Avícola, en la Universidad de Medicina Veterinaria en Viena, Austria. El 90,08 % de las muestras fueron positivas a la detección de BI, en el pollo de engorde el 96,87 %, en gallina de postura el 66,3 % y en gallinas reproductoras el 33,3 %. Se detectaron los linajes GI-23 (variante 2) en el 43,5 %, GI-13 en el 30,1 %, GI-1 en el 3 %, GI-9 en el 0,8 %, GI-19 en el 0,4 % y GIV-1 en el 0,4 %. También se detectó un virus que no pudo ser asignado a ninguno de los linajes descritos en el Gene Bank y que fue identificado como "virus nuevo". Virus del linaje GI-9 se detectaron con una muy baja incidencia, a diferencia de lo que había sido previamente descrito. El 51 % de los casos de pollo de engorda fueron positivos a la detección del virus GI-23 y se asociaron a mortalidad elevada con daño renal

y uratosis severa, así como con enfermedad respiratoria. En gallinas ponedoras, solo se detectaron dos casos del virus GI-23, a pesar de presentar lesiones quísticas en el oviducto muy severas, probablemente asociadas a infecciones tempranas; en el 38,7 % de los casos de gallina de postura el material genético fue insuficiente para realizar la tipificación viral. Este es el primer reporte de la detección del linaje GI-23 en México y los resultados indican que se está convirtiendo en la cepa predominante en este país.

Palabras clave: Bronquitis infecciosa, Linaje GI-23, Variante 2.

Keywords: Infectious bronchitis, Lineage GI-23, Variant 2.

Comparación de la respuesta serológica inducida por vacunas inactivadas trivalentes de *Salmonella* en adyuvantes de emulsión de aceite e hidróxido de aluminio

Resumen
OVUM 2024

Comparison of serological response between oil emulsion and aluminum hydroxide emulsion inactivated 3-way *Salmonella* vaccines

Igor Henrique Bastos Vellano¹

Eric de Andrade Culhari¹

Ellen Fukayama²

Rafael Neme²

Lizandra Amoroso³

Eva Laurice Pereira Cunha Hunka¹

¹Phibro Animal Health Corporation.

²BITA.

³Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, Brasil.

Contacto: igor.vellano@pahc.com

Bacterins have been used in long-lived birds to reduce vertical transmission of *Salmonella* in eggs, DOC (day old chicks), and to provide high MDAs (maternal delivered antibodies). In addition to the composition of antigens present in the vaccine, the adjuvant can directly influence the immune response of birds, inducing different levels of circulating antibodies. The goal of this study was to evaluate the dynamics of the serological response induced by 2 bacterins against *Salmonella* containing different adjuvant technologies. A total of 600 1-day-old Lohmman Brown layer chicks were housed in a completely randomized design, divided into 2 treatments: T1 - bacterin in an oil emulsion containing strains of *S. enteritidis*, *S. typhimurium* and *S. infantis* (0.3 ml/bird - Salmin Plus®); T2 - inactivated vaccine containing strains of *S. enteritidis*, *S. typhimurium* and *S. infantis* (0.5 ml/bird) in aluminum hydroxide-based adjuvant. All groups were vaccinated at 10 and 14 weeks of age, by intramuscular injection in the pectoral muscle. Management and nutrition were according to the genetic line recommendations. Twenty blood samples of each treatment were collected for *Salmonella enteritidis* (O:9) ELISA (BioChek B.V. Fokkerstraat 14, 2811 ER Reeuwijk, Netherlands) at the following ages: 10; 14; 17; 27; 33; 40; 48; 56 and 65 weeks of age. Antibody titers were submitted to homogeneity and normality and analyzed for variance using the Jamovi® software, with means compared by Tukey's test (5 % significance). The antibody titers of the two groups were statistically similar at 10 weeks (P=0.932). At the ages of 14; 17; 27; 40; 48; 56 and 65 weeks, birds vaccinated with the oil emulsion-based vaccine

demonstrated higher circulating antibody titers than T2 birds ($P<0.05$). At 33 weeks, antibody titers did not differ between groups ($P=0.296$). We can conclude from this study that even though they contain a similar composition of antigens, the immune response of birds can also be modulated by the adjuvant used in the vaccine. In this case, birds vaccinated with an oil emulsion vaccine had higher levels of serum antibodies than birds vaccinated with the aluminum hydroxide adjuvanted vaccine. It can be assumed that higher titers in the breeders will result in lower vertical transmission and higher MDA titers in the DOC.

Palabras clave: Bacterina, ELISA, *Salmonella*.

Keywords: Bacterin, ELISA, *Salmonella*.

Contamination of house flies with *Salmonella*

David Arenas-Mosquera¹

Patricia Joaquim²

Nicolás Iván Riera²

Brian Jonathan Young²

María Laura Socas²

Facundo Balbiani²

Pablo Chacana²

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.

²Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina.

Contacto: darenas@fmed.uba.ar

El impacto de *Salmonella* en la avicultura no solo está relacionado a la sanidad animal y a la salud pública, sino que es una problemática con consecuencias en el comercio internacional de productos y subproductos avícolas y en la imagen de las empresas. Las moscas pueden actuar como vectores mecánicos y biológicos de este patógeno en las granjas avícolas, ya que tienen el potencial de introducirlo y diseminarlos en las instalaciones. Con el objetivo de estudiar la persistencia del microorganismo en distintos estadios de desarrollo de las moscas, se realizó la contaminación experimental con *S. enteritidis* (SE) de larvas, pupas y adultos de *Musca domestica*. Las larvas recién emergidas fueron ubicadas en receptáculos de cría desinfectados hasta alcanzar el estadio prepupal. Posteriormente, 50 individuos fueron contaminados con un cultivo de SE, permitiendo que las larvas estén en contacto con una superficie contaminada con la bacteria durante 24 h. Todos los individuos fueron transferidos a un ambiente descontaminado y se seleccionaron al azar 10 larvas. El aislamiento de *Salmonella* fue llevado a cabo según la siguiente metodología: cada larva fue incubada en forma individual en caldo tetraciónato durante 48 h a 37 °C, luego subcultivadas sobre placas de XLD y finalmente se determinó la presencia de colonias compatibles con SE. Posteriormente, cuando las larvas alcanzaron el estadio de pupa (48 h después del inicio del ensayo) o de adultos (a los 7 días), se procedió a tomar nuevas muestras de 10 individuos cada una para el aislamiento de SE según la metodología antes descrita. Se aisló SE del 80 % de las larvas y el 90 % de las pupas previamente contaminadas. Por otro lado, el microorganismo pudo aislarse del 16,7 % de los adultos. Los resultados demuestran la capacidad de *Salmonella* para mantener su viabilidad a lo largo de los distintos estadios de desarrollo de *M. domestica* incluso cuando los insectos solo son expuestos al microorganismo durante un corto período de tiempo en la fase inicial. Esto reafirma la importancia de

estos insectos no solo en la transmisión del patógeno hacia las aves y entre granjas, sino también en la perpetuación de *Salmonella* dentro de las instalaciones. Este modelo de contaminación puede ser útil no solo para futuros estudios sobre el rol de las moscas en la transmisión del patógeno, sino también para evaluar el impacto real de su presencia sobre los niveles de infección con distintos serotipos de *Salmonella*.

Palabras clave: Contaminación, *Musca domestica*, *Salmonella*.

Keywords: Contamination, *Musca domestica*, *Salmonella*.

Un método rápido y económico basado en amplicones para la secuenciación masiva del genoma completo del virus de la anemia infecciosa aviar

Resumen
OVUM 2024

A rapid and cost-effective amplicon-based method for next-generation sequencing of the complete genome of chicken anemia virus

Claudia Techera¹
Gonzalo Tomás¹
Ana Marandino¹
Yanina Panzera¹
Joaquín Williman¹
Martín Hernández¹
Ariel Vagnozzi²
Ruben Pérez¹

¹Sección Genética Evolutiva, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

²Instituto de Virología, Centro de Investigaciones en Ciencias Veterinarias y Agronómicas, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires, Argentina.

Contacto: ctechera@fcien.edu.uy

El virus de la anemia infecciosa aviar (CAV) causa graves problemas sanitarios y considerables pérdidas económicas en la industria avícola mundial. Provoca una enfermedad inmunosupresora conocida como anemia infecciosa, que reduce los parámetros productivos al incrementar la incidencia de otras enfermedades, disminuir la eficiencia en la conversión alimenticia de las aves y generar una respuesta subóptima a las vacunas. CAV posee un genoma de ADN simple hebra circular de polaridad negativa de aproximadamente 2,3 Kb y se clasifica en tres o cuatro genotipos o clados en base a la región hipervariable de la proteína de la cápside (hvVP₁). Para una caracterización más completa de las cepas circulantes es necesario secuenciar los genomas completos de CAV. El objetivo de este estudio fue desarrollar y estandarizar un protocolo de amplicones en mosaico, combinado con secuenciación masiva, para obtener de manera directa y económica las secuencias completas de los genomas de CAV. Se diseñaron cebadores para amplificar regiones de 200 a 300 pb, a los cuales se les añadió la secuencia del adaptador de Illumina en el extremo 5'. Los amplicones se superponen parcialmente para reconstruir la secuencia completa de los genomas de CAV. Este método no solo reduce costos, sino que también agiliza la preparación de las librerías de secuenciación. Para evitar la amplificación de regiones solapadas, los cebadores se dividieron en dos pools (pool 1 y pool 2), y un juego de cebadores se mantuvo independiente. La cepa vacunal Nobilis P₄ se utilizó para estandarizar las reacciones

de singleplex y las dos multiplex-PCR. Los productos resultantes de estas PCR fueron combinados, indexados y secuenciados utilizando un equipo MiniSeq de Illumina. Tras la estandarización, este método se aplicó a ocho cepas de campo uruguayas y ocho argentinas y se obtuvieron secuencias genómicas completas de todas ellas. Los análisis demostraron que ninguna cepa era recombinante y que se agrupaban en dos de los clados descritos para CAV. El método presentado aquí es robusto, rápido y económico. Además, proporciona un conocimiento profundo de las características genéticas y evolutivas de este virus, ya que permite además la detección de eventos de coinfección en el campo. Esperamos que esta metodología contribuya a la vigilancia genómica de CAV y proporcione información relevante para el sector avícola.

Palabras clave: Anemia infecciosa aviar, Salud, Secuenciación completa del genoma.

Keywords: Chicken anemia virus, Health, Whole genome sequencing.

Eficacia de los moduladores de la flora intestinal a base de levaduras en el rendimiento de pollos de engorde bajo el desafío de enteritis necrótica causada por infección por *Eimeria* y *Clostridium*

Resumen
OVUM 2024

Efficacy of gut flora modulators from yeasts on performance of broilers chickens under challenge of necrotic enteritis caused by *Eimeria* and *Clostridium* infection

Elise Nacer-Khodja¹

Raquel Pereira¹

Amrita K. Dhara²

María Ángeles Rodríguez¹

María García Suárez¹

Jéssica Bortoloto¹

¹Olmix S. A., France.

²Agrivet, India.

Contacto: enacer-khodja@olmix.com

Necrotic enteritis (NE) is a severe inflammation of the small intestine that is increasingly affecting poultry due to the reduction in the use of antibiotics growth promoters. NE can be artificially induced by inoculation of coccidia and *Clostridium perfringens* (CP). Gut microbiota modulators derived from yeast cell wall are among the feed additives that improve broilers performance and confer them protection against NE by regulating the intestinal microbiota and modulating immunity. The aim of this study was to evaluate the efficacy of MOS, β -glucans, FOS and GOS in reducing the effects of NE caused by coccidia and CP infections in broilers. A total of 770 1-day-old male chicks (Cobb 500) were divided into 7 treatments with 10 replicates: A negative control (NC) group without challenge; a positive control (PC) group with challenge without any additive in the diet; an antibiotic group (PCAGP) with 150 g/T enramycin; a GlucanMos[®] group (PCG) with MOS and β -glucans at a decreasing dose; a Golf[®]+GlucanMos[®] group (PCGG) with FOS, GOS, MOS and β -glucans at a decreasing dose; and 2competitor groups (PCC1 and PCC2) with similar products. All the birds, except those in the NC group, were challenged by oral gavage with 5,000 oocysts of *Eimeria maxima* at 15 days of age and with CP at 18, 19 and 20 days of age. Histological examination of the small intestine was performed at 25 and 42 days of age. At day 42, all the remaining birds were euthanized and productive performance, histomorphometry, and

TMBES (necrotic enteritis score; M. De Gussem (2010)) were measured. Data were analyzed statistically in SAS using a multivariate analysis of variance and the results are expressed as mean and pooled standard error of the mean. On day 42, the weight of the birds in the PCGG group was significantly higher than all the others, and not significantly different from the NC group. Although there weren't significant differences, the PC group had a lower viability than any of the other groups, showing the effect of the challenge. The PCAGP, PCG and PCGG groups had the highest viability. On day 42, the VH:CD ratio was significantly higher in the PCGG group than in any of the other groups. In this study, the use of gut microflora modulators (MOS and β -glucans) combined with prebiotics (FOS and GOS) offered the highest protection to the animals, allowing them to significantly improve their performance against the PC, and even (numerically) compared to the NC and the PCAGP.

Palabras clave: Enteritis necrótica, Pollos, Levaduras.

Keywords: Necrotic enteritis, Broilers, Yeasts.

Eliminación de *Mycoplasma synoviae* de una granja de reproductoras pesadas

Resumen
OVUM 2024

Elimination of *Mycoplasma synoviae* in a broiler breeder farm

Javier Uriarte¹
Roberto Ricagno²
Cristian Albrecht²
Esther Schonewille¹

¹Eco Animal Health, Argentina.

²Bankiva Consultoría Avícola, Argentina.

Contacto: enacer-javier.uriarte@ecoanimalhealth.com

Mycoplasma synoviae (Ms) es una de las especies patógenas de micoplasmas que afecta a las aves, con alta prevalencia en América Latina. Está asociado a infecciones clínicas y subclínicas e impacta negativamente en los parámetros productivos de las parvadas afectadas. Por esta razón, es indispensable tomar las medidas necesarias en las parvadas de reproductoras positivas para prevenir la transmisión vertical a su progenie. El presente trabajo se llevó a cabo en una granja de reproductoras pesadas ubicada en la provincia de Buenos Aires, Argentina. El objetivo fue la eliminación de Ms del establecimiento. Esta cuenta con 4 planteles en diferentes edades en producción y los galpones son cerrados con ventilación tipo túnel y alimentación automática mediante cadena. Se realizó un diagnóstico transversal de los planteles para determinar la situación epidemiológica de Ms mediante ELISA y qPCR. Se determinó que la infección subclínica de los lotes comenzaba ya durante el período de recría y se evidenciaron también problemas respiratorios en la progenie. Se inicio la medicación de todos los planteles con tilvalosina (Valosin® - ECO Animal Health Ltd.) junto con clortetraciclina en pulsos de 7 días de medicación con intervalos de 14 días sin medicación. Se establecieron estrictas medidas de bioseguridad para evitar la contaminación de los planteles negativos, tales como la desinfección interna y externa de todo vehículo que ingresaba al establecimiento y el calzado de sus ocupantes. Se minimizó también, entre otras acciones, el cruzamiento del personal y se dejó, en caso necesario, un vacío mínimo de 24 h, se implementó doble calzado dentro de cada núcleo en conjunto con pediluvios en las entradas de los vestuarios y de los galpones. Durante el proceso de eliminación, se evidenció que los lotes de reproductoras se positivizaban cada vez más tardíamente en producción y la ausencia de problemas clínicos en la progenie. Gracias al éxito de las medidas tomadas se logró, luego de 18 meses, la negativización del establecimiento basada en la obtención de resultados de laboratorio negativos a Ms en la totalidad de los lotes en producción. A pesar de que Ms es un patógeno altamente difundido

se demostró, en concordancia con otros investigadores, el éxito de la aplicación en conjunto de estrictas medidas de bioseguridad junto con un tratamiento antimicoplásmico efectivo.

Palabras clave: Micoplasma, Tilvalosina, Bioseguridad.

Keywords: Mycoplasma, Tylvalosin, Biosecurity.

Eficacia de la exclusión competitiva contra *Salmonella Heidelberg* en pollos de engorde

Resumen
OVUM 2024

Efficacy of competitive exclusion against *Salmonella Heidelberg* in broiler chickens

Ilesser Salah¹
Hira Gomes¹
Casandra Zavala¹

¹Ilender, Perú.
Contacto: isalah@ilendercorp.com

Salmonella persists as one of the major sanitary and commercial hurdles in poultry production in Brazil. This bacterium can survive in the intestine of broilers and from there contaminate chicken carcasses in abattoirs, thus reaching consumers. This work aimed to evaluate the concept of competitive exclusion (Broilact) against a *Salmonella Heidelberg* strain that has been problematic in local poultry production. A total of 111 one-day-old male broilers Cobb 500 were housed in HEPA-filtered stainless-steel isolators and were manipulated exclusively from outside the containment box via gloves throughout the experiment. Animals were randomly sorted in three experimental groups: Negative control group (I1), Positive control group (challenged with salmonella) (I2) and Test group (salmonella challenge and competitive exclusion treatment - Broilact) (I3). The challenge strain was UFPR1, isolated from a chicken carcass in the south of Brazil and was administered orally with 107 CFU in 200 µl of saline solution at third day of age. *Salmonella* caecal counts were determined on days 6, 9, 14, 21 and 28, enterobacterias caecal counts on day 9 and salmonella liver counts on days 14, 21 and 28 (8 birds were used at each sampling point). The data were analyzed by two-way ANOVA and Tukey's *post hoc* test ($P < 0.05$), salmonella counts were analyzed by Kruskal-Wallis test ($P < 0.05$). The treatment was successful in reducing caecum colonization by day 28. By the end of the experiment the treatment group had eliminated most of the salmonella. The average infection factor (IF, Log₁₀ cfu/g) for the treatment and control group were 0.33 and 9.07 respectively (Δ IF of 8.7). This difference was statistically significant ($P < 0.05$). Liver infection with salmonella could only be detected at day 14 in non treatment group (7.93 log₁₀ CFU/g). Enterobacteria counts were also significantly ($P < 0.05$) lower for the treatment group, this is a secondary measurement of efficacy for the treatment. In conclusion, under the conditions of the present trial, a single dose of Competitive Exclusion (Broilact)

effectively reduced bacterial colonization of broiler caeca with *Salmonella Heidelberg* with a Δ IF 8.7 logs at 25 days post-infection. A possible mechanism for this could be via the significantly reduced enterobacterial colonization also induced by the treatment.

Palabras clave: Exclusión competitiva, Microbiota compleja, *Salmonella*.

Keywords: Complex microbiota, Competitive exclusion, *Salmonella*.

Ausência de interferência de produto de exclusão competitiva no título da vacina contra bronquite infecciosa das galinhas quando preparadas conjuntamente em uma mesma solução

Resumen
OVUM 2024

Absence of interference of competitive exclusion product broilact in the titer of infectious bronchitis vaccine when mixed in the same solution

Beatriz Cardoso¹

Iesser Salah²

Jose Júnior³

Casandra Zavala²

¹Vor Consultoria, Brasil.

²Ilender, Perú.

³Laudo Laboratórios, Brasil.

Contacto: isalah@ilendercorp.com

Atualmente a aplicação mais comum da vacina de bronquite é via spray no incubatório. Produtos de exclusão competitiva tem a mesma recomendação, para que a microbiota colonize desde o nascimento o trato gastrointestinal dos pintinhos. Apesar da mescla desses dois produtos para uma única aplicação ser usada, não se conhece o efeito no título da vacina até o momento. A vacina de bronquite é uma das mais sensíveis às variações físico-químicas que podem ocorrer nas soluções de preparo para a sua aplicação, como o pH, temperatura, tempo de preparo, presença de resíduos de desinfetantes entre outras. O objetivo deste estudo foi o de verificar um possível efeito no título da vacina contra bronquite infecciosa quando mesclada com o produto de exclusão competitiva. A titulação em ovos embrionados SPF é o método padrão para a titulação onde somente o vacinal deve estar ativo para causar as lesões nos embriões, qualquer outra substância deverá ser inativada para a inoculação. Para a titulação a vacina foi mesclada com o produto de exclusão competitiva após reconstituição de ambos conforme especificado por seus respectivos fabricantes. A vacina reconstituída sem a exclusão competitiva foi usada como grupo controle. O grupo com vacina apenas teve o título medido imediatamente, 30 e 60 minutos após a reconstituição. Após a mistura das soluções de vacina e a exclusão competitiva, se esperou 30 e 60 minutos para titulação. As soluções foram filtradas com filtros de 0,22 µm e o líquido resultante com as partículas virais usados para a titulação. Os ovos embrionados SPF de 9 dias de idade foram inoculados pela cavidade alantoide, sendo 3 repetições por

diluição. A mortalidade e as lesões embrionárias foram computadas até 8 dias pós-infecção e o título em doses infectivas em embriões 50 % (EID50) calculado pelo método Reed-Muench. Os resultados são a média das 3 repetições. A vacina sem a exclusão competitiva teve um título EID50 médio de $10^{3,48}$ imediatamente após a reconstituição; $10^{3,80}$ aos 30 minutos e $10^{3,48}$ aos 60 minutos. O título EID50 médio das vacinas mescladas com a exclusão competitiva aos 30 e 60 minutos após a reconstituição foram $10^{3,98}$ e $10^{3,48}$ respectivamente. Podemos concluir que não houve efeitos deletérios no título da vacina contra bronquite infecciosa quando mesclada com o produto de exclusão competitiva seguindo as especificações dos respectivos laboratórios produtores para aplicação via spray no incubatório.

Palabras clave: Bronquite infecciosa, Exclusão competitiva, Vacina.

Keywords: Competitive exclusion, Infectious bronchitis, Vaccine.

Eficacia protectora de una vacuna inactivada trivalente contra un desafío de dos cepas provenientes de dos clados de influenza de alta patogenicidad en pavos

Resumen
OVUM 2024

Protective efficacy of trivalent inactivated vaccine against a challenge by two strains belonging to two clades of highly pathogenic avian influenza in turkeys

Wael Elfeil¹
Ricardo Neto²
Matias Jansen²
Hefny Youssef³
Walid Kilany¹
Ahmed Sedeek³

¹Middle East for Vaccines.

²Kemin Biologics.

³Animal Health Research Institute, Agriculture Research Center.

Contacto: ricardo.neto@kemin.com

Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) poses a significant threat to the poultry industry and human health. While the benefits of vaccinating chickens and ducks against HPAI have been well-documented, studies on the efficacy of turkey vaccination remain limited. This study aimed to evaluate the effectiveness of an inactivated trivalent HPAI vaccine in turkeys exposed to two HPAI strains, clade 2.2.1.2 and clade 2.3.4.4.b. Ninety turkeys were included in the study (no HPAI MDA), sourced from a commercial flock of 10,000 white turkeys and housed at a BSL3 laboratory at day old. Turkeys were split in 6 groups (15 turkeys/group). Birds in Group 1, 3 and 5 were subcutaneously (SC) vaccinated at 7 days of age with a commercial inactivated HPAI vaccine, Mefluvac™ H5 Plus 8 (H5N1 clade 2.2.1.1, H5N1 clade 2.2.1.2 and a H5N8 clade 2.3.4.4; Mevac). Birds in Groups 2, 4 and 6 were unvaccinated controls. At 35 days of age Groups 1 and 2 were challenged intranasally with H5N1 clade 2.2.1.2 (2017); at the same age, groups 3 and 4 were challenged with H5N8 clade 2.3.4.4b (2020). Groups 5 and 6 were non-challenged controls. HI test was carried out on serum from all birds at 14, 21, 28, and 35 days old. Mortality rates were monitored, viral shedding was assessed using PCR. G1 and G3 showed 100 % protection after challenge with H5N1 and H5N8, respectively. Birds in G2 and G4 showed 100 % mortality within 3 days post challenge. G5 and G6 demonstrated 100 % liveability. Viral excretion was lower in vaccinated birds. At 3 days post challenge, viral excretion was reduced from 4.4 ± 0.7 in G2 to 2.1 ± 0.5 Log₁₀ viral copies in G1 and from 4.6 ± 0.4 in G4 to 2.3 ± 0.6 Log₁₀ viral copies in G3. At 3 days post

challenges, 100 % of birds in G2 and G4 were viral shedders whereas only 20 % and 27 % of birds in G1 and G3, respectively, were shedding virus. No shedding in birds in G1 and G3 at 7 DPC. In all vaccinated groups, seroconversion was observed at one week post vaccination, reaching protective levels by two weeks post vaccination. This study demonstrates that the use of an inactivated multivalent HPAI vaccine effectively protect turkeys against HPAI two different viral clades. Vaccination protects birds from mortality but also reduces viral shedding and the percentage of shedders, and induces protective humoral immunity. This work reinforces that turkey vaccination with inactivated HPAI vaccines should be considered in endemic areas to support successful avian influenza control.

Palabras clave: Influenza, Vacunación, Pavos.

Keywords: Influenza, Vaccination, Turkeys.

Cambios genómicos de cepas sudamericanas del virus de bronquitis infecciosa durante su atenuación en huevos embrionados

Resumen
OVUM 2024

Genomic changes of South American infectious bronchitis virus strains during their attenuation in embryonated eggs

Joaquín Williman¹
Gonzalo Tomás¹
Claudia Techera¹
Ariel Vagnozzi²
Ruben Pérez¹
Ana Marandino¹

¹Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

²Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Castelar, Argentina.

Contacto: joaquinwilliman@gmail.com

El virus de la bronquitis infecciosa (IBV) es el agente etiológico de la bronquitis infecciosa, una de las enfermedades más relevantes que afectan a la industria avícola mundial. Desde su descripción en la década de 1930, decenas de variantes genéticas y antigénicas han surgido en todo el mundo. Con el fin de controlar esta enfermedad, se han desarrollado y aplicado diversas vacunas atenuadas para las distintas variantes de IBV. Se ha demostrado que, a lo largo de este proceso de atenuación, el virus acumula mutaciones a lo largo de su genoma. En este trabajo, se adaptaron cepas uruguayas de IBV de los linajes GI-11 y GI-16 a huevos embrionados mediante 75 pasajes seriados. Cada 10 pasajes se analizó su genoma completo mediante secuenciación Illumina. Como resultado, las cepas adaptadas a huevos embrionados causaron muerte temprana en los embriones y desarrollaron una mayor eficiencia de replicación viral. En la cepa atenuada de linaje GI-11, luego de 75 pasajes, se acumularon 29 cambios a nivel genómico: 7 sinónimos, 20 no sinónimos y 2 sin sentido. En el caso de la cepa atenuada de linaje GI-16, se identificaron 35 cambios: 9 sinónimos, 24 no sinónimos y 2 sin sentido. En ambas cepas atenuadas, la mayoría de los cambios se dieron en los ORFs 1a y S. Adicionalmente, la cantidad de variantes virales aumentó en los sucesivos pasajes. En el caso de la cepa de linaje GI-11, se identificaron 39 variantes (mayores al 5 %) en el pasaje 10, mientras que en el último pasaje se encontraron 73 variantes. Por otra parte, en la cepa de linaje GI-16 se encontraron 31 variantes, valor que aumentó a 91 en el último pasaje. A pesar del amplio uso de las vacunas atenuadas en la industria avícola, los procesos y las fuerzas selectivas que llevan a la atenuación viral a lo largo de los pasajes en huevos

embrionados son desconocidas; no se ha determinado la contribución diferencial de las mutaciones de novo en comparación con la selección de variantes menores ya presentes en la población viral.

Palabras clave: Atenuación, IBV, NGS.

Keywords: Attenuation, IBV, NGS.

Control y erradicación de un brote de IAAP H5N1 en Chile, 2022-2023

Resumen
OVUM 2024

Control and eradication of an outbreak of HPAI H5N1 in Chile, 2022-2023

A. González-Rubio¹
J.C. Torres¹
H. Araya¹
A.C. Cortes¹
M. Constanzo¹
C. Orellana¹
P. Parada¹
C.G. Gonzalez-Izurietta¹
P. Rossi¹
C. Mathieu¹
M. Johow¹
A. Pezoa¹
C. Jara¹
P. Nuñez¹
C. Aguayo¹

¹Servicio Agrícola y Ganadero, Chile.
Contacto: dr.alvaro.gonzalez@gmail.com

Durante 2022-2023 hubo un brote de IAAP H5N1 en Chile, 198 zonas estuvieron bajo control sanitario (ZBCS). El Servicio Agrícola Ganadero activó el Sistema Nacional de Emergencias (SNE). El costo fue de US\$ 10 millones. Se realizaron cuarentenas, sacrificio de aves, limpieza y desinfección. Chile se autodeclaró libre en agosto 2023. El sistema fue activado con el objetivo de erradicar la enfermedad, evitar diseminación, minimizar pérdida de biodiversidad y vigilancia, y estuvo basado en planes de contingencia y estrategias sanitarias. En comerciales, 3 km de zona de protección y 7 km de vigilancia. En traspatio, 1 km de zona de protección y 2 km de vigilancia. En aves silvestres, ZBCS con vigilancia de un máximo de 10 km hacia el norte y al sur del hallazgo. Se realizó muestreos de suero, hisopados cloacales y traqueales por médicos veterinarios oficiales y autorizados, que fueron analizadas en el laboratorio del SAG y autorizados. Los diagnósticos fueron realizados mediante AGID, ELISA, pruebas moleculares, determinación de H, N y sitio de clivaje, patogenicidad específica y secuenciamiento, inoculación de huevos SPF y subtipado molecular. Los datos se analizaron utilizando Excel y Stata 18. Se identificaron 12 brotes en producciones comerciales, involucrando 1.479.433 aves, 7 ZBCS en 5 regiones. También se identificaron brotes en 175 producciones de traspatio, incluyendo 14.926 aves, 97 ZBCS en 13 regiones. Además, se registraron 105.000 aves silvestres muertas en todo Chile, incluyendo 52 especies, 94 ZBCS, 26.054 mamíferos marinos, Un gato de Geoffroy. Hubo 9647 aves

silvestres muestreadas, contabilizándose 968 (10,03 %) positivas, 16.161 traspatios vigilados, y se procesaron 103.120 muestras, y 1306 planteles comerciales vigilados con 5065 muestras analizadas. Se reportó un caso humano. Los procedimientos de cuarentena, sacrificio y vigilancia mostraron capacidad del SAG y sector privado para resolver el brote. Los cambios epidemiológicos del IAAP obligan a servicios veterinarios y sector privado a mejorar vigilancia y detección precoz. Es necesario fortalecer el trabajo coordinado y transparente entre países ante futuros brotes regionales.

Palabras clave: Influenza aviar, Plan de contingencia, Erradicación.

Keywords: Avian influenza, Contingency plan, Eradication.

Estudio del estado de la bioseguridad en establecimientos de aves comerciales en Chile, 2024

Resumen
OVUM 2024

Study of the biosecurity status of commercial poultry farms in Chile, 2024

Álvaro González-Rubio¹

A. Ortiz¹

L. Meza¹

C. Bezama¹

C. G. Gonzalez-Izurieta¹

P. Parada¹

P. Segura¹

¹Servicio Agrícola y Ganadero, Chile.
Contacto: dr.alvaro.gonzalez@gmail.com

Introducción: El SAG define *bioseguridad* como las medidas y acciones tendientes a evitar la entrada y salida de agentes infecciosos de un establecimiento. El SAG realizó una encuesta nacional para establecer su estado actual. Además, estableció un ranking según sistema productivo, tamaño y localización, sistematizó información, actualizó la línea base y ajustó la normativa. **Materiales y métodos:** a) Selección de establecimientos. Planteles inscritos en el SAG. b) Descripción y localización. Agrupación por estrato productivo, capacidad de alojamiento y ubicación geográfica. c) Administración. Encuestas en formato digital ingresada entre enero y marzo de 2024 a una plataforma que cumple con ciberseguridad, perfilamiento, reportabilidad y ser escalable. d) Diseño. Encuesta basada en instructivos de 2007 y actualizados el 2023 y encuestas de 2015 y 2017. Cuestionario con 148 preguntas abiertas, semicerradas y estandarizadas. Las preguntas fueron agrupadas en dimensiones y algunas calificadas como críticas. e) Análisis. Las encuestas fueron depuradas, analizadas y tabuladas. Las variables fueron sometidas a estadística descriptiva y análisis multivariable por Stata 18. La categoría de bioseguridad fue establecida por su puntaje final ponderado. **Resultados:** Respondieron 728 planteles. 231 (31,73 %) eran de carne; 14 (1,92 %), incubadoras; 289 (39,70 %), ponedoras de huevos, y 194 (26,65 %), reproductoras. Los mayores puntajes fueron en abuelas y reproductoras, luego engordes de pollo y pavo y planteles de huevos. **Conclusiones:** El estudio confirmó que la bioseguridad en distintos estratos es diferente. Hay que fortalecer las capacitaciones, mejorar la infraestructura y avanzar hacia la implementación de una cultura de la bioseguridad.

Palabras clave: Estudio, Bioseguridad, Normativa.

Keywords: Study, Biosecurity, Legal.

Ana Marandino¹
Joaquín Williman¹
Gonzalo Tomas¹
Claudia Techera¹
Yanina Panzera¹
Ruben Pérez¹

¹Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.
Contacto: amarandino@fcien.edu.uy

El virus de la bronquitis infecciosa (IBV) es causante de la bronquitis infecciosa, una de las enfermedades económicamente más importantes que afectan a la industria avícola mundial. La gran variabilidad genómica del IBV es consecuencia de altas tasas de mutación y eventos de recombinación seguidos de selección. La región codificante de la porción S1 de la glicoproteína de superficie presenta la más alta variabilidad, por lo que es utilizada ampliamente para la clasificación genética del IBV en genotipos y linajes. Desde hace 15 años, nuestro laboratorio se ha enfocado en diagnosticar y caracterizar las cepas de IBV circulantes en nuestro país. Los diagnósticos fueron realizados por RT-qPCR, la caracterización genética primaria de las cepas por secuenciación Sanger de la región codificante de S1, mientras que la caracterización genómica la realizamos mediante secuenciación NGS Illumina. Un único brote del linaje GI-16 fue detectado en 2009. El linaje GI-16 surgió alrededor de 1979 en Europa o Asia y ha tenido una gran distribución a nivel mundial. En el período 2010-2022 únicamente detectamos cepas del linaje GI-11 circulando en la industria avícola de nuestro país. El linaje GI-11, que se encuentra exclusivamente en Sudamérica, surgió en la década de 1950 y por muchos años fue el linaje predominante en Uruguay, al igual que en Brasil. En el año 2022 comenzamos a detectar cepas del linaje GI-23. Este linaje preocupante, asociado a casos de la enfermedad grave, surgió en Medio Oriente y se ha propagado a la avicultura comercial en todo el mundo desde los años 2000, inclusive en Brasil, que ha reportado un aumento de brotes de GI-23 desde el año 2021. El análisis de los genomas completos de estos tres linajes detectados en Uruguay y su comparación con genomas disponibles a nivel regional y mundial revela una historia de recombinación compleja del IBV en el continente. Para comprender profundamente el patrón de variabilidad genética y la historia evolutiva de las variantes de IBV en Uruguay es necesario un muestreo geográfico y temporal más amplio.

Palabras clave: IBV, Epidemiología, Genotipos.

Keywords: IBV, Epidemiology, Genotype.

Control de un brote de IAAP H5N1 en aves silvestres en Chile, 2022-2023

Resumen
OVUM 2024

Control of an outbreak of HPAI H5N1 in wild birds in Chile, 2022-2023

Álvaro González-Rubio¹
Diego González-Troncoso²

¹Servicio Agrícola y Ganadero, Chile.
²Facultad de Veterinaria, Universidad de Chile, Chile.
Contacto: dr.alvaro.gonzalez@gmail.com

Introducción: Las aves acuáticas son reservorios de los virus de influenza aviar. Durante 2022-2023 se registró un brote de IAAP en todo Chile. Hubo 198 zonas bajo control sanitario (ZBCS). El virus que afectó a la región tuvo impacto en fauna, como pelícanos y lobos marinos. El SAG uso estrategias sanitarias para casos silvestres. **Objetivos:** Evitar diseminación a aves silvestres o domésticas y minimizar pérdida de la biodiversidad. **Diseño experimental:** Basado en estrategias sanitarias que evolucionaron en tiempo y espacio. Eutanasia de aves enfermas, entierro de cadáveres, evaluación del riesgo y zonificación de la línea costera y una zona de protección. Cada ZBCS tuvo un número oficial: una playa, sector urbano o rural. Hubo definiciones de caso de campo. Registros de mortalidad con casos confirmados. **Análisis:** SAG. **Muestras:** suero, hisopados cloacales y traqueales, órganos. **Diagnóstico:** ELISA multiespecie, pruebas moleculares, determinación del H, N y sitio de clivaje, patogenicidad específica y secuenciación. **Resultados:** 52 especies. 94 ZBCS. Aves muertas o sometidas a eutanasia mayor a 105.000. 9647 muestras, 968 (10,03 %) positivas. Destacaron piqueros, pelicanos, guanay y cisnes de cuello negro junto con aves de la familia *Laridae* y especies cazadoras y carroñeras. La evolución del brote en el tiempo y en el espacio demostró que las mutaciones afectan distintas especies en distintos momentos y lugares. Hubo tres curvas de mortalidad en el tiempo asociadas a especies y lugares diferentes. Similitud con virus obtenidos en Norteamérica. **Conclusiones:** El brote afectó más de 105.000 aves silvestres de 51 especies. La vigilancia de aves silvestres y sus ecosistemas es fundamental para adelantar brotes en aves domésticas.

Palabras clave: Influenza aviar, Aves silvestres, Zonificación.

Keywords: Avian influenza, Wild birds, Zoning.

Aislamiento de virus de influenza aviar H5N1 de alta patogenicidad en aves diagnosticadas con influenza aviar en Cuba

Resumen
OVUM 2024

Isolation of highly pathogenic H5N1 avian influenza virus in birds diagnosed with avian influenza in Cuba

Enrique Noa Romero¹
Carmen Laura Perera²
Roislen Castaño¹
Anibal Rodríguez³
Horaski Martínez¹
Liuber Machado¹
Mayelin Paneque³
Danay Carrillo¹
Madelin Blanco¹
Adriana Mesa¹
Otto Cruz¹
María Teresa Pérez¹
Marta Dubed¹
Nivian Montes de Oca²
Mireida Rodríguez¹

¹Centro Investigaciones Científicas Defensa Civil, Cuba.

²Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), Cuba.

³Grupo Empresarial de Producciones Biofarmaceuticas y Químicas. Labiofam, Cuba.

Contacto: noaenrique03@gmail.com

En 2023 el Centro de Sanidad Animal de Cuba declaró la presencia del virus de influenza aviar H5N1 de alta patogenicidad en aves silvestres en el Jardín Zoológico de la Habana. El incremento de la circulación del virus en la región en aves y otras especies incrementa la preocupación sobre la situación de la enfermedad. El objetivo de este trabajo fue aislar y caracterizar el virus de influenza aviar altamente patógeno en Cuba. Muestras de pulmones de cuatro aves se inocularon en embriones de pollos en la instalación de seguridad biológica de nivel 3 del Centro de Investigaciones Científicas de la Defensa Civil. Se determinó la actividad hemaglutinante del líquido alantoideo y las muestras positivas se titularon mediante la técnica de hemaglutinación pasiva. El subtipo de hemaglutinina y neuraminidasa de los aislamientos se determinó por PCR en punto final y RT-PCR en tiempo real, respectivamente. Para corroborar la patogenicidad se secuenció la región de clivaje de la hemaglutinina. Para estimar la patogenicidad de los aislados se cuantificó la letalidad por inoculación en huevos embrionados libres de patógenos, se empleó como control una cepa de influenza aviar H5N7 de baja patogenicidad. El virus se aisló en tres de las cuatro

muestras. El título hemaglutinante estuvo entre 1:56 y 1:2056 (primer pase) y de 1:256 a 1:1028 (segundo pase). En el material genético de los aislados se observó una banda de la talla de 300 pares de base, una temperatura de fusión específica de 81 °C y la presencia de múltiples aminoácidos básicos en el sitio de clivaje de la hemaglutinina, por lo que se clasificaron como H5N1 de alta patogenicidad. La letalidad de los aislados cubanos H5N1 fue del 80 % a las 24 h y del 100 % a las 48 h de inoculación (título hemaglutinante 1:1280). La letalidad para la cepa H5N7 fue del 70 % entre las 96 y 120 h de inoculación (título hemaglutinante 1:640). Se logró aislar y caracterizar, por primera vez en Cuba, el virus de influenza aviar H5N1 de alta patogenicidad, que permite el desarrollo de capacidades de diagnóstico y de vacunas para el enfrentamiento de la influenza aviar.

Palabras clave: Aislamiento viral, Altamente patogénico, Influenza aviar H5N1.

Keywords: Virus isolation, Highly pathogenic, Avian influenza H5N1.

Eficacia de vacunas monovalentes y trivalentes AIV-H5 inactivadas contra la exposición al virus aislado recientemente H5N1 clado 2.3.4.4b

Resumen
OVUM 2024

Efficacy of H5 avian influenza monovalent and trivalent commercial vaccines in specific-pathogen-free chickens intranasally challenged with an Egyptian H5N1 clade 2.3.4.4b strain

Wael K. Elfeil¹
Ahmed Sedeek¹
Mohamed A. Zain El-Abideen¹
Islam Hisham¹
Ricardo Neto²
Matias Jansen²
Walid H. Kilany Kilany¹

¹Middle East for Vaccines, Egypt.

²Kemin Biologics, United States of America.
Contacto: ricardo.neto@kemin.com

Since 2020, clade 2.3.4.4b H5N1 viruses were recorded in Europe, Africa, Asia, and America. The objective of this study, of which results have not been previously published, was to assess the efficacy of two commercially available vaccines indicated for immunizing poultry against HPAIV H5Nx subtypes. Sixty specific pathogen free (SPF) chickens of 14 day of age were brought to a biosafety level -3 (BSL-3) lab and distributed randomly into four groups. Group 1 vaccinated with Mefluvac™ H5 Plus 8 (trivalent vaccine composed with strains resembling clades 2.2.1.1 and 2.2.1.2 avian influenza H5N1 subtype as well as clade 2.3.4.4. of HPAI H5N8 subtype (Middle East for Vaccines (Mevac, a Kemin Company, Egypt); Group 2 vaccinated with Mefluvac™ H5N8 (HPAI H5N8 subtype clade 2.3.4.4b. Vaccinations were administered intramuscularly with a dose of 0.5 ml / bird; Group 3 non-vaccinated and challenged and a group 4 non vaccinated and non-challenged. Vaccination was carried at 14 days of age intramuscularly, 0.5 ml / bird. Challenge was carried out 28 days after vaccination (DPV) with a newly emerged HPAIV H5N1 strain, clade 2.3.4.4b isolated in 2022 in Egypt, via intranasal dropping by pipette using 100 µL containing 6.0 log₁₀ EID₅₀. Birds were monitored for 14 days post-challenge (DPC). Oropharyngeal swabs were collected at 3, 5, 7, and 10 DPC for individual qRT-PCR (homemade primers targeting the HA segments of the AIV-H5N1 virus). Vaccinated groups had 0 % mortality and no remarkable clinical signs after the challenge, Group 3 had 100 % mortality by 3 DPC. The amount of viral shedding and the number of shedders were comparable between vaccinated groups 1 and 2, at 5 DPC 1.95 × 10² and

1.61×10^2 , respectively and both significantly lower than birds in Group 3 (100 % birds, 2.17×10^7 log₁₀ RNA copies at day 3). No shedders were found at other days. In the conditions of this study, both vaccines elicited protection against challenge with a recent circulating HPAIV H5N1 belonging to clade 2.3.4.4b emphasizing the need for implementation of a competent vaccination strategy to mitigate the risk of the spread of the virus, safeguard animal welfare and prevent losses associated with mortality. These two vaccines successfully protected birds against a currently circulating virus.

Palabras clave: Influenza, Vacunas, Eficacia.

Keywords: Influenza, Vaccines, Efficacy.

Estrategias vacunales probadas en campo de vacunas trivalentes inactivadas con H5: resultados frente al desafío de HPAI-H5 clado 2.3.4.4b en pollos comerciales

Resumen
OVUM 2024

Field-tested vaccine strategies of trivalent H5-inactivated vaccines: results against HPAI-H5 clade 2.3.4.4b challenge in commercial broilers

Wael K. Elfeil¹
Ahmed Sedeek¹
Mohamed A. Zain El-Abideen¹
Mohamed Abaza¹
Ricardo Neto²
Matias Jansen²
Walid H. Kilany¹

¹Middle East for Vaccines, Kemin Company.

²Kemin Biologics.

Contacto: matias.jansen@kemin.com

Highly pathogenic avian influenza (HPAI) viruses, especially the newly emerged H5N8 clade 2.3.4.4 strain, are a major global concern. Optimizing vaccination programmes, especially for commercial broiler chickens which have a short lifespan is a critical challenge. This study assessed different vaccination programmes of an inactivated vaccine against HPAI virus challenge in broilers. One hundred and fifteen broilers sourced from a commercial farm were brought to a biosafety level -3 (BSL-3) lab and split into 4 groups at 1 day of age. Group 1 (25 birds) received a prime-boost vaccination regimen (0.5 ml / bird intramuscularly (IM) at days 1 and 9; Group 2 (25 birds) received 0.75 ml /bird IM at day 7; Group 3 (25 birds) vaccinated with 0.5 ml intramuscularly at day 7 of age; Group 4 (20 birds) not vaccinated and challenged; Group 5 (20 birds) were non- vaccinated and not challenged. The vaccine used was an inactivated vaccine Mefluvac™ H5 Plus 8 (trivalent vaccine composed of whole reassortant HPAI clades 2.2.1.1 and 2.2.1.2 avian influenza H5N1 and clade 2.3.4.4. (Mevac for vaccines, a Kemin Company, Egypt). H5 antibody titers were monitored weekly using hemagglutination inhibition (HI). At day 28 of age, groups 1, 2, 3 and 4 were intranasally challenged with a wild-type HPAI H5N8 virus, clade 2.3.4.4b. Survival and clinical pathology were recorded for 10-day post challenge (DPC). Samples were collected at 2, 6 and DPC days to assess viral excretion. Group 1 had a higher antibody titer compared to the single-dose groups. Group 1 had 100 % survival with minimal viral shedding at 2 and 4 DPC, 2 and 2.5 log₁₀ RNA copies, respectively. Group 2 and Group 3 had a 91.7 % survival rate and a

significantly higher viral shedding 3.1 and 3.5 log₁₀ RNA copies for G2 at 2 and 6 DPC and 4.0 and 4.4 log₁₀ RNA copies at 2 and 6 DPC for Group 3; all birds in group 4 died by day 4. In contrast, Group 4 showed high viral shedding titres at 2 DPC 4.4 log₁₀ RNA copies. In the conditions of this study, different programmes resulted in protection against HPAI H5N8 Clade 2.3.4.4b virus challenge. This highlights the critical importance of optimized vaccination programmes to enhance immune response, control viral shedding, the impact on mortality, ultimately mitigating the threats from emerging HPAI viruses in commercial intensive broiler production sector which is characterized by rapid flocks' turnover.

Palabras clave: Influenza, Pollos, Vacunación.

Keywords: Influenza, Broilers, Vaccination.

Uso de KemTrace™ en pollos de engorde para reducir los efectos negativos sobre el estrés térmico, el aumento del peso de las hembras y la inmunomodulación inespecífica

Resumen
OVUM 2024

Use of KemTrace™ in broilers to reduce negative effects on heat stress, increase in female weight and non-specific immunomodulation

Pablo Lopera¹
Eduardo Castro²

¹Kemin, Colombia.

²Acondesa, Colombia.

Contacto: pablo.lopera@kemin.com

El propionato de cromo es un oligoelemento esencial necesario para el metabolismo de los hidratos de carbono, las proteínas y las grasas. Los beneficios de la suplementación son más evidentes durante condiciones estresantes y podrían atribuirse al efecto del propionato de cromo en la reducción de los niveles de corticosteroides. También se ha descrito que el propionato de cromo tiene propiedades inmunomoduladoras, lo que se supone que es un efecto indirecto de la influencia del cromo sobre la secreción de glucocorticoides, ya que los corticosteroides tienen un efecto depresor sobre el sistema inmunitario. Otro efecto de la suplementación con propionato de cromo y la consiguiente reducción de los niveles de corticosteroides es una mejora en la calidad de la canal, ya que se ha demostrado que los corticosteroides afectan a la síntesis muscular y proteica. Se utilizaron 1056 pollos hembras de la línea Ross AP, divididos en 9 tratamientos con 96 repeticiones, en un ciclo de 42 días alimentados según estándares de la granja y con diferentes aditivos, se midieron variables zootécnicas y citoquinas antiinflamatorias y proinflamatorias. El perfil de expresión de ARNm de citocinas proinflamatorias (IL-1, IL-4, IL-6 e IFN- γ) muestra que el uso de KemTrace™ disminuye su expresión, sin embargo, aumenta la expresión de ARNm de citocinas antiinflamatorias (IL-10) y proteínas de choque térmico que permiten una mejor protección inmunitaria frente a los efectos inflamatorios. El uso de KemTrace™ permite mejores resultados productivos y económicos, lo que genera mayores ingresos económicos en comparación con otros aditivos en el mercado. Al reducir los efectos inflamatorios asociados al estrés calórico, KemTrace™ permite una menor mortalidad en las aves, este efecto es más marcado en las hembras, importante ya que es el 50 % de la población productiva de las granjas de pollos de engorde.

Palabras clave: KemTrace, Inflamación, Interleucinas.

Keywords: KemTrace, Inflammation, Interleukine.

Inmunosupresive viruses in backyard chickens in Uruguay

Ana Molinelli¹

¹Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay.
Contacto: amolimalu@gmail.com

Backyard birds continue to be a means of livelihood for some families in the community of Paysandú, and Río Negro, Uruguay. The objective of this study was to obtain relevant information about the presence of immunosuppressive virus (IV) and the potential impact in the chicken infectious diseases. In total 36 birds were evaluated. Of these, 28 chickens showed clinical symptoms like diarrhea, loss of posture, among others, were aparent, while 8 animals did not present clinical symptoms. All chickens were sacrificed following the protocols established by FAO (FAO, 2006). Presence of the IV were confirmed by serological and molecular technique. Histopathology was performed where macroscopy transformation were associated with immunosuppressive viruses were found in organs such as thymus, spleen, bursa and brain. Using specific molecular technique in tissue samples obtained from chickens, Marek's disease virus (MEV) was found in 66.6 % (12/18), avian infectious anemia virus (CAV) in 4.44 % (8/18), and avian leukosis virus type A in 33.3 % (6/18). The presence of specific antibodies were demonstrated by specific ELISA technique. It showed specific antibodies against Gumboro (13/18), Avian Infectious Anemia (8/18). Finally Leukosis antigen from Type A variant was detected in 8 animals. Our results showed that Immunosuppressive viruses are widely distributed in backyard birds in the departments of Río Negro and Paysandú. In general, the birds were infected for one or more than one immunosuppressive viruses. The histopathology analysis showed that immunosuppressive virus cause pathologies per se (such as lymphoproliferative or degenerative processes in lymphoid organs), as well as immunosuppression that predisposes animals to be infected with important pathogens like Salmonella enteritidis, E. coli and Micobaceterium avium, all of them dangerous zoonosis. These results showed the relevance of inmunosupresive viruses in backyard chickens in Uruguay and the potential impact in the development of infection diseases and mortalities in chicken as well as control of zoonosis.

Palabras clave: Virus, Inmunosupresores, Traspatio.

Keywords: Virus, Immunosupressive, Backyard.

Virus inmunosupresores en Uruguay: detección de enfermedad de Marek, anemia aviar, enfermedad infecciosa de la bursa y de leucosis aviar en granja de ponedoras

Resumen
OVUM 2024

Inmunosuppressive viruses in Uruguay: detection of Mareks disease virus, chicken anemia virus, infectious bursal disease virus and leukosis virus in poultry farms

Uruguaysito Benavides¹

¹Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay.
Contacto: ubenavides@gmail.com

Due to the lack of information about the status of chicken immunosuppressive virus in Uruguay, we decided to evaluate the serological status of some virus of interest in the poultry industry. We also used molecular detection to assess the virus's presence. Two broiler farms and fifteen-layer farms located in Canelones and Montevideo were sampled. Samples of blood (n=46), and tissues (n=46) were collected from birds of different ages. By using indirect ELISA, the infectious bursal disease virus (IBDV) was detected in 80 % and Chicken Infectious Anemia Virus (CIAV) was detected in 71 % of the samples. For Avian Leukosis virus (ALV), it was found that 83 % of birds have the Retrovirus, since it was performed by direct ELISA looking for the ALV P27 protein. For the molecular detection of the viruses, DNA (n=83) and ARN (n=46) extraction kit (QIAGEN) was used in feather and spleen samples. For qPCR, GPS kits were used for each agent. 19.2 % (16/83) samples were positive for Gallid herpesvirus 2 (MDV), with an average cT of 34.52 (minimum of 27.09 and maximum of 37.27). The feather samples being the most positive. The qPCR for ALV was performed with two kits, one for subtype A (ALV-A dtec-RT-qPCR), and another for subtype B (ALV-B dtec-RT-qPCR). For ALV-B, all samples analyzed were negative (n=46), while for ALV-A, 44/46 samples were positive, with a minimum cT of 14.94 and maximum of 25.77. qPCR for IBDV was performed using the IBDV dtec-RT-qPCR kit. A total of 26/46 samples were positive for IBDV, with a minimum cT of 25.24 and a maximum of 35.02. The results obtained so far indicate the presence and circulation of immunosuppressive viruses in the regions analyzed. Molecular characterization of the MDV, CIAV and ALV are still in progress. Birds are vulnerable to the clinical presence of any other virus or bacterium prevalent in the environment due to the

presence and circulation of immunosuppressive viruses. It is important to continue with the diagnostics of these viruses to achieve a better understanding in the dynamic of the infection in Uruguay's production systems. Financial support: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Uruguay (INIA), Proyecto FPTA -377

Palabras clave: Virus, Inmunosupresores, Granja de ponedoras.

Keywords: Virus, Immunosupresive, Layer farm.

Investigación y comercialización global de vacunas veterinarias contra influenza aviar: vigilancia tecnológica 2019-2023

Resumen
OVUM 2024

Research and global marketing of veterinary vaccines against avian influenza: 2019-2023 technological surveillance

Aníbal Domínguez¹

Ernesto Rodríguez²

Mayelin Paneque¹

Daniel Leonardo Cala³

¹Grupo Empresarial Labiofam, Cuba.

²Instituto de Cibernética, Matemática y Física, Cuba.

³Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia.

Contacto: dominguezodioanibal@gmail.com

The characteristics of the avian influenza virus —and its concerning worldwide spread— have led to intense and unprecedented scientific and industrial production. However, knowledge gaps remain regarding the best strategies to prevent epidemiological events in the future. Thus, this study aimed to identify the research and commercial trends of veterinary vaccines against avian influenza type A in farm animals and pets during the period 2019-2023. The Scopus database was used as the primary source of information (12,162 keywords, 2,437 scientific articles, 659 academic journals, and 46 countries) for the academic analysis, while technical information posted on official institutional websites (135 commercial formulations, 24 companies, and 17 countries) was collected to conduct the industrial analysis. The terms “influenza vaccine” (34.1 %, 6,144/12,162) and “inactivated vaccine” (23.4 %, 1,440/12,162) exhibited the highest frequencies of use in science; the journal *Vaccine* was the most productive in terms of articles (11.8 %, 288/2,437), and the countries with the most publications were the USA (25.2 %, 622/2,437) and China (23.1 %, 564/2,437). The most internationally marketed vaccines were inactivated (87.4 %, 118/135), avian (47.4 %, 64/135), and combined (52.6 %, 71/135) vaccines as well as those containing Newcastle antigens (38.0 %, 27/71). In conclusion, despite advances in genetic engineering and biotechnology, there will be no changes in the scientific and industrial sectors that affect the global dominance of inactivated vaccines for the prevention of avian influenza type A in farm animals and pets in the short term.

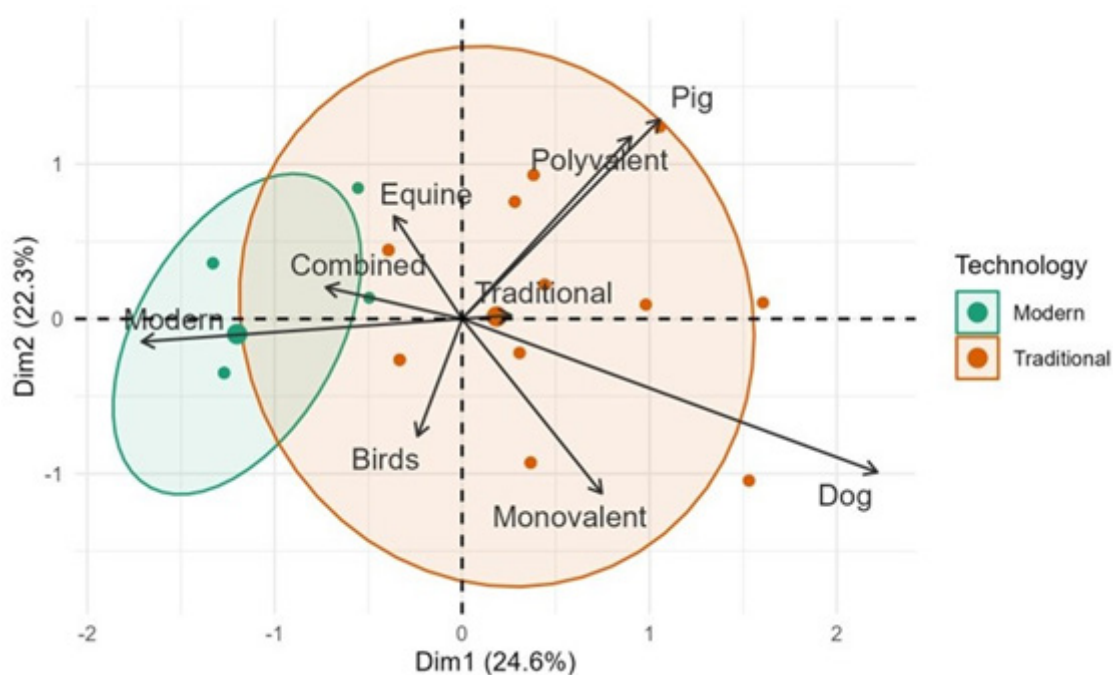


Figura: Multiple correspondence analysis between species, technology and formulation

Palabras clave: Influenza aviar, Vacuna veterinaria, Inmunoprofilaxis.

Keywords: Avian influenza virus, Veterinary vaccine, Immunoprophylaxis.

SECCIÓN PRODUCCIÓN Y BIENESTAR

OVUM2024
PUNTA DEL ESTE
URUGUAY
XXVIII CONGRESO
LATINOAMERICANO
DE AVICULTURA



Comparación de parámetros productivos y rendimiento en pollos de engorda y machos ligeros

Resumen
OVUM 2024

Comparison of performance and carcass yield between broiler chickens and leghorn chicken's males

José Antonio Quintana López¹
Ezequiel Sánchez¹
Arturo Cortes¹
Elizabeth Posadas¹
Ernesto Ávila¹
Alma S Vazquez¹
Jessica P. Reyes¹
Melanie Margarito¹
Erandi Barrera¹
Silvia Carrillo²

¹Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, México.

²Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México.

Contacto: quintanajose98@yahoo.com.mx

Con el objeto de aumentar el período de vida productiva de machos ligeros y no eliminarlos recién nacidos y de recuperar el recurso biológico como fuente de proteína para la alimentación humana se emplearon 300 pollitos machos Leghorn estirpe Bovans White (ML) de un día de edad y 80 pollitos de engorda machos estirpe Cobb (PE) de 1 día de edad, distribuidos en 3 grupos experimentales en un diseño completamente al azar. Para el tratamiento T1 (PE) y tratamiento T3 (ML), se emplearon dietas iniciación de 0 a 3 semanas, con inclusión de proteína de 23 % y con 3000 kcal EM/kg y dietas con 22 % de proteína con 3200 kcal EM/kg de 4-6 semanas de edad. Para T2 (ML) se empleó la inclusión 22 % PC y 3000 kcal /EM en dietas de 0-3 semanas y 21 % y 3200 kcal de EM de 4-6 semanas de edad. A las 6 semanas de edad se procesaron todas las aves macho Leghorn y el pollo de engorda para revisar las variables de producción y rendimiento; se empleó el análisis de varianza y la prueba de Tukey para comparar la diferencia entre las medias de los tratamientos, con un nivel de significancia de 5 %. Se observó una diferencia estadísticamente significativa ($P<0,001$), para la variable peso vivo a las 6 semanas entre los tratamientos, en PE T1 con promedio de 2106,42 g, respecto a los machos ligeros. Entre los tratamientos de los machos ligeros, T2 ML, con una media de 368,08 g y T3 ML 348,75, no se observaron diferencias estadísticamente significativas. El índice de conversión fue de 1,63 para los PE, 2,75 para T2 y 3,07 para T3, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P<0,001$) entre los

tres tratamientos. Para el procesamiento de las aves, los tratamientos de machos ligeros (T2 y T3) se convirtieron en un solo tratamiento (ML) y se obtuvo un peso en canal de 229,6 g. Mientras que para la línea pesada (PE) se obtuvo un promedio de 1523,67 g, esta diferencia es estadísticamente significativa ($P < 0,001$). El rendimiento en canal fue de 77,94 % y de 61,99 % respectivamente. La producción de machos tipo Leghorn a las 6 semanas de edad es una opción de producción de proteína aviar para algunos segmentos del mercado.

Palabras clave: Parámetros productivos, Rendimiento, Machos Leghorn.

Keywords: Performance, Carcass yields, Leghorn chicken males.

Evaluación de la temperatura en las ventanas térmica en pavos hembras y la temperatura ambiental

Resumen
OVUM 2024

Evaluation of the temperature in thermal windows in female turkeys and the ambient temperature

Ezequiel Sánchez Ramírez¹
Alma Selene Vázquez¹
Elein Herández¹
Elizabeth Posadas¹
José Antonio Quintana¹
Daniel Alonso Domínguez¹
Jorge Miguel Iriarte¹

¹Universidad Nacional Autónoma de México, México.
Contacto: ezequiel.sanchez02@gmail.com

La producción de pavos se ha visto afectada por el estrés térmico en el cambio climático, lo que modificó sensiblemente su productividad y puede comprometer su integridad. El empleo de la termografía permite medir las temperaturas superficiales de las zonas apterilicas de las aves, a distancia y sin necesidad de contacto físico. Así se puede conocer oportunamente el comportamiento de las aves en los sistemas de producción. El objetivo fue determinar el efecto de la temperatura ambiental en las diferentes regiones del cuerpo empleando una cámara termográfica. Se evaluaron las temperaturas de regiones del cuerpo en 30 pavos (hembras) en diferentes tiempos y temperaturas ambientales, con un modelo de efectos mixtos, la respuesta fue dada por la temperatura ambiental en los distintos períodos, sus interacciones y los individuos. Para obtener el mejor ajuste en la función de verosimilitud de las mediciones de los animales en los distintos períodos se evaluaron cuatro distintas estructuras de varianzas y covarianzas: dos con estructura homogénea —componentes de varianza (CV) y simetría compuesta (SC)— y dos con estructura heterogénea —modelo no estructurado (MNE) y modelo autorregresivo de primer orden (AR[1])—. Todos los análisis fueron realizados con el programa SAS Studio, SAS On Demand for Academics (SAS Institute, Cary, North Carolina, USA) con el procedimiento Mixed. Resultados: La estructura de varianzas y covarianzas que dio el mejor ajuste en la función de verosimilitud fue la de componentes de varianza, estructura de varianzas y covarianzas (CV), que supone independencia entre observaciones del mismo animal. De todas las partes del cuerpo evaluadas, únicamente la temperatura ambiental tuvo un efecto significativo ($P < 0,0001$) en la temperatura de las extremidades pélvicas (patas). Esto se debe a que estas son ventanas

térmicas activas, que reaccionan rápidamente ante cambios ambientales, manteniendo la temperatura de homeostasis del ave y permitiendo un estado de confort ante el cambio climático. En conclusión, la temperatura ambiental únicamente afectó la temperatura de las patas de los pavos.

Palabras clave: Ventanas térmicas, Pavos temperatura, Análisis térmico.

Keywords: Thermal windows, Temperature turkeys, Thermal analysis.

Use of purified beta-glucans for laying birds in Jalisco, Mexico

Óscar Rodríguez Apreza¹
Alfredo Mercado Flemate²
Alfredo Ramos Terrones³
Rosalio López Murguía⁴
Ramón López Murguía⁴
Sara Isaura Mora Cornejo⁵

¹Olmix, México.

²Asesor Avícola.

³Comerlo Sa de Cv.

⁴Asesor Avícola Independiente.

⁵Asesora de Estadística Independiente.

Contacto: orodriguez@olmix.com

En el estado de Jalisco, al occidente de México, existe una región llamada Altos de Jalisco donde se concentra una gran actividad agrícola, avícola, ganadera y porcícola. Según la Unión Nacional Avícola, la producción de huevo en Jalisco en 2022 fue de 3.2 millones de toneladas, por lo que es el primer productor nacional; en la actualidad México es el mayor consumidor de huevo a nivel mundial con 25 kg per cápita y con tendencia al alza. Según la Unión Nacional Avícola, en México, en 2020, la población de gallinas ponedoras en producción fue de 169,7 millones, con 47,7 millones de ponedoras en segundo ciclo. De acuerdo con especialistas avícolas de la zona, en la región de Los Altos se concentran alrededor de 30 millones de gallinas y la separación entre granjas contiguas llega a ser tan corta como 500 m, lo que presenta grandes desafíos sanitarios, ambientales, de manejo, etc.; de tal forma que es de vital importancia mantener el sistema inmunológico de las aves lo más fuerte posible. Años atrás, para enfrentar el desafío de enfermedades y mantener la producción, se utilizaban mayores cantidades de antibióticos; sin embargo, la regulación actual de estos ha cambiado, lo que resultó en una disminución en su uso, por lo que la inclusión de betaglucanos purificados en la alimentación puede ser una alternativa muy útil. Dada esta situación, estamos comparando el uso de betaglucanos purificados contra el no uso de estos en la alimentación de aves de postura, bajo las condiciones comerciales de producción reciente. Las variables consideradas fueron consumo de alimento, mortalidad y producción de huevo; las líneas que se estudiaron fueron Bovans, Lohmann white y Hy Line, se encontró una respuesta positiva en las tres líneas genéticas. Los parámetros evaluados mejoraron cuando las aves consumieron los betaglucanos purificados, los que se dosificaron en algunos casos en 200 g/t y en 250 g/t de alimento en otros. Tomando en cuenta que a lo

largo de las pruebas se utilizaron casi un millón de gallinas, esta investigación independiente arroja datos estadísticamente valiosos y demuestra, a través de pruebas de campo, los resultados positivos de la inclusión de betaglucanos purificados en la alimentación de las aves de postura para disminuir la mortalidad e incrementar la producción. Así mismo, la divulgación de estos conocimientos es importante para fomentar la producción de huevo en la zona, mientras se mejora el bienestar inmunológico y general de las aves.

Palabras clave: Avicultura de postura, Betaglucanos purificados, Inmunomodulador.

Keywords: Laying hens, Purified betaglucans, Inmunomodulator.

Evaluación del impacto de dos vacunadores subcutáneos diferentes en la aplicación de una vacuna de construcción dual rHVT-ND-IBD medida mediante *next generation sequencing*

Resumen
OVUM 2024

Assessment of the impact of two different subcutaneous vaccinators on the application of a dual-construction rHVT-ND-IBD vaccine measured by next generation sequencing

Lucas Colvero¹
Fernando Vargas²
Joyci Torres¹
Liliane Sacramento¹
Andre Volpe¹

¹MSD Salud Animal, Brasil.
²Merck Animal Health, United States of America.
Contacto: lucas.colvero@merck.com

In the poultry industry, vaccination of the birds is an important step to ensure health, animal welfare and productive performance. For greater effectiveness, any vaccination program needs to take some factors into account, such as the quality and suitability of the vaccines to the needs of each flock and their correct administration. In broilers, the use of vaccines applied *in ovo* at 18 days of incubation, or subcutaneously at hatch, is a common practice. With the aim of evaluating two different vaccination devices for subcutaneous vaccination at day-old broiler chicks, a comparative study was carried out. This study was designed including the vaccination of day-old chicks against Marek, Newcastle and Gumboro with a double-construction vectorized vaccine rHVT-ND-BD (Innovax®-ND-IBD, MSD Animal Health). 30.000 one-day-old chicks were used, divided into 2 experimental groups of 15.000 birds each. The Group 1 (G1) was vaccinated with the subcutaneous injector Innoject®Pro (FM Automazione, Italy) and the birds in the second group (G2) were vaccinated with a conventional injector, the Marek Pneumatic Vaccinator (Avifag, Brazil). The dosage used in both groups was 0.2 ml/dose, with both groups being vaccinated simultaneously, with the same vaccine solution. After vaccination, the birds were housed in the same building, and received the same management and diet. At 26 days of age, feathers were collected from the breast region (FTA card) in 20 birds from each group, randomly. The genetic material extracted from the bulbs of these feathers was evaluated by next generation sequencing

for quantitative and qualitative assessment of the presence of genetic material from the vaccine applied on the first day of life. The results revealed 100 % (40/40) positivity of genetic material in the samples, validating their quality. The analysis to confirm the presence of genetic material corresponding to the rHVT-ND-IBD vaccine in each of the experimental groups resulted in 100 % positivity (20/20) in G1 and 95 % (19/20) in G2. Based on the results observed, we can conclude that both vaccinators are suitable but the performance of the Innoject®Pro equipment seemed to be better in comparison to the conventional vaccinator.

Palabras clave: Subcutáneo, Vacunación, Incubación.

Keywords: Subcutaneous, Vaccination, Hatchery.

Efecto de las condiciones previas y posteriores a la incubación y de un alimento complementario sobre el rendimiento y el metabolismo de los pollos de engorde

Resumen
OVUM 2024

Effect of pre- and post-incubation conditions and a complementary feed, on performance and metabolism of broilers

Angélique Travel¹
Fanny Ledieu²
Anne Collin³
Estelle Cailleau-Audouin³
Nathalie Couroussé³
Thierry Bordeaux³
Christophe Souchet¹
Jérémy Bernard³
Sophie Tesseraud³
Cécile Berri³
Laurence A. Guilloteau³
Elisabeth Le Bihan-Duval³
Sonia Métayer-Coustard³

¹Itavi, France.

²Raizup Nutrition Care, France.

³French National Institute for Agriculture, Food, and Environment (INRAE).

Contacto: fanny.ledieu@nac-animal.com

Hatching egg quality and its pre- and post-incubation/hatching environment are factors that influence embryo development, quality and performance of chicks. A better knowledge of these impacts is essential to detect or anticipate disorders and to make actions, allowing a good hatching and start. The study objective was to evaluate impact of ‘optimal’ or ‘unfavourable’ pre- and post-incubation conditions, coupled or not with a nutritional booster distributed at D1, on hatchery, growth and slaughter performance and on indicator of metabolic status. Three groups of 100 chicks were formed. The “optimal conditions” group was composed of chicks from 35-week-old female breeders, stored for 5 days before incubation and reared 4 hours after hatching; the “unfavourable conditions” group was composed of chicks from 58-week-old female breeders, stored for 13 days before incubation and reared 24 hours after hatching; and the third “supplement” group was composed of chicks from the “unfavourable conditions” group, for which a nutritional booster was added on feed at D1. The eggs of old hens stored for 13 days were heavier (+7g), lost more weight

during storage (+0.024g/d), and had lower fertility (-17pt) and hatching rates (-26pt) than those of the “optimal conditions” group. The visual quality score of chicks was lower at D0, 1 and 7 for the “poor conditions” group. At the end of rearing (42 days), the mortality rate, live weight, weight and colour of the breast were equivalent between the 3 groups. It should be noted, however, that for all groups combined, the number of dead males was 7 times higher than that of females (14 vs. 2). Blood measurements of metabolic parameters showed that antioxidant capacity (D0, D7, D43) of chickens was reduced for the “unfavourable conditions” group. The nutritional supplement improved the antioxidant capacity measured at D42.

Palabras clave: Inicio, Metabolismo, Alimentación-temprana.

Keywords: Brooding, Metabolism, Early-Feeding.

Utilización de residuos de la producción avícola: estiércol fresco y cama de pollo como insumos para la aplicación de diferentes tecnologías de valorización

Resumen
OVUM 2024

Use of waste from poultry production: fresh manure and poultry litter as inputs for the application of different recovery technologies

Virginia Takata¹
Guillermo Zinola²
Natalia Bajsá³
Claudia Etchebehere³
Natalia Rodríguez³
Ana Umpiérrez³
Yamila Figueroa³
Carla Stoletniy³
Gimena Arrarte¹
Leticia Rogel¹
Amabelia del Pino¹

¹Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

²Universidad Tecnológica, Uruguay, e Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, Uruguay.

³Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, Uruguay.

Contacto: vtakata@fagro.edu.uy

La producción avícola en Uruguay genera una gran proporción de los residuos sólidos agroindustriales. El objetivo fue la valorización de residuos de la avicultura para lograr un destino final amigable con el ambiente, incluyendo la producción de energía, sustitución del uso de fertilizantes comerciales y como enmienda orgánica de suelos. Esta valorización se plantea en el entendido de que no existe una única solución para la diversidad de orientaciones productivas y escala de las empresas del rubro. Se estudiaron diferentes alternativas de tratamiento de los residuos. El grupo del Departamento de Suelos y Aguas de la Facultad de Agronomía investigó la extracción y recuperación de P del estiércol por la técnica Quick Wash (QW) para aplicar en la producción de cultivos. Los grupos del Departamento de Bioquímica y Genómica Microbianas del IIBCE trabajaron en la digestión anaerobia y en el proceso de compostaje utilizando microorganismos eficientes nativos (MEN) y en el Departamento de Microbiología se estudió la presencia de bacterias patógenas zoonóticas y resistencia a antibióticos. La evaluación agronómica de los productos se realizó mediante incubación de laboratorio y experimentos de invernáculo y campo, se evaluó el aporte de nutrientes y los efectos de estos productos sobre la microbiología del suelo. En las tres etapas se utilizó un diseño de bloques completamente aleatorizado con 3 repeticiones. Los

productos estudiados fueron del QW el P recuperado (precipitado) y sólidos remanentes; de biodigestión el digestato; de compostaje compost con y sin MEN y peleteado. Además, se realizó un estudio de prefactibilidad económica. Como resultados de la incubación de suelo con los materiales se destaca que todos los tratamientos incrementaron el P disponible en el suelo, lo que sugiere que todas las enmiendas derivadas del estiércol de aves fueron efectivas para suministrar P. En el experimento de invernáculo, la producción de biomasa fue mayor con los tratamientos que recibieron digestato y estiércol fresco en comparación con los demás materiales. La absorción de P fue variable según el material y dosis, pero se observó un efecto importante de todos los materiales en comparación con el testigo. Como conclusiones del trabajo se logró identificar sistemas adecuados para el procesamiento de residuos agroindustriales de origen avícola. Los subproductos obtenidos lograron aportar nutrientes para las plantas y mantener las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo.

Palabras clave: Biodigestión, Biofertilizantes, Compost.

Keywords: Biodigestion, Biofertilizers, Compost.

Aceite esencial de *Protium heptaphyllum*: eficacia antibacteriana en cáscaras de huevos fértiles y perfil de toxicidad utilizando el hen's egg test *Chorioallantoic membrane* (HET-CAM)

Resumen
OVUM 2024

Protium heptaphyllum essential oil: antibacterial efficacy on hatching eggshells and toxicity profile using the hen's egg test *Chorioallantoic membrane* (HET-CAM)

Gabriel da Silva Oliveira¹
Vinícius Machado dos Santos²
Concepta McManus Connie³

¹Faculty of Agronomy and Veterinary Medicine University of Brasília, Brazil.

²Federal Institute of Brasília, Campus Planaltina, DF, Brazil.

³University of São Paulo, Piracicaba, Brazil.

Contacto: gabriels.unb@gmail.com

The routine sanitization of hatching eggs, necessary due to frequent contamination in poultry farms, has been associated with human and embryonic health risks. Studies indicate the importance of using practices that involve natural materials. This study aims to evaluate the antibacterial potential of *Protium heptaphyllum* essential oil (PHEO) on hatching eggshells and its toxicity profile using the Hen's Egg Test Chorioallantoic Membrane (HET-CAM). The Ethics Committee on Animal Use of the University of Brasília approved the present study under protocol No. 61/2022. The antibacterial activity of PHEO was evaluated using the microdilution method against *Staphylococcus aureus* 23923 and *Escherichia coli* J96 (ATCC, Manassas, VA, USA). After confirming that PHEO exhibited a Minimum Inhibitory Concentration (MIC) at a concentration of 400 mg/mL against both bacteria, the subsequent steps were initiated. Hatching eggs were sprayed with 93.8 % grain alcohol or 1 % PHEO (at a concentration of 400 mg/mL). A group of non-sanitized eggs was also evaluated. The eggs were then subjected to eggshell bacterial count analysis. Sanitizers were subjected to toxicity analysis using HET-CAM. For this purpose, non-sanitized hatching eggs were incubated in a single-stage setter for ten days at an average temperature of 37.7 °C and 60 % humidity. After this period, each sanitizer was tested in triplicate, with 200 µL pipetted onto the exposed membrane. Congestion, hemorrhage, and coagulation changes were monitored for up to 5 minutes after the sanitizer application. The essential oil was tested at the same concentration as that applied to the eggshell. The data were analyzed using analysis of variance in SAS Studio University Edition, and means were compared using Tukey's test

at a significance level of 5 %. Eggs sprayed with PHEO ($1.07 \pm 0.43 \log_{10} \text{ CFU/mL}$) showed significantly lower ($P < 0.05$) counts of total aerobic mesophilic bacteria on the shell compared to non-sanitized eggs ($2.87 \pm 0.40 \log_{10} \text{ CFU/mL}$) and eggs sprayed with grain alcohol ($2.28 \pm 0.82 \log_{10} \text{ CFU/mL}$). After sanitization with PHEO, the eggshells showed no bacteria from the Enterobacteriaceae family. The HET-CAM test showed that PHEO diluted in 0.9 % saline solution exhibited mild irritation to the blood vessels of the CAM. This study supports the safe use of PHEO for sanitizing hatching eggs.

Palabras clave: Desinfectantes naturales, Huevos de incubación, Seguridad microbiológica.

Keywords: Hatching eggs, Microbiological safety, Natural sanitizers.

Relación entre la calidad de aire interior y bienestar animal con la producción

Resumen
OVUM 2024

Relationship between indoor air quality and animal welfare with production

German Herrero¹

Mariano Mercado¹

¹TCS Global LLC, Estados Unidos de América.

Contacto: german@tcsglobalusa.com

El resumen titulado *Relación entre la calidad de aire interior y bienestar animal con la producción* aborda un estudio experimental que está siendo realizado en dos galpones de producción intensiva de huevos en la provincia de Catamarca, Argentina. Este estudio, a cargo de German Ricardo Herrero y Mariano Mercado, busca establecer si la mejora de la calidad del aire interior puede influir positivamente en el bienestar y productividad de las gallinas. El diseño experimental incluye la instalación de unidades de tratamiento de aire (UTA) con capacidad de 2000 CFM en uno de los galpones, mientras que el otro permanece sin modificaciones para servir como base comparativa. Las UTAs están equipadas con filtros mecánicos MERV 8 y paneles de oxidación fotocatalítica, operan continuamente durante las 24 h, los 7 días de la semana. El estudio se extenderá desde junio de 2024 hasta junio de 2025, con monitoreos microbiológicos regulares y registros de producción de huevos. Los resultados preliminares son alentadores. En el galpón equipado con UTAs, se observó una reducción significativa del 32,2 % en las unidades formadoras de colonias (UFC) de hongos y levaduras y un incremento insignificante del 0,2 % en las UFC de bacterias tras 15 h de cierre de cortinas. En contraste, el galpón de control mostró un aumento del 509 % en UFC de hongos y levaduras y del 25,8 % en UFC de bacterias bajo las mismas condiciones. Adicionalmente, se constató una menor presencia de moscas y olores desagradables en el galpón con UTAs, correlacionado con un aumento del 7 % en la producción de huevos durante junio (primer mes completo desde el inicio del estudio). Estos hallazgos sugieren que la mejora de la calidad del aire interior, lograda mediante sistemas de descontaminación avanzados, no solo reduce los contaminantes microbiológicos y fase gas, sino que también mejora el ambiente general: incrementa el bienestar animal y la productividad. Sin embargo, es necesario continuar con el estudio durante los próximos 11 meses con el objetivo de validar estas tendencias y obtener conclusiones más sólidas. Este estudio invita a los profesionales a considerar la implementación de tecnologías de tratamiento de aire para optimizar la producción y el bienestar en sistemas avícolas intensivos.

Palabras clave: Producción, Bienestar, Contaminación.

Keywords: Production, Welfare, Contamination.

SECCIÓN NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

OVUM2024
PUNTA DEL ESTE
URUGUAY
XXVIII CONGRESO
LATINOAMERICANO
DE AVICULTURA



Efectos sobre los pollitos bebé luego de alimentar a sus reproductores con distintas fuentes de selenio

Resumen
OVUM 2024

The Effects of Different Selenium sources fed to Broiler Breeders on their Offspring

Agustín Marcelo De Cristofaro¹
Jolien van Soest¹

¹Orffa Additives, Argentina.
Contacto: decristofaro@orffa.com

El selenio (Se) es un oligoelemento esencial. Solo las fuentes orgánicas de Se dan como resultado su incorporación a la proteína animal, lo que permite la transferencia del Se a los huevos y a la descendencia. Este ensayo investigó los efectos de diferentes fuentes y niveles de Se en reproductores de pollos de engorde sobre la transferencia de Se y el estado antioxidante y el crecimiento de los pollitos bebé. Se utilizaron 360 hembras y 36 machos reproductores Cobb 500 de 24 semanas de edad, que fueron alimentados con una dieta a base de maíz y harina de soja. Luego de un período de adaptación de 21 días con una dieta libre de Se, las aves se dividieron en 6 tratamientos durante las semanas 28-39. T1: selenito de sodio (0,350 ppm Se), T2: L-selenometionina (0,175 ppm Se), T3: L-selenometionina (0,280 ppm Se), T4: L-selenometionina (0,350 ppm Se), T5: levadura selenizada (0,350 ppm Se), T6: OH-selenometionina (0,350 ppm Se). Al cabo de 11 semanas de tratamiento se incubó una muestra de huevos para las determinaciones, y se analizó el Se en el huevo, Se en el músculo de la pechuga el estado antioxidante del hígado (CAT, GSH, GPX y SOD) en pollitos de 1 día y el desempeño productivo a los 42 días de edad. Los datos se analizaron mediante la prueba de Student-Newman-Keuls, con un nivel de significancia de $P < 0,05$.

Cuadro 1: Efecto de las dietas experimentales sobre niveles de Se en huevo, pechuga e hígado, enzimas antioxidantes y ganancia de peso de la descendencia

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	P-valor
Se total en huevo (µg/g)	0,373d	0,405c	0,460b	0,496a	0,426bc	0,382d	0,0054
Se total en pechuga (µg/g)	0,117d	0,162c	0,169c	1,214a	0,426b	0,126d	0,0354
Se total en hígado (µg/g)	0,401c	0,451c	0,669b	0,882a	0,760b	0,258d	0,0005
CAT (U/g)	87,79b	110,0a	112,9a	124,4a	74,81b	82,1b	<0,0001
GSH (µg/mg proteína)	214,3b	272,8a	279,0a	288,9a	203,7b	209,7b	<0,0001
GPX (U/g)	7,91b	9,99ab	10,72a	11,78a	10,79a	9,89ab	0,0039
SOD (U/g)	321,9ab	328,3ab	448,2a	406,3a	360,6ab	280,1b	0,0014
Ganancia de peso día 1 - 21 (kg)	0,923b	0,995a	1,009a	1,010a	0,999a	0,939b	<0,0001

La mayor transferencia de Se medida en el huevo, pechuga e hígado se dio en el T4 de manera significativa, mientras que T1 y T6 tuvieron la transferencia más baja. Las enzimas antioxidantes CAT y GSH fueron significativamente mayores en T2, T3 y T4. La actividad de GPX fue significativamente mayor para T3, T4 y T5. La actividad de SOD fue significativamente mayor para T3 y T4. La ganancia de peso (1-21 días) mostró diferencias significativas en los pollitos de los grupos T2, T3, T4 y T5. El uso de distintas fuentes de Se en reproductoras pesadas mostró diferentes resultados en la deposición de Se en los huevos embrionados, en los tejidos (pechuga e hígado), en el estado antioxidante y en el crecimiento de la descendencia. La L-selenometionina mostró mejores resultados en comparación con otras fuentes de selenio orgánico a una inclusión de 0,350 ppm de Se. Se observó un efecto dosis dependiente para la deposición de Se en huevos y pollitos de un día.

Palabras clave: Selenio, Reproductores, Descendencia.

Keywords: Selenium, Breeders, Offspring.

Efecto de la suplementación en alimento de un butirato de sodio doblemente tamponado sobre la morfología duodenal y desempeño productivo de pollos bajo desafío de cama reutilizada

Resumen
OVUM 2024

Effect of double-buffered sodium butyrate supplementation in diet on small duodenal morphology and performance of broilers under re-used litter challenge

Iglesias Bernardo¹
María Viviana Charriere¹
Virginia Fain Binda¹
Silvina Pinto²
Julián Melo³

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina.

²Universidad de Buenos Aires, Argentina.

³Universidad Nacional de Luján, Argentina.

Contacto: julian.enrique.melo@gmail.com

La utilización de butirato en pollos ha mostrado respuestas favorables en cuanto al mantenimiento de la salud intestinal y desempeño productivo. Un butirato de sodio doblemente tamponado (BSDT) impide químicamente la liberación del volátil y desagradable olor del ácido butírico, pero permite su rápida liberación en el tracto gastrointestinal. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de un BSDT sobre el desempeño productivo y la morfología duodenal de pollos bajo desafío de cama reutilizada en los primeros 43 días de vida. Un total de 600 pollitos BB machos Cobb se distribuyeron en forma aleatoria en 30 corrales a fin de obtener 10 repeticiones para cada uno de los 3 tratamientos a evaluar: control (CTRL), con antibiótico promotor de crecimiento (APC) y con BSDT. Las dietas se formularon de acuerdo a las tablas de requerimientos Cobb (Cobb, 2018). Las dietas APC incluyeron 40 g/TM de una virginiamicina 50 % y las BSDT, 600 g/TM (BUTYLin® 54, Dietaxion S. A. S.) desde el inicio hasta la finalización del ensayo (1-43 días). Todos los pollos se criaron sobre cama reutilizada y fueron pesados semanalmente, al igual que el alimento. La mortalidad se relevó en forma diaria. Se calculó la ganancia de peso, el consumo de alimento corregido por mortalidad, la conversión de alimento (IC) y la ganancia relativa de peso (GRP). A los 29 y 35 días se tomó un pollo al azar de cada corral para proceder a eutanasia. Sobre cada duodeno se realizó la medición de largo de vellosidad (LV) y profundidad de cripta (PC), con

las cuales se calculó la relación LV/PC. El diseño experimental fue DBCA y se realizó ANOVA. A pesar de que no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para todas las variables y edades estudiadas ($P>0,05$), durante la edad de mayor densidad y desafío por parte de la cama reutilizada (28-43 días), se observó una tendencia de los pollos con BSDT a presentar mejores resultados de IC (-0,43 %) y GRP (+0,12 %) respecto del CTRL ($P>0,05$), junto a mayores valores de LV/PC en duodeno (+4,35 %, $P>0,05$). La utilización de 600 g/TM de BSDT en la dieta de pollos hasta los 43 días no presentó diferencias significativas con el grupo CTRL y con el tratamiento con APC en los parámetros de desempeño y de histomorfometría evaluados. Nuevos ensayos para confirmar la tendencia de mejora de eficiencia nutricional y salud intestinal con el uso de BSDT en condiciones de mayor desafío deberían realizarse en el futuro.

Palabras clave: Butirato, Conversión, Duodeno.

Keywords: Butyrate, FCR, Duodenum.

Efecto de la vacunación viva contra la coccidiosis, la betaína y el sotolón sobre la salud intestinal y el rendimiento de pollos de engorde

Resumen
OVUM 2024

Effect of live coccidia vaccination, betaine and sotolon on gut health and performance of broiler chickens

Lucy Berriman¹
Stephen Mansbridge¹
Stephen Rose¹
Vasil Pirgozliev¹

¹Harper Adams University, United Kingdom.
Contacto: vpirgozliev@harper-adams.ac.uk

This study aimed to assess the effect of betaine (B) and sotolon (extract from fenugreek; S) supplementation, on the modulation of gut health gene expression biomarkers (GOI) of broiler chickens with or without vaccination against coccidia, fed proprietary broiler feed. Bird growth performance was also measured. Day-old Ross 308 male chicks were obtained from a commercial hatchery, weighed, and assigned to 48 pens (5 birds per pen) situated in 4 separated rooms (24 pens in a room). Birds were fed 1 of 4 mash diets; a control (C) wheat-soybean diet containing per kg 210 g crude protein (CP) and 12.95 MJ metabolizable energy (ME); C + B (1.0 g/kg feed) (Danisco Animal Nutrition, Wiltshire, UK); C+S (0.2 g/kg feed) (4,5-Dimethyl-3-hydroxy-2,5-dihydrofuran-2-one; Sigma-Aldrich Co.); C + B (1.0 g/kg feed) + S (0.2 g/kg feed). The diets did not contain any coccidiostat, antimicrobial growth promoters, or similar additives. Feed and water were offered *ad libitum* to birds throughout the experiment. The birds in two of the rooms were given a live coccidiosis vaccine (Paracox 5; MSD Animal Health, UK), providing 8 experimental treatments in total. The environment in the rooms followed industry recommendations. At the end of the study, at 21 d age, one bird from each pen was randomly selected, killed by cervical dislocation and a segment from middle jejunum was collected and stored in RNAlater® (Sigma-Aldrich, USA) at -80 °C prior to analysis of the expression of GOI. Data were analysed by split-plot ANOVA following factorial design. Vaccination reduced ($P<0.05$) IGF1 expression but did not alter other variables. Betaine increased ($P<0.05$) OCLN, SLC5A1 and MUC2 expression although S did not impact other GOIs. Vaccination did not affect ($P>0.05$) overall performance of the birds. Betaine supplementation reduced ($P<0.05$) the overall FCR from 0 to 21 d age. The overall weight gain (WG) of the birds was not affected ($P>0.05$) by the experimental treatments.

Dietary S supplementation did not have ($P>0.05$) an impact on the studied variables. No interactions ($P>0.05$) between any of the treatment factors were observed on any of the studied variables. In conclusion, dietary inclusion of B, but not S, improved gut health and feed efficiency. Live vaccination against coccidia did not affect performance.

Palabras clave: Vacuna viva contra coccidios, Pollos de engorde, Salud intestinal.

Keywords: Live cocci vaccine, Broilers, Gut health.

Use of stimbiotic in broiler nutrition - a colombian case study

Alexandre Barbosa de Brito¹

Miliane Alves da Costa¹

Ingrid Martinez Rojas¹

Bryan Josue Mojica Cardona²

¹AB Vista Feed Ingredients.

²Huevos Kikes.

Contacto: alexandre.barbosa@abvista.com

Stimbiotic is a functional class of feed additive that optimizes the use of dietary fiber, accelerating the establishment of the microbiome to be more efficient in fiber fermentation. The objective of this trial was to evaluate the effect of the feed additive Signis, replacing other microbiome modulating additives, on the performance of broiler chickens. Two trials were carried out, in the Experimental Facilities of an Colombian Customer, duration of 35 days with different source of fiber used, the first being Corn DDGS and the second with Regular Rice Bran. 1716 1-day-old male broiler chicks of the Ross AP308 were used. These broilers were distributed in 36 boxes with 11 birds/m², housing 25 birds per box/12 boxes per treatments. The experimental design used was completely randomized with 3 treatments and 12 replications for each/experiment. The treatments was: Treat 1 Positive Control (Regular Customer Diet - without any inclusion of Signis and DDGS or Rice Bran), Treat 2 Feed with DDGS or Rice Bran since the initial phase + Signis (AB Vista) in 100g/ton (100 kcal/kg in the additive matrix) between 0 to 35 days old, Treat 3 Feed with DDGS or Rice Bran only in the growth phase (inclusion of 0 % in 0 at 21 days old and 10 % DDGS or Rice Bran in 22 at 35 days old) + Signis (AB Vista) in 100 g/ton (100 kcal/kg in the additive matrix) between 22 to 35 days old. All the experimental data were submitted to analysis of variance, using the SAS/9. All diets were based on corn and soybean meal (vegetarian diets with growth promoting antibiotics) + corn DDGS (according to the data described above). The nutritional requirements was based in Brazilian Table (UFV 2017). In 21 days of age, the inclusion of DDGS generated a higher conversion ($P<0,05$) but without visible effect at 35 days old. Results were similar between both treatments ($P>0,05$), for weight gain and FCR. For Rice Bran trial, was observed a reduction ($P<0,05$) in performance at 28 and 35 days old, which also a negative impact on the EPEF ($P<0,05$). The difference in performance between the evaluations (DDGS × Traditional Rice Bran) was possibly due to the difference between

the participation of dietary fiber present in the ingredients, which may have resulted in different fermentative effects for Signis. However, the use of Signis in DDGS evaluation could maintain performance, but with a cost US\$ 0,063 and 0,047/bird lower for treatment 2 and 3 (respectively) if we compare treatment 1.

Palabras clave: Estimbiótico, Pollos, Costo alimentar.

Keywords : Stimbiotic, Poultry, Feed cost.

Polyphenols present in *Quillaja saponaria* and *Yucca schidigera* extract

Bruna Martins¹

Vasil Stanev¹

Luis Gomez¹

Sandra Bonaspetti¹

¹Phibro Animal Health Corporation.
Contacto: bruna.martins@pahc.com

La nutrición funcional está ganando cada vez más importancia en la producción animal, ya que puede considerarse una estrategia efectiva y eficiente para programas nutricionales de excelencia, así como una herramienta para reducir el uso de antibióticos promotores del crecimiento. Así, entre las alternativas disponibles, los aditivos fitogénicos se destacan por sus diferentes mecanismos de acción, que resultan en amplios beneficios para la salud y productividad de los rebaños. Evaluaciones cualitativas y cuantitativas fueron realizadas para determinar los fitoactivos específicos en la fracción de polifenoles presentes en la biomasa de *Quillaja saponaria* y *Yucca schidigera* (QY). Dos muestras de QY (estándar) y dos muestras de QY (concentrada - 2 veces el estándar) se enviaron al IUNG-PIB, donde fueron analizadas por triplicado. Para el análisis cualitativo, los compuestos analizados (ácidos fenólicos - piscídico, vanílico, siringico, p-cumárico, ferúlico y estilbenoides - THMS, resveratrol, yuccaol A, C, D, E, yuccalide A) fueron identificados en función de sus propiedades cromatográficas (tiempo de retención) y espectrales (espectrometría de masas/MS y ultravioleta visible/UV-Vis) en comparación con los estándares y datos disponibles en la literatura. Para el análisis cuantitativo, se realizó UHPLC-UV-MS en un sistema Waters Acquity UPLC y las muestras se analizaron por medio de cromatografía en una columna BEH C18. Los análisis de MS se realizaron en un espectrómetro de masas TQD. Los datos de los análisis cuantitativos se sometieron a la prueba de comparación de medias de Tukey ($P < 0,05$). El principal fitoactivo presente es el ácido piscídico (83 %/87 % en QY estándar y 93 %/93 % en QY concentrado), que es un ácido fenólico presente en *Quillaja saponaria*. El segundo grupo de compuestos fenólicos más abundante es el grupo de los estilbenoides (12 %/15 % en QY estándar y 6 %/5 % en QY concentrado), compuestos presentes en *Yucca schidigera*. Por lo tanto, se puede concluir que QY tiene una acción antioxidante y antiinflamatoria en el organismo de las aves por la concentración de los polifenoles cuantificados y cuando se asocia con otros

fitoactivos presentes en estos extractos, como las saponinas, presenta un efecto sinérgico y maximiza los beneficios con la inmunomodulación, salud e integridad intestinal.

Palabras clave: Antiinflamatorio, Antioxidante, Polifenoles.

Keywords: Anti-inflammatory, Antioxidant, Polyphenols.

Efecto de niveles crecientes de inclusión de arveja verde cruda y desactivada en dietas de pollos parrilleros

Resumen
OVUM 2024

Effect of increasing levels of inclusion of raw and inactivated green pea in broiler chicken diets

Bernardo Fabricio Iglesias¹
María Viviana Charrière¹
Virginia Fain Binda¹

¹Sección Avicultura, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental INTA Pergamino, Argentina.
Contacto: iglesias.bernardo@inta.gob.ar

La arveja (*Pisum sativum*) se presenta como una opción de reemplazo a ingredientes como soja y maíz, debido a su menor costo, alto nivel proteico (20-26 %), bajo contenido de factores antinutricionales y excelente palatabilidad. En la Argentina, las variedades más cultivadas son viper para verde y yams para amarilla. Con el objetivo de evaluar el efecto de diferentes niveles de inclusión de arveja cruda y desactivada sobre el desempeño zootécnico de las aves, se realizó un experimento donde se utilizaron 1050 pollos BB machos Cobb-500 y niveles crecientes de la variedad viper cruda y desactivada por calor. Los animales fueron alojados en galpón convencional durante 42 días. Se empleó un DBCA, 7 tratamientos (T) en total con 10 repeticiones de 15 aves cada una. Estos consistieron en un T Control (con base maíz-soja según recomendaciones de la línea) y 6 T con 7, 14 y 21 % de inclusión de arveja cruda o desactivada. Cada lote fue considerado como la unidad experimental. Semanalmente se determinaron consumo y peso y se calculó conversión alimenticia, a los 42 días, un ave por repetición fue faenada según procedimientos estándares para obtener datos de rendimiento de carcasa. Los datos fueron sometidos a ANOVA en InfoSTAT v2020. Como resultado, los T con arveja consumieron 1,9 % más alimento y pesaron 2,5 % más que el control ($P \leq 0,05$), sin afectarse la conversión ($P > 0,05$). Al comparar arveja desactivada vs. cruda, hubo mayor consumo y peso con la desactivada entre los 13 y 34 días ($P \leq 0,05$), pero no se vieron cambios en conversión ($P > 0,05$). Por otra parte, se encontró una respuesta lineal positiva en consumo y peso en función al agregado de arveja, independientemente de si esta fuera cruda o desactivada ($P \leq 0,05$), pero no así en conversión ($P > 0,05$), y se halló respuesta cuadrática en peso con arveja desactivada, el T con 14 % de inclusión fue el de mayor peso vivo ($P \leq 0,05$). En composición corporal, solo se encontró efecto de tratamiento en peso de carcasa, que se condijo con el peso vivo de las aves. En conclusión, con el agregado de arveja

cruda se encontró una respuesta lineal, a mayor inclusión, mayor consumo, mayor peso vivo y mayor peso de carcasa; en tanto que, con el uso de arveja desactivada se encontró una respuesta cuadrática en consumo y peso vivo, alcanzó los mejores resultados con 14 % de inclusión y, en peso de carcasa, se observó una respuesta lineal positiva, a mayor nivel de inclusión, mayor peso de carcasa.

Palabras clave: Nutrición, Desactivación por calor, Fuentes proteicas.

Keywords: Nutrition, Heat inactivation, Protein sources.

Resultados de un programa de tratamiento con suplementos nutricionales de origen natural aplicado durante la muda forzada en gallinas de postura comercial

Resumen
OVUM 2024

Results of a treatment program with nutritional supplements of natural origin applied during forced molting in commercial laying hens

Vicente A. Méndez García¹
Leticia Suárez Madrigal¹
Edier Jiménez Vera²
Ángel Aquino Pernas¹
Mayra Cristo Hernández¹
Juan Carlos Rodríguez Fernández¹
Ibrahim Calero Herrera¹

¹Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Dpto. de Medicina Veterinaria, Cuba.

²Empresa Avícola Sancti Spíritus, Cuba.
Contacto: mendezgarciavicente3@gmail.com

Con el objetivo de valorar el desempeño bioproductivo en gallinas comerciales post muda forzada, se aplicó un programa de tratamiento con dos suplementos nutricionales de origen natural en diferentes etapas del proceso. La prueba fue realizada en condiciones de producción e incluyó 13.572 gallinas ligeras White Leghorn con 13 meses de postura. Se conformaron dos grupos de tratamiento (T) con igual número de repeticiones en cada uno. Al (T1) con 7502 gallinas, 15 días antes del ayuno se le aplicó el suplemento con propiedades inmunomoduladoras y hepatoprotectoras (Viusid vet), a razón de 2 kg/ton de alimento, el (T2) con 6070 aves se mantuvo sin tratamiento. Luego del ayuno por 10 días se seleccionaron en ambos grupos las gallinas con mejor estado físico. Al reiniciarse la alimentación al (T1) se le suministró el suplemento conteniendo probióticos (V. Detox), en dosis de 1 L por cada 1000 L de agua durante 20 días. El (T2) solo recibió el alimento. La mortalidad se analizó mediante la prueba de Hipótesis para proporciones (software Minitab 2022), el porcentaje de postura y la conversión, por un ANOVA simple y la prueba de rangos múltiples de Tukey. En los principales resultados observamos que la mortalidad fue mayor entre la primera y segunda semana con valores de 0,28 % (T1) y 0,47 % (T2) Al sexto día de reiniciar la alimentación, se alcanzó el 5 % de postura. El pico de puesta fue alcanzado en ambos tratamientos alrededor de los 70 días, el (T1) con un 65,7 % y mantuvo una persistencia por 10 semanas con valores

por encima del 63 %, resultados estadísticamente significativos para ($P \leq 0,05$). Mientras el (T2) alcanzó un pico de postura del 60 % y una persistencia menor de 4 semanas. En el primer mes post muda no se observaron diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0.05$) entre los tratamientos en el porcentaje de postura y la conversión alimenticia. Observándose diferencias significativas a favor del (T1) en ambas variables a partir del segundo mes, comportamiento que se mantuvo hasta finalizar la prueba. Se concluye que el programa de tratamiento aplicado durante la muda forzada influyó positivamente sobre las variables mortalidad, postura y conversión alimentaria.

Palabras clave: Suplemento, Nutricional, Muda.

Keywords: Supplements, Nutritional, Molt.

Efecto de la harina de soja de diferentes lotes y de la suplementación con proteasa sobre la digestibilidad ileal de los aminoácidos en pollos de engorde

Resumen
OVUM 2024

The effect of soybean meal from different batches and protease supplementation on ileal digestibility of amino acids for broiler chickens

Isabella de C. Dias¹
Vivian I. Vieira¹
Marley C. Santos¹
Ana Carolina B. Doi¹
Guilherme F. Deda¹
Maria Letícia B. Mariani¹
Suzete P. Melo Neta¹
Alana B. Serraglio¹
Ítalo S. R. Pereira²
Brenda Carolina P. Santos¹
Eduarda G. Rychaw¹
Simone G. Oliveira¹
Alex Maiorka¹
Keysuke Muramatsu³

¹Federal University of Paraná, Brazil.

²University of Saskatchewan, Canada.

³DSM-Firmenich, Brazil.

Contacto: isabellacdias24@gmail.com

Soybean meal (SBM) is the most common protein source in poultry diets, as it has an excellent profile and high digestibility of amino acid (AA). However, SBM proximate composition may vary due to several factors, the most relevant considering protein quality evaluations and AA composition for broiler, is the thermal processing. Exogenous enzymes are a well-established technique in poultry nutrition for increasing nutrient digestibility. The purpose of this study was to investigate two batches of SBM and exogenous protease on the apparent ileal digestibility (AID) of AA for broilers. A total of 360 male broilers were allocated from 14 to 26 days of age. The animals were assigned in 4 treatments with 9 replications of 10 birds each in a completely randomized design and housed in metabolic battery cages, following a 2 × 2 factorial arrangement, with 2 different SBM batches (A and B) and 2 exogenous protease doses (0 and 50 g/ton of diet). The protease used was a commercial granulated thermostable enzyme that contains 600,000 protease units (NFP)/g. At 26 days, 6 broilers from each replication were euthanized by cervical dislocation, then eviscerated for ileal digesta removal to measure the AID concentrations of essential and non-essential AA. KOH protein solubility was determined in SBM batches. Feed and ileal content

analysis of AA composition were performed by high-performance liquid chromatographic. Data were submitted to a two-way ANOVA ($P<0.05$), and when significant, the averages were compared by Tukey test. The values of KOH protein solubility were 85 % and 75 %, for SBM from batches A and B, respectively. AID coefficient of lysine and methionine were greater in SBM from batch A (table 1, $P<0.05$), whereas protease supplementation improved other AA AID coefficients ($P<0.05$), the same effect was reported by Liu et al. (2024) that demonstrated improvements using protease supplementation regardless the SBM. An interaction between SBM batches and protease was observed for tyrosine AID coefficient ($P<0.05$), where broiler fed with SBM from batch A and B supplemented with protease exhibited greater tyrosine utilization compared to non-supplemented. No interactions were observed for the remaining AA AID coefficients ($P>0.05$). In conclusion, SBM may impact the digestibility of lysine and methionine, whereas protease supplementation may improve AA utilization, regardless of the SBM type used.

Table 1: Effect of soybean meal (SBM) batch and protease supplementation on apparent ileal digestibility coefficient of amino acids by broiler chickens

Item	Treatments								SEM ¹	P-Values		
	SBM		Protease		Batch A		Batch B			SBM	Protease	SBM*Protease
	Batch A	Batch B	0 g/t	50 g/t	0 g/t	50 g/t	0 g/t	50 g/t				
Ala	0.862	0.860	0.843	0.878	0.843	0.880	0.844	0.876	0.005	0.822	<0.001	0.724
Asp	0.890	0.882	0.874	0.898	0.874	0.905	0.873	0.890	0.004	0.267	0.002	0.325
Cys	0.877	0.877	0.865	0.889	0.861	0.893	0.869	0.886	0.004	0.974	0.005	0.374
Glu	0.903	0.896	0.888	0.911	0.889	0.917	0.886	0.906	0.003	0.223	<0.001	0.556
Gly	0.807	0.807	0.786	0.829	0.782	0.832	0.789	0.825	0.006	0.976	<0.001	0.505
Pro	0.840	0.833	0.816	0.858	0.818	0.863	0.814	0.852	0.006	0.492	<0.001	0.762
Ser	0.840	0.835	0.815	0.859	0.815	0.864	0.816	0.855	0.006	0.676	<0.001	0.639
Tyr	0.871	0.864	0.853	0.883	0.847 ^b	0.895 ^a	0.858 ^b	0.870 ^{ab}	0.005	0.397	0.001	0.034
Arg	0.908	0.903	0.894	0.917	0.895	0.920	0.892	0.914	0.003	0.424	<0.001	0.815
His	0.853	0.845	0.837	0.861	0.834	0.872	0.840	0.850	0.005	0.363	0.008	0.105
Ile	0.854	0.854	0.837	0.871	0.833	0.875	0.842	0.866	0.005	0.973	<0.001	0.294
Leu	0.857	0.852	0.835	0.873	0.835	0.878	0.835	0.868	0.005	0.565	<0.001	0.601
Lys	0.917	0.907	0.904	0.920	0.906	0.928	0.901	0.912	0.003	0.025	0.001	0.216
Met	0.963	0.954	0.952	0.965	0.957	0.969	0.947	0.960	0.002	0.005	<0.001	0.809
Phe	0.871	0.870	0.853	0.887	0.850	0.892	0.856	0.883	0.005	0.861	<0.001	0.383
Tre	0.796	0.789	0.769	0.816	0.769	0.823	0.770	0.809	0.007	0.589	0.001	0.582
Val	0.842	0.842	0.823	0.861	0.817	0.866	0.829	0.855	0.006	0.952	<0.001	0.221

^{a, b} Means within a row with superscript, differ significantly ($P < 0.05$)
¹ Pooled standard error of the mean

Palabras clave: Enzimas, Nutrientes, Soja.
 Keywords: Enzyme, Nutrients, Soybean.

O impacto da solubilidade proteica do farelo de soja e de enzimas exógenas na digestibilidade de nutrientes em frangos de corte

Resumen
OVUM 2024

The impact of soybean meal protein solubility and exogenous enzymes on the nutrient digestibility by broiler chickens

Vivian I. Vieira¹
Alex Maiorka¹
Leticia Cardoso Bittencourt²
Vitor Fascina²
Isabella de C. Dias¹
Marley C. dos Santos¹
Ana C. B. Doi¹
Guilherme F. Deda¹
Italo S. R. Pereira¹
Suzete P. de M. Neta¹

¹Department of Animal Science, Federal University of Parana, Curitiba, PR, Brazil.

²DSM-Firmenich, Brazil.

Contacto: leticia.cardoso@dsm-firmenich.com

Soybean meal (SBM) is a crucial component of broiler chicken feed, comprising up to 35 % of the total formulation. However, the nutritional value of SBM can be affected by various factors, including thermal processing, which can impact KOH protein solubility. Enzymes have been introduced in SBM maize-based diets for broiler chickens to enhance nutrient utilization. To evaluate the enzyme synergism and the effect of SBM protein quality on nutrient utilization, this study investigated amylase and protease supplementation on nutrient digestibility by broiler chickens fed with two SBM based on KOH protein solubility. 720 one-day-old male broiler were distributed in battery cages in a completely randomized design in 8 treatments, 9 replications of 10 birds each and in a 2 × 4 factorial arrangement, 2 different KOH protein solubilities of SBM (75 % and 85 %) and 4 enzyme doses (0; 80 KNU of amylase per kg of feed; 30,000 NFP of protease per kg of feed; and 80 KNU of amylase combined with 30,000 NFP of protease per kg of feed). All diets were mash form based on SBM-maize, with phytase (2,000 FYT per kg of feed). Samples of SBM were collected for quality protein analysis. Dry matter (DM), crude protein (CP) and KOH protein solubility were determined. From 19 to 21 d of age, excreta samples were collected to estimate apparent total retention (ATTR) and apparent metabolizable energy (AME). Ileal digesta was collected to determine ileal nutrient digestibility (AID) and ileal digestible energy (IDE) at day 26. For feed analysis, excreta, and ileal content, samples were prepared and grounded at 1 mm

to determine gross energy, DM content, and CP. Data obtained were submitted to ANOVA and means were compared by Tukey test at 5 % probability using the GLM procedure. AME value was greater when broiler chickens were fed with high KOH protein solubility SBM (85 %), as reported by Ravindran et al. (2014). IDE was greater for birds fed with amylase and protease combined, regardless of SBM type (3458 kcal/kg), positive effects from enzyme supplementation were also reported (Liu et al., 2020; Saleh et al., 2020). No interactions were observed between SBM differing in KOH protein solubility and enzyme dosages combined or not. In conclusion, birds fed SBM with 85 % KOH protein solubility exhibited better energy utilization, regardless of enzyme supplementation. However, the use of a synergistic blend of amylase and protease enzymes further improved the ileal digestibility of energy.

Palabras clave: Digestibilidad, Enzima, Nutrientes.

Keywords: Digestibility, Enzyme, Nutrients.

Efectos de la suplementación dietaria con extracto etanólico de semilla y cáscara de mango sobre el desempeño productivo, calidad de huevo, capacidad antioxidante y pigmentación de la yema de huevo en gallinas ponedoras

Resumen
OVUM 2024

Effects of dietary supplementation of ethanolic extract of mango seed and peel on productive performance, egg quality, antioxidant capacity, and egg yolk pigmentation in laying hens

Manuel Paredes¹
Lincol Tafur¹
Raúl Cáceres¹
Luis Vilela¹

¹Universidad Nacional de Cajamarca, Perú.
Contacto: mparedes@unc.edu.pe

El Perú es un gran productor de fruto de mango y el tercer país exportador de esta fruta. Como consecuencia de la obtención de la pulpa de mango se generan residuos (cáscara y semilla) con altos contenidos de principios bioactivos a los que se les atribuye una serie de propiedades saludables. En el presente estudio se utilizaron diferentes niveles de extracto etanólico de residuos de mango (EERM) en dietas para gallinas ponedoras con el objetivo de evaluar los efectos sobre el rendimiento productivo, calidad de huevo, capacidad antioxidante y pigmentación de la yema de huevo. Se alojaron en jaulas 100 gallinas de la línea Novogen Brown (25 semanas de edad), distribuidas en un diseño completamente al azar con 5 tratamientos de 5 repeticiones cada uno y 4 aves por jaula, que representó una repetición. Las aves consumieron una dieta basal con 5 niveles de EERM (0, 500, 1000, 1500 y 2000 ppm de dieta). El período total del experimento duró 12 semanas. Los huevos se pesaron diariamente, en paralelo a las mediciones de producción de huevos, consumo diario de alimento, índice de conversión alimenticia y masa de huevo. Cuando las gallinas alcanzaron las 37 semanas de edad, las mediciones se dirigieron a calidad de huevo, valores de malondialdehído como sustancia reactiva al ácido tiobarbitúrico (TBARS) y pigmentación de la yema de huevo. No hubo diferencias significativas entre los tratamientos para las variables de rendimiento productivo o índices morfológicos de calidad de huevo. Se observó que las gallinas ponedoras alimentadas con las dietas de EERM en todos sus niveles tenían valores de TBARS inferiores que las aves que recibieron la dieta sin EERM. A partir de

1000 ppm de EERM se observó mayor grado de color amarillo en la yema que los tratamientos con 0 y 500 ppm de EERM. Se concluye que el EERM en la alimentación de gallinas ponedoras de 25 a 37 semanas de edad no tiene efectos adversos sobre el rendimiento y calidad de huevo. Sin embargo, en altos niveles de inclusión, influye en la mayor coloración amarilla de la yema. Además, el EERM es un buen mejorador de la estabilidad oxidativa en la yema de huevo.

Palabras clave: Calidad de huevo, Gallina ponedora, Residuos de mango.

Keywords: Egg quality, Laying hen, Mango waste.

Efecto del sorgo con diferentes niveles de proteína en el rendimiento productivo del pollo de engorde

Resumen
OVUM 2024

Effect of sorghum with different protein levels on broiler chicken performance

Ana Carolina Britto Doi¹
Isabella de C. Dias¹
Vivian I. Vieira¹
Guilherme F. Deda¹
Maria L. B. Mariani¹
Suzete P. de Melo Neta¹
Alana B. Serraglio¹
Milena T. da Silva¹
Juliane K. Baron¹
Simone G. de Oliveira¹
Alex Maiorka¹

¹Department of Animal Science, Federal University of Paraná, Brasil.
Contacto: abrittodoi@gmail.com

Sorghum is growing from a simple commodity used for feed and fodder to a valuable resource for animal nutrition (Ronda et al., 2018). As such, it can be an alternative for maize in poultry diets. From a nutritional standpoint, sorghum has a great nutritional value, similar to maize (Fernandes et al., 2014), but its digestibility can be impacted by kafirins, an anti qualitative substance that comprises up to half of its protein content (Ali et al., 2009; Abdelbost et al., 2023). Therefore, this study was conducted to evaluate broiler chicken diets based on sorghum with different protein content on the growth performance of broiler chickens from 1 to 21 days of age. A total of 448-day-old Ross 308 (AP95) male chicks were randomly distributed into 4 treatment groups (maize control 7.11 % (A), sorghum 7.84 % (B), sorghum 9.06 % (C), and sorghum 9.66 % (D)) with 8 replicates of 8 birds each, and housed in metabolic battery cages. The experimental diets were comprised entirely of either sorghum or maize as an energy source and soybean meal and fed in mashed form. For the sorghum treatments, no energy adjustments were done. Growth performance parameters, feed intake (FI), body weight gain (BWG), and feed conversion ratio (FCR) were evaluated. The residue normality of the data was determined by the Shapiro-Wilk test, and the ANOVA ($P < 0.05$) was performed. Means were compared with the control group (maize treatment) by the Dunnett test. As the level of sorghum protein increased, FI was enhanced (A - 951.02g × B - 1013.52g × C - 1047.61g × D - 1054.15g) ($P < 0.001$), as also reported by Liu et al. (2015). No statistical differences were observed in BWG from broiler chickens fed with

sorghum treatments compared to the maize control group ($P>0.05$). Broiler chickens fed sorghum diets exhibited higher FCR than the control group ($P<0.001$), however, the FCR value was greater in the sorghum with the lowest protein (A - 1.245 × B - 1.318 × C - 1.297 × D - 1.299). Moss et al. (2020) also showed broiler chickens fed with sorghum had greater FCR in comparison to maize fed. In conclusion, sorghum with different levels of protein impacts broiler chicken growth performance.

Table 1: Effect of diet on performance parameters of broiler chickens from 0 to 21 days of age.

	FI ¹ (g)	BWG ² (g)	FCR ³ (g/g)
Mc (control)	951.0	796.0	1,245
7.84%Ssa	1,014*	766.5	1,318*
9.06%Ssa	1,048*	809.6	1,297*
9.66%Ssa	1,054*	819.7	1,299*
SEM ⁴	6.51	5.76	0.004
<i>p-value</i>	<0.001	0.143	<0.001

¹Feed intake; ²Body weight gain; ³Feed conversion ratio; ⁴Standard error of the mean

*Differ from control by the Dunnet test ($P<0.05$)

Palabras clave: Grano de cereal, Rendimiento productivo, Sorgo.

Keywords: Cereal grain, Growth performance, Sorghum.

Evaluar el uso de una asociación de vitaminas y minerales específicos para mejorar la tasa de puesta y la solidez del huevo en gallinas de ciclo avanzado

Resumen
OVUM 2024

Evaluate the use of an association of specific vitamins and minerals to improve laying rate and eggshell solidity in advanced cycle hens

Abigaëlle Mauger¹

Paul Remiot¹

Elodie Barbier¹

Baptiste Ruel¹

¹MG2MIX, Francia.

Contacto: a.mauger@mg2mix.fr

Introducción: La mineralización de la gallina ponedora es fundamental en producción de huevos. Desde el pico de puesta, podemos observar signos patológicos como osteoporosis, desviaciones o fracturas de la creta esternal, entre otros, estos impactan sobre todo al final de la producción con una solidez menor de la cáscara y una tasa de puesta más baja (Duclos et al., 2022). Una mineralización específica puede permitir la mejora de esos puntos. El objetivo de este estudio es evaluar la eficiencia del Shellguard sobre el resultado productivo de gallinas con edad avanzada. **Diseño y material experimentales:** El estudio se hizo en la estación experimental de MG2Mix (Bretaña, Francia) en el año 2019, con gallinas Hy-line Brown de 60 a 76 semanas de edad. Las gallinas fueron repartidas en jaulas de 7 animales y se compararon 2 dietas con 9 jaulas cada una. El estudio se hizo sobre 126 gallinas en total. Las dietas son control y Shellguard (vitaminas y minerales específicos). Se realizaron mediciones de fuerza de fractura, índice de rigidez estática, diámetro de la cáscara, altura de la albumina, unidad de Haugh, color del amarillo, consumo y peso de los huevos. El análisis estadístico se hizo sobre el logicial R usando el modelo de análisis de la varianza; las diferencias fueron consideradas significativas a $P < 0,05$. **Resultados:** Se observaron tendencias de mejora de la tasa puesta (2,8 puntos), disminución de los huevos desclasificados (-2 puntos) e incremento de la masa de huevo semanal (+ 11,2 g) (no significativos por la presencia de desviación estándar). El índice de consumo fue significativamente mejorado (2,72 vs. 3,03). En la semana 62, el índice de rigidez estática fue significativamente mejorado (195 vs. 175,5 N/mm). La fuerza de fractura tiene tendencia a mejora (40,3 vs. 37 N). El diámetro de la cáscara incrementó (42,2 vs. 41,8mm, NS). En la semana 76, la fuerza de fractura fue significativamente mejorada, pasando de 35,3 a

39 N. Todos los demás índices no mostraron tendencias o diferencias significativas entre ambos grupos. Conclusión: El uso de Shellguard permite mejorar de manera significativa la solidez de la cáscara y tiende a mejorar la cantidad de huevos comercializables al final de la producción.

Palabras clave: Mineralización, Solidez cáscara, Persistencia de puesta.

Keywords: Laying persistency, Mineralization, Eggshell solidity.

Inclusión de DHA en la dieta de reproductores de codornices japonesas y su efecto sobre la actividad antioxidante del hígado y la yema de la progenie

Resumen
OVUM 2024

Inclusion of DHA in the diet of Japanese quail breeders and its effect on the antioxidant activity of the liver and egg yolk of the progeny

Letícia Aline Lima da Silva¹
Vinício dos Santos Cardoso¹
Allana Hayane Rabelato Corsino¹
Ana Júlia Martins Garcia¹
Tatiana Carlesso dos Santos¹

¹Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Brasil.
Contacto: leticiaalinezoo@gmail.com

The quality of incubation and progeny is related to the nutrition of breeders, and supplementation with docosahexaenoic acid (DHA) in the diet enriches eggs and improves antioxidant activity during incubation. Only a few studies have demonstrated the effects of DHA on avian metabolism. Thus, the objective of this study was to evaluate the effects of different levels of DHA in diets on the antioxidant activity of the Japanese quail progeny. A completely randomized design was used, with 5 levels of DHA (0; 0.015; 0.030; 0.045; and 0.060 %) and 12 replications of 8 birds each (6 females and 2 males). Diets were developed based on DHA levels, with DHA sourced from the microalga *Schizochytrium* sp., which contains 17 % DHA. For each treatment, 10 pools of 5 eggs were obtained from fresh eggs for yolk and during incubation (15 days and hatching) for liver and residual yolk/vitelline content samples. The samples were frozen in liquid nitrogen, lyophilized, and stored at -80 °C. Five pools/treatment/method were used to determine the oxidative status through the percent (%) elimination activity of 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical and lipid peroxidation using the thiobarbituric acid reactive substance method, which measures malondialdehyde (MDA). Data were analyzed using analysis of variance and regression with the GLM procedure and SAS® software at a significance level of 5 %. DPPH % increased linearly ($P<0.001$) with the increase in DHA inclusion in breeders' diets for yolk, liver, and yolk content. At 15 days of incubation, the DPPH % of the yolk sac content had the highest concentration with the estimated addition of 0.05 % DHA ($P<0.001$). MDA concentration decreased linearly with increased DHA in the diet across all tissues and study periods ($P<0.05$), except for the yolk content at 15 days of incubation ($P=0.347$). These results showed that the inclusion of DHA

in the breeders' diet increased the oxidative status and reduced lipid peroxidation in both fresh and incubated egg yolks and in the progeny's liver, improving the developing chick's metabolism. Docosahexaenoic acid provides a substrate for the attack of free radicals, minimizing their impact on biological systems and thereby reducing their oxidation. In conclusion, the inclusion of 0.060 % DHA in the diet of Japanese quail breeders improves antioxidant capacity and lipid peroxidation before, during, and at the time of chick hatching, thereby enhancing progeny development.

Palabras clave: Ácidos grasos poliinsaturados, Microalgas, Peroxidación lipídica.

Keywords: Lipid peroxidation, Microalgae, Polyunsaturated fatty acids.

Uso de bacterias ácido lácticas aisladas de heces de pollos en reemplazo de antibióticos promotores en pollos de engorde

Resumen
OVUM 2024

Use of lactic acid bacteria isolated from chicken feces to replace antibiotic promoters in broiler chickens

José Valle¹
Mariano Batallé¹
Ernesto Vignoni¹
Hebe Barrios¹
Hernán González¹
Nélida Sosa¹
Florencia Prosdócimo¹

¹Departamento de Tecnología, Universidad Nacional de Luján, Argentina.
Contacto: marianobatalle@gmail.com

El uso de antibióticos en animales como aditivos alimentarios para promover el crecimiento puede tener efectos directos e indirectos en la salud humana debido a la presencia de residuos de antibióticos en productos animales (por ejemplo, carne y leche) consumidos por humanos, el contacto humano con bacterias resistentes a los antibióticos de animales destinados al consumo humano y la propagación de bacterias resistentes a los antibióticos a varios componentes del ecosistema (por ejemplo, agua y suelo). Por ello, la tendencia es la búsqueda de alternativas, como es el caso del uso de probióticos. En investigaciones previas en la Universidad Nacional de Luján (UNLu), se aislaron y seleccionaron bacterias de ácido láctico (BL UNLu) de heces de pollos con propiedades benéficas, para su utilización como probióticos. Para determinar el efecto de BL UNLu como reemplazo de antibióticos promotores de crecimiento en pollos parrilleros durante la primera semana de vida, se realizó un ensayo en el galpón experimental de la UNLu. Los pollitos utilizados fueron de la línea genética Cobb 500 mixtos. Un total de 210 aves fueron distribuidas en 3 tratamientos. Tratamiento 1 (T1): control negativo; tratamiento 2 (T2): T1 + bacitracina de zinc 600 g/tn; tratamiento 3 (T3): T1 + BL UNLu. Las bacterias lácticas se suministraron en agua de bebida durante los primeros 7 días de vida en una dosis de 1×10^7 UFC/L de agua. Se registró desempeño zootécnico y recuento de bacterias lácticas y enterobacterias presentes en las heces. Los parámetros productivos fueron sometidos al análisis de varianza. Cuando se encontraron diferencias significativas en el orden $P < 0,05$ % se analizaron con el test de comparaciones múltiples de Tukey. Se observó una diferencia

significativa en los pesos a favor del T3 y no se observaron diferencias significativas entre el T1 y el T2 (T1: 185,4 g A, T2: 187,8 g A, T3 196,9 g B). En cuanto al recuento de bacterias lácticas y enterobacterias entre los tratamientos, no se encontraron diferencias significativas. En estos ensayos preliminares se concluye que BL UNLu puede considerarse como una alternativa para el reemplazo de los antibióticos como promotores de crecimiento, se esperan incluso mejores resultados de peso en la primera semana de vida.

Palabras clave: Bacterias ácido lácticas, Probióticos, Promotor de crecimiento.

Keywords: Lactic acid bacteria, Probiotics, Growth promoter.

Una combinación de oligoelementos orgánicos e hidroxí mejoró la tasa de producción de huevos y el porcentaje de cáscara de huevo en gallinas ponedoras de mayor edad

Resumen
OVUM 2024

A combination of organic and hydroxy trace minerals improved egg production rate and eggshell percentage in older layer hens

Mehdi Toghyani¹
Shemil Macelline¹
Lane Pineda²
Gavin Boerboom²
Sonia Liu¹

¹Poultry Research Foundation, The University of Sydney, Australia.

²Selko, Nutreco.

Contacto: mehdi.toghyani@sydney.edu.au

This study evaluated the effects of IntelliOpt (ITO) trace minerals (TM) against inorganic (INO) sources in layer hens in post-peak production (Hy-line brown from 60 to 100 weeks of age; WOA) on egg production and quality. There were three dietary treatments as INO with 100 ppm manganese, 80 ppm zinc, and 12 ppm copper supplied in the form of inorganic salts, and either a full dose or half a dose of ITO TM with 80 ppm manganese, 60 ppm zinc, and 12 ppm copper supplied in the form of organic + hydroxy. A total of 240 hens were allocated into the three treatments, with 8 replicate cages of 10 birds each. The diets were formulated to Hy-line Brown recommendations and fed from 60 to 80, and 80 to 100 WOA. Birds were fed a common diet for the first two weeks (56 to 58) and then the experimental diets for another two weeks, as an adaptation period (58 to 60), and egg production and feed intake data were measured and recorded from 60 to 80, and 80 to 100 WOA. Egg quality parameters were measured at 60, 80, and 100 WOA. Data were analyzed in a 3 × 3 factorial arrangement to assess the main effects (TM source and laying age) and any 2-way interactions. There was no interaction between TM source and age for any performance parameters. As the main effect, TM source did not affect egg weight and feed intake. The egg production rate was affected by both age and TM source, where it decreased with age and was higher in birds fed diets with a full dose of ITO (88.4 vs. 86.2 %; $P=0.004$). The egg production rate was not statistically different between birds fed INO diets and those fed half a dose of ITO (86.2 vs. 85.7 %; $P>0.05$). Birds fed the ITO diet recorded a higher egg mass (58.9 vs. 57.6 INO and

57.4 for half dose of ITO; $P=0.017$), and lower FCR (2.161 vs. 2.227 and 2.218; $P=0.056$). Eggshell breaking strength and Haugh unit were not affected by TM source ($P>0.05$), but decreased as the birds aged ($P<0.05$). Shell thickness also decreased as the birds aged and birds fed the diets with a full dose of ITO recorded a thicker eggshell than the other two treatments ($P<0.01$). An interaction between TM source and age ($P=0.039$), resulted in a higher shell percentage in birds fed the ITO diets compared to INO or half dose of ITO at 100 WOA. In conclusion, these results suggest that replacing INO (sulphate sources) of TM with ITO has the potential to improve egg production rate and feed efficiency by approximately 2.5 % in layer hens post-peak production.

Palabras clave: Minerales, Producción de huevos, Calidad de la cáscara de huevo.

Keywords: Trace minerals, Egg production, Eggshell quality.

Inclusión de cáscara de cebolla en la dieta de pollos de engorde: efecto sobre el rendimiento del crecimiento

Resumen
OVUM 2024

Inclusion of onion peel in the diet of broilers: effect on growth performance

Nandy Espino¹
Ana Vodanovich¹
Cecilia Carballo¹
María Cristina Cabrera²
Ali Saadoun²

¹Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

²Facultad de Agronomía, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

Contacto: nespino@fagro.edu.uy

The inclusion of natural bioactive compounds such as phenols in poultry diets improves their productive performance, effects mainly related to the antioxidant capacity of these substances (Omar et al., 2020). Onion peel (OP) is a high-volume residue in the horticultural sector and is characterized by a high content of flavonoids, mainly quercetin (table 1). The exploitation of this type of interesting compounds, which could improve the productive performance of meat birds, is of great importance. In this sense, this work aims to study the effect of flavonoids from onion peel (*Allium cepa* L.), produced in the country, incorporated in the diet of meat birds on productive parameters final live weight (LWf), consumption, daily gain (DG) and feed conversion efficiency (FCE). Ninety-six male broilers (Ross 308) raised on rice hulls in a controlled humidity, temperature and light environment at the Poultry Experimental Unit of the Faculty of Agronomy were used. At 21 days of age, 4 groups were established (8 cages × 3 birds; n=24/treatment). Treatments: C. Maize-soybean based diet; T1. Control + 1 % OP; T2. Control + 2 % OP; T3. Control + 4 % OP. The experiment was terminated on day 43. Individual animals were weighed weekly, consumption was measured from a known amount of feed and rejects were weighed daily, DG live weight (final weight - initial weight/days of experiment); FC (feed consumption (kg)/weight gain (kg)). One-way analysis of variance (ANOVA) with fixed effects of diet, *post hoc* Tukey-Kramer test with $P<0.05$ was performed. LWf (g/bird) was 3222.75, 3282.46, 3220.08, 3016.33 for C, T1, T2 and T3 respectively; intake for 21-43 days (g/bird) was 3196.25, 3211.58, 3259.12 and 3184.75 for C, T1, T2 and T3 respectively. There were no significant differences between the diets for these production parameters, but there were significant differences for DG, where a lower DG for the experimental period (g/bird) was observed in T3 ($P<0.001$; 2113.63) with respect to DG C,

T1 and T2, which were 2316.17, 2379.92 and 2307.96 respectively, which would indicate a limit to the inclusion of OP, highlighting that even so this lower gain did not statistically affect the LWf. There were no significant differences in the FC, which was 1.43 on average for all the diets. In conclusion, the inclusion of OP in broiler diet may obtain adequate final weight and food conversion efficiency with a limit of inclusion of 4 %.

Table 1: Chemical composition, total flavonoids content and flavonoid composition (mg g-1 of DM) in onion skin extract from Arber an Uruguayan variety

Dry matter (%)	87.27 ± 0.13
Gross energy (Mkal/kg DM)	3.70 ± 0.14
Crude protein (%)	4.23 ± 0.11
Ash (%)	12,85 ± 1,32
Crude fiber (%)	25.44 ± 0.23
Flavonoid content (mg QE g-1 of DM) and composition (mg/g MS)	
Total flavonoids	29.50 ± 1.51
Quercetin	11,38 ± 1,53
Quercetin-4´-Glucósid	5,71 ± 0,50
Quercetin-3,4´-Diglucosid	0,03 ± 0,02
Quercetin-Dímer	2,44 ± 0,10
Quercetin-Trímer	1,52 ± 0,15
Ampelopsin	0.87 ± 0.08
Astilbin	0,87 ± 0,08

Means ± standard error (n = 3). DM, dry matter; QE: quercetin equivalents

Palabras clave: Consumo de alimento, Crecimiento, Piel de cebolla.

Keywords: Feed intake, Growth performance, Onion peel.

El perfil de ácidos grasos de la yema y el hígado se modifica por la inclusión de DHA en la dieta de los reproductores japoneses de codorniz

Resumen
OVUM 2024

The fatty acid profiles of yolk and liver are modified by the inclusion of DHA in the diet of Japanese quail breeders

Vinício dos Santos Cardoso¹
Letícia Aline Lima Silva¹
Ana Júlia Martins Garcia¹
Allanna Hayane
Rebelato Corsino¹
Tatiana Carlesso dos Santos¹

¹Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Brasil.
Contacto: viniciocardoso122@gmail.com

A decrease in linolenic acid (LA) and an increase in alpha linolenic acid (LNA), eicosapentaenoic acid (EPA), and docosahexaenoic acid (DHA) in the diet of quail raises their concentrations in the bloodstream, which will alter the metabolism of estrogen and, as a result, there will be an increase in these fatty acids in the yolk, and the fatty acid profile of the egg will be close to that supplied in the quail diet. The aim of this study was to evaluate the effects of different levels of DHA in diets for breeding Japanese quails on the fatty acid composition of their offspring. A completely randomized design was used. The diets were composed of the analyzed levels of DHA (0; 0.015; 0.030; 0.045; and 0.060 %) and 12 replicates of 8 birds each (6 females and 2 males). The DHA was sourced from the commercial product DHAgold S17-B, derived from microalgae of the species *Schizochytrium* sp, which contains 17 % DHA in its composition. In all replicates of each treatment, 4 pools of egg yolk samples were obtained before incubation, and liver and yolk content samples were obtained during incubation (day 15) and at hatching. The fatty acids were extracted and analyzed using gas chromatography. Statistical analyses were performed using SAS V9.0 regression analysis $P \leq 0.05$. For the fatty acids in the embryonic calf (15 days), a quadratic effect ($P < 0.001$) was observed for LA, DHA, and polyunsaturates, with a maximum of 0.003 %, and for LNA and AA, with maximums of 0.05 % and 0.001, respectively, in relation to the levels of DHA in the quail diet. There was no significant effect for EPA ($P = 0.247$). Regarding the fatty acid profile of the residual yolk on the day of hatching, only EPA showed no statistical difference ($P = 0.547$). LA and AA levels decreased linearly with DHA levels increased in the diet ($P < 0.001$). The DHA levels in the quail diets influenced the levels of total polyunsaturated fatty acids

(0.01 % DHA), LNA (0.04 % DHA), and the LA:LNA ratio (0.05 % DHA) in a quadratic ($P<0.001$). Regarding the fatty acid profile of the chick liver, there were no significant differences in LA ($P=0.105$) and EPA ($P=0.698$) levels depending on the DHA levels in the quail diets. For LNA, AA, and the LA:LNA ratio, the optimum point was estimated with the inclusion of 0.05 % DHA and for DHA with the inclusion of 0.01 % DHA in the quail diet ($P<0.001$). In conclusion, the inclusion of up to 0.05 % DHA in the diet of Japanese quail breeders improved the fatty acid profile of the egg yolk and liver of the chicks produced.

Palavras-chave: : Ácidos grasos polinsaturados, Incubación, Omega 3.

Keywords: Polyunsaturated fatty acids, Incubation, Omega 3.

Características fisicoquímicas de la carne de codornices japonesas alimentadas con diferentes niveles de DHA

Resumen
OVUM 2024

Physicochemical characteristics of the meat of Japanese quail breeders fed at different DHA levels

Vinício dos Santos Cardoso¹

Letícia Aline Lima da Silva¹

Mariana Dos Santos¹

Tatiana Carlesso dos Santos¹

¹Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Brasil.
Contacto: viniciocardoso122@gmail.com

The enrichment of meat with docosahexaenoic acid (DHA) has been studied by the increasing this fatty acid in meat via the diet. This study aimed to measure the carcass yield and physicochemical characteristics of fresh meat from female Japanese quails fed with different levels of DHA. A total of 360 females (14-w) were used, distributed in a completely randomized design with five levels of DHA from the microalga *Schizochytrium sp* (0, 0.015, 0.030, 0.045, and 0.060 %), and 12 repetitions. At 23 weeks of age, 50 quail per treatment were slaughtered. The variables analyzed were carcass yield, meat quality, chemical analysis, fatty acid profile in the breast muscle, and lipid peroxidation in the thigh + drumstick muscle, measuring malondialdehyde (MDA) by the thiobarbituric acid method, over the days (0, 2, 4, and 6). The data were submitted for analysis of variance using the Statistical Analysis System program and were considered significant when $P < 0.05$. The levels of DHA in the diet had no effect ($P > 0.05$) on the variables of live weight, carcass yield (thigh + drumstick and wing), relative weights of edible organs, and breast color (red/green and yellow/blue). Breast luminosity decreased ($P = 0.040$) with the addition of DHA to the diet. Breast yield increased with the addition of DHA levels to the diet ($P = 0.038$). In the quality analysis of the breast muscle, there was no influence of DHA levels on the variables of drip loss, shear force, and cooking loss at pH 45 min and 24 hours ($P > 0.05$). In the chemical analysis of the breast, it was observed that the percentage of crude protein increased, and the lipids decreased, showing a linear response ($P = 0.006$) as a function of DHA levels. The fatty acid profile of the breast muscle showed a reduction in linoleic acid ($P = 0.006$) and an increase in DHA, eicosapentaenoic acid, and alpha linolenic acid ($P = 0.0004$) as a function of the levels of DHA in the diet. In the analysis of lipid peroxidation in the thigh + drumstick muscle, there was an interaction between the levels of DHA in the diet and the storage period ($P < 0.0001$).

MDA increased with time, but the inclusion of DHA in the diet reduced its concentration, showing a quadratic effect of days within each DHA level. It is concluded that the inclusion of 0.060 % DHA in the diet of Japanese quail breeders improves the fatty acid profile, makes the meat leaner without increasing meat oxidation, and does not alter sensory attributes, making it suitable for quail production in general.

Palabras clave: : Ácidos grasos, Calidad de la carne, Vida útil.

Keywords: Fatty acids, Meat quality, Shelf life.

Sustitución parcial de harina de soja por harina de canola en la dieta de aves: comportamiento productivo a los 42 días de edad

Resumen
OVUM 2024

Canola meal in partial substitution of soybean meal in poultry diet: productive performance at 42 days of age

Marta del Puerto¹
Ayrton da Silva¹
Oscar Alonso²
Roberto Olivero¹
Nandy Espino¹
Alejandra Terevinto¹
María Cristina Cabrera¹
Ali Saadoun³

¹Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

²ALUR, Uruguay.

³Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

Contacto: mdelpuerto@fagro.edu.uy

Canola meal, a by-product of oil extraction, constitutes a promising protein concentrate as a substitute for soybean meal in broiler diets. However, the information available is scarce and contradictory. Then, the aim of this work was to evaluate the partial substitution of soybean meal for canola meal, coming from collaborative research with ALUR, in diets for broiler chickens on performance parameters, growth and final weight, feed intake, feed efficiency, weight of carcass and yield, from 21 to 42 days of age. Ninety six male Cobb500 chickens, 21 days old, housed in 1 × 1 m cages (three birds each) on a rice husk floor, equipped with an automatic waterer and a manual feeder, were used. The animals were randomly distributed in four treatments of 24 birds each, a control group receiving a corn-soybean based diet, (21.7 % CP and 3100 kcal/kg ME), and three diets with increasing doses of canola meal (2.5 %, 5 % and 10 %). Directives from CHEA (Honorary Commission for Animal Experimentation, Udelar) were applied for animal management. Daily consumption (g/day) and weekly live weight (kg/bird at 21,28,35 and 42 days) were recorded while weight gain (kg/bird) and feed efficiency (kg fed/kg gain) were determined from 21 to 42 days of age. Data were analyzed by one way-ANOVA with NCSS software (2021). At 42 days of age, previous fasting, chickens were sacrificed in a plant authorized by the MGAP (Calproyca) and freezing for 4 hours, carcass weighted (kg/bird) and yield calculated (% final Weight). The inclusion of canola meal did not affect feed intake in kg/bird (0 %, 3.06; 2.5 %, 2.93; 5 %, 3.08; 10 %, 3.10; P=0.74), final weight in kg/bird (0 %, 3.48; 2.5 %, 3.47; 5 %, 3.46; 10 %, 3.41; P=0.93) or feed

efficiency in kg fed/kg gain (0 %, 1.41; 2.5 %, 1.36; 5 %, 1.44; 10 %, $P=0.62$) or carcass weight in kg/ bird (0 %, 2.90; 2.5 %, 2.89; 5 %, 2.86; 10 %, 2.74; $P=0.44$). However, yield was slightly decreased ($P<0.05$) by 10 % canola meal inclusion (80.3 %) vs. control (83.3 %). Overall results may conclude that the inclusion of up to 10 % of canola meal as partial substitution of soybean meal does not present negative effects on the performance parameters in broiler chickens.

Palabras clave: : Harina de canola, Performance parrillero, Consumo parrillero.

Keywords: Canola meal, Poultry growth, Feed intake.

Respuestas de rendimiento de pollos de engorde Ross 708 al aditivo Energy Feed en dietas de tipo comercial

Resumen
OVUM 2024

Performance responses of Ross 708 broilers to energy feed additive in commercial type diets

Oluyinka Olukosi¹
Shravani Veluri¹

¹Poultry Research Complex, Department of Poultry Science, University of Georgia, Athens, Georgia, USA.
Contacto: lj@peruvianpharmaceutical.com

Se realizó un ensayo de 42 días para investigar el efecto de suplementar dietas para pollos de engorde Ross 708 con Energy Feed sobre el rendimiento de crecimiento, las características de los órganos digestivos y la morfología ileal. Se utilizaron un total de 3 dietas, incluida una dieta de control positivo (CP) adecuada en nutrientes, una dieta de control negativo (CN) y la dieta CN suplementada con Energy Feed. La dieta CN se formuló para tener 50 kcal/kg menor de EM que la dieta CP. La menor EM se obtuvo mediante la eliminación de 10 g/kg de aceite de soja. Cada uno de los 3 tratamientos tuvieron 12 réplicas con 20 aves por réplica. Las aves eran pollitos de corral equilibrados para la cantidad de aves machos y hembras por corral. Las aves y el alimento se pesaron los días 0, 14, 28 y 42 correspondientes a las fases de inicio, crecimiento y finalización, respectivamente. Durante el período de crecimiento (día 14 a 28) y las fases de inicio + crecimiento, la suplementación de Energy Feed mejoró significativamente el índice de conversión alimenticia ($P < 0,05$). En el período de finalización y el período general del experimento, la ganancia de peso corporal de las aves que recibieron Energy Feed fue 90 g mayor que las dietas CN y 62 g mayor que las que recibieron la dieta adecuada en energía CP, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Además, el índice de conversión alimenticia mejoró numéricamente con Energy Feed en comparación con las dietas CP y CN, aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas. La conclusión general es que el aditivo gluconeogénico Energy Feed utilizado en el experimento actual puede ayudar a recuperar las pérdidas de eficiencia de rendimiento resultantes de la reducción de EM de la dieta como resultado de la reducción del contenido de aceite de la dieta. Energy Feed produjo efectos beneficiosos marginales en el rendimiento del crecimiento de los pollos de engorde Ross 708 (recién nacidos).

Cuadro 1: Respuesta del rendimiento de crecimiento de los pollos de engorde Ross 708 recién nacidos a las dietas experimentales (crecimiento + finalización y fases generales)

	Día 1 al 42					Día 0 al 42				
	Gan., g	Con., g/ave	Gan:Con, g/kg	ICA	Mor, %	Gan., g	Con., g/ave	Gan:Con, g/kg	ICA	Mor, %
PC	2193	3776	586,8	1,724	1,667	2529	4234	602,8	1,676	2,500
NC - 50kcal	2180	3891	562,6	1,786	1,842	2500	4345	577,6	1,739	2,273
NC + EnergyFeed 2	2262	3865	585,3	1,711	1,388	2590	4329	598,5	1,672	2,273
SEM agrupado	26,97	72,13	13,05	0,0334	0,788	30,25	78,14	12,56	0,0308	1,155
Valores P	0,204	0,684	0,544	0,440	0,943	0,242	0,707	0,500	0,450	0,976

Gan.: ganancia de peso; Con.: consumo de alimento; ICA: índice de conversión alimentaria; Mor.: mortalidad

Palabras clave: : Gluconeogenesis, Energía metabolizable, Glucosa.

Keywords: Gluconeogenesis, Metabolizable energy, Glucose.

Impacto del ácido guanidinoacético en el desempeño de gallinas ponedoras alimentadas con dietas reducidas en energía metabolizable

Resumen
OVUM 2024

Impact of guanidinoacetic acid on the performance of laying hens fed diets reduced in metabolizable energy

Santiago García-Gómora¹
Oscar Vicente Vazquez-Mendoza²
Gabriela Gómez-Verduzco³
Ernesto Ávila-González⁴
Víctor Daniel Naranjo-Haro⁵

¹Departamento de Medicina y Zootecnia de Aves, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

²Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México, México.

³Departamento de Nutrición Animal y Bioquímica, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

⁴Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola CEIEPAV, México.

⁵Evonik Guatemala S. A.

Contacto: osvam2009@gmail.com

Introducción: El ácido guanidinoacético (AGA) es un precursor para la biosíntesis de creatina corporal, la cual tiene una función esencial en el metabolismo energético de los animales. Cuando se administra de forma exógena, el AGA mejora los indicadores de desempeño en pollos de engorda y gallinas ponedoras. Estudios recientes en pollos han mostrado que la adición de AGA puede compensar reducciones de 50 a 100 kcal/kg de EMAn en la dieta, pero se desconoce si en gallinas ponedoras la respuesta es similar. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la adición de AGA a dietas para gallinas ponedoras con tres niveles de energía metabolizable (EM) sobre la respuesta productiva. **Metodología:** Se utilizaron 576 gallinas ponedoras (Lohmann LSL-CLASSIC), de 53 semanas de edad, distribuidas al azar en seis tratamientos en un diseño factorial 3 × 2 (8 réplicas/tratamiento; 12 gallinas/grupo) con 3 niveles de EM (2850, 2800 y 2750 kcal/kg) y 2 dosis de AGA (0 y 0,08 % de MS) como efectos fijos. Durante 12 semanas se registró el consumo de alimento (g/día), porcentaje de postura (%), peso del huevo (g), masa de huevo (g) y conversión alimenticia (kg: kg). El análisis estadístico se realizó con RStudio y cuando se detectaron diferencias ($P < 0.05$), la comparación de medias se realizó con la prueba de Tukey. **Resultados:** No se observaron diferencias ($P > 0.05$) en el peso del huevo entre los tratamientos, sin embargo, cuando se redujo el nivel de EM de la dieta en 100 kcal/kg (2850 vs. 2750 kcal/kg), hubo una disminución significativa ($P < 0.05$) sobre el

porcentaje de postura y masa de huevo. Esta disminución fue compensada ($P<0,05$) con la inclusión de 0,08 % de AGA para ambas variables. Además, las aves alimentadas con dietas de 2850 kcal/kg consumieron 2,6 g/d menos alimento que aquellas con la dieta de 2750 kcal/kg. Con la adición de AGA el consumo de alimento fue reducido ($P<0,05$) 1 g/d. No obstante, estas reducciones de consumo no impactaron ($P>0,05$) la conversión alimenticia, excepto para el nivel de EM donde las gallinas con la dieta de 2850 kcal/kg tuvieron menor ($P<0,05$; 1,84 vs. 1,91) conversión que aquellas con 2750 kcal/kg. Los efectos del AGA se basan en que este compuesto optimiza el uso de la energía a través de la mayor síntesis de creatina. Conclusión: Los resultados de este estudio muestran el potencial de uso del AGA en dietas reducidas en energía (50 o 100 kcal/kg) para gallinas ponedoras.

Palabras clave: Ácido guanidinoacético, Gallinas ponedoras, Energía.

Keywords: Guanidinoacetic acid, Laying-hens, Energy.

Efecto de la suplementación de DL-metionina y productos de hidroxianálogo de metionina en una proporción de reemplazo de 65:100 sobre el desempeño productivo de pollos de engorde - metanálisis

Resumen
OVUM 2024

Effect of the supplementation of DL-methionine and methionine hydroxy analogue products at a 65:100 replacement ratio on productive performance of broilers - meta-analysis

Zeyang Li¹

Juliano Dorigam¹

Andreas Lemme¹

Victor Naranjo²

¹Evonik Operations GmbH.

²Evonik Guatemala S. A.

Contacto: victor.naranjo@evonik.com

La DL-metionina (DLM) y los hidroxianálogos de metionina (ácido libre: MHA-FA, 88 % pureza, sal de calcio: MHA-Ca, 84 % pureza) se utilizan en dietas para aves para cubrir los requerimientos de Met+Cys. Diversos estudios de dosis-respuesta han demostrado una biodisponibilidad relativa de los productos de MHA en relación con DLM del 65 % en promedio. Este valor ha sido desafiado en diversas pruebas bajo diferentes condiciones de producción y perfiles nutricionales. Para compilar estas pruebas y determinar el efecto de DLM y los productos de MHA a una relación de reemplazo de 65:100 (producto-producto) en pollos de engorde se realizó un metanálisis. Se realizó una búsqueda sistemática en base de datos en línea (SciELO, Scopus, PubMed, ScienceDirect) y pruebas internas para identificar pruebas en pollos de engorde que suplementaron DLM o MHA a una proporción de reemplazo de 65:100. Se identificaron 23 pruebas (en línea: 18, interno: 5) de donde se extrajeron valores medios de ganancia de peso corporal (GPC), conversión alimenticia (CA), tamaño de la muestra, niveles de Met+Cys dietético y fuentes de Met para cada conjunto de datos (n=91). Los datos se dividieron por nivel de Met+Cys (deficiente, adecuado o por encima de la recomendación) y fuente de MHA (-FA, - Ca). El tamaño del efecto sobre la GPC y CA se calculó mediante Hedges'g (HG) con un intervalo de confianza (IC) del 95 %. Se verificó la heterogeneidad de los datos y se utilizó el modelo de efectos fijos cuando los

estudios se consideraron homogéneos ($P_q > 0,05$, $I^2 < 25\%$). El sesgo de publicación se evaluó mediante las pruebas de rango de Begg. No se encontró heterogeneidad significativa para la GPC ($P_q = 0,835$, $I^2 = 0,00\%$) y CA ($P_q = 0,491$, $I^2 = 0,00\%$) ni sesgo de publicación según la prueba de Begg (GPC = 0,03, $P = 0,36$; CA = 0,11, $P = 0,06$). No hubo diferencias en GPC y CA entre el 65 % de DLM y MHA cuando los niveles de Met+Cys de la dieta fueron deficientes (GPC: $n = 56$; CA: $n = 55$) o por encima de la recomendación (GPC: $n = 13$; CA: $n = 14$). Sin embargo, al nivel adecuado, el 65 % de DLM tuvo mejor GPC que el grupo MHA ($n = 22$, $HG = 0,28$, IC del 95 % = 0,08 a 0,48), pero no afectó la CA ($n = 22$). Al analizar por fuente de Met, no hubo diferencia en GPC ($n = 64$) y CA ($n = 61$) entre DLM del 65 % y MHA-FA o al MHA-Ca (GPC: $n = 27$; CA: $n = 28$). Este metanálisis demuestra que la DLM puede reemplazar los productos de MHA en una proporción de 65:100 a cualquier nivel de Met+Cys sin afectar el desempeño en pollos de engorde.

Palabras clave: Aminoácidos, Metionina, Nutrición.

Keywords: Amino acids, Methionine, Nutrition.

Reemplazo de DCP por humofosfato de calcio en pienso para ponedoras: efecto sobre la productividad y la calidad del huevo

Resumen
OVUM 2024

Replacement of DCP by calcium humophosphate in layer diet: effect on performance and egg quality

Margot Poujol¹
Bruno Cumin Ogibowski¹
Benjamin Ribeiro¹
Samuel Roulleau²

¹Phosphea, France.

²MG2MIX, France.

Contacto: bruno.ogibowski@phosphea.com

Phosphorus (P) and calcium (Ca) are essential nutrients, involved in physiologic and metabolic pathways in poultry. A balance between Ca and P must be adapted to optimize the absorption of P in the intestine and enhance animal performances. Calcium humophosphate (CHP; P=21.6 %; Ca=15 %) is a newly patented phosphate molecule that is obtained by chemical reaction of a calcium source, humic substances and purified phosphoric acid. It may have the capacity to complex with Ca and therefore improve the digestibility of plant-based P. The objective of the study is to evaluate the effect of replacing dicalcium phosphate (DCP; P=18 %; Ca=28 %) by CHP in laying hen diet. A total of 98 ISA Brown laying hens raised 12 weeks from 48 to 60 weeks old were allocated to 2 treatments (7 cage-replicates/treatment, 7 birds/cage) in a randomized block design. Each group received a wheat-corn-SBM based diet (EM=2760 kcal; PB=16,3 %; P available=0.38 %; Ca=3.9 %). Two different P availability coefficients were given to DCP and CHP: 76 % and 113 % respectively. The control group received the common diet with DCP incorporated at 0.34 % whereas in the treated group DCP was replaced by CHP incorporated at 0.19 %. Statistical analysis was carried out using the R software by a variance analysis, using Tukey's *post hoc* test. Animal performances (feed intake, laying rate, discarded eggs %) were measured weekly. In addition, at 47 and 58 wkold, 40 eggs/treatment were collected to measure egg quality (fracture strength and static rigidity). Results demonstrated no differences on animal performances among the 2 treatments (P>0.05). At 58 wk old, CHP group presented a numerical better egg fracture strength and a tendency to an increased static rigidity (P<0.1) compared to DCP group. As expected, the evolution of these two parameters from 47 to 58 wk old decreased with the age

of layers. However, CHP group presented a slower decrease compared to DCP group (fracture strength: -0.3 vs. -1.4 N; static rigidity: -3 vs. -6 N/mm). To conclude, calcium humophosphate may limit the eggshell degradation compared to a classical DCP diet and optimizes feed formula responding to poultry precision feeding.

Palabras clave: Calidad del huevo, Fósforo, Humofosfato de calcio.

Keywords: Egg quality, Phosphorus, Calcium humophosphate.

Impacto de una solución natural de prebióticos y antioxidantes en la productividad, integridad intestinal y estabilidad oxidativa de gallinas ponedoras bajo desafío de estrés oxidativo

Resumen
OVUM 2024

Impact of a natural prebiotic and antioxidant solution on laying hen performance, gut integrity and oxidative stability under the challenging model of oxidative stress

Conrado Caniggia¹
Mohamed Awaad²
Margot Poujol¹
Mohamed Fawzy¹
Jetsabell Gutierrez Vallejos¹
Eman Anter Morsy²
Sayed M. Shalash³
Abdel-Rahman Atta⁴
Hassan Gharib⁴
Mohamed Elmenawey⁴
Fate Fathy Mohamed²
Heba A. Salem²

¹Phosphea, Dinard, France.

²Faculty of Veterinary Medicine, Cairo University, Egypt.

³Animal Production Institute, Ministry of Agriculture Dokki, Egypt.

⁴Faculty of Agriculture, Cairo University, Egypt.

Contacto: conrado.caniggia@phosphea.com

During the production cycle, laying hens are exposed to different sources of physiological, environmental or nutritional stress. In response, they activate antioxidative defense system, with endogenous and exogenous antioxidants. Strong correlations exist in between antioxidant deficits and inflammatory issues. Such deficit, referred to as oxidative stress, is associated with an increase in oxidative phenomena (e.g. lipid peroxidation) inducing a weakened intestinal mucosa, an altered microbiota balanced and a degradation of egg quality. This study was designed to measure the impact of a natural prebiotic and antioxidant solution, combination of calcified red algae and citrus extract (CGW). A total of 280 laying hens of 43 weeks old were allocated into 2 treatments with 10 replicates during a 12-week production period under a challenging model of oxidative stress (end of the laying cycle and high ambient temperature). The birds were fed on a layer basal corn-soya diet with or

without a supplement of CGW 1 Kg/T on top of feed. The parameters evaluated were laying performances, egg quality, gross lesion scoring, histopathological examination, gut integrity and oxidative stability. A one-way analysis of variance with a general linear model was used, mean values were assessed for significance using Duncan's multiple range test. Dietary supplementation of CGW for laying hens revealed a numerical increase in total egg number, egg production, egg mass and a numerical decrease in feed conversion ratio. In addition, a significant decrease was observed in body weight (wt), relative abdominal fat, ovary wt, oviduct wt, shell wt, shell thickness and albumin height % ($P \leq 0.05$). The histopathological alterations in the duodenum of the treated hens were mild and restricted to individual villi with a numerical reduction of inflammatory intensity in the duodenal mucosa compared to the control group. CGW group numerically increased total antioxidant capacity (TAC). These results indicate the beneficial impact of treatment on reduction of intestinal turnover and that may have a protective effect against natural infection that induced mucosal injury.

Palabras clave: Estrés oxidativo, Integridad intestinal, Prebióticos y antioxidantes naturales.

Keywords: Oxidative stress, Gut integrity, Natural prebiotic and antioxidants.

Una tecnología de alga-arcilla reduce la exposición a micotoxinas y favorece la morfología intestinal y el estrés oxidativo hepático de pollos de engorde alimentados con una dieta naturalmente contaminada con DON

Resumen
OVUM 2024

An algae-clay technology reduces mycotoxin exposure, and supports intestinal morphology and liver oxidative stress of broiler fed a diet naturally contaminated with DON

Marie Gallissot¹
María Rodríguez¹
Mathias Devreese²
Isis Van herterych²
Francesc Molist³
Raquel Pereira¹
Regiane Santos³

¹Olmix S. A., France.

²Faculty of Veterinary Medicine, Ghent University, Belgium.

³Schothorst Feed Research, The Netherlands.

Contacto: animalcare.pm@olmix.com

The aims of this study were to assess the effect of an algae-clay technology (decontaminant) on the availability of mycotoxins (deoxynivalenol; DON, ochratoxin A; OTA, and aflatoxin B1; AFB1) in a toxicokinetic model; and to evaluate the effect of this decontaminant on the production performance, intestinal morphology, and liver oxidative stress, of broilers fed a naturally DON-contaminated diet. In experiment 1, 27-day-old male chickens (n=16) received an oral bolus containing either the mycotoxins (0.5 mg DON/kg BW, 0.25 mg OTA/kg BW, and 2.0 mg AFB1/kg BW) alone (n=8) or combined with the decontaminant (2.5 g/kg feed; n=8). Plasma samples were taken for 24 h post-administration for DON-3-sulphate, OTA, and AFB1 quantification. The decontaminant decreased the relative bioavailability of DON (40 %), OTA (44 %), and AFB1 (64 %). In experiment 2, one-day-old male Ross broilers (n=600) were divided into three treatments with ten replicates (20 birds/rep). The chickens were fed a control diet with negligible levels of DON (0.2 mg/kg) or diets naturally contaminated with significant levels of DON (2.9 mg/kg), either supplemented or not with the decontaminant (2 g/kg diet). Jejunum villus damage was observed on d 28, followed by villus shortening on d 37 in chickens fed the DON-contaminated diet. This negative effect was not observed

when the DON contaminated diet was supplemented with the decontaminant (table 1). On d 37, the mRNA expression of glutathione synthetase was increased in the liver of broilers fed DON-contaminated diet. However, its expression was similar to the control when the birds were supplemented with the decontaminant. In conclusion, the algae clay reduced the systemic exposure to DON, OTA, and AFB1 in a toxicokinetic model. This can be attributed to the binding of the mycotoxins in the gastrointestinal tract. Moreover, dietary contamination with DON (~3 mg/kg) did not impair production performance but had a negative impact on chicken intestinal morphology and the liver redox system. When the algae-clay technology was added, the harm caused by DON was no longer observed. This correlates with the results obtained in the toxicokinetic assay and can be attributed to a decreased absorption of DON.

Table 1: Jejunum mucosal score (d 28) and histomorphometry (d 37)

Parameters	Control	DON	Algae-clay	P-value
Mucosal score	0.51 ^a	1.14 ^b	0.68 ^{ab}	0.04
Villus height (µm)	1187 ^b	884 ^a	1030 ^{ab}	0.01
Crypt depth (µm)	224	225	201	0.50
VH:CD	5.58 ^b	4.13 ^a	5.41 ^b	0.02
Villus area (mm²)	96	77	78	0.67

Palabras clave: Micotoxinas, Algas, Morfología intestinal.

Keywords: Mycotoxins, Algae, Intestinal morphology.

Impacto del uso del estimbiótico en la microbiota bajo condiciones comerciales productivas en pollo de engorda en el sureste de México

Resumen
OVUM 2024

Evaluation of microbiome with the use of stimbiotic in commercial production of broiler at south-east of Mexico

Ingrid Yolani Martinez Rojas¹

Alexandre Barbosa de Brito¹

Miliane Acosta¹

Virgine Blanvillain¹

¹Ab Vista, México.

Contacto: ingrid.martinez@abvista.com

Introducción: En condiciones de producción comercial de pollo de engorda el mecanismo de acción del estimbiótico no ha sido monitoreado previamente a través del estudio de microbioma, con el objetivo de determinar su impacto en dietas típicas de maíz y pasta de soya. **Materiales y métodos:** La prueba se realizó en un complejo de producción ubicado en el sur-este de México con perfil nutricional usado comúnmente por la empresa y dividido en dos grupos, uno de 262.000 aves con la inclusión de una carbohidrasa y mananasa (grupo de comparación) y uno de 224.000 aves con la inclusión del estimbiótico a 100 g/ton sustituyendo a la carbohidrasa y mananasa (grupo del estimbiótico). Se midieron consumo, peso vivo, pigmentación y a los 21 días se evaluó el microbioma. Para ello, se realizó qPCR con análisis de 16S rRNA (detalles en *). Los datos fueron analizados estadísticamente en el paquete JMP 11.0 pro utilizando ANOVA y la correlación lineal entre variables. Las relaciones entre microbiota se analizaron de manera gráfica. **Resultados:** Las aves alimentadas con el estimbiótico presentaron en promedio 2,9 más *b deltas de amarillo a los 21 días de edad que las aves del de referencia ($P<0,05$). El crecimiento incremental del *Bifidobacterium* fue correlacionado con un incremento de *Lachnospiraceae* en el grupo del uso del estimbiótico, mas no en el grupo de comparación ($P=0,05$). El crecimiento de *Lachnospiraceae* presentó una tendencia positiva con la producción de ácido butírico en ambos grupos ($P>0,05$). En el grupo de uso del estimbiótico, el crecimiento de *Bifidoacterium* atenúo el crecimiento de *Clostridium* mientras que, en el otro grupo de referencia, la tendencia de atenuación no se presentó ($P>0,05$). En parámetros productivos, el lote cerró con 1,59 % menos de mortalidad, 73 g/ave de consumo de alimento menor, menos 2 g/ave de peso vivo, menos 5,5 puntos de conversión y menos de 36 puntos del indicador de eficiencia europea, al comparar el

grupo con la inclusión de estimbiótico respecto al grupo de referencia. Conclusiones: El uso del estimbiótico como un producto para la modulación de microbiota en pollo de engorda permite la mejora de parámetros productivos y pigmentación, lo que tiene un efecto en el crecimiento de microorganismos benéficos con perfil fibrolítico en dietas a base de maíz y pasta de soya bajo condiciones de producción comercial. *Kiarie, et al. *Poultry Science*, 100(6), 101147.

Palabras clave: Estimbiótico, Microbioma, Validación en campo.

Keywords: Stimbiotic, Microbiome, Field validation.

Biomarcadores de micotoxinas en pollo de engorda: herramienta para comprobar su presencia en alimentos balanceados

Resumen
OVUM 2024

Mycotoxins biomarkers in broiler chicken: tool to check their presence in animal feeds

José Antonio Fierro¹

Patricia Gómez¹

Juan Carlos Medina¹

¹Nutek S. A. de C. V., México.

Contacto: carlos.medina@sanfer.com.mx

La presencia de micotoxinas y sus formas enmascaradas en los alimentos para pollos de engorda representa un problema tanto para la productividad como para la salud. Las consecuencias del consumo de micotoxinas incluyen reducción de la eficiencia alimentaria, tasas de crecimiento comprometidas, función inmune deteriorada, niveles alterados de antioxidantes y de los parámetros bioquímicos de la sangre, así como efectos adversos sobre órganos internos. Esto nos ha llevado a la cuantificación de micotoxinas, tanto en materias primas como en alimentos terminados; en ocasiones nos enfrentamos al problema de obtención de resultados negativos en el laboratorio y, sin embargo, encontrar problemas de salud y de producción en el campo. Objetivo: Establecer un método analítico por cromatografía de líquidos, con detectores de espectrometría de masas (LC-MS/MS), para cuantificar biomarcadores de exposición de micotoxinas en aves y comprobar que han consumido esas toxinas, aun cuando no se hayan detectado en los alimentos. Las muestras más adecuadas para esta evaluación son las excretas. Método: Las muestras de excretas por ave (unidad) se someten a proceso de secado y molienda hasta obtener partículas entre 1-2 mm y posteriormente realizar el cuarteo. El procedimiento se inicia pesando 5 g de muestra, 30 mL de mezcla de acetonitrilo, agua y ácido fórmico, se centrifuga y se diluye. Una alícuota de la mezcla se toma para pasarse a través de la columna múltiple de inmunoafinidad para micotoxinas. Se realiza el lavado, la elución y se inyecta al sistema de LC-MS/MS. Resultados: El procedimiento analítico se validó y como no existen muestras patrón en esta matriz, el método se considera como semicuantitativo. Los principales biomarcadores de las micotoxinas AFB₁, OTA y DON en muestras de excretas son AFB₁, OTA y el DON-Sulfato (DON-S). La concentración máxima detectada después del consumo de AFB₁ fue a las 6 h. Las micotoxinas con que alimentaron a las aves fueron de cultivos naturales.

Para OTA y DON-S fue de 3 a 6 h. Conclusión: La aplicación de este método ha funcionado como un sistema semicuantitativo para demostración de la presencia de micotoxinas en los alimentos consumidos por las aves. Se continuará trabajando a fin de utilizarlo para verificar la eficiencia de los agentes antimicotoxinas.

Palabras clave: Biomarcadores de micotoxinas, Micotoxinas de exposición, LC-MS/MS.

Keywords: Biomarkers mycotoxin, Exposure mycotoxins, LC-MS/MS.

Eficacia y selectividad de 13 atrapantes de micotoxinas del mercado latinoamericano

Resumen
OVUM 2024

Efficacy and selectivity of 13 commercial mycotoxin binders from Latin-American market

Luis-Miguel Gómez-Osorio¹

Raj Jog¹

Hunor Farkaš¹

Goran Grubjesic¹

Marko Vasiljevic¹

¹Patent Co Agromed, Austria.

Contacto: luis.gomez@patent-co.com

Mycotoxins are secondary fungal metabolites occurring on common agricultural crops. Mycotoxins pose a significant threat to animal health and production profitability, necessitating effective mitigation strategies. Mycotoxin binders are employed to reduce the gastrointestinal absorption of these toxins, thereby minimizing their deleterious effects. These binders, which can be inorganic, such as clays (clinoptilolite, zeolite, bentonite, etc.) and activated carbon, or organic, like yeast cell wall components. The goal of this trial was to examine *in vitro* the ability of 13 commercial mycotoxin binders, and to detect potential risks of nutrient interaction, including unintended binding of B vitamins and amino acids. Mycotoxin binding efficacy was analysed using 2 ppm of each mycotoxin (aflatoxin B1, fumonisins B1, ochratoxin A, T-2 toxin, and zearalenone) and 10 mg/mL of binder. Adsorption was measured by binding at pH 3.0 (0.1 M citrate buffer); 60 min at 37 °C, and desorption at pH 6.5 (0.1M phosphate buffer); 30 min at 37 °C. Dosage of 50 mg/kg was used for vitamin B1, B3, and B6 binding test, and separately amino acids L-Lysine, L-Threonine, DL-Methionine (all at 2.000 mg/kg), and L-Tryptophan (1,000 mg/kg) were incubated with binders. Quantification of mycotoxins was performed by Agilent 6460c LC-MS/MS device, of water-soluble vitamins by Agilent 1290 Infinity II with DAD detector, and of amino acids by Agilent UHPLC-DAD. Results indicated that most mycotoxin binders could reliably bind aflatoxin B1 (>96 % efficacy for all products). However, large differences were noted between binding efficacies for less polar mycotoxins, such as fumonisins B1 (avg. 57.7 %; range 17.9-88.3 %), zearalenone (avg. 52.2 %; range 20.6-94.2 %), and ochratoxin A (avg. 50 %; range 20.2-92.5 %), with smallest average binding efficacy of only 24.7 % for T-2 toxin (range 1.9-73.4 %). Regarding vitamins, highest binding was seen for vitamin B1 (avg. 55.3 %; range 4.9-97.1 %), with vitamin B6 (avg. 11.9 %;

range 0.9-34.3 %), and vitamin B3 (avg. 6 %; range 3.3-14.7 %) following. Amino acids were also bound, most affected being L-Lysine (avg. 5.4 %; range 0.5-10.8 %), followed by L-Tryptophan (avg. 4.9 %; range 0.6-7.5), DL-Methionine (avg. 1.7 %; range 0.7-3.5 %), and L-Threonine (avg. 1.6 %; 0.2-3.5 %). Results of the current analysis raise concern of low efficacy as well as high binding of essential nutrients by some of them, and underscore importance of choosing high quality mycotoxin binders.

Palabras clave: Micotoxinas, Adsorción, Nutrientes.

Keywords: Mycotoxins, Adsorption, Nutrients.

Rendimiento de los pollos de engorde y respuesta de fase aguda en función del estrés térmico y la suplementación de lignanos en la dieta

Resumen
OVUM 2024

Broiler performance and acute phase response as influenced by heat stress and dietary lignan supplementation

Zulkifli Idrus¹

Sulong Ahmad Hanafi¹

Tobias Steiner²

Luis-Miguel Gomez-Osorio³

¹Institute of Tropical Agriculture & Food Security, Universiti Putra, Malaysia.

²Agromed Austria GmbH.

³PatentCo.

Contacto: luis.gomez@patent-co.com

In poultry production heat stress (HS) is a major environmental challenge negatively affecting production performance, FCR, bird health and welfare. Due to their genetic potential for high growth rates, modern broiler genetics are particularly susceptible to elevated HS. Several botanical compounds, including lignans from trees may have potential to alleviate negative effects of HS in poultry. The objective of this study was to determine the effects of dietary supplementation with wood-derived lignans on performance and acute phase response in broilers subjected to thermoneutral conditions or HS. 264 day-old Cobb 500 males were randomly assigned to 2 dietary treatments (Control diet vs. Control + lignans, agromed[®]ROI, agromed Austria GmbH; 400 g/t) with 12 pens/treatment and 11 birds/replicate. Birds were fed a starter diet until 21 days of age under thermoneutral conditions (23±1 °C). From 22-35 days of age, birds received a finisher diet and 6 pens of each treatment continued to be kept under thermoneutral conditions, whereas the other 6 pens were subjected to HS conditions, where ambient temperature was increased to 34±1 °C for 6 hours/day at a relative humidity between 65-75 %. Diets were based on corn and soybean meal. Data were subjected to two-way ANOVA using the GLM procedure of SAS, using diet, temperature and their interaction as main effects. Duncan's multiple range test modelled comparisons among multiple means. Mortality was analyzed by chi-squared test. The results were considered statistically significant at P<0.05. Implementation of HS impacted all experimental parameters (P<0.05), proving an effective challenge model. Including lignans reduced mortality under thermoneutral conditions (3 vs. 10 %, P<0.05), but reduced mortality under HS conditions only numerically. Under HS conditions, lignan

supplementation improved FCR (1.49 vs. 1.56, $P<0.05$). Serum concentrations of acute phase proteins were reduced in heat-stressed birds in response to lignan supplementation (2.5 vs. 3.5 mg/ml for ceruloplasmin; 54.4 vs. 102.8 mg/ml for alpha-1-acid glycoprotein, $P<0.05$). Since both proteins are synthesized in the liver in response to tissue damage related to inflammatory and oxidative challenge, lignans may have a modulating effect on the inflammatory and oxidative stress response. In conclusion, wood lignans have potential to support performance and health under conditions of HS in commercial broilers, hence contributing to productivity and animal welfare.

Palabras clave: Estrés térmico, Lignanós, Inflamación.

Keywords: Heat stress, Lignans, Inflammation.

Comparación de campo de altas dosis de dos fuentes de lignocelulosa en dietas de cría de reproductoras de pollos de engorde

Resumen
OVUM 2024

Field comparison of high dosages of two sources of Lignocellulose in raising diets of broiler breeders

Luis-Miguel Gomez-Osorio¹

Mathieu Darregert¹

Rudiger Kratz²

Manuel Jova³

¹PatentCo-Agromed.

²Agromed, Austria.

³Grupo ISA, México.

Contacto: luism.gomez@udea.edu.co

Eubiotic lignocellulose and fermentable fiber in poultry diets has attracted considerable interest due to its potential benefits such as gut health, transit time regulation, microbiome stabilization, butyric acid production in the hindgut as well as pathogen adhesion reduction. In the poultry industry, especially in the rearing phase of broilers, the inclusion of lignocellulose in feed formulations could provide benefits such as improved performance, reduced mortality and improved uniformity of the flock. In this study, the effects of two different sources of dietary lignocellulose on production parameters and mortality in broiler breeders during the rearing phase were investigated under field conditions. Two treatments were designed. Treatment 1 consisted in a diet containing 6 % of lignocellulose 1 in the feed during 3 consecutive flocks. Treatment 2 consisted in the same previous diet, except the use of a different source of lignocellulose (called lignocellulose 2) during 6 consecutive flocks. Both flocks were matched by season and time. A covariance statistical analysis was performed to determine statistical differences between treatments. Body weight, feed intake, uniformity, mortality and return on investment of female and male chicks from hatching to 21 weeks of age were measured and calculated. The results showed no statistical differences in body weight, uniformity, feed intake and male mortality. However, treatment 1 showed a statistical trend towards a reduction in female mortality (3.8 vs. 5.0 %, $P=0.1$). The return on investment showed a 2.8:1 (treatment 1 vs. 2), with treatment 1 being more profitable than treatment 2. This field study showed that it is feasible to compare additives under field conditions, taking into account some experimental design considerations. More studies evaluating the effects of additives on gut health under field conditions are needed because of confounding effects and the challenges of poultry operations.

Palabras clave: Fibra fermentable, Ácido butírico, Salud intestinal.

Keywords: Fermentable fiber, Butyric acid, Intestinal health.

Aceite esencial de *Lippia origanoides* mejora los parámetros productivos e integridad intestinal en pollos expuestos a un proceso inflamatorio por LPS de *E. coli*

Resumen
OVUM 2024

Essential oil of *Lippia origanoides* improves productive parameters and intestinal integrity in broilers exposed to an inflammatory process by *E. coli* LPS

Jaime Parra¹
Jaime Ángel¹
Carlos Maya¹
Tomás Madrid¹

¹Departamento de Producción Animal, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
Contacto: jeparrasu@unal.edu.co

Introducción: El lipopolisacárido (LPS), un glicolípido de membrana producido por bacterias gram-negativas, actúa como una endotoxina que desencadena una respuesta inmunitaria intensa en animales, provoca inflamación en el intestino y deterioro en el desarrollo de las vellosidades, lo cual compromete la función de barrera intestinal en aves. Ante estos desafíos, la industria avícola ha recurrido al uso de antibióticos como promotores de crecimiento (APC) para mejorar la salud intestinal y promover el crecimiento animal. Sin embargo, debido a las nuevas tendencias de mercado y los riesgos para la salud pública asociados al uso indiscriminado de APC, surge la necesidad de buscar alternativas naturales para reemplazar de manera parcial/total los APC. **Objetivo:** Evaluar la integridad intestinal (histomorfometría, abundancia génica de enzimas y transportadores y citoquinas pro y antiinflamatorias duodenales) y su relación con la productividad (parámetros zootécnicos) en pollos de engorde adicionados con aceite esencial de orégano (AEO-*Lippia origanoides*) bajo un modelo de inflamación *in vivo* utilizando LPS de *E. coli*. **Metodología:** Se utilizaron 1200 pollos Ross 308 de un día, distribuidos en un diseño de bloques completos al azar con seis dietas: D1: dieta basal-DB; D2: D1 + 150 ppm de avilamicina; D3: D1 + 150 ppm de AEO; D4: D1 + 1,0 ppm de LPS; D5: D1 + 1,0 ppm de LPS + avilamicina; D6: D1 + 1,0 ppm de LPS + 150 ppm de AEO. Las mediciones se realizaron los días 14, 28 y 42 (excepto los parámetros zootécnicos, 21 y 42 días). **Resultados:** Al final del período experimental, D3 mostró significativamente ($P<0,05$) mayor peso y menor conversión alimenticia; además, tuvo un efecto positivo ($P<0,05$) en altura de vellosidades y valores de expresión relativa

del ARNm de *a*) MgA (maltasa-glucoamiasa), SI (sucrasa-isomalasa); *b*) transportadores intestinales SGLT-1 (transportador sodio-glucosa), GLUT-5 (transportador glucosa-5) y GLUT-2 (transportador glucosa-2); y *c*) citoquina IL-10 (antiinflamatoria). Conclusión: AEO pudo contrarrestar parcialmente los efectos adversos del LPS, mejorando la integridad/salud intestinal y la productividad de pollos, tanto en presencia como en ausencia de desafío con LPS.

Palabras clave: Fitobiótico, Antimicrobiano, Pollos de engorde.

Keywords: Phytobiotic, Antimicrobial, Broilers.

Desempeño productivo de gallinas ponedoras suplementadas con aceites esenciales de canela, clavo y orégano

Resumen
OVUM 2024

Production performance of laying hens supplemented with essential oils of cinnamon, clove and oregano

Midian Nascimento dos Santos¹
Stephanie Torrey¹

¹Trouw Nutrition, Canada.
Contacto: midian.nascimento@trouwnutrition.com

Essential oils (EO), phytochemical metabolites derived from plants, have been added to poultry diets to improve health and performance. A combination of EO containing cinnamon, clove, and oregano has been shown to enhance broiler performance in previous studies. However, the effect of the same EO on the productive performance of laying hens remains unclear. This study aimed to evaluate the effects of a product containing EO of cinnamon, clove, and oregano (CCO) on laying performance of layer hens on a commercially relevant scale. A total of 12,288 19-week-old Dekalb White hens were placed in a commercial layer house and randomly assigned to two treatments, with six tiers per treatment. From each tier, 42-44 enriched cages (24 hens per cage) were tested. Cages were equipped with perches, scratch pads, and a segregated nest area. The treatments included a standard corn-soy diet representative of commercial diet used as a Control (CON; 6,120 hens) and a standard diet supplemented with CCO, included at 250 mg/kg (CCO; 6,168 hens) offered from 19-30 and 50-70 weeks of age. From 31-49 weeks of age, all hens received the control diet. Supplementation was not continuous to minimize the costs associated with the addition of CCO. Antibiotics were not used in either treatment in any phase. Egg production, mortality, feed intake, and feed conversions were recorded and calculated based on periods of four consecutive wks (28 days). Egg weights were recorded at 28-day intervals from a pair of cages located on each side of the tiers. Data were analyzed as a completely randomized design with repeated measures using the Glimmix procedure in SAS. Differences were considered significant at $P < 0.05$. The cumulative results indicated that mortality was unaffected by treatment (CON: 0.63 %, CCO: 1.01 %; $P = 0.1667$). Hens fed CCO exhibited improved/lower feed conversion ratio per kg of egg (CON: 2.08, CCO: 1.98; $P < 0.0001$) and per dozen eggs (CON: 1.48, CCO: 1.41; $P = 0.0065$) compared to the control group, without a difference in egg weight per hen (CON: 51.7 g, CCO: 53.2 g; $P = 0.1056$) or average daily feed intake (CON: 107.7 g/d,

CCO: 105.8 g/d; $P=0.2612$). Although not statistically significant, CCO resulted in higher daily egg production per hen compared to the control group (CON: 0.873, CCO: 0.899; $P=0.1350$). These findings indicate that CCO can enhance the performance of laying hens, even when the supplementation of these EO is not continuous.

Palabras clave: Aceites esenciales, Gallinas ponedoras, Desempeño productivo.

Keywords: Essential oils, Laying hens, Productive performance.

Bioactive peptides vs. glutamate on poultry gut health parameters

Jose Luciano Andriguetto¹

Daisy Woellner-Santos²

Max Ingberman²

¹Universidade Federal do Paraná, Brasil.

²Imunova Análises Biológicas, Brasil.

Contacto: luciano.andriguetto@gmail.com

La preservación de la salud intestinal es fundamental para el rendimiento de las aves. Se evaluó la salud intestinal de pollos de engorde suplementados o no (TC) con una combinación de pared de levadura, arcilla y glutamato monosódico (TG) o un hidrolizado proteico, fuente de péptidos bioactivos (TP) (protocolo 0007.2022, Comité de Ética de Investigación Animal de Imunova). Un total de 25 aves de un día de edad fueron alojadas en cada tratamiento sobre cama reutilizada. Las diferencias estadísticas se evaluaron por la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis o, en su caso, por otras pruebas estadísticas, como Tukey. Se homogeneizaron aproximadamente 100 mg de tejido de amígdalas cecales (en D4) y se purificó el ARN total para la evaluación de IL-1 β y TNF- α . Para la IL-1 β no hubo diferencias significativas entre los tratamientos, pero el TP presentó mejores resultados. En el caso del TNF- α , los animales tratados presentaron niveles similares y significativamente mejores que el TC. Para el análisis de histomorfometría intestinal, las muestras de íleon, en D35, se tiñeron mediante la técnica de hematoxilina/eosina. Los animales tratados mostraron una altura de vellosidades y un grosor de la túnica muscular similares y significativamente más altos que la TC. Se analizó el perfil celular de la sangre total en D14 en relación con dos marcadores, CD4 y TCR $\gamma\beta$ 1, para la identificación de diferentes subpoblaciones de linfocitos T. Los animales en TP tenían conteo de linfocitos auxiliares de la mucosa más baja que el TC y los linfocitos TG, número intermedio. Para evaluar la permeabilidad intestinal, se administró por vía oral el reactivo FITC-dextrano, marcador fluorescente no absorbible, posteriormente se lo buscó en el plasma. En el día 4, los animales en TP tuvieron una respuesta temprana, con permeabilidad intestinal significativamente menor que la TC y menor que los animales en TG, que tuvieron una respuesta intermedia. A los 35 días, no hubo diferencias significativas entre los tratamientos. En conclusión, en general, tanto el glutamato como los péptidos bioactivos influyeron positivamente en la salud intestinal de las aves, pero las que recibieron péptidos bioactivos presentaron IL-1 β , linfocitos T periféricos y, principalmente,

permeabilidad intestinal a los 4 días de vida, significativamente mejores que las tratadas con glutamato, lo que demuestra que los péptidos bioactivos son alimentos funcionales de interés para la salud intestinal temprana de los pollos.

Palabras clave: Péptidos bioactivos, Glutamato, Salud intestinal.

Keywords: Bioactive peptides, Glutamate, Intestinal health.

La salud y desempeño productivo de pollos de engorde impactados positivamente por una combinación de nicarbazina con salinomicina

Resumen
OVUM 2024

The health and productive performance of broilers positively impacted by a combination of nicarbazine with salinomycin

Andre Favero¹
Hira Gomes²
Iesser Salah²
Viviane De Silveira RizellouAbre²
Sergio Vieira¹
Jenifer Zacchi¹
Diogo Taschetto¹

¹Granja Santa Livia Produção e Investigação Agropecuária, Brasil.

²Ilender, Perú.

Contacto: granja.sta.livia1@gmail.com

Los anticoccidiales se añaden ampliamente en programas alimentarios de pollos de engorde, en muchos casos la combinación entre moléculas distintas es muy efectiva en el control de la coccidiosis. En el presente estudio fue evaluada la efectividad de la combinación de nicarbazina con ionóforos monovalentes (salinomicina, monensina y narasina) o glicósidos monovalentes (semduramicina y maduramicina). Se utilizaron un total de 2310 pollos de engorde machos Cobb 500 de un día de edad. Las aves se distribuyeron en 7 tratamientos en un diseño completamente al azar, como sigue: CP (control positivo); CN (control negativo, 50 ppm de nicarbazina + 50 ppm de salinomicina); NS (50 ppm de nicarbazina + 50 ppm de salinomicina); NSEM (48 ppm de nicarbazina + 18 ppm de semduramicina); NM (50 ppm de nicarbazina + 50 ppm de monensina); NN (50 ppm de nicarbazina + 50 ppm de narasina); NMAD (40 ppm nicarbazina + 3,75 ppm maduramicina). Con la excepción del CN, todas las demás aves recibieran un gavage oral individual a los 14 días con ooquistes de *Eimeria* sp. (*E. acervulina*, 80.000; *E. maxima*, 80.000; *E. tenella*, 40.000). Se evaluó la ganancia de peso vivo (GP), conversión alimenticia (CA), consumo de alimento (CON) y la mortalidad en el período acumulado de 1 a 21 días. Las aves del grupo CN tuvieron mejores resultados ($P < 0,01$), lo que comprobó la efectividad del inóculo. Al comparar los grupos infectados se observó 1) los grupos NS, NSEM y NMAD obtuvieron mayor GP; 2) para la CA los grupos NS y NMAD tuvieron los mejores resultados, mientras que el grupo NM tuvo la peor CA; 3) los grupos desafiados mostraron una disminución en CON y una alta mortalidad, el grupo NN tuvo la más alta mortalidad y las del grupo NMAD la más baja. En la evaluación de puntajes de lesión de

coccidias para *E. acervulina* solo el grupo que no recibió anticoccidiales (CP) presentó lesión ($P<0,01$), mientras que para *E. maxima* y los grupos NM y NMAD mostraron una puntuación más alta ($P<0,01$), para *E. tenella* no hubo diferencias entre los grupos desafiados y el grupo CN no mostró lesiones coccidiales ($P<0,01$). Con base en este estudio, podemos concluir que la combinación de NS (50 ppm de nicarbazina + 50 ppm de salinomicina) demostró ser más eficiente para el resultado productivo en condiciones de alto desafío de coccidiosis.

Palabras clave: Anticoccidiales, Salinomicina, Nicarbazina.

Keywords: Anticoccidials, Salinomycin, Nicarbazine.

Comparación de la eficacia de diferentes fuentes orgánicas de zinc en el rendimiento del crecimiento de pollos de engorde

Resumen
OVUM 2024

Comparing the efficacy of different organic zinc sources on growth performance of broiler chickens

Raquel Tatiane Pereira¹
Anne-Cécile Jutten¹
Jessica Bortoloto¹
Verônica Lisboa¹
Luiz Fernando Teixeira Albino²
Horacio Santiago Rostagno²
María Ángeles Rodríguez¹

¹Olmix, France.

²Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Brasil.
Contacto: rpereira@olmix.com

Organic minerals are those bonded to one or more carbon-containing molecules to make them more bioavailable for animals than inorganic minerals. However, how efficient is the minerals' absorption will depend on how strong and stable the bond with the ligand is, but also on the type of ligand as it will define which absorption pathways are taken. This study aimed to compare the effectiveness of different organic Zn sources on the growth performance of broiler chickens 1 to 42 days. A total of 2000 one-day-old were assigned to 10 treatments with 10 replicates (20 birds/pen) and raised for 42 days (factorial design 5 × 2; 5 Zn sources vs. 2 levels). The nutritional program consisted of 2 diets: 1-21 days and 21-42 days. Treatments differed by the mineral source and by Zn level (40 or 80 mg/kg). The 5 types of organic Zn used were Zn sulfate ZnSO₄ (inorganic), Zn Proteinates (organic), Zn Glycine (organic), Zn Methionine (organic), Zn amino acids chelate (organic). Chickens were housed in floor pens of 1 m × 2 m equipped with tube feeder and nipple-type waterers. Chickens had ad libitum access to water and feed in mash form. Growth performance parameters were recorded 1-21, 21-42, and 1-42 days by pen. Production efficiency index calculated as follow: $PEI = (\text{weight gain} \times \text{survival}) / (\text{age of slaughter in days} \times \text{FCR}) \times 100$. Statistical analysis was performed using PROC GLM of SAS software, results were sliced and analyzed inside each level of zinc (Zn 40 mg and 80 mg/kg), by comparing the different inorganic and organic sources by Two-way ANOVA, Duncan's test, $P < 0.10$. Broiler chickens fed Zn amino acids chelate had most efficient FCR in both 40 and 80 mg/kg feed levels, optimized by -2 pts and 5 pts, respectively (Zn 80 mg, $P = 0.0346$). Likewise, chickens fed Zn amino acids chelate had

higher weight gain which led to higher final weight at 42 days, +42 g and +57 g, respectively (Zn 80 mg, $P=0.0936$), compared to the other sources. The feed intake was similar for all Zn sources except for Zn-Methionine which increased intake (+170g) which led to higher weight but worse FCR at Zn 40 mg/kg level. These results highlight the differences in terms of efficacy of the different Zn sources (inorganic and organic) and even among organic sources, variability is observed. It empathizes the importance of careful evaluations of technical and economic performance for decision-making in animal nutrition strategies.

Palabras clave: Biodisponibilidad, Integridad intestinal, Mineral orgánico.

Keywords: Bioavailability, Intestinal integrity, Organic mineral.

Efectividad de las mezclas de ácidos orgánicos para inhibir especies de *Salmonella*

Resumen
OVUM 2024

Effectiveness of organic acid blends in inhibiting *Salmonella* species

Karolina Von Zuben Augusto¹

Giseli Heim²

Alberto Back³

¹Trouw Nutrition, Brasil.

²Selko, Trouw Nutrition.

³Mercolab Laboratórios Ltda.

Contacto: karolina.augusto@trouwnutrition.com

Ensuring the safety of animal feed is essential, as contamination can negatively impact the health and performance of animals. Feed often serves as a vector for pathogens, such as *Salmonella*, which is a significant threat. Formaldehyde, despite being widely used as an antimicrobial agent in ingredients and feeds, was classified as carcinogenic and banned by EFSA in Europe and Turkey since 2017, leading to the search for alternatives. Organic acids, without legal restrictions, have proven effective in reducing bacterial loads, especially against *Salmonella* and *E. coli*, being well-documented for their antimicrobial properties and efficacy against gram-negative bacteria. This study aimed to evaluate the efficacy of a synergistic blend of free and buffered organic acids based on formic acid on a silica carrier, compared to formaldehyde in controlling two critical *Salmonella* species, *S. Mbandaka* and *S. Senftenberg*, for feed safety. The trial involved seven treatments: Treatment 1, the control, with no preservative added nor bacterial contamination; Treatment 2, positive control, with 1.0 ml bacterial culture contamination at a concentration of 10⁶ CFU/ml; Treatment 3, formaldehyde, with samples contaminated with the same bacterial solution and the inclusion of 1.0 L/ton of formaldehyde; Treatments 4, 5, 6, and 7, where samples were contaminated with the bacterial solution and added the blend of organic acids at doses of 1.0, 1.5, 2.0, 3.0, and 5.0 L/ton, respectively, each distributed in duplicate in sterile tubes. Each tube was incubated aerobically for 48 hours at room temperature and 37 °C. Serial dilutions were performed, and the pour plate method was used to streak the samples on PCA agar, following ISO 6579-1:2017 standards for *S. Mbandaka* and *S. Senftenberg*. The samples were incubated at 37 °C for 48 hours, with duplicate counts of *S. Mbandaka* and *S. Senftenberg* performed. For samples with bacterial counts below the limit of quantification (<1.0 × 10¹ CFU), presence/absence tests were conducted. All inclusions of the organic acid blend showed negative results for both species of *Salmonella*, regardless of the dosage,

indicating that even a low application rate of organic acid at the lowest inclusion (1.5 L/t) can become a safer option for feed preservation, effectively reducing the incidence of *S. Mbandaka* and *S. Senftenberg* without the public health risks associated with formaldehyde.

Palabras clave: Seguridad del alimento, Ácidos orgánicos, Control de *Salmonella*.

Keywords: Feed safety, Organic acids, *Salmonella* control.

Reconstitución de granos de maíz y sorgo: efectos sobre la digestibilidad aparente en pollos de engorde

Resumen
OVUM 2024

Reconstitution of corn and sorghum grains: effects on broiler nutrient digestibility

Marina Fernández-García¹

María José Irigoyen¹

Cecilia Rodríguez¹

José María Arroyo²

Sebastián Brambillasca¹

José Luis Repetto¹

Cecilia Cajarville¹

¹Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay.

²Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.

Contacto: fdezgarcia.marina@gmail.com

La fermentación anaerobia de granos de cereales (ensilaje) se utiliza como un método de conservación que además puede incrementar su valor nutricional. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la reconstitución de granos de maíz y sorgo sobre la digestibilidad de nutrientes en pollos de engorde. Granos de maíz y de dos variedades de sorgo fueron reconstituidos mediante la molienda, agregado de agua hasta 35 % de humedad y posterior fermentación en anaerobiosis durante 60 d. Se realizó un ensayo experimental con 180 pollos de engorde Ross 308, hembras, de 21 a 29 d de edad alojadas en jaulas metabólicas con un diseño de bloques completos al azar, con 5 animales por jaula y 6 repeticiones por tratamiento. Las dietas fueron formuladas para contener el mismo nivel de inclusión de granos secos o reconstituidos de maíz y de sorgo, además de la adición de una ceniza insoluble en ácido como marcador. El período de acostumbramiento a las dietas fue de 5 días y la colecta de excretas se realizó los 3 días siguientes. Se analizó el contenido de materia seca (MS), materia orgánica (MO), proteína bruta (PB), extracto etéreo (EE), almidón (AL) y ceniza insoluble en ácido en muestras de alimento y excretas para la determinación de la digestibilidad aparente. Los datos se analizaron utilizando el Proc Mixed de SAS, comparando las medias por Tukey con diferencias significativas si $P < 0,05$. La digestibilidad de todas las fracciones fue mayor en las dietas que contenían granos reconstituidos, destacándose un aumento del 13 % en la digestibilidad de la PB (64,3 y 72,4 en granos secos y reconstituidos respectivamente, $P < 0,0001$, SEM 0,876). El tipo de grano utilizado afectó la digestibilidad del EE y la PB ($P < 0,001$ y $P = 0,03$, respectivamente) y existió interacción entre el tipo de grano y el tratamiento (seco vs. reconstituido) para las

digestibilidades de EE, PB y AL ($P=0,03$, $P=0,0001$ y $P=0,031$, respectivamente). Los aumentos en la digestibilidad de granos reconstituidos sugieren modificaciones en la estructura química de los granos durante el ensilaje. El aumento en la digestibilidad de la PB puede deberse a la disgregación de la matriz proteica del endospermo durante la fermentación anaerobia. Además, la presencia de prolaminas en el endospermo del sorgo y el maíz está relacionada con una menor digestibilidad del almidón. Se concluye que el proceso de reconstitución aumentó el aprovechamiento digestivo de las dietas que contenían granos de maíz y sorgo.

Palabras clave: Almidón, Ensilaje, Granos de cereales.

Keywords: Sitarch, Silage, Cereal grains.

Evaluación de aceites esenciales, paredes celulares de levadura y probióticos como alternativas a los coccidiostáticos comerciales en pollos de engorde

Resumen
OVUM 2024

Evaluating essential oils, yeast cell wall, and probiotics as alternatives to commercial coccidiostats in broiler chickens

Fernando Augusto Souza¹

Melina Aparecida Bonato¹

Ricardo Barbalho¹

Aaron Kiess²

Lucio Araújo³

¹ICC Animal Nutrition.

²North Carolina State University, USA.

³Universidade de São Paulo, Brasil.

Contacto: fernando.souza@iccbrazil.com.br

The objective of this study was to evaluate alternative feed additives as replacements for commercial coccidiostats in broiler chickens. Five dietary treatments were evaluated: Positive control (PC): Standard diet with a commercial coccidiostat; Negative control (NC): Diet without coccidiostat or additives; Essential oil (EO): PC supplemented with 600 g/MT of a carvacrol-thymol blend; EO+YCW: EO diet further supplemented with 500 g/MT of yeast cell wall (YCW); EO+YCW+PROB: EO+YCW diet additionally complemented with 600 g/MT of *Saccharomyces boulardii* 109 colony-forming units (CFU). A total of 3,024 male broiler chicks were used and they were allocated to 108 floor pens in a completely randomized block design with 28 birds per pen and 12 replicates. On day 14 of the grow-out period, all birds were challenged via oral gavage with a mixed inoculum of *Eimeria* oocysts (20x the standard dose of this vaccine) containing five different strains of *Eimeria* and two strains of *Eimeria maxima*. One-way ANOVA was performed with a significance level of 90 % and Dunnett's test compared treatment means against the positive control (PC). The results showed differences in feed intake at 28 days was higher in the EO+YCW group compared to the PC group. No significant differences were observed for other performance parameters. For the weight of the organs: Bursa weight differed across treatments: EO group showed a higher weight than the PC group at 13 days. The EO, EO+YCW, and EO+YCW+PROB groups displayed lower weight than the PC group at 28 days. Only the EO+YCW+PROB group remained lighter than the PC group at 41 days. Ceca weight followed a similar trend: EO, EO+YCW, and EO+YCW+PROB groups were lighter than the PC group at 13 days, but became significantly

heavier for PC at 41 days. Spleen, duodenum, jejunum, and ileum weights showed a similar pattern: treatment groups exhibited lower weight than the PC group at 13 days; PC organ weights surpassed all treatment groups by 41 days. These findings suggest that essential oil, yeast cell wall, and probiotics could serve as partial substitutes for coccidiostats in broiler diets. However, their effectiveness varied with age and organ, indicating a need for tailored management strategies and further research to optimize their application as coccidiostat alternatives. These findings demonstrate tailored management strategies to optimize their use as alternatives to coccidiostats.

Palabras clave: Coccidiosis, Probióticos, Pollos de engorde.

Keywords: Coccidiosis, Probiotics, Broiler chickens.

Modulación del estado antioxidante hepático de pollos de engorde alimentados con dietas suplementadas con niveles graduados de silimarina

Resumen
OVUM 2024

Modulation of hepatic antioxidant status of broiler chickens fed diets containing graded levels of supplementary silymarin

Vasil Pirgozliev¹
Stephen Mansbridge¹
Isobel Whiting¹
Stephen P. Rose¹
Yana Karamalakova²
Veselin Ivanov²
Galina Nikolova²

¹Harper Adams University, England.

²Trakia University, Bulgaria.

Contacto: vpirgozliev@harper-adams.ac.uk

The aim of the experiment was to assess the impact of silymarin (extract from the *Silybum marianum* (milk thistle) plant; SIL) supplementation on the modulation of selected hepatic biomarkers of broiler chickens. SIL is known to control free radicals and to possess hepatoprotective and antioxidant activity. The experiment was approved by the Harper Adams University Research Ethics Committee. Starter and grower wheat-soy-based basal feeds containing 560 g/kg wheat, 250 g/kg soybean meal and 142 g/kg full fat soya (12.35 MJ/kg AME and 230 g/kg CP), and 623 g/kg wheat, 250 g/kg soybean meal and 50 g/kg full fat soya as main ingredients (12.67 MJ/kg AME and 205 g/kg CP), respectively, were mixed. The basal feeds were then split into seven batches; one batch was fed as is (control) and the other batches were supplemented with either 2, 4, 6, 8, 10 or 12 g/kg diet of SIL. In total, seven dietary treatments across two dietary phases were therefore used in the study. Day-old Ross 308 male chicks were obtained from a commercial hatchery, weighed, and randomly assigned to the dietary treatments. During the starter period, from day old to 10 d age, each treatment was fed to 24 birds in one floor pen. After that the birds were placed into 42 pens (4 birds per pen). Each treatment was fed to 6 pens following randomisation. At the end of the study, at 28 d age, one bird from each pen was randomly selected, killed by cervical dislocation and the liver was collected, freeze dried and analysed for hepatic biomarkers, including: catalase (CAT), malondialdehyde (MDA), final products of glycation (AGE), 8-hydroxydeoxyguanosine (8-OHdG), nitric oxide (NO) and protein carbonyl (PCC).

The analyses were performed by techniques based on spectrophotometry, electromagnetic resonance and ELISA, respectively, as previously described (Georgieva et al., 2024) Data were analysed by one-way ANOVA and comparisons among the studied variables were performed by Duncan's multiple range test. Overall, feeding SIL to broilers modulated the measured biomarkers in a dose dependent manner. In general, this was a quadratic response whereby SIL inclusion at 12 g/kg returned the levels of most biomarkers close to the control fed birds ($P<0.001$). It can be concluded that dietary inclusion of SIL may modulate hepatic antioxidant status of broilers. However, further research is required to confirm these observations in a commercial environment and interpret their importance to bird health and welfare.

Palabras clave: Silimarina, Antioxidantes hepáticos, Pollos de engorde.

Keywords: Silymarin, Hepatic antioxidants, Broilers.

Evaluación de cuatro relaciones de omega 6 y 3 en dietas de pollos con aceite de sachá inchi (*Plukenetia volubilis*) sobre los índices productivos, perfil lipídico, peroxidación lipídica y deposición de ácidos grasos en la carne

Resumen
OVUM 2024

Evaluation of four proportions of omega 6 and 3 in chicken diets with sachá inchi (*Plukenetia volubilis*) oil on productive indices, lipid profile, lipid peroxidation and fatty acid deposition in the meat

Connie Gallardo Vela¹

Deysi Inga Dextre¹

Óscar Reátegui Arévalo¹

Salvador García López²

¹Universidad Científica del Sur, Perú.

²Universidad de Guadalajara, México.

Contacto: cgallardov@cientifica.edu.pe

Una adecuada proporción de ácidos grasos en las dietas de pollos resulta fundamental para el aprovechamiento lipídico a nivel hepático. El aceite de sachá inchi (*Plukenetia volubilis*) tiene alto contenido de omega 3, 6 y 9, su inclusión en dietas para pollos permite enriquecer la carne, lo que facilita su consumo. El objetivo fue evaluar diferentes relaciones de ácidos grasos ω -6 y ω -3 en dietas de pollos alimentados con aceite de sachá inchi (*Plukenetia volubilis*) sobre los índices productivos, perfil lipídico, lipoperoxidación y deposición de ácidos grasos en el músculo pectoral. Se distribuyeron al azar 240 pollos en 4 tratamientos (relación ω -6/3 de 1:1, 9:1, 7:1 y 5:1), 4 repeticiones (15 pollos/repeticición). A los 42 días se evaluó la producción, perfil lipídico, ácidos grasos del músculo mediante cromatografía de gases y ácido tiobarbitúrico (TBARS) se construyó una curva padrón de referencia, se homogeneizó 1 g de muestra de pechuga de pollo en 6 mL de ácido tricloroacético y 0,1 % de ácido etilendiaminotetraacético y 0,1 % butilhidroxitolueno, se midieron las soluciones obtenidas de cada repetición en el espectrofotómetro a 532 nm y se calculó el grado de oxidación expresado en mmol MDA/100 g de pechuga de pollo de cada tratamiento. Se realizó el ANOVA y la comparación de los tratamientos usando la prueba de Tukey. Se encontraron efectos ($P < 0,05$) de las diferentes relaciones de ω -6 y ω -3 para los índices productivos, perfil lipídico, peroxidación lipídica y deposición de ácidos grasos. Los pollos alimentados con la proporción 7:1 y 5:1 de ω -6 y ω -3 presentaron mayor

peso final, ganancia de peso y mejor conversión alimenticia. Los pollos alimentados con la relación 7:1 de ω -6 y ω -3 tuvieron menores valores ($P<0,05$) de colesterol total y LDL y mayor valor de HDL con menor cantidad de ácidos grasos saturados (30,35 %); mejor relación de ácidos grasos insaturados/saturados y menor peroxidación lipídica (0,719 mmol MDA/100 g). En conclusión, establecer una adecuada relación de ácidos grasos ω -6 y ω -3 en pollos de engorde es una estrategia importante para mejorar los parámetros productivos y nutricionalmente mejorar la relación de ácidos grasos insaturados y saturados, así como la calidad de la carne.

Palabras clave: Ácidos grasos, Sacha inchi, Omega.

Keywords: Fatty acids, Sacha inchi, Omega.

Fuente hidroximineral para mejora de la producción de metaloenzimas del complejo hemo en comparación con la fuente de sulfato en pollos de engorde

Resumen
OVUM 2024

Hydroxychloride mineral source improving the production of heme complex metalloenzymes compared to the sulfate source in broiler chickens

Armando Carlos Contin Neto¹

Karolina Von Zuben Augusto¹

Laís Cordeiro Garcia²

José Roberto Sartori²

Antônio Celso Pezzato²

¹Trouw Nutrition Brasil.

²Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Brasil.

Contacto: armando.contin@trouwnutrition.com

Microminerals are essential for the proper growth and development of poultry, participating in metabolic pathways and influencing the profile of certain proteins, known as metalloproteins, which require specific mineral ions to perform their biological functions. This research aimed to investigate the interaction of different sources and levels of Copper (Cu), Zinc (Zn), and Manganese (Mn) on the profile of metalloproteins in the plasma tissue of broiler chickens. For this purpose, 810 day-old broiler chickens were randomly assigned to 3 treatments with three replicates each: Sulfate Control (15 ppm of Cu sulfate, 80 ppm of Zn sulfate, and 80 ppm of Mn sulfate); Low HCM (15 ppm of Cu hydroxychloride, 40 ppm of Mn hydroxychloride, and 40 ppm of Zn hydroxychloride); and HCM Control (15 ppm of Cu hydroxychloride, 80 ppm of Mn hydroxychloride, and 80 ppm of Zn hydroxychloride). At 42 days of age, blood was collected from three birds per experimental unit by jugular vein puncture to determine the profile of metal-dependent liver enzymes using the Shotgun[®] technique, and data were analyzed using Blast2GO[®] v.6.0.3 software based on peptide sequences obtained from the Uniprot database. Data analysis revealed that HBE and HBG2 proteins were downregulated in the Sulfate Control treatment compared to the HCM groups. HBE and HBG2 are part of the hemoglobin complex, which is primarily responsible for oxygen detection, transport, and storage. Hemoglobin structure contains binding sites with affinity for Zn, and its oxygen transport capabilities are compromised in the absence of this binding. Additionally, Cu is a component of cuproenzymes and ferroxidases, which are constituents of red blood cells ensuring proper oxygen distribution to tissues. Adequate

oxygen distribution by hemoglobins is crucial for the growth and development of tissues, particularly in modern broiler strains with rapid growth and muscle accretion. Therefore, these proteins can be described as potential biomarkers that can molecularly measure the interactions of nutritional strategies on physiological processes and translate these responses into performance, health, and welfare parameters for broiler chickens.

Palabras clave: Enzimas, Hidroximinerales, Proteómica.

Keywords: Enzymes, Hydroxyminerals, Proteomics.

Índices productivos, composición nutricional, perfil hepático, deposición de aminoácidos, ácidos grasos, pérdida de humedad y oxidación lipídica en la yema de huevos de gallinas suplementadas con diferentes porcentajes de harina de coronta de maíz morado (Zea Mays L.)

Resumen
OVUM 2024

Performance, nutritional composition, liver profile, amino acids, fatty acids, moisture loss and lipid oxidation in the egg yolks in laying hens supplemented with different percentages of purple corn cob flour (Zea Mays L.)

Milagros Nikole Flores Nizama¹

Connie Gallardo Vela¹

Óscar Reátegui Arévalo¹

Jimny Yoel Nuñez Delgado²

¹Universidad Científica del Sur, Perú.

²Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

Contacto: 100023184@cientifica.edu.pe

El maíz morado es una planta originaria de América, se destaca por los pigmentos que posee en los granos y la coronta. Las antocianinas son los principales pigmentos que otorgan el color característico al maíz morado, actúan como antioxidantes naturales y son beneficiosos para la salud. La coronta de maíz morado es un subproducto del maíz obtenido después del empleo del grano como alimento o bebida. Este subproducto puede ser utilizado como parte de la formulación de la dieta de las aves y ayuda a minimizar los efectos de la oxidación celular. El objetivo fue evaluar cuatro diferentes porcentajes de harina de coronta de maíz morado (HCM: 0 %, 0,2 %, 0,4 % y 0,6 %) en las dietas de gallina sobre los índices productivos, composición nutricional, deposición de aminoácidos, ácidos grasos, oxidación lipídica en la yema de huevos y perfil hepático en las gallinas. Se utilizaron al azar 64 gallinas Hy-Line Brown de 29 a 35 semanas en 4 tratamientos, 4 repeticiones (4 gallinas/repetición). Cuando las gallinas tenían 35 semanas de edad, se seleccionaron aleatoriamente 2 huevos por repetición, que fueron identificados por su respectivo tratamiento experimental. Los sólidos totales en la yema de los huevos fueron determinados por la diferencia entre 100 y el porcentaje de humedad. Se procedió a quebrar los huevos manualmente en una superficie plana, se separó la yema del albumen, se los colocó en frascos Schott de 500 mL conservados en refrigeración (6 °C) y se los mezcló manualmente, tratando de no formar espuma. Posteriormente, las muestras fueron llevadas a congelar

a -40 °C por 6 h. La liofilización se llevó a cabo con un liofilizador Labconco FreeZone. El tiempo de liofilizado fue de 24 h y el contenido fue colocado en bolsas Ziploc. Finalmente, se procedió a analizar la cantidad de humedad (AOAC 950.46, 2005), energía total por bomba calorimétrica, proteína total (AOAC 984.13; 2005), grasa (AOAC 2003.05, 2005) y ceniza (AOAC 942.05, 2005). Para el perfil de los ácidos grasos se colocaron 50 mg de muestra de yema en un tubo de ensayo de borosilicato, se adicionó 1 ml de hexano y 3 ml de HCl 3N en metanol, se colocó en el baño María por una hora a 95 °C, se retiraron los tubos y se colocó en una gradilla para que se enfríen a temperatura ambiente. Una vez que los tubos estuvieron fríos se adicionaron 8 mL de NaCl al 0,88 % y 3 ml de hexano, se homogenizó agitando por 1 minuto. Los tubos fueron tapados y se dejaron reposar por 4 h. El sobrenadante fue colectado en viales oscuros, protegidos adicionalmente con papel aluminio y refrigerados para su posterior análisis. Para determinar los ácidos grasos en el cromatógrafo de gases, se preparó una curva padrón teniendo como padrón interno al ácido metil ester nonadecanoico (19:0) con una pureza mayor de 98 %, en una solución concentrada de 5000 mgL⁻¹ de hexano. Para el perfil hepático se obtuvieron aproximadamente 3 ml de sangre de la vena braquial de 4 gallinas por repetición, los análisis bioquímicos se realizaron en un analizador bioquímico semiautomático utilizando kits serológicos siguiendo los protocolos descritos por el fabricante. Se evaluó aspartato aminotransferasa, alanina aminotransferasa y fosfatasa alcalina sérica. Se realizó el ANOVA y la comparación de tratamientos se realizó con Tukey. Las gallinas con 0,4 % de HCM tuvieron mayor ($P<0.05$) porcentaje, peso de huevo, proteína bruta, ácidos grasos insaturados y los huevos con 0,4 y 0,6 % de HCM tuvieron menor pérdida de peso a los 21 días de almacenamiento. El extracto etéreo fue mayor con 0,2 % de HCM. El porcentaje de sólidos totales en huevo fresco fue mayor en grupo control ($P<0.05$) y mayor en huevo liofilizado para 0,4 y 0,6 % HCM. La oxidación lipídica después de 21 días de almacenamiento fue menor en los tratamientos con 0,4 % y 0,6 % de HCM. Conforme aumentó el porcentaje de inclusión de la HCM se tuvo mayor incremento ($P<0.05$) de aminoácidos esenciales. El porcentaje de ácido mirístico, palmítico, esteárico y palmitoleico fue ($P<0.05$) mayor con la inclusión de 0,6 % de HCM. No se encontraron diferencias estadísticas ($P>0.05$) de las enzimas hepáticas de las gallinas con y sin inclusión de HCM. La inclusión de 0,4 % de HCM en las dietas de las gallinas resulta ser beneficiosa porque permite obtener mejores índices productivos, menor oxidación lipídica y mayor contenido de proteína, de aminoácidos esenciales y de ácidos grasos insaturados en la yema de los huevos.

Palabras clave: Antocianinas, Gallinas, Harina coronta maíz morado.

Keywords: Anthocyanins, Laying hens, Flour purple cob of corn.

Efecto zootécnico de reemplazar los microminerales del alimento de los pollos de engorde con el programa IntelliOpt

Resumen
OVUM 2024

Effect of replacing in-feed micro-minerals with IntelliOpt program on growth performance and gut health status of broilers chickens

Karolina Von Zuben Augusto¹

Luigi Moreira²

Yanming Han²

Roberto Tellez Salazar³

Ernesto Ávila González⁴

Carlos López Coello⁴

José Arce Menocal⁵

¹Trouw Nutrition Brasil.

²Trouw Nutrition.

³Trouw Nutrition México.

⁴Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

⁵Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.

Contacto: karolina.augusto@trouwnutrition.com

The current broiler chicken production demands low-cost, high-quality food options that ensure consumer health. New trace mineral programs like IntelliOpt combine science and technology to enhance productivity, animal well-being, and profitability. This study evaluates the effects of a synergic blend composed by hydroxy trace minerals and organic trace minerals (IntelliOpt), compared to inorganic minerals on broiler chickens' performance and intestinal villi morphometry. The study was conducted at Indepesa in Morelia, Mexico, using 1,650 Ross 308 male chicks divided into three treatments: 1) Negative control (NC) consisted by basal diets without the addition of any sources of minerals to the feed from day 1 to day 42; 2) Basal diet with addition of inorganic minerals (Inorg); 3) Basal diets with the IntelliOpt program (IntelliOpt). Each treatment had 11 repetitions of 50 birds, housed with similar management practices. Experimental feeds were provided in three phases: 1-10, 11-28, and 29-42 days of age. Zootechnical parameters evaluated included body weight (BW), feed consumption, and FCR. Intestinal villi morphometry was assessed by sacrificing birds at 10, 21, and 42 days of age, measuring length/depth of the crypt (L/C) and total contact area with nutrients (ATN). Data analysis was performed using one-way ANOVA and Tukey's test for significant differences. The results showed significant differences in BW among treatments from 28 days onward, with the IntelliOpt program consistently yielding the highest BW by the end of the trial ($P < 0.001$). Feed consumption did not differ significantly among treatments,

averaging 4.811 kg per bird at 42 days. Feed FCR was significantly better in the IntelliOpt group at 28 and 42 days ($P<0.001$). Morphometric analysis of duodenal villi indicated higher ATN indices at 11 days in the IntelliOpt group ($P<0.001$). Overall, IntelliOpt trace minerals demonstrated significant improvements in broiler performance and intestinal morphology compared to inorganic minerals under experimental conditions.

Palabras clave: Minerales, Pollos de engorde, Histología.

Keywords: Trace Minerals, Broiler chickens, Histology.

Características sensoriales de la carne de pollos de engorda Ross y de machos ligeros Leghorn

Resumen
OVUM 2024

Sensory characteristics of meat from Ross broilers and Leghorn light males

Ernesto Ávila¹
Silvia Carrillo²
Daniel Domínguez¹

¹Universidad Nacional Autónoma de México, México.

²Departamento de Nutrición Animal, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México.
Contacto: ezequiel.sanchez02@gmail.com

En la mayoría de los casos, los machos ligeros son eliminados al nacer, pero se ha sugerido permitir que estas aves tengan una vida productiva a fin de aprovechar este recurso biológico como fuente de proteína para la alimentación humana. El objetivo fue evaluar los atributos sensoriales de la carne de pollos de engorda de dos diferentes líneas genéticas. Se utilizaron pollitos machos Ross y Leghorn, ambos de 1 día de edad, alimentados con una dieta convencional, con base sorgo-soya. A las 6 semanas de edad, se realizó la matanza de las aves. De cada grupo, se seleccionaron 30 animales de forma aleatoria y se tomaron 50 g de muestra de cada parte corporal a evaluar, retirando la piel y enjuagando con agua corriente. Cada grupo de piezas se coció, sin sal, en una olla de presión con agua potable durante 12 minutos. Se enfriaron a temperatura ambiente y se retiró el hueso. En cada caso, la carne cocida de cada pieza se desmenuzó y colocó en platos blancos codificados con diferentes números aleatorios de tres dígitos. Participaron 50 jueces no entrenados, de ambos sexos, consumidores habituales de carne de pollo. Se aplicó una prueba de nivel de agrado con escala hedónica de 9 puntos, que va desde “Me desagrada muchísimo” hasta “Me agrada muchísimo”, para cada característica sensorial (color, olor, sabor y aspecto general). En el cuestionario, el juez señaló con una “X” el agrado o desagrado de la muestra evaluada. Para eliminar el sabor residual de la muestra anterior, el juez probó pan blanco y tomó agua entre cada muestra. Para evaluar en conjunto el efecto la línea genética del ave, pieza del pollo, sexo del juez y atributos de la carne, se utilizó una regresión logística multinomial, en la que las calificaciones de la escala hedónica se redujeron a tres respuestas: desagrada (1-4), ni desagrada ni agrada (5) y agrada (6-9). Las variables línea genética y pieza tuvieron un efecto significativo ($P < 0,0001$) en el sabor. El agrado por el sabor de la carne de la línea Ross fue del 72,8 % vs. 60,3 % de la Leghorn. En cuanto a la pieza, las pechugas obtuvieron el 76,7 % de agrado, mientras que el muslo y pierna fue de 61,5 %. En conclusión, la carne

de machos ligeros Leghorn tiene un sabor diferente a la línea de pollos Ross, pero resulta aceptable; por lo tanto, representa una alternativa de proteína para ser comercializada y consumida por ciertos segmentos del mercado.

Palabras clave: Carne de pollo, Sabor evaluación, Machos Leghorn.

Keywords: Meat poultry, Sensory evaluation, Leghorn male chickens.

La importancia de controlar los biofilms en los sistemas de almacenamiento y conducción del agua de bebida de las aves

Resumen
OVUM 2024

The importance of controlling biofilms in poultry drinking water storage and distribution systems

Jordi Combalia¹

Sonia Porta²

¹BBZIX, España.

²Laboratorio Ainia, España.

Contacto: jcombalia@bbzix.com

La formación de biofilms en los sistemas de almacenamiento y distribución de agua y en las instalaciones de la industria alimentaria es actualmente uno de los problemas de mayor relevancia. Los microorganismos presentes en el biofilm a la larga son los causantes de importantes patologías en la producción avícola y de la contaminación de alimentos. Mediante este estudio se quiere resaltar la importancia de extremar las medidas de bioseguridad en las granjas avícolas, enfocándose en el papel crítico del biofilm en la proliferación de microorganismos. Para los ensayos de formación de biofilms, se ha tomado como referencia la norma americana ASTM E2562. De acuerdo con la metodología de la norma, ha sido utilizado un sistema dinámico de formación de biofilms, con el objetivo de lograr el crecimiento y adhesión de los microorganismos de interés a superficies inertes, utilizando una temperatura de crecimiento de $37\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$, condiciones aerobias y agitación continua. El microorganismo seleccionado para la realización de las pruebas experimentales ha sido la bacteria aerobia gramnegativa, *Pseudomonas aeruginosa*, por su gran capacidad de formación de biofilms y por tratarse de la especie más referenciada en los ensayos de evaluación frente a biofilms. El tratamiento de los biofilms se realiza mediante la inmersión de las superficies de formación en las diluciones de producto, de forma que todo el biofilm quede cubierto con el producto de interés durante el tiempo de ensayo. Para evaluar los resultados se utiliza la tinción de biofilms (LIVE/DEAD® BacLight™) y observación de la estructura de la biopelícula, mediante microscopía láser confocal, para la diferenciación de células viables y no viables. Además del tratamiento de imágenes microscópicas mediante el programa informático FV10-ASW 4.0 Viewer. La eficacia “antibiofilm” es medida en términos de reducción microbiana respecto a los niveles de biomasa de un biofilm control. Es importante recalcar que el recuento o cuantificación de la biomasa del biofilm es un método indirecto de conocer la efectividad del producto desinfectante sobre las biopelículas. Este método

indirecto permite la cuantificación de microorganismos mediante su retirada con rascados, agitación o sonicación de los materiales y posterior dilución y recuentos bacterianos. En los resultados obtenidos mediante el tratamiento de imágenes microscópicas, los biofilms observados con un microscopio con focal de fluorescencia muestran cómo el producto es capaz de eliminar el biofilm de diferentes horas de maduración (de un grosor medio) con concentraciones del 2 %, aparecen algunas células en color rojo, adheridas al soporte, que indican que las bacterias no están viables, por lo que el tratamiento biocida ha sido efectivo. En el caso del tratamiento al 1 % siguen observándose en la superficie células adheridas al soporte que permanecen viables. En definitiva, los resultados indican que el tratamiento biocida ha sido efectivo frente a este tipo de biofilms. Las concentraciones del 1 % y el 2 % son las que han logrado una mayor actividad frente a la biopelícula, lo que logró reducciones del biofilm de 24 h de >4log (>99,99 % de reducción de la biomasa) y hasta 3 log de actividad tras 5 min de tratamiento, cuando el biofilm es de mayor grosor (>99,9 % de reducción de biofilm). Los resultados obtenidos en el estudio han demostrado la excelente capacidad de remoción del biofilm del producto en base a peróxido de hidrógeno al 50 % estabilizado.

Palabras clave: Biofilm, Agua potable, Avicultura.

Keywords: Biofilm, Drinking water, Poultry.

Detoxificación de micotoxinas emergentes en pollos de engorde mediante una innovadora solución líquida antimicotoxinas

Resumen
OVUM 2024

Detoxification of emerging mycotoxins in broiler chickens using an innovative liquid anti-mycotoxins solution

Insaf Riahi¹
Antonella Della Badia¹
Óscar Castro¹
Raquel Codina¹
Giuseppe Meca²
Zoi Prentza³
Vasileo Papatsiros³

¹Technical Department, Biönte Nutrition S. L.

²Microlab Biotech, Faculty of Pharmacy, University of Valencia, España.

³Clinic of Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Thessaly, Greece.

Contacto: insaf.riahi@bionte.com

El análisis de micotoxinas en piensos es una herramienta prometedora para identificar y cuantificar el desafío al cual se enfrentan los animales. Además, identificar los biomarcadores de las micotoxinas proporciona información adicional y precisa sobre la exposición real de los animales. El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de una novedosa solución líquida antimicotoxinas, basada en una combinación específica de extractos naturales, en la detoxificación de micotoxinas, mediante la determinación de biomarcadores en muestras de hígado de pollos de engorde. Un total de 44.206 pollos de engorde (Ross 380) fueron distribuidos aleatoriamente en un ambiente controlado y asignados a dos tratamientos durante 42 días. Los tratamientos incluían T1: dieta control sin suplementación en el agua de bebida; T2: dieta control con agua de bebida suplementada a dosis de 1L/1000 L de solución antimicotoxinas durante todo el estudio. Al final del ensayo, se recogieron muestras de hígado de cada tratamiento para la determinación de los metabolitos de micotoxinas. Los resultados revelan que las muestras de pienso estaban naturalmente multicontaminadas (AFB1, FBs, OTA, ZEA, DON, T-2/ HT-2). Asimismo, el análisis del hígado permitió detectar una micotoxina emergente (no determinada rutinariamente ni regulada legislativamente) en ambos tratamientos, el ácido tenuazónico, que puede inducir alteraciones intestinales, erosiones en la molleja y daños hepáticos. La suplementación con la solución líquida antimicotoxinas permitió reducir la biodisponibilidad de esta micotoxina en un 83 % en comparación con el control, lo que evidencia la eficacia de la solución antimicotoxinas. Por lo tanto, el análisis de materias primas, piensos y matrices biológicas proporciona una

visión integral de la exposición a las micotoxinas en las producciones, la cual es clave para garantizar la salud animal y la seguridad alimentaria.

Palabras clave: Micotoxinas emergentes, Pollos de engorde, Biomarcadores, Soluciones antimicotoxinas.

Keywords: Emerging mycotoxins, Broilers, Biomarkers, Anti-mycotoxins solution.

Evaluación de la calidad de la soya integral extrudida (*full fat*) sometida a diferentes temperaturas de procesamiento

Resumen
OVUM 2024

Assessment of the quality of extruded full fat soybean meal subjected to different processing temperatures

Danny Patiño¹
Michael Joseph²

¹Trouw Nutrition.

²North Carolina State University, USA.

Contacto: danny.patino@trouwnutrition.com

Aunque existen diversas fuentes de proteínas en la actualidad, la harina de soya (SBM) es ampliamente utilizada como proteína vegetal de alta calidad para la producción animal. Para incrementar las concentraciones proteicas y desactivar factores antinutricionales este ingrediente puede ser procesado de distintas maneras, lo que implica exposición a variados grados de calentamiento. No obstante, el sobrecalentamiento puede dañar las proteínas y reducir el valor nutricional. Este estudio evaluó la calidad de la harina de soya integral o *full fat* (FFSBM) sometida a diferentes temperaturas de procesamiento e identificando que pruebas comunes de laboratorio proporcionan información del grado de sobreprocesamiento y subprocesamiento de la FFSBM obtenida por extrusión. Un extrusor seco de un solo tornillo se utilizó para producir 6 muestras de FFSBM a temperaturas de matriz de 13 °C, 145 °C, 155 °C, 160 °C, 165 °C y 170 °C en una planta comercial de piensos. Estas condiciones permitieron alcanzar tanto la cocción insuficiente como la sobrecocción de la proteína de soya, considerando las limitaciones del equipo. Se analizaron el índice de ureasa (UI), el inhibidor de tripsina (TI), la solubilidad de proteína en KOH (PS), el índice de dispersibilidad de proteínas (PDI) y la proteína cruda (CP) de las 6 muestras de FFSBM y de la soya cruda. Los datos se analizaron con ANOVA y se realizaron comparaciones con test Tukey o una prueba t ($P < 0,05$). Un aumento en el UI mayor a 0,15 unidades de pH sugiere subprocesamiento; el UI de la soya cruda era 2,09, mientras que, tras la extrusión, el UI disminuyó menos de 0,15 en todas las muestras de FFSBM. El TI a 170 °C fue el más bajo, 0,49 mg/g, significativamente diferente a los otros FFSBM. Los valores de PS y PDI indicaron sobreprocesamiento a 165 °C y 170 °C, con un PS inferior al 65 % en estas temperaturas. No se observaron diferencias significativas en las FFSBM producidas a temperaturas inferiores a 165 °C. Los valores de PDI disminuyeron con la temperatura, todos por debajo del 45 %, lo

que señala un tratamiento térmico adecuado. La CP aumentó del 37,59 % en la soya cruda al 45,23 % a 170 °C, con un incremento consistente a medida que aumentaba la temperatura de procesamiento. En resumen, 160 °C resultó ser la mejor temperatura para obtener la mejor calidad de FFSBM extrudida. Los parámetros de prueba son cruciales para determinar el efecto térmico en la calidad del FFSBM. La combinación de pruebas de PDI, ureasa e inhibidores de tripsina es útil para procesadores de soya y nutricionistas animales para un mejor monitoreo de la calidad de la soya integral.

Palabras clave: Harina de soya integral, Calidad de soya, Extrusión.

Keywords: Full fat soybean meal, Quality parameters, Extrusion.

Efecto de diferentes fuentes de cobre como alternativas a los antibióticos en el alimento de pollos de engorde, su rendimiento productivo y morfometría intestinal

Resumen
OVUM 2024

Effect of different copper sources as alternatives to antibiotics in broilers feed, productive performance, and intestinal morphometry

Byron Muñoz¹
Sara Benavides¹
Alexandra Naranjo²
Danny Patiño²
Daniel Huaranga³
Eduardo Aragon¹

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Central del Ecuador, Ecuador.

²Trouw Nutrition.

³Integración Avícola ORO S. A., Ecuador.

Contacto: bxmunozm@pronaca.com

El cobre, al añadirse en el alimento del pollo de engorde en concentraciones mayores a los requerimientos nutricionales (100 mg/kg), ejerce un efecto promotor de crecimiento. El cloruro de cobre tribásico (TBCC) posee enlaces covalentes, debido a esto es menos reactivo y más biodisponible en el tracto gastrointestinal comparado con el sulfato de cobre (CuSO₄). El objetivo de este estudio fue evaluar diferentes fuentes de cobre (TBCC) sobre el rendimiento productivo y morfometría intestinal como alternativas en programas libres de antibióticos. Un total de 1980 pollitos de 1 día Ross 308® fueron divididos en machos y hembras, colocados en 5 tratamientos con 9 repeticiones (22 aves/jaula) mediante un diseño completamente al azar. Los tratamientos fueron 1) dieta basal + 667 g/ton de BMD + 250 g/ton de halquinol (CP); 2) dieta basal (CN); 3) dieta basal + 1000 g/ton de CuSO₄ (CS); 4) dieta basal + 431 g/ton de TBCC (BioCu® - Porfenc) (BIO) y 5) dieta basal + 463 g/ton de TBCC (Intellibond® C - Trouw Nutrition) (IBC). Los días 7, 14, 28 y 42 se evaluó consumo de alimento (CA), ganancia de peso (GP), índice de conversión alimenticia (ICA) y mortalidad. Los días 23 y 44 se sacrificaron 3 aves por tratamiento mediante dislocación cervical y se tomaron muestras de 3 cm en duodeno y yeyuno, fueron inmersas en formol, deshidratadas en alcohol, xylool, embebidas en parafina y teñidas en hematoxilina-eosina. Los datos obtenidos de este procedimiento fueron altura de vellosidades y profundidad de criptas. Además, los mismos días fueron evaluados peso de órganos (bazo, bolsa de Fabricio, proventrículo,

molleja e hígado) y coloración de patas. Al día 42 se pesaron carcasa, pechuga, alas, piernas y pospiernas. Las diferencias fueron testeadas con ANOVA de una sola vía seguido de la prueba de Tukey ($P<0,05$). Las dietas que contenían IBC resultaron en mayor GP ($P<0,01$) a la edad al faenamiento en machos y hembras comparado con el CP. En el período de 1-42 días, BIO e IBC mejoraron el ICA en 8 puntos en machos ($P<0,01$) y 11 puntos en hembras ($P<0,05$), respectivamente vs. el CP. En el duodeno de machos a los 23 días, la suplementación de BIO e IBC incrementó la altura de vellosidades ($P<0,01$), así como la profundidad de criptas ($P<0,01$) en contraste a CP. En comparación con CP, IBC en hembras obtuvo vellosidades más altas en duodeno a los 23 días ($P<0,01$) y yeyuno a los 44 días ($P<0,01$). En todos los tratamientos, no existieron diferencias estadísticas ($P>0,05$) en CA, mortalidad, peso de órganos, pigmentación de patas y peso de cortes comerciales. Bajo las condiciones de este experimento, podemos concluir que, en programas libres de antibióticos, la suplementación con TBCC mejora el desarrollo del tracto gastrointestinal, sin impactar negativamente el rendimiento productivo.

Palabras clave: Cloruro de cobre tribásico, Sulfato de cobre, Morfometría intestinal.

Keywords: Tribasic copper chloride, Copper sulfate, Intestinal morphometry.

Un desintoxicante de arcilla y algas reduce la biodisponibilidad oral de una mezcla de micotoxinas en pollos de engorde en un estudio toxicocinético

Resumen
OVUM 2024

An algae-clay detoxifier reduces the oral bioavailability of a mix of mycotoxins in broiler chickens in a toxicokinetic study

Marie Gallissot¹
María Rodríguez¹
Raquel Pereira¹
Mathias Devreese²

¹Olmix S. A., France,
²Ghent University, Belgium.
Contacto: lroyo@olmix.com

The European Food Safety Authority (EFSA) has determined that studies focusing only on animal performance are insufficient to demonstrate the effectiveness of mycotoxin detoxifiers and that *in vivo* testing of these products to assess their efficacy are needed. Therefore, a toxicokinetic study was performed to determine the effects of an algae-clay detoxifier on the oral absorption of the mycotoxins deoxynivalenol (DON), ochratoxin A (OTA) and aflatoxin B1 (AFB1) in broiler chickens. The study included 16 male broiler chickens (Ross 308). After an acclimatization period of one week, the broiler chickens were fasted for 12 h and then administered a single oral bolus with either the mycotoxins (n=8) or the mycotoxins in combination with the detoxifier (n=8) (2.0 mg AFB1/kg BW, 0.5 mg DON/kg BW, 0.25 mg OTA/kg BW, 2.5 g detoxifier/kg feed). Blood samples of the 16 broiler chickens were taken in heparinized tubes at the following time points: 0h (before administration) and 0.08, 0.25, 0.5, 0.75, 1, 1.5, 2, 3, 4, 8, 12, and 24 h (post administration, p.a.). The analysis of deoxynivalenol-3-sulphate (DON-3S, DON main metabolite), OTA and AFB1 in plasma was performed using UHPLC-MS/MS. The following parameters were calculated: area under the curve from time zero to the last point above the LOQ (AUC_{0→t}) and relative oral bioavailability ((average AUC_{0→t} mycotoxin + detoxifier / average AUC_{0→t} mycotoxin) * 100). Results showed that, using the oral bolus model, the detoxifier significantly altered the AUC_{0→12h} of DON-3S in broiler chicken (P=0.01). The relative oral bioavailability of DON-3S when administered with the detoxifier was 60.1 %. For OTA, the detoxifier decreased the absorption of OTA as indicated by a significantly decreased AUC_{0→24h} (P<0.01). Consequently, the relative oral bioavailability of OTA when administered with the detoxifier was lowered as well, 55.7 %. For

AFB1, the detoxifier affected the absorption of AFB1 with a significantly decreased AUC0-8h ($P<0.001$), and the relative oral bioavailability of AFB1 when administered with the detoxifier was 35.9 %. Therefore, it can be concluded that the tested algae-clay detoxifier reduces the oral absorption of multiple mycotoxins orally administered to broiler chickens in a single oral bolus model.

Palabras clave: Micotoxinas, Toxicocinético, Biodisponibilidad.

Keywords: Mycotoxins, Toxicokinetic, Bioavailability.

Efecto del deoxinivalenol y de un desintoxicante de arcilla y algas sobre la morfología intestinal y el estrés oxidativo hepático en pollos de engorde

Resumen
OVUM 2024

Effect of deoxynivalenol and an algae-clay detoxifier on intestinal morphology, and liver oxidative stress in broiler chickens

Marie Gallissot¹
María Rodríguez¹
Raquel Pereira¹
Regiane Santos²

¹Olmix S. A., France.

²Schothorst Feed Research, The Netherlands.
Contacto: lroyo@olmix.com

Chronic exposure to deoxynivalenol (DON) remains a persistent concern in broiler chickens, as it can adversely affect the digestive system. These detrimental effects can occur at DON levels below the European threshold of 5 mg/kg feed. This study aimed to evaluate the impact of natural DON contamination in feed on digestive health, and liver oxidative stress in broiler chickens, while also assessing the efficacy of an algae-clay-based detoxifier in mitigating these effects. One-day-old male chickens (n=600; Ross 308) were divided into three treatments with ten replicates (20 birds/rep). The chickens were fed a control diet (CON) with negligible levels of DON (0.2 mg/kg) or diets naturally contaminated with significant levels of DON (2.9 mg/kg), either supplemented (2 g/kg diet; ALG) or not with the detoxifier (DON). Samples of jejunum from one bird per pen at d 14, d 28, and d 37 were collected and fixed for histological analysis (NanoZoomer scan). A liver sample was collected and submitted to RNA isolation (SV Total RNA Isolation System), and total RNA was quantified by spectrophotometer. Jejunum villus damage was observed on d 28 (P=0.04), followed by villus shortening on d 37 in chickens fed the DON diet. This negative effect was not observed when the diet was supplemented with the ALG detoxifier (table 1; P=0.01). On d 37, the mRNA expression of glutathione synthetase was increased in the liver of broilers fed DON diet (P<0.01). However, its expression was similar to the control when the birds were supplemented with the ALG detoxifier. In conclusion, dietary contamination with DON (~3 mg/kg) had a negative impact on chicken intestinal morphology and the liver redox system. When the algae-clay detoxifier was added, the harm caused by DON was no longer observed.

Table 1: Jejunum mucosal score (d28) and histomorphometry (d 37)

Parameters	CON	DON	ALG	<i>P</i> -value
Mucosal score (d28)	0.51 ^a	1.14 ^b	0.68 ^{ab}	0.04
Villus height (VH; d37; µm)	1187 ^b	884 ^a	1030 ^{ab}	0.01
VH:CD (d37)	5.58 ^b	4.13 ^a	5.41 ^b	0.02
Glutathione synthetase expression (d37)	1.00 ^a	2.01 ^b	1.05 ^a	0.01

Glutathione synthetase expression (d37)1.00a2.01b1.05a0.01

Palabras clave: Deoxinivalenol, Algas, Desintoxicante.

Keywords: Deoxynivalenol, Algae, Detoxifier.

SECCIÓN CALIDAD DE PRODUCTO

OVUM2024
PUNTA DEL ESTE
URUGUAY
XXVIII CONGRESO
LATINOAMERICANO
DE AVICULTURA



Alimento funcional a partir de piel de cebolla sobre la calidad de la carne de ave

Resumen
OVUM 2024

Functional food from onion skin on quality of poultry meat

Nandy Espino¹
Ana Vodanovich¹
Cecilia Carballo¹
María Cristina Cabrera²
Ali Saadoun²

¹Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

²Facultad de Agronomía, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.
Contacto: nespino@fagro.edu.uy

The inclusion of flavonoids in animal diets improves antioxidant and immune status, production parameters and the quality of their products (Tella et al., 2023; Kumar et al., 2022). Onion peel (OP) has been characterized as an important source of flavonoids (Espino et al., 2023). On the other hand, meat birds have a very short but intense production cycle and are susceptible to stress situations that may affect their health, performance and subsequent product quality (Surai, 2020); in this sense, the beneficial properties of the flavonoids present in OP could be exploited and transferred to the poultry production process. Therefore, the aim of this work is to study the effect of flavonoids from onion peel (*Allium cepa* L.), produced in the country, incorporated in the diet of meat poultry on meat quality parameters (pH, drip loss, colour). Ninety-six male broilers (Ross 308) raised on rice husks in an environment with controlled humidity, temperature and light at the Poultry Experimental Unit of the Faculty of Agronomy were used. At 21 days of age, 4 groups were established (8 cages × 3 birds; n=24/treatment). Treatments: C. Maize-soybean based diet; T1. Control + 1 % OP; T2. Control + 2 % OP; T3. Control + 4 % OP. After 43 days, the animals were sacrificed, the *pectoralis* (PM), *ileotibialis* (ITL) and *gastrocnemius* (GN) muscles were removed and fresh measurements were taken. The pH was determined with a penetration pH meter (ORUS), water loss (drip loss, Honikel 1998) and colour L*, a*, b*, hue and chroma (CieLab, 1976, Minolta CR-10 colorimeter). Analysis of variance GLM with fixed effects of diet and muscle type, *post hoc* Tukey-Kramer test with P<0.05. Diet do not affected pH, only differences between muscles (P<0.0001): GN (6.39)>ITL (6.22)>PM (6.01) were observed. Water loss was reduced by the OP inclusion and that was significant for diet (P=0.002), being lower in T3 compared to T2 and C, 2.47, 3.35 and 3.50 % water loss respectively, a feature of great

importance for the meat industry Sałek et al. (2020). For colour, a^* was slightly lower with diet, where C (-0.19)>T2 (-0.62)>T3 (-1.059). In conclusion, OP inclusion impact positively in water loss reduction with an impact to industrial level without effect on pH. Only a slight effect on redness due probably to polyphenol content of OP as found by others (Wu et al., 2022). An inclusion of OP up to 4 % in broiler diets in the finishing phase is advisable to improve meat quality by reducing water loss.

Palabras clave: : Pérdida de agua, Color de la carne, Carne de ave.

Keywords: Drip loss, Meat colour, Poultry meat.

Ácido oleico, ácidos grasos esenciales y ácidos grasos n-3 totales en la yema de huevos comercializados en supermercados de Montevideo

Resumen
OVUM 2024

Oleic acid, essential fatty acids and total n-3 fatty acids present in yolks of eggs marketed in supermarkets in Montevideo

Ayrton da Silva¹
María Cristina Cabrera²
Ali Saadoun²

¹Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

²Facultad de Agronomía, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.
Contacto: adasilva@fagro.edu.uy

The research determined the egg yolk fatty acids profile of twelve brands marketed in different supermarkets in Montevideo. The methodology was based on the extraction of total lipids with a mixture of chloroform and methanol (Folch). Methylation was done in cold with methanol-KOH and by gas chromatography (Clarus 500 Perkin Elmer) using a 100 meters CP-Sil88 capillary column and a flame detector (FID). This summary presents the composition (% of total fatty acids) in oleic acid, linoleic acid, α -linolenic acid, DHA, EPA and total n-3 fatty acids (omega 3). The results show a high presence of oleic acid (44-52 %), which could explain the resistance of eggs to lipid oxidation during storage at room temperature. This fatty acid is monounsaturated and resistant to lipid oxidation which protects, by barrier effect, the polyunsaturated fatty acids (PUFA) present in the yolk from oxidation. Linoleic and α -linolenic acids, both essential, have values ranged from 3-14 % for the first and 0.22-0.67 % for the second. For DHA and EPA the values ranged from 0.04-1.29 % for the first and 0.06-0.65 % for the second. Total content of n-3 fatty acids in the yolks ranged from 0.45-2.30 %. The n-3 fatty acids, particularly DHA and EPA, are important for the health of consumers. Hence the interest in evaluating the contribution in n-3 fatty acids of the eggs marketed in the country. Research shows that the amount of n-3 fatty acids in eggs is variable, probably due to a different diet of animals. This observation is particularly clear for DHA. The α -linolenic acid, a metabolic precursor of DHA and EPA, has a level in the yolks that varies little between most of the eggs studied (10 in 12 studied brands), indicating that birds received similar amounts in their diets. But the metabolic transformation of α -linolenic acid into DHA and EPA was not proportional to such level, probably due to a loss of the α -linolenic acid by oxidation. The differential presence of

antioxidants in the diet of birds could explain, at least in part, the poor correspondence between the level of α -linolenic acid and DHA and EPA in the studied eggs. Ongoing studies in our laboratory are evaluating the validity of such hypothesis.

Palabras clave: Ácidos grasos, Yema, Huevos comerciales.

Keywords: Fatty acids, Yolk, Commerical eggs.

Xantofilas en la yema de huevo en envase natural: una valiosa herramienta para la salud ocular y el estatus antioxidante

Resumen
OVUM 2024

Yolk egg xanthophylls naturally packed: a valuable tool to eye health and human antioxidant status

María Cristina Cabrera¹
Giovanni Galietta¹
Ana Vodanovich¹
Ali Saadoun¹

¹Universidad de la República, Uruguay.
Contacto: mcab@fagro.edu.uy

Carotenoids as xanthophyll are particular isoprenoids compounds with large function in the human organism, as anti-inflammatory and antioxidant (Miao et al., 2024). Particularly, lutein and zeaxanthin are selectively taken up into the macula of the eye where they may protect against age-related macular degeneration. Meso-zeaxanthin is also found in the macula, derived from lutein. Xanthophyll has been associated with a lower oxidative stress (Bohn et al., 2019) and eggs is a good source of carotenoids for human depending on the hen's diet. Particularly, meso-zeaxanthin is not commonly found in eggs of laying hens that did not received this carotenoid in their diet (Rasmussen et al., 2012). Then, lutein, zeaxanthin, meso-zeaxanthin and other xanthophyll could be considered as biomarkers of richness of the diet of laying hens in carotenoids and it is a mark of high nutritional value of eggs to minimize the risk of macular degeneration in older people and improve the antioxidant status. The aim of this research was to determine the content of different carotenoids, particularly xanthophyll, lutein, zeaxanthin, astaxanthin and canthaxanthin in yolk eggs coming from a free range system in Uruguay. For this purpose, yolks (fresh and stored for 28 days at 4 °C), coming from Hy-Line Brown layers, 60 weeks of age, coming from three Experimental Units (30 eggs each one) in a free range system with conventional diet and alfalfa silo pack included, were extracted with methanol:THF:BHT (50:49.05:0.05) HPLC quality (Merck) and food grade > 99 %, Sigma-Aldrich, respectively, filtered with Whatman 1 and previously injected to HPLC was filtered with 0.45 µm. Then, HPLC Prominence LC-20A (Shimadzu Corporation, Japan), with diode array (SPD-M20A). Column C30 (250 × 4,6 mm, YMC Carotenoid S- 5 µm, Waters Corporation, USA), to 30 °C, was used. Quantification was realized with external standard for lutein, zeaxanthin, astaxanthin and canthaxanthin. Preliminary results shows for lutein: 1806 ± 120 µg/100 g yolk fresh,

for zeaxanthin: 1258 ± 123 $\mu\text{g}/100\text{g}$ yolk fresh, for astaxanthin: 98 ± 4 $\mu\text{g}/100\text{g}$ yolk fresh and for canthaxanthin: 601 ± 34 $\mu\text{g}/100\text{g}$ yolk fresh. Meso-zeaxanthin is running because it was detected in the yolk analyzed here. For stored eggs, values were significantly different ($P < 0.05$), for lutein (1468 ± 120 $\mu\text{g}/100$ yolk stored) and for zeaxanthin (1000 ± 23 $\mu\text{g}/100\text{g}$ yolk stored). Other xanthophyll were not detected in stored yolks. In conclusion, the contribution of the yolk egg to xanthophyll status, particularly in lutein for eye health, even when stored for 28 days at 4°C is high and eggs have a special advantage as carriers for the enrichment of these lipid-soluble nutrients. Research is carrying up to determine the best condition for storing eggs that minimize lost of xanthophyll.

Palabras clave: Carotenoides de la yema, Xantofilas, Luteína.

Keywords: Yolk carotenoids, Xanthophyll, Lutein.

Ácidos grasos de glicerolípidos y glicerofosfolípidos en yema de huevos procedentes de un sistema de producción *free range*

Resumen
OVUM 2024

Fatty acids of glycerolipids and glycerophospholipids in yolk eggs from free range production system

Ayrton da Silva¹

Nandy Espino¹

María Cristina Cabrera²

Ali Saadoun²

¹Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

²Facultad de Agronomía, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

Contacto: adasilva@fagro.edu.uy

Eggs are a very valuable protein source, lipids and minerals (Cabrera et al., 2006). Lipids depend on the diet composition (Milinsk et al., 2003) and it is a good way to contribute with fatty acids needed for human nutrition and health (ISSFAL). In this sense this work aimed to evaluate the fatty acids composition of glycerolipids and glycerophospholipids of yolk eggs and the evolution through the productive cycle of laying hens in a free range production system. Layers, Hy-Line Brown, were located in three experimental Units (100 birds each one) receiving a diet formulated with corn and soybean expeller, salt, premix, calcium carbonate and phosphate monocalcium (2700 kcal/kg ME, 18 % CP, 4 % lipids), and with access to pasture (ryegrass and oat) and a alfalfa (silo pack). Eggs laid in two days consecutively during three productive phases, initial (34 weeks), middle (60 weeks) and final (82 weeks) were studied fresh and after storing to 4 °C during 28 days. Yolk fresh and stored and diet, pasture and alfalfa silo pack were analyzed for total and phospholipids's fatty acids. Total lipids were extracted with Soxhlet procedure (hexane) for diet, pasture and alfalfa silo, and Folch et al. (1957) procedure (methanol:chloroform; 1:2 and 1:20 yolk:solvent) for yolk egg. Then a methylation was carried up with KOH cold (Hichihara, 2010). Quantification of fatty acids was realized by Gas Chromatography (Clarus 500, Perkin Elmer, Split/Splitless) equipped with capilar column (CPSil-88, 100 mts), ramp of temperature and 1 ul vol injected. A mix of standard was used (FAME Supelco, 37 fatty acids). Results were expressed as % of total fatty acids or % of phospholipids. Data presented as mean $\pm$ SEM were analyzed by ANOVA one way for each fatty acid between the three phases studied. Fatty acid profile for each yolk shows the richness in n-3 fatty acids, as 18:3n-3, EPA and DHA in glycerolipids and glycerophospholipids, likely due to alfalfa included in the diet (rich in 18:3n-3). During the

productive cycle in a free range system, linoleic acid in yolk shows a significant decrease (1.3 ± 0.01 , 0.78 ± 0.01 and 0.75 ± 0.01 %; $P < 0.05$) of total fatty acids, while a relative constant value of DHA is maintained from 34 up to 82 weeks of age, 1.08 ± 0.02 , 1.03 ± 0.01 and 0.93 ± 0.01 % for glycerolipids in yolks, whereas in glycerophospholipids the values of DHA are 4.62 ± 0.03 , 3.93 ± 0.02 and 4.0 ± 0.01 % respectively. No difference was obtained between these values ($P < 0.05$). DHA deposited in yolk is prioritized by the hens assuring an egg with the highest quality in lipids profile. The contribution for human health from these eggs was already 2.7, 2.5 and 2.6 mg DHA/g of yolk at 34, 60 and 82 weeks of age of hens. Storage only affected yolk from hens of 82 weeks of age ($P < 0.05$) with a decrease in PUFA's at 28 days. A yolk coming from a free range system without supplementation in lipids sources enriched with n-3 contributes with 85 to 120 mg of sum of 18:3n-3, EPA and DHA for a yolk about 16 grams, and this is an excellent way to add essential fatty acids to human nutrition.

Palabras clave: Ácidos grasos, Huevos, Sistema al aire libre.

Keywords: Fatty acids, Eggs, Free range.

Calidad interna y externa de huevos consumidos en la región metropolitana de Santa Cruz de la Sierra - Bolivia

Resumen
OVUM 2024

Internal and external quality of eggs consumed in the metropolitan region of Santa Cruz de la Sierra - Bolivia

Javier Ortiz Rodríguez¹

¹Veterquímica Boliviana S. R. L., Bolivia.
Contacto: jortiz@veterquimica.com.bo

Garantizar al consumidor un producto inocuo es una tarea diaria y un desafío constante para el productor de huevos de mesa, si no es adecuadamente manipulado, almacenado y conservado en el tiempo, al ser este un producto perecedero. En este contexto, el objetivo del presente trabajo ha sido el de evaluar y divulgar los valores prevalentes de las unidades Haugh, color de yema, grosor y resistencia de la cáscara de 10 marcas de huevos comerciales ofertados en supermercados y mercados de la región metropolitana de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Se recolectaron 12 huevos de 9 marcas diferentes a partir de supermercados y 12 huevos de un mercado popular, lo que totaliza 120 unidades. De cada docena se seleccionaron al azar 6 unidades para evaluar unidades Haugh, color de la yema, grosor y resistencia de la cáscara, utilizando un equipo DET-6500 (Digital Egg Tester). Los parámetros fueron evaluados de forma descriptiva. En cuanto al color de la yema, la escala comparativa utilizada fue la del abanico de DSM®. Respecto a las unidades Haugh (UH), 17 huevos evaluados (28 %) se ubicaron en la categoría de huevos inaceptables (media: $62,90 \text{ UH} \pm 8,07$), 40 huevos fueron aceptables (media: $76,70 \text{ UH} \pm 4,34$) y 3 fueron excelente (media: $90,90 \text{ UH} \pm 0,81$). El promedio general fue de $73,50 \text{ UH}$; ubicando a los huevos evaluados en la calidad de aceptables; considerando que un huevo es fresco cuando sus unidades Haugh superan un valor absoluto de 70. En relación con el color de la yema, el valor medio general fue de $9,60 \pm 1,50$, con un rango de valores entre 6 y 12. La característica de calidad es de gran interés para el consumidor, que prefiere un color de yema amarillo (9 en la escala de DSM®). El grosor promedio de cáscara fue de $0,51 \text{ mm}$ (mínimo de $0,35$; máximo de $0,59 \text{ mm}$) y la resistencia media fue de $47,80 \text{ N}$ (mínimo: $11,90 \text{ N}$; máximo: $70,20 \text{ N}$), lo que evidencia que hubo 2 huevos que estuvieron por debajo del mínimo de resistencia de cáscara ($19,60 \text{ N}$). En general los huevos ofertados al consumidor en la región metropolitana de Santa Cruz de la Sierra son clasificados dentro de la calidad de aceptables. Sin embargo,

se ha detectado cierto porcentaje de ellos que no cumplen las especificaciones de calidad, lo que revela la necesidad de que los organismos oficiales competentes en forma conjunta con las asociaciones de avicultores implementen campañas de educación general que tengan alcance en toda la red de comercialización, o sea, desde el productor hasta el consumidor, con la finalidad de garantizar y mejorar la calidad interna y externa de los huevos comercializados.

Palabras clave: Unidades Haugh, Color de yema, Inocuidad alimentaria.

Keywords: Haugh unit, Yolk color, Food safety.

SECCIÓN INOCUIDAD

OVUM2024
PUNTA DEL ESTE
URUGUAY
XXVIII CONGRESO
LATINOAMERICANO
DE AVICULTURA



Eficacia de una vacuna inactivada bivalente de *Salmonella* frente a la infección por *S. enteritidis* en gallinas ponedoras

Resumen
OVUM 2024

Efficacy of a bivalent inactivated *Salmonella* vaccine against *S. enteritidis* infection in laying hens

Patricia Joaquim¹
Facundo Balbiani¹
María Laura Socas¹
Ante Blazevic²
Hernando Morales²
Jesús Rubio²
Pablo Chacana¹

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina.

²Calier.

Contacto: chacana.pablo@inta.gob.ar

Salmonella es uno de los principales microorganismos responsables de infecciones alimentarias en seres humanos, los productos avícolas son una de las fuentes de transmisión. La vacunación de las aves es una de las principales estrategias para el control a través de la reducción de la colonización y excreción del patógeno. El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de una vacuna inactivada frente a la infección experimental de *S. enteritidis* (SE) en gallinas ponedoras. Se consideraron dos grupos: i) aves vacunadas a las semanas 8 y 12 de vida con vacuna inactivada formulada con SE y *S. gallinarum* (Salmonell-Bac Hidrosa®) y ii) aves no vacunadas (control). En la semana 14 de vida, todas las aves fueron infectadas por vía oral con una cepa virulenta de SE y posteriormente se determinó la excreción fecal del microorganismo en todos los animales y se analizó la colonización en ciegos. En los 3, 5, 7, 10 y 14 días posinfección (dpi), 18/25 (72 %), 24/25 (96 %), 24/25 (96 %), 20/20 (100 %) y 13/20 (65 %) de las aves del grupo control excretaron SE, mientras que solo 3/29 (10 %), 13/29 (45 %), 9/29 (31 %), 8/24 (33 %) y 4/24 (17 %) de las aves del grupo vacunado excretaron el microorganismo, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$) entre ambos grupos para todos los dpi analizados. Por otro lado, el valor promedio de recuento de *Salmonella* en el contenido cecal del grupo control fue de $4,22 \times 10^2$ UFC/g a los 7 dpi y de $2,6 \times 10^1$ UFC/g a los 14 dpi, mientras que en el grupo vacunado no pudo ser detectado el patógeno, se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos ($P = 0,0476$). Considerando los resultados obtenidos, la vacunación con las

cepas inactivadas evaluadas fue eficaz para el control de la paratífosis producida por SE en el modelo de infección utilizado. Una de las principales ventajas asociadas con las vacunas inactivadas es su seguridad, además de que no interfiere con el monitoreo del patógeno cuando este se realiza mediante aislamiento del microorganismo. La vacunación, junto a estrictas medidas de bioseguridad, es una herramienta eficaz para reducir el impacto de este patógeno en la producción avícola y de esta manera asegurar alimentos inocuos para los consumidores.

Palabras clave: *Salmonella enteritidis*, Vacuna inactivada, Gallinas ponedoras.

Keywords: *Salmonella enteritidis*, Inactivated vaccine, Laying hens.

Eficacia de una vacuna viva atenuada de *Salmonella* frente a la infección por *S. enteritidis* en aves de 15 y 30 días

Resumen
OVUM 2024

Efficacy of a live attenuated *Salmonella* vaccine against *S. enteritidis* infection in 15 and 30 day old birds

Andrea Rodríguez¹
Patricia Joaquim²
Facundo Balbiani²
María Laura Socas²
David Arenas²
Alan Wauters¹
Marcos Casey¹
Jesús Rubio¹
Pablo Chacana²

¹Calier.

²Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina.
Contacto: chacana.pablo@inta.gob.ar

Salmonella es uno de los principales microorganismos responsables de infecciones alimentarias en seres humanos, los productos avícolas son una de las fuentes de transmisión. La vacunación de las aves es una de las principales estrategias para el control del patógeno y, entre ellas, las vacunas vivas atenuadas se encuentran entre las más eficaces. Con el objetivo de evaluar la protección conferida por una sola vacunación utilizando una cepa viva atenuada de *S. enteritidis* (SE) sobre distintos parámetros de la infección, se llevaron a cabo, en este trabajo, ensayos con desafíos de aves en dos edades diferentes. Se consideraron dos grupos, uno de ellos compuesto por aves vacunadas al primer día de vida por vía oral con la cepa CAL 10 Sm⁺/Rif⁺/Ssq⁻, incluida en la formulación de la vacuna Primun Salmonella E®, y otro compuesto por aves no vacunadas (control). A los 15 y 30 días de vida, la mitad de las aves de cada grupo fue desafiada con 108 UFC de una cepa virulenta de SE y durante las dos semanas posteriores se determinaron los niveles de excreción fecal mediante hisopado cloacal y los de colonización de ciegos de la cepa de desafío. Luego del desafío a los 15 días de vida, los porcentajes de excreción en las aves del grupo control fueron de 68 % y 84 % a los 5 y 15 días posdesafío (dpi) mientras que en el grupo de aves vacunadas se redujo al 28 y 8 %, estas diferencias son significativas ($P=0,01$ y $P<0,001$, respectivamente). Asimismo, la vacunación redujo significativamente los niveles de colonización de ciegos al 15 dpi ($P<0,001$). En forma similar, luego del desafío con SE a los 30 días de vida, la vacunación redujo significativamente el porcentaje de excreción del patógeno a los 3, 6 y 10 dpi (79 %, 226 de 244

71 % y 67 % en el grupo control vs. 46 %, 33 % y 29 % en el grupo vacunado). Los niveles de SE en el contenido de ciegos se redujeron significativamente en las aves del grupo vacunado (2×10^1 UFC/g) respecto a lo observado en el grupo control ($8,2 \times 10^3$ UFC/g). Los resultados obtenidos indican que la vacunación al primer día de vida con la cepa CAL 10 Sm+/Rif+/Ssq- redujeron la excreción fecal y los niveles de colonización cecal en las aves luego de la infección a las dos o cuatro semanas de vida. La vacunación con cepas atenuadas, en el marco de la instauración de estrictas medidas de bioseguridad, puede representar una efectiva herramienta para el control del patógeno en la cadena de producción avícola.

Palabras clave: *Salmonella enteritidis*, Vacuna viva atenuada, Desafío.

Keywords: *Salmonella enteritidis*, Live attenuated vaccine, Challenge.

Diferenciación de una cepa vacunal de *Salmonella enteritidis* de aislamientos de campo mediante un medio de cultivo con antibióticos

Resumen
OVUM 2024

Differentiation of a *Salmonella enteritidis* vaccine strain from field isolates by using a culture medium with antibiotics

Patricia Joaquim¹
Mariana Herrera²
Lourdes Sisquella³
María Gómez³
Jesús Rubio³
Pablo Chacana¹

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina.

²Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, Argentina.

³Calier.

Contacto: chacana.pablo@inta.gob.ar

La vacunación de las aves para el control de *Salmonella* es una de las estrategias más eficaces para la reducción de la excreción y colonización del patógeno, lo que disminuye, de esta manera, su transmisión a través de los alimentos. Existen distintos tipos de vacunas, incluyendo vacunas vivas formuladas con cepas atenuadas. Sin embargo, se debe garantizar que la vacunación no interfiera con el monitoreo del patógeno a lo largo de la cadena de producción, que es fundamental para conocer el estado sanitario en los establecimientos y generar medidas correctivas cuando es necesario. Por esta razón, el objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de un medio de cultivo formulado con distintas concentraciones de dos antibióticos para lograr diferenciar una cepa vacunal de *Salmonella enteritidis* (SE) CAL 10 Sm⁺/Rif⁺/Ssq⁻, presente en la formulación de la vacuna Primun Salmonella E®, de aislamientos bacterianos obtenidos de granjas avícolas. Se evaluó el agar verde brillante (AVB) con el agregado de diferentes concentraciones de rifampicina (Rif) (entre 12,5 y 400 mg/ml) y de estreptomicina (Str) (entre 25 y 800 mg/ml). También se consideraron placas de AVB sin el agregado de antibióticos. Se analizaron 26 aislamientos de distintos serotipos de *Salmonella* (14 SE, 5 *S. typhimurium*, 2 *S. gallinarum*, 2 *S. Senftenberg*, 2 *S. infantis* y 1 *S. Minnesota*) y también otras enterobacterias (1 *Escherichiacoli*, 1 *Citrobacter* spp. y 1 *Proteus mirabilis*). Se realizaron suspensiones bacterianas, se sembraron en las placas de AVB con las distintas concentraciones de los antibióticos y se incubaron a 37 °C durante 24 h. En la placa de AVB sin antibióticos se observó crecimiento tanto de la cepa vacunal como de todas las cepas de campo evaluadas. Por el contrario, no se observó crecimiento bacteriano

de ninguno de los aislamientos de campo en ninguna de las placas de AVB suplementadas con antibiótico, mientras que la cepa vacunal mostró crecimiento en todas las placas de AVB suplementadas con hasta 400 y 800 mg/ml de Rif y Str respectivamente. Esta capacidad de crecimiento de la cepa CAL 10 Sm⁺/Rif⁺/Ssq⁻ en medios con estos antibióticos puede permitir una simple y rápida diferenciación entre la cepa vacunal y cepas de campo incluso en laboratorios de diagnóstico de baja complejidad, lo que apoya el uso de este tipo de vacunas para el control del patógeno, destinadas a reducir su transmisión a la población humana.

Palabras clave: *Salmonella*, Cepa vacunal, Diferenciación.

Keywords: *Salmonella*, Vaccine strain, Differentiation.

Experimental infection of birds with *Campylobacter coli* and *C. jejuni*

Patricia Joaquim¹
Facundo Balbiani¹
María Laura Socas¹
Claudia Moreno¹
Fernando Delgado¹
Pablo Chacana¹

¹Instituto de Patobiología Veterinaria, Unidad Ejecutora de Doble Dependencia, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas, Argentina.
Contacto: joaquim.patricia@inta.gob.ar

La campilobacteriosis es considerada la zoonosis bacteriana de origen alimentario más común en todo el mundo. La especie más frecuentemente asociada con casos entéricos en humanos es *Campylobacter jejuni*, seguida de *C. coli* y pueden transmitirse a través de la carne de las aves. El objetivo del presente trabajo fue realizar dos ensayos de infección experimental en aves, uno con *C. coli* y otro con *C. jejuni* para evaluar su dinámica de excreción y colonización de órganos internos. Para el desafío se utilizaron cepas regionales de *C. coli* (CC) y *C. jejuni* (CJ). Para cada ensayo se consideraron 16 aves, divididas en dos grupos de 8 animales cada uno. Las aves fueron infectadas por vía oral con dos dosis diferentes de CC o CJ: 1×10^3 UFC o con 1×10^{10} UFC. Se realizaron hisopados cloacales de todas las aves entre el día 1 y 11 posinfección (dpi) para determinar la excreción del microorganismo, se determinó su presencia en el hígado y en el bazo y también se realizó análisis histopatológico de órganos internos. Al 1 dpi CC fue detectada en la materia fecal del 12,5 % y del 25 % de las aves que recibieron la menor y mayor dosis respectivamente, alcanzando el 100 % de positividad a partir del 9 o 7 dpi respectivamente, este porcentaje se mantuvo hasta el final del ensayo. Por otro lado, CJ se detectó a partir del 3 dpi en el 50 % de las aves infectadas con la dosis menor y en el 100 % de las aves a partir del 4 dpi hasta el final del ensayo. Por el contrario, desde el 1 dpi, CJ pudo ser detectada en todas las aves infectadas con 1010 UFC. Al 11 dpi no se detectaron diferencias significativas en la detección de CC o CJ en el hígado ($P=0,4857$) o el bazo ($P=1$) entre las aves infectadas con ambas dosis de los microorganismos. La enumeración de CC en el contenido cecal fue de $7,75 \times 10^7$ y 1×10^8 UFC/g en las aves infectadas con la menor y mayor dosis, mientras que en el caso de CJ, los valores promedio fueron de $3,25 \times 10^2$ y $3,02 \times 10^3$ UFC/g. En conclusión, se

lograron recuperar las cepas de *Campylobacter* en la materia fecal de todas las aves, lo que demuestra la rápida diseminación del microorganismo. La detección en los órganos internos muestra la capacidad que tiene este patógeno de colonizar la mucosa intestinal e invadir órganos internos. Este tipo de modelos podría ser utilizado para la evaluación de la eficacia de distintos productos que pueda reducir los niveles del microorganismo en las aves y así disminuir el riesgo de transmisión a la población humana.

Palabras clave: *Campylobacter coli*, *Campylobacter jejuni*, Infección experimental.

Keywords: *Campylobacter coli*, *Campylobacter jejuni*, Experimental infection.

Evaluación de la virulencia de *Salmonella infantis* y *Salmonella enteritidis* con modelos *in vitro* e *in vivo*

Resumen
OVUM 2024

Evaluation of virulence of *Salmonella infantis* and *Salmonella enteritidis* with *in vitro* and *in vivo* models

Christian Vinueza-Burgos¹

José Medina¹

Carlos Gómez²

María Belén Cevallos²

¹Unidad de Investigación en Enfermedades Transmitidas por Alimentos y Resistencia a los Antimicrobianos (Unietar), Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

²Laboratorio de Bacteriología y Micología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

Contacto: cvinueza@uce.edu.ec

Salmonella infantis y *enteritidis* son importantes causas de salmonelosis en humanos y tienen un impacto significativo en la industria avícola. El objetivo de este estudio fue comparar la virulencia de ambos serovares utilizando modelos *in vitro* (células Caco2) e *in vivo* (*Galleria mellonella*), evaluando la adherencia, invasión y tasas de mortalidad y analizando la presencia de genes de virulencia. Se seleccionaron 30 aislados de *Salmonella* (23 *infantis* y 7 *enteritidis*), se generaron las secuencias de genoma completo y se evaluaron sus genes de virulencia mediante análisis bioinformático. Para los ensayos *in vitro*, se utilizaron cultivos celulares de células Caco-2 que se infectaron con las cepas seleccionadas para medir la adherencia e invasión celular. Para los ensayos *in vivo*, se utilizó el modelo de larvas de *G. mellonella*, inoculándolas con cada aislado y registrando la mortalidad a las 48 h. En el modelo Caco-2, *S. enteritidis* mostró una mayor capacidad de invasión (77,1 %) en comparación con *S. infantis* (56,2 %), mientras que *S. infantis* exhibió una mayor adherencia (38,2 %) frente a *S. enteritidis* (18,2 %) ($P < 0,05$). En el modelo *G. mellonella*, las tasas de mortalidad fueron similares para ambos serovares (58 % para *enteritidis* y 62,6 % para *infantis*) sin diferencias estadísticamente significativas. Se reveló que *S. infantis* posee los genes *fae* y *shdA* relacionados con adherencia celular, mientras que *S. enteritidis* contiene los genes *pef* y *rck* asociados con invasión celular. *S. enteritidis* tiene un mayor potencial de virulencia que *S. infantis*. Sin embargo, la capacidad de adherencia de *S. infantis* sugiere una posible adaptabilidad y persistencia en el entorno avícola, lo que representa un riesgo emergente para la industria. Estos hallazgos subrayan la necesidad de monitoreo continuo y estrategias de control para ambos serovares.

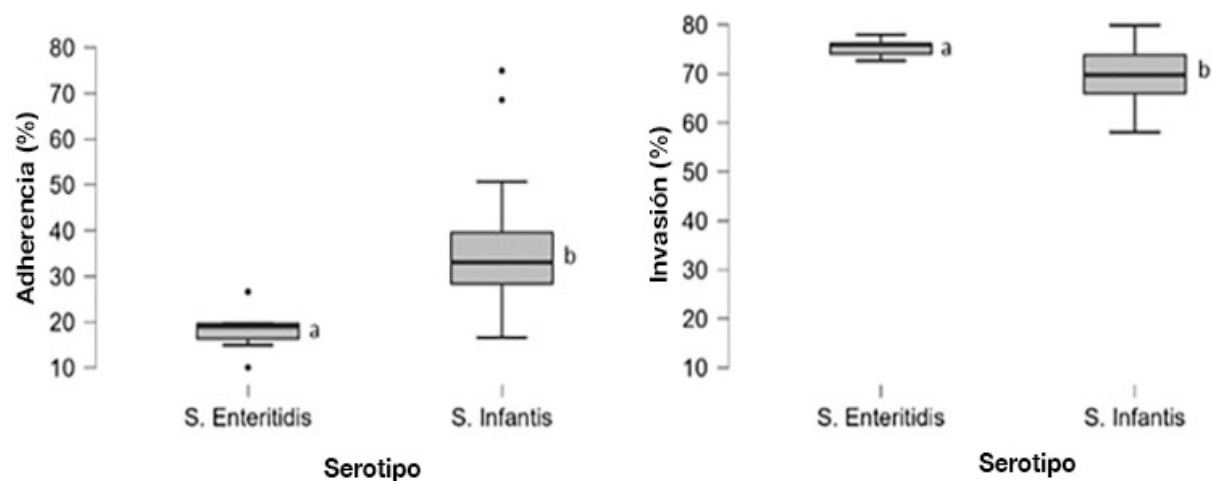


Figura 1: Comparación de serotipos de *Salmonella* acorde a la adherencia e invasión en células Caco-2. Diferencias estadísticas fueron encontradas entre grupos ($p < 0.05$)

Palabras clave: Modelos *in vivo* e *in vitro*, *Salmonella*, Virulencia.

Keywords: *In vivo* and *in vitro* models, *Salmonella*, Virulence.

Secuenciación del genoma completo como herramienta para entender la epidemiología de *Salmonella* en integraciones avícolas

Resumen
OVUM 2024

Whole genome sequencing as a tool to understand the epidemiology of *Salmonella* in integrated poultry companies

Christian Vinueza-Burgos¹

Sofía de Janon¹

José Medina¹

Elton Burnett²

Maria Ishida³

¹Unidad de Investigación en Enfermedades Transmitidas por Alimentos y Resistencia a los Antimicrobianos, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

²Institute of Parasitology, McGill University, Montreal, Quebec, Canada.

³New York State Department of Agriculture and Markets, Food Laboratory, Albany, New York, USA.

Contacto: cvinueza@uce.edu.ec

Dada la ubicuidad de *Salmonella*, la contaminación por este patógeno es un desafío para las integraciones avícolas. El objetivo de este estudio fue investigar la dinámica de contaminación de *Salmonella* en dos empresas avícolas integradas usando secuenciación de genoma completo (WGS). Se secuenciaron cepas de las integraciones A (n=68) y B (n=175) según el protocolo armonizado por GenomeTrakr / CDC PulseNet. Las secuencias se analizaron en Enterobase para designar serotipos, MLST y realizar el análisis de clonalidad. Se identificaron genes de resistencia a antimicrobianos (GR), virulencia y resistencia a desinfectantes, así como los plásmidos que los contenían. Se identificaron doce serotipos, *S. infantis* fue el más frecuente (82 %). *S. infantis* y *S. Amsterdam* estuvieron presentes en ambas empresas, mientras que los otros serotipos se encontraron en una sola empresa. Más del 98 % de las cepas de *S. infantis* contenían GR a más de tres clases de antibióticos, desinfectantes y metales pesados. Todas las cepas de *S. infantis* pertenecían a ST-32 y contenían genes de virulencia relevantes. Además, el plásmido pESI-like se observó en el 87 % de estas cepas. El análisis de clonalidad mostró que algunos genotipos que contaminan carcasas podían rastrearse hasta el nivel de la granja mientras que otros eran capaces de colonizar múltiples granjas. Además, algunos genotipos solo se detectaron en los mataderos, lo que sugiere la posibilidad de eventos de contaminación cruzada en este nivel. Notablemente, los genotipos originados en planta de balanceados fueron genéticamente únicos. Este estudio demuestra la utilidad de los WGS para comprender la distribución y persistencia de *Salmonella* en integraciones avícolas. *S. infantis*, con una alta prevalencia y resistencia,

representa una amenaza en términos de inocuidad alimentaria. Los resultados de este tipo de análisis ayudan a implementar intervenciones orientadas al control de *Salmonella* en la industria avícola.

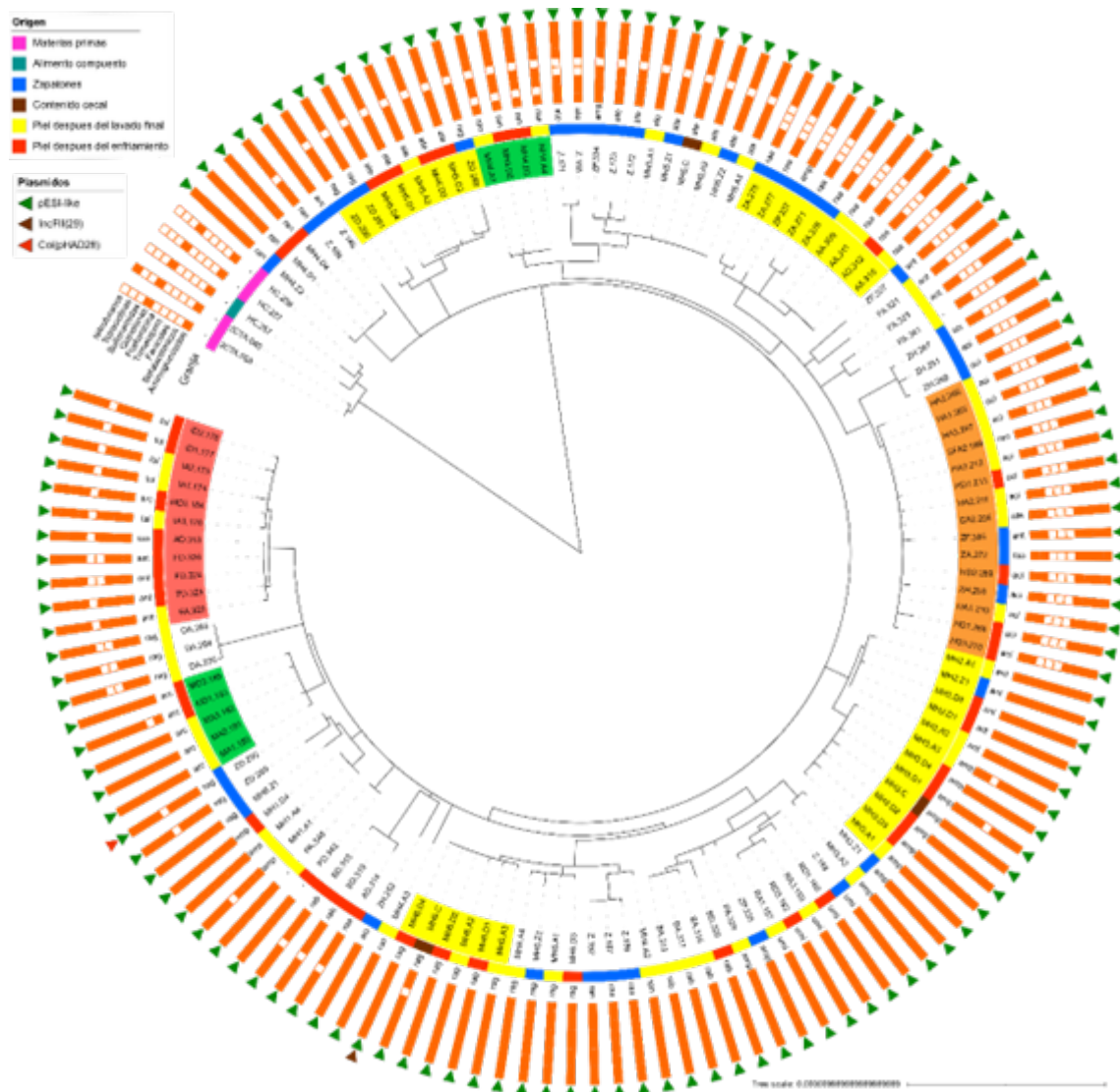


Figura 1: Análisis de SNPs de aislados de Salmonella Infantis de la Integración A

Palabras clave: *Salmonella*, Genotipos, Integraciones avícolas.

Keywords: *Salmonella*, Genotypes, Integrated poultry companies.

Detección de patógenos bacterianos en carne fresca de pollo comercializada a cielo abierto entre vendedores minoristas del área metropolitana de Mérida, Venezuela

Resumen
OVUM 2024

Detection of bacterial pathogens in fresh chicken meat marketed in the open pit by among retail vendors in the metropolitan area of Mérida, Venezuela

Juan Pablo Uzcátegui-Varela¹
Anacelmira Urbina-Andueza²
Janeth Caamaño-Carrero²

¹Grupo de Investigación en Ciencia Animal y Plantas Tropicales, Universidad Nacional Experimental Sur del Lago Jesús María Semprum, Núcleo La Victoria, Mérida-Venezuela.

²Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela.

Contacto: uzcateguij@unesur.edu.ve

Los productos avícolas, en especial la carne de ave, se consideran un reservorio de patógenos asociados a enfermedades alimentarias en humanos y, por tanto, representan una amenaza para la salud pública mundial. Con el propósito de detectar la presencia de *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp. y *Staphylococcus aureus* en carne fresca de pollo, se colectaron bajo criterios de muestreo intencional 18 muestras problema en 6 de los mercados que se establecen una vez por semana en la zona metropolitana de Mérida, Venezuela. Cada muestra fue sometida a un proceso de homogeneización mecánica, luego se subdividió en porciones de 25 g para ser transferidas a fiolas de vidrio estériles que contenían 225 mL de agua peptonada al 0,1 % y se incubó a 37 °C durante 24 h; superada esta etapa, del caldo preenriquecido obtenido por muestra, se tomó 1 mL para realizar diluciones seriadas en tubos que contenían 9 mL de solución salina. A continuación, se emplearon cajas de Petri para dispensar por triplicado 1 mL de cada mezcla diluida, seguidamente, se vertieron 20 mL de los medios de cultivo agar MacConkey para identificar *Escherichia coli*, asimismo, los medios específicos agar *Listeria monocytogenes*, agar *Salmonella-Shigella* y agar manitol salado para el aislamiento de *Staphylococcus aureus*. La identificación microbiológica se realizó mediante la técnica del recuento en placa y confirmada por tinción de Gram. El siguiente período de incubación fue 37 °C durante 24 h en las placas destinadas a detectar *Salmonella* spp., *Shigella* spp. y *S. aureus*, mientras *E. coli* y *L. monocytogenes* requirieron 48 h. Todas las muestras analizadas

resultaron positivas a los anaerobios facultativos estudiados, superando, en cada caso, los límites internacionales establecidos como referencia para calidad e inocuidad microbiológica de la carne fresca de ave. La prueba estadística no paramétrica reveló que las UFC/mL cuantificadas para cada microorganismo resultaron semejantes ($P>0,05$) entre los expendedores de pollo fresco, a excepción de *L. monocytogenes*, pues las UFC/mL obtenidas difirieron significativamente ($P<0,05$) con respecto al lugar donde se distribuye el producto crudo. A partir de los resultados obtenidos, se puede concluir que existe alta contaminación microbiana del pollo fresco comercializado sin supervisión sanitaria en el área urbana abordada, lo que lo convierte en un alimento no seguro para el consumo humano.

Palabras clave: Enfermedades alimentarias, Microbiología de alimentos, Salud pública.

Keywords: Food diseases, Food microbiology, Public health.

Efecto del tiempo de radiación ultravioleta sobre la carga bacteriana presente en cáscaras de huevos frescos distribuidos al por menor en Mérida, Venezuela

Resumen
OVUM 2024

Effect of ultraviolet radiation time on the bacterial load present in fresh eggshells distributed at retail of Mérida, Venezuela

Juan Pablo Uzcátegui-Varela¹
Anacelmira Urbina-Andueza²
Janeth Caamaño-Carrero²

¹Grupo de Investigación en Ciencia Animal y Plantas Tropicales, Universidad Nacional Experimental Sur del Lago Jesús María Semprum, Núcleo La Victoria, Mérida, Venezuela.

²Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Contacto: uzcateguij@unesur.edu.ve

Las enfermedades transmitidas por alimentos constituyen un riesgo para la salud pública global, principalmente aquellas derivadas del consumo de productos avícolas; en este sentido, se evaluó el efecto de tres tiempos de exposición a luz ultravioleta (UV) sobre la carga bacteriana superficial presente en huevos comerciales; para ello, se visitó una granja de ponedoras donde fueron recolectados al azar 48 huevos de gallinas criollas semipesadas, con cáscara limpia, sin lavar y con peso promedio de $60,2 \pm 2$ g. La mitad colectada correspondía a huevos con edad de puesta de dos días (d) y, el otro grupo, con 35 d en anaquel desde que fueron tomados del nido, todos expuestos a temperatura ambiente de $26,7$ °C y 41 % de humedad relativa. El total de posturas fue subdividido en grupos de seis huevos por tratamiento para ser sometidos a 0, 8, 9 y 10 min de radiación UV utilizando una lámpara germicida de 30 W/255 nm; seguidamente, cada huevo fue introducido en una bolsa plástica estéril con cierre hermético que contenía 20 mL de agua peptonada al 0,1 % y se incubaron a 37 °C durante 24 h; superado este período, 1 mL de cada muestra se transfirió a 9 mL de solución salina dispuesta en tubos de vidrio para seguir el protocolo de diluciones seriadas hasta 10^{-7} . De cada solución diluida, se sembró 1 mL en placas de Petri añadiendo 20 mL de los medios de cultivo (Merck®-Alemania) agar MacConkey para recuento en placa de *Escherichia coli* y *Salmonella* spp., así como agar manitol salado para reconocer colonias de *Staphylococcus aureus*. Las inoculaciones finales se incubaron a 37 °C/48 h para identificar *E. coli* y *Salmonella* spp., mientras *S. aureus* requirió 24 h. Al

analizar los datos, se evidenció que existe diferencia estadísticamente significativa ($P < 0,05$) con respecto a las unidades formadoras de colonias (UFC) y el tiempo de exposición del huevo al entorno, lo que resultó en huevos más frescos sin exposición a UV con el mayor recuento de UFC/mL ($2,5 \times 10^7$); a su vez, independientemente de la edad del huevo, hubo mínimo recuento microbiológico en las muestras que recibieron UV durante 8 min, mientras los tratamientos correspondientes a 9 y 10 min de UV anularon el crecimiento bacteriano ($P < 0,05$). Se concluye que emplear luz UV durante 9 min resulta eficaz para controlar la carga microbiológica que ocupa la superficie del huevo; además, se presume que los huevos muy frescos tienen mayor riesgo sanitario con respecto a los colectados 35 d antes del consumo.

Palabras clave: Análisis microbiológico, Tratamientos fotoquímicos, Salud pública.

Keywords: Microbiological analysis, Photochemical treatments, Public health.

Bacteriófagos: una alternativa sostenible para controlar patógenos y mejorar la seguridad alimentaria de la cadena de valor avícola

Resumen
OVUM 2024

Bacteriophages: a sustainable alternative to control pathogens and enhance food safety within the poultry value chain

Wattana Peyluntha¹
Vincent Guyonnet²
Mingkwan Yingkajorn³
Kitiya Vongkamjan¹

¹Department of Biotechnology, Faculty of Agro-Industry, Kasetsart University, Thailand.

²UniFAHS, Thailand.

³Department of Pathology, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University, Thailand.
Contacto: vincent.guyonnet18@gmail.com

Poor gut health, in addition to affecting the growth and welfare of broilers, is a known cause of foodborne illnesses and a source of concerns for health authorities with the rise of antimicrobial resistant bacteria. The use of bacteriophages, viruses killing specific bacteria, offers an innovative One Health approach to improve productivity and food safety. Following laboratory studies to identify the right combination of bacteriophages and their safety, two commercial studies were conducted in Thailand with large integrated broiler companies. The performance of broilers as well as the presence of *Salmonella* in the intestinal tract and house environment were evaluated. The effectiveness of bacteriophage cocktails to control the contamination of Poultry products was also evaluated by spiking meat samples with 1×10^3 CFU/kg of a combination of *Salmonella enteritidis*, *S. typhimurium* and *S. Agona*. Laboratory studies confirmed our bacteriophages are resistant to water solutions at high temperatures, pH ranging from 2 to 12, or in the presence of 0.5 to 15 % (w/v) NaCl, chlorine at 0.5 % (v/v), or chlorine neutralizer for 14 days. In an in-vivo challenge study, phage treatment programs controlled *Salmonella* starting on day 20, as demonstrated by the absence of detection in cloacal swabs of broilers. In the first commercial trial, *Salmonella* was not detected in either cloacal swab, boot cover swabs, or bedding material after 16 days of phage administration. In the second commercial trial, similar results were observed for cloacal swabs although some environmental swabs (day 36-40 days) were positive for *Salmonella*, highlighting the importance of a holistic approach towards the control of *Salmonella* in broilers. The addition of bacteriophage cocktails to *Salmonella*-spiked poultry meat samples (boneless leg and breast samples) reduced the bacterial count between

84.7 %-96 %, demonstrating their value to prevent contamination during meat processing. Bacteriophages, as a novel approach to control *Salmonella* and other pathogens in poultry production, have demonstrated their efficacy in the field. As a natural solution to improve gut health in birds without the use of antimicrobials, there are ideal candidates to improve the health and welfare of birds, to ensure the provision of safe poultry products and to assist the poultry sector along its sustainability journey.

Palabras clave: Bacteriófagos, Seguridad alimentaria, Sostenibilidad.

Keywords: Bacteriophages, Food safety, Sustainability.

SECCIÓN ECONOMÍA

OVUM2024
PUNTA DEL ESTE
URUGUAY
XXVIII CONGRESO
LATINOAMERICANO
DE AVICULTURA



Preferencias del consumidor chileno y boliviano al momento de comprar huevos y la importancia del color de la yema

Resumen
OVUM 2024

Preferences of Chilean and Bolivian consumers when buying eggs and the importance of yolk color

Javiera Mella¹

Gastón Cassus¹

¹Veterquímica Chile.

Contacto: jmella@veterquimica.cl

Durante el tercer trimestre del 2023 se realizó una encuesta a consumidores de huevo de Chile y Bolivia para determinar sus preferencias al momento de seleccionar huevos en el mercado y conocer la importancia de una yema más pigmentada en cada país (n=1.612). Para ello, se desarrolló una encuesta con la plataforma Google Forms en la que se consultó a los ciudadanos de dichos países cuáles son los atributos que dan valor a las categorías de huevos disponibles en los mercados. Esta encuesta fue distribuida a través de correo electrónico y redes sociales. Los datos fueron analizados mediante la prueba estadística t de Student. De la encuesta se observó que en ambos países los principales atributos considerados por el consumidor para adquirir huevos fueron la fecha de vencimiento, la limpieza de la cáscara, el precio del producto y el color de la yema, en orden de mayor a menor importancia. Con respecto al color de la yema del huevo, el consumidor chileno prefiere una yema más pigmentada en comparación al boliviano, 11,1 y 9,6 en promedio ($P<0,01$), según la escala colorimétrica de Roche, respectivamente. Los encuestados de ambos países no asocian un huevo con mayor pigmentación a huevos con mayor frescura, mayor valor nutricional o más saludables. Los consumidores de ambos países consideran las yemas con bajo nivel de pigmentación (<5 según la escala colorimétrica de Roche) como poco apetecibles, son preferidas solo por el 10 % de los encuestados. Junto con ello, en Chile, una yema más pigmentada es asociada a un huevo más sabroso, a diferencia de Bolivia, donde los encuestados indicaron lo contrario. Por último, en ambos países una yema más anaranjada es considerada más cara, se destaca que los consumidores chilenos sí están dispuestos a pagar por un huevo más pigmentado a diferencia de los consumidores bolivianos. Ambos países presentan similitudes respecto a los atributos que consideran a la hora de comprar huevos, sin embargo, dentro de estos atributos, las preferencias de consumo son distintas entre chilenos y bolivianos. Pese a estas diferencias, ambos países

no consideran huevos más pigmentados con mayores atributos de calidad. Los resultados obtenidos permiten caracterizar los mercados de 2 países latinoamericanos, dando a conocer las preferencias del consumidor guiadas por diferencias culturales, lo cual permite a los productores entregar un producto diferenciado.

Palabras clave: Pigmentación de yema, Preferencias de mercado, Tendencias de consumidor.

Keywords: Yolk pigmentation, Market preferences, Consumer behavior.