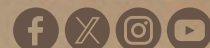




Plumazoos

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE MÉDICOS VETERINARIOS Y ZOOTECNISTAS ESPECIALISTAS EN AVICULTURA - AMEVEA


EDICIÓN 78 • DICIEMBRE 2023





Dr. Pedro Villegas Narváez
Una vida consagrada a la ciencia avícola




 **Control de Roedores en Explotaciones Planteles Avícolas** | PÁG. **08**

 **Automatización en Plantas Incubadoras** | PÁG. **23**

 **Micotoxinas en alimentos** | PÁG. **38**

 **La curcuma y la pimienta negra en la alimentación de ponedoras y pollos de engorde** | PÁG. **47**

 **Adisseo presenta sus nuevos productos en Medellín y Bogotá** | PÁG. **52**



Contenido

	Editorial	03
ARTÍCULOS CIENTÍFICOS		
	Control de Roedores en Explotaciones Planteles Avícolas	08
	Aminoácidos y su impacto en el sistema inmunitario aviar	14
	Automatización en Plantas Incubadoras	23
	Evaluación de fertilidad en machos reproductores Ross ap 308...	29
	Micotoxinas en alimentos	38
TECNIPLUMAZOS		
	La curcuma y la pimienta negra en la alimentación de ponedoras y pollos de engorde	47
PUBLIREPORTAJE		
	Adisseo presenta sus nuevos productos en Medellín y Bogotá	52
	Pluminotas	55



Plumazos

Una publicación de la Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios y Zootecnistas Especialistas en Avicultura - **Amevea**

EDICIÓN TRIMESTRAL No. 78 • DICIEMBRE 2023

PRESIDENTE

• Juan Carlos Acevedo

DIRECTOR EJECUTIVO

• César Pradilla

DIRECTOR EDITORIAL

• Edgar Santos

COMITÉ EDITORIAL

- Edgar Santos
- Marco Augusto Gutiérrez
- Sandra Prado
- Diana Álvarez
- Luis Carlos Monroy
- Mauricio Sanabria
- Luis Miguel Gómez
- César Pradilla

Los artículos de esta publicación son responsabilidad exclusiva de sus autores y el contenido y opiniones expresadas, con excepción del editorial, no reflejen necesariamente la política ni el pensamiento de AMEVEA. El contenido de esta revista puede reproducirse citando la fuente.

DEPARTAMENTO DE SERVICIO AL CLIENTE

direccion@amevea.org

DIRECCIÓN DE DISEÑO Y PRODUCCIÓN

• Julián Arbeláez
www.julianarbelaez.com

Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización expresa de los editores.

ISSN 2744-8967



Carrera 111 (Av. Corpas) No. 168-80

☎ **744 4377 - 756 1987**

secretaria@amevea.org

Bogotá, D. C. - Colombia

www.amevea.org



Editorial


 Dr. Juan Carlos Acevedo Romero
 Presidente Junta Directiva
 AMEVEA 2022-2024
presidente@amevea.org

Palabras pronunciadas por el doctor Juan Carlos Acevedo Romero en el marco del homenaje rendido al doctor Pedro Villegas Narváez, Asociado Decano de Amevea.

En nombre de todos los asociados y de la junta directiva, la cual orgullosamente presido, quiero manifestarles mi agradecimiento por honrarnos con su compañía en este día tan especial.

Hoy, nos reunimos para rendir un merecido homenaje a un hombre ejemplar quien ha dejado muy en alto la bandera de nuestro país, el nombre su patria chica: el Líbano, el nombre de la gloriosa Universidad del Tolima y el nombre de AMEVEA:

El doctor Pedro Villegas Narváez.

Resumir la vida y obra de un hombre tan virtuoso es una labor compleja. Son incontables los logros alcanzados y los reconocimientos recibidos por parte de este gran colombiano quien, para honor nuestro, le contamos como asociado decano.

El haber entregado su vida a la noble labor de servir, merece el más alto reconocimiento de la sociedad colombiana y de la comunidad de especialistas en avicultura como la nuestra.

Hoy, me referiré a tres facetas de la vida profesional del doctor Villegas a través de las cuales ha marcado un profundo legado entre nosotros: al maestro, al científico y al asociado.

Ser reconocido como un maestro no es una tarea fácil. Es una labor desinteresada que requiere de preparación y habilidades para las cuales se debe contar con la virtud de despertar el interés, la curiosidad y desarrollo de un auténtico pensamiento crítico en aquellos a quienes se les sirve como mentor.

Desarrollar en sus alumnos una la sed inagotable por ahondar cada vez más en el conocimiento y poner el mismo al servicio de los demás, es una tarea inspiradora.

Llenar el corazón de valores y no la memoria de recuerdos, hace de esta noble labor tal vez la mas importante para el desarrollo y crecimiento de una sociedad. Para ello se requiere desinterés, poniendo siempre de por medio un gran corazón, propio de aquellos que logran trascender en la vida de las siguientes generaciones.

Albert Camús, uno de los más grandes autores del siglo 20, quien recibiera el premio Nobel de literatura en 1957, al recibir esta distinción, dedicó la misma a su maestro de literatura de primaria, el señor Louis Germain a quien unos días después, le escribió de su puño y letra la siguiente carta:

“Querido señor Germain:

He esperado a que se apagase un poco el ruido que me ha rodeado todos estos días antes de hablarle de todo corazón.

He recibido un honor demasiado grande, el cual no he buscado ni he pedido. Pero cuando supe la noticia, pensé primero en mi madre y después pensé en usted.

Sin usted, sin la mano afectuosa que tendió al pobre niño que era yo, sin su enseñanza y ejemplo, no hubiese sucedido nada de esto.

No es que dé demasiada importancia a un honor de este tipo. Pero ofrece por lo menos la oportunidad de decirle lo que usted ha sido y sigue siendo para mí, y le puedo asegurar que sus esfuerzos, su trabajo y el corazón generoso que usted puso continúan siempre vivos en uno de sus pequeños discípulos, quien, a pesar de los años, no ha dejado de ser su alumno agradecido.

Le mando un abrazo de todo corazón reiterando mi eterno sentimiento de gratitud....”

Doctor Villegas: En nombre de todos sus alumnos y de aquellas personas a quienes usted con su ejemplo y poderosa voluntad de enseñar se entregó como maestro, le queremos expresar un eterno sentimiento de gratitud.

Hablemos ahora de quien ha dedicado su vida a favor de la ciencia avícola.

El doctor Pedro Villegas, fue el Fundador y editor de la revista Avicultura Profesional, la cual circuló por todos los países de habla hispana desde el año 1983 hasta el año 1995, cubriendo entre sus páginas temas relevantes a la industria avícola latinoamericana.

Trabajó intensamente en la traducción al español de los resúmenes de artículos publicados en la revista científica Avian Diseases. Estas traducciones se realizaron durante más de 20 años, contando siempre con el apoyo de sus estudiantes de postgrado.

De su cosecha, son más de cien los trabajos de investigación realizados conjuntamente con sus estudiantes y técnicos. Los artículos publicados en revistas científicas indexadas y acreditadas superan los 500.

Muy pocos científicos han tenido el privilegio de identificar una cepa vacunal, la cual, para orgullo suyo, fuese bautizada con su nombre. Estamos hablando de la cepa Villegas Glisson / Georgia, a partir de la cual se desarrolló la vacuna de Newcastle, ampliamente utilizada hoy en los cinco continentes para el control de esta importante enfermedad.

El aporte a la industria avícola como investigador, como hombre de ciencia y como consultor es infinito, como son infinitos los logros y reconocimientos que ha recibido a lo largo de su vida profesional.

Mencionemos algunos....

De la Asociación Latinoamericana de Avicultura:

- Fue nombrado como miembro del salón de la fama de la avicultura latinoamericana.
- En Santiago de Chile, año 1995.
- De la Asociación Americana de Patólogos Aviarios (AAP), recibió los siguientes reconocimientos:
 - Servicio Especial por servicios a la profesión, Denver, Colorado, 2003.
 - Excelencia en Sanidad Animal e Investigación Avícola Washington D.C., 2007.
 - Lasher-Bottorf Award. Premio por servicios técnicos y de diagnóstico. Atlanta, Georgia 2010.
- De la Asociación Mundial de Veterinarios Avícolas WVPA:
 - Fue seleccionado entre 50 miembros, en el marco de la celebración de los 50 años de la WVPA, donde se nombra a un miembro cada año. 2015, Nantes Francia.

De diferentes Universidades del mundo:

- La Universidad de Georgia le otorgó el Premio Invencciones 1999. En reconocimiento por la invención de la vacuna contra Newcastle con la cepa VG/ GA (Villegas Glisson/Georgia),
- La Universidad del Tolima le entregó el título de Doctor Honoris Causa en Biología, en el año 2003.
- La Universidad Mayor de San Marcos, le entregó el título de Doctor Honoris causa. Lima, Perú, año 2007.
- La Universidad Complutense de Madrid, España, le otorgó el título de Doctor Honoris causa en Medicina Veterinaria, Madrid, España, año 2004.

La constancia y disciplina han sido para el doctor Villegas las herramientas que le han permitido mantener una vida profesional y científica tan ejemplar y productiva.

Con las palabras se motiva, pero con el ejemplo se inspira.

Por último, quiero referirme al doctor Villegas como asociado....

La vinculación del doctor Villegas a AMEVEA se dio en el año 1969, siendo hoy uno de los asociados más antiguos, solamente superado en tiempo por el doctor Jesús María Méndez, fundador de AMEVEA y quien, para alegría de todos, se encuentra presente entre nosotros.

Desde sus inicios profesionales, el doctor Villegas ha estado vinculado a la ciencia avícola, motivo por el cual se acercó a nuestra asociación para hacer parte de ella y contribuir a la misma como especialista.

Fue secretario en dos oportunidades. Trabajó articuladamente con diferentes juntas directivas, presididas por distinguidos asociados, donde pudo

conocer de primera mano el profesionalismo y principios que regían a nuestra asociación, así como sus necesidades más apremiantes.

Ya siendo docente en la Universidad de Georgia, su espíritu solidario y su vocación por servir, lo llevaron a crear espacios académicos para colegas especialistas en avicultura de habla hispana.

En el año 81, empezó a implementar algunos cursos en español sobre técnicas de laboratorio, haciendo énfasis en las áreas de virología, histopatología y micoplasmas aviares.

Finalizando uno de estos cursos, el doctor Jorge Castro de Costa Rica, quien adelantaba estudios de postgrado en la universidad, sugirió empezar a realizar seminarios de actualización en español para aquellos colegas de campo que quisieran fortalecer sus habilidades en el manejo de aves, en patología aviar y temas de importancia referentes a la industria avícola moderna, dictados por investigadores y expertos reconocidos mundialmente.

Crear un espacio académico a través del cual los profesionales especialistas en avicultura de Latinoamérica pudiesen conocer los últimos avances en tecnología y ciencia existentes en la Universidad, además de la posibilidad de interrelacionarse y nutrirse mutuamente con sus experiencias de campo, se convirtió en un sueño.

En la planeación de este primer evento, el doctor Villegas consideró importante vincular a AMEVEA, dado que reunía a un número importante de especialistas y brindaba la oportunidad para impulsar a una asociación seria, cuya misión y visión se alineaban con el espíritu de esta idea.

Fue así como en el año 1983, se realizó en las instalaciones de la Universidad de Georgia, el V Seminario Internacional de Patología Aviar y Producción Avícola AMEVEA, cuyo resultado como era de esperarse fue absolutamente exitoso, habiendo contado con destacados conferencistas y una nutrida participación de especialistas de toda América Latina.



Fueron 10 seminarios, los cuales se ejecutaron a lo largo de casi 40 años y a los cuales asistieron más de tres mil profesionales de todas las latitudes, cumpliendo con los objetivos trazados por el doctor Villegas de Integrar a los colegas de Latinoamérica en torno a la Universidad de Georgia, líder mundial en ciencias avícolas.

Los recursos económicos resultantes de estos seminarios, nos permitieron alcanzar un equilibrio financiero constante y adquirir el lote de terreno sobre el cual se edificó esta maravillosa sede y nuestro hermoso auditorio. La gestión adelantada por el doctor Jesús María Méndez, asociado fundador y tesorero durante muchos años, fue determinante en este gran logro.

El éxito alcanzado a través de los seminarios obedeció al indiscutible liderazgo ejercido por el doctor Villegas quien siempre contó para su desarrollo con el apoyo de sus estudiantes de postgrado, el de las diferentes juntas directivas de AMEVEA e in-

discutiblemente el apoyo de su familia, a quienes hoy queremos extender nuestro agradecimiento por su desinteresado compromiso con nuestra querida asociación.

La proyección nacional e internacional que le ofrecieron estos seminarios a AMEVEA, es tal vez uno de sus más valiosos activos y gracias a ello, contamos hoy con un alto índice de aprobación y confianza entre la comunidad de especialistas en avicultura de toda América, la cual nos visita año tras año en cada uno de los diferentes eventos académicos que realizamos.

Los profesionales que han acudido a nuestros seminarios a lo largo de los años, han recibido capacitación en diferentes áreas, transmitiendo el conocimiento adquirido a sus empresas, haciendo de la industria avícola colombiana y regional, una actividad próspera, responsable, sostenible y rentable.

Doctor Villegas:

De todas las virtudes, la generosidad es la más estimada y usted, ha sido un hombre absolutamente generoso a lo largo de su vida.

Nunca serán suficientes las palabras para expresar la gratitud que sentimos los integrantes de la Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios y Zootecnistas Especialistas en Avicultura por todo lo que ha hecho por nosotros.

Sus inmensos aportes a la academia, a la ciencia avícola y a AMEVEA, permanecerán en nuestra memoria y en nuestro corazón por siempre.

Reciba de nuestra parte este humilde gesto de reconocimiento por toda una vida entregada a servir, enseñar, apoyar y guiar a sus colegas, quienes hoy nos reunimos en torno a usted y su familia para manifestarle nuestro sentimiento de gratitud eterna.

JUAN CARLOS ACEVEDO ROMERO

Presidente Junta Directiva
de AMEVEA-Colombia.



Amevea

CENTRO DE EVENTOS Y CONVENCIONES



JARDINES



CAPILLA





SALONES

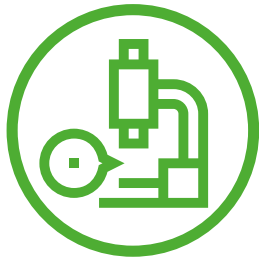
Centro de Eventos y Convenciones Amevea
Un espacio campestre sin salir de la ciudad.

◦ RECEPCIONES ◦ FIESTAS ◦ LANZAMIENTOS ◦
◦ CONVENCIONES ◦

 RESERVACIONES
310 259 22 43

Avenida Carrera 111 (Av. Corpas) No. 168-80, Bogotá, D.
 744 4377- 756 1984.  secretaria@amevea.org





Control de Roedores en Explotaciones Planteles Avícolas

Ⓢ Ing. Angel I. Salazar / 2023
Incubation Systems, Inc. USA.
asalazar@incubationsystems.com



Medio Ambiente

Introducción

Desde que la humanidad dejó de vivir en grupos nómadas y se estableció en lugares de residencia más o menos permanentes, las ratas y los ratones han sido nuestros fieles e inseparables comensales. Se han multiplicado y esparcido por todos los rincones del planeta, sacando gran ventaja de nuestros malos hábitos y actividades cotidianas.

En planteles avícolas, donde abundantes cantidades de agua y alimento son distribuidas diariamente, el control de roedores se torna más complejo. **Nos exige disciplina, sistematismo y una gran tenacidad.**

Estrategias de Control / Plan de Acción
Nuestras estrategias de control deben estar técnicamente bien fundamentadas. Sobre todo, deben tener un carácter sistemático y permanente. En el mismo momento en que caemos en la trampa de sentir que le hemos ganado la batalla final a los roedores, que bajamos la guardia y desatendamos el suministro de cebos anticoagulantes, tendremos una reinfestación.

1. Es común que los roedores migren hacia el interior de nuestros galpones durante la época de ausencia de lluvias cuando escasea su alimento.
2. Es necesario eliminar todo resguardo o protección al medio ambiente que pueda existir en nuestros planteles. Ejemplos: Amontonamientos de vacijas descartadas, escombros, equipos viejos, basura, etcétera.
3. Podar periódicamente la vegetación circundante de los galpones.
4. Eliminar charcos y sitios donde se estanque el agua.
5. Manejar bien todo desecho que se produzca en granja. Ejemplos: Fáfarras, huevos rotos, alimento y mortalidad.
6. Surtir de anticoagulantes y luego sellar todas las madrigueras en el perímetro interno y externo del galpón.





▲ Amontonamientos de material en la periferia de los galpones suministran resguardo a ratas y ratones.

Los roedores plaga, ratones y ratas, son nuestro blanco de control, y deben ser atacados de muchas maneras bajo un enfoque integral.

1. Primero, hay que establecer un diagnóstico del grado de infestación existente, identificar las especies involucradas e identificar puntos críticos de control. Ejemplos: Ubicar madrigueras y senderos/rutas de tráfico de los roedores.
2. Luego, establecer un programa de ordenamiento, limpieza, saneamiento, sellamiento de todas las estructuras presentes en nuestra operación.
3. Finalmente, complementar lo anterior, con el surtido de rodenticidas anticoagulantes comerciales, aprobados por las autoridades de cada país.

Modalidades - Aplicación y suministro de anticoagulantes

- A. Inspeccionar cebaderos a diario durante los primeros 3 - 4 días posteriores al surtido inicial. Luego, a intervalos de 3 - 4 días.
- B. Limpiar el interior del cebadero, eliminar restos contaminados de anticoagulante y reemplazar con material fresco.
- C. Si el cebo anticoagulante permanece intacto sin ser consumido, reubicar el cebadero a otro sitio que tenga mejor potencial de tráfico de roedores.
- D. Seguir con el suministro de cebos anticoagulantes hasta que cese por completo el consumo

por varios días. Una campaña ininterrumpida de cebamiento no debería sobrepasar 35 días.

- E. Desechar roedores muertos y restos de cebos anticoagulantes constantemente, de forma prolija – incineración o entierro profundo.
- F. Los ratones, no consumen grandes cantidades de anticoagulante, en una sola comida, necesitan varias ingestas del anticoagulante para alcanzar la dosis letal del producto. De modo que los cebos deben estar disponibles continuamente, en la cantidad suficiente.

Cebos anticoagulantes parafinados / Granulado o en bloques

1. Los cebos anticoagulantes disponibles comercialmente son muy seguros y su contenido de ingrediente activo es garantizado.
2. Generalmente, la concentración de ingrediente activo es de 0.005% - 50 partes por millón. Esto requiere equipos de mezclado de alta tecnología.
3. Por tanto, lo mejor es utilizar cebos anticoagulantes de preparación industrial y, más bien dedicar nuestros esfuerzos, a diseñar una estrategia técnica, bien fundamentada de distribución y presentación de los cebos en las estaciones y puntos de consumo.
4. Hay excelentes productos y formulaciones disponibles en el mercado. Debemos asesorarnos por técnicos conocedores de las empresas fabricantes.
5. Prefiero utilizar anticoagulantes de una sola dosis cuyo efecto es acumulativo y elimina el desarrollo de tolerancia de los roedores blanco de nuestro control.
6. Ingredientes activos tales como: Bromadiolona, brodifacouma, difetialona y flocoumafen. La otra opción son los anticoagulantes de dosis múltiple tales como: Difacinona y clorfacinona.
7. Hay que hacer lo posible por suministrar el anticoagulante en cebaderos seguros y diseñados para impedir el acceso a los animales que no son nuestro blanco de control. Ejemplo: aves silvestres y animales domésticos.

8. Surtir anticoagulantes de forma segura y de acuerdo con el diagnóstico correspondiente. Cuando se finaliza la fase inicial de ataque, podemos establecer una estrategia posterior de control permanente y eventual erradicación del problema.
9. Constantemente descartar cebos parcialmente consumidos, humedecidos, enmohecidos, que estén contaminados de orina y/o excremento de roedores. O bien, dañados por insectos, hormigas y/o escarabajos.
10. Nunca suspender totalmente nuestras medidas de control y cebamiento, estas deben ser permanentes. No retirar cebos por completo asumiendo que estamos libres de roedores en nuestras instalaciones.



▲ Empacar pastillas de anticoagulantes en bolsitas plásticas para protegerlos de la humedad y de hormigas y escarabajos. Así hacemos un uso más eficiente del anticoagulante.



▲ Una vez preparados los cebos ubicarlos en puntos de ingreso y de alto tráfico de roedores.

11. Una vez se compruebe una merma medible en el nivel de infestación del plantel, habrá una reducción concreta en evidencias físicas: a) Una disminución de avistamientos diurnos de roedores pero sobre todo nocturnos. b) Mengua notable de roedores muertos fuera de sus

- madrigueras. c) Ausencia de nuevas evidencias físicas de infestación, en ubicaciones que fueron desde el principio, identificadas como sitios con alto nivel de infestación y tráfico de roedores. Ejemplos: Heces, orina, pelos, huellas y senderos.
12. Cuando esto sucede, resulta posible disminuir el número de estaciones o cebaderos y también reducir la cantidad de anticoagulante surtido por estación. **Reubicar cebaderos en los que no se detecta consumo del anticoagulante.**



▲ Esta presentación de cebos es muy efectiva y economiza la cantidad de anticoagulante a surtir.

Inspección física de nuestras instalaciones

Es muy importante detectar posibles vías de ingreso de los roedores y actuar con más fuerza en estos puntos.

Cuando una granja se infesta por roedores, es resultado de nuestra negligencia. Es bastante sencillo detectar infestación de roedores en una instalación, las ratas y los ratones dejan sus excrementos, orines y pelos sobre los senderos habituales por donde transitan.

Cuando existen colonias de ratones o ratas residentes en una granja, no esperar hasta la próxima parvada para implementar medidas de control.

Iniciar con el surtido de anticoagulantes en madrigueras, una semana después inundarlas de agua. Finalmente taparlas con piedrilla y/o mezcla de concreto y arena.

En áreas de alto tráfico de roedores es muy fácil detectar evidencias visuales de la infestación. Ejemplos: **Estructuras roídas**, madrigueras, senderos, rastros de grasa, pelos, heces y olor a orines.



▲ Evidencias físicas de infestación: Postes de madera roídos.



▲ Evidencias físicas: Senderos, rastros de grasa en vigas y mamposterías.



▲ Cables ennegrecidos, recubiertos de grasa y mugre acumuladas.

Medidas a implementar:

1. Instituir un régimen riguroso, estricto, permanente, de orden y limpieza en todas las áreas adyacentes y periferia de nuestras instalaciones. Así como todos los puntos de ingreso a galpones.
2. Detectar y elaborar un mapeo muy sencillo de madrigueras. Estas, deberán ser puntos claves de administración de cebos anticoagulantes desde el arranque mismo del programa de control. Luego, destruir y sellar físicamente las madrigueras.
3. Recordemos que solo un 30 - 40% de la mortalidad resultante del consumo de anticoagulantes se logra detectar fuera de las madrigueras, el 60 - 70% restante, **incluyendo crías lactantes muere al interior de las madrigueras.**
4. Métodos químicos: Surtir cebos anticoagulantes sistemáticamente, en toda localidad donde se haya detectado presencia de roedores - madrigueras, en los alrededores de las tolvas internas de reparto de alimento. No interrumpir el suministro de cebos hasta comprobar un efecto evidente de "knockdown" - **abatimiento inicial.**

Si encuentra madrigueras, no se limite a taparlas, coloque cebos en su interior. Estos deben estar ubicados cerca de las madrigueras tomando en cuenta que las ratas tienen su madriguera a una distancia máxima de 50 metros de la fuente de comida, el ratón a 15 - 20 metros.

Evitar que los roedores se establezcan en nuestras granjas, estos animales contaminan equipos, pienso, instalaciones y todo tipo de superficies, con sus pelos, orina y excrementos. Además son vectores de varias enfermedades graves que pueden afectar a nuestros trabajadores y a las aves.

En una explotación avícola hay que controlar las poblaciones de roedores porque la reproducción de estas plagas es muy rápida y en pocos meses las colonias incrementan geométricamente su población. Así que en poco tiempo, un control efectivo se torna difícil y comienzan los daños en estructuras y también los riesgos sanitarios. Ejemplo: Salmonelosis.

Entrenarse y adquirir un conocimiento práctico sobre las especies de roedores importantes en el contexto de nuestra explotación, sobre sus hábitos y comportamientos, el ambiente donde se desarrollan y los factores que facilitan su reproducción y proliferación.

1. Tiraderos expuestos de basura y/o residuos orgánicos que sirven de sustento a los roedores. Acumulación, amontonamiento de materiales, escombros, detritos, basura, vegetación, sirven de guarida y protección a las colonias de roedores.
2. Es importante capacitarse para escoger bien las herramientas de prevención, control físico, culturales y las técnicas de cebamiento con rodenticidas para el control efectivo de la plaga.

¿Qué actividades del hombre facilitan la proliferación de los roedores?

Interrelaciones hombre – ambiente – roedores. En este sentido, es muy probable que necesitemos implementar cambios culturales así como mejorar los procesos de manejo de alimentos, residuos y aves muertas.

- A. No implementar acciones aisladas, nuestro enfoque de control debe ser integral.
- B. Es clave tener en cuenta las debilidades que presentan los roedores.
- C. Observar y analizar los hábitos de los roedores en cada ambiente del plantel.
- D. No hay un rodenticida eficaz si no hay conocimientos para realizar un diagnóstico y manejo de las estrategias incluyendo la seguridad en el uso de estos venenos.
- E. Un buen rodenticida debe ser atractivo para los roedores aún en presencia de otras fuentes de alimento. Ejemplos: Huevos, desperdicios y/o derrames de pienso.
- F. Los cebos anticoagulantes siempre van a competir con olores de otras fuentes de alimento en la granja.



▲ Los huevos desperdiciados, mal manejados, son una fuente importante de sustento para los roedores.

Si pensamos que los roedores plaga no consumen huevos o el alimento de las aves, estamos equivocados.



▲ Si alguna vez pensó que sus gallinas no comen ratones, piénselo de nuevo.

Conclusiones

Nosotros y nuestros malos hábitos son indispensables para la supervivencia y propagación de roedores y plagas.

Las ratas y los ratones son comensales del ser humano. Literalmente se sientan a nuestra mesa, comen nuestra comida y cohabitan nuestras construcciones.

Representan un gran peligro para el ser humano, han causado más muertes que muchas guerras juntas. Además, consumen y contaminan cantidades ingentes de alimento año tras año.

Es un asunto de primer orden reducir las poblaciones de roedores a **niveles lo suficientemente bajos para controlar riesgos** y para que no causen daño ni enfermedades a las poblaciones humanas y a nuestras aves.

Esta es una meta difícil de lograr dado que los roedores **conviven exitosamente en sectores poblacionales marginados, de pocos recursos**, en los que abundan enormes cúmulos de basura mal manejada y expuesta a la intemperie.



▲ La basura mal manejada es una fuente ilimitada de sustento para roedores plaga.

Referencias

- A. ALENCIA, D. 1988. Biología y control de roedores. ICA (Colombia). 26 p.
- B. Rodenticides: Topic Fact Sheet” National Pesticide Information Center. Web. Accessed November 2019.
- C. GLOBE KNOWLEDGE CENTER. GLOBE PEST. Rodents and their control. Mr. Romain Broch. Cell phone: +416-191-594. E-mail: info@liphatech.com.au Website: www.liphatec.com.au

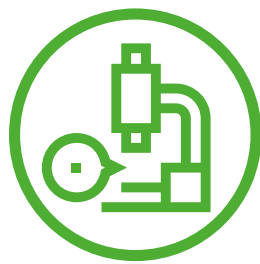
INVET

PhytoGrow™

- ✓ Promotor de crecimiento fitogénico
- ✓ Efectivo anti-inflamatorio intestinal
- ✓ Estimulante digestivo

Liv.52 PROTEC POLVO

- ✓ Producto fitogénico
- ✓ Protector y regenerador hepático
- ✓ Antioxidante
- ✓ Desintoxicante



Aminoácidos y su impacto en el sistema inmunitario aviar


Kirk C. Klasing
 Profesor Distinguido
 de Inmunobiología Nutricional
 Universidad de California,
 Davis. EE. UU.

Traducción y edición de estilo,
 Dra. Diana Álvarez y Dr. Luis Miguel Gómez

Introducción

La nutrición es un regulador importante del sistema inmune y, a veces, se utiliza como una herramienta de manejo para impactar en el tipo o el tamaño de una respuesta inmunitaria. Los aminoácidos pueden afectar el desarrollo, el mantenimiento y la respuesta del sistema inmune y tanto las cantidades absolutas como el equilibrio de los nutrientes en conjunto son importantes. Hay pocas dudas de que las deficiencias graves de aminoácidos perjudican el sistema inmune y aumentan la susceptibilidad a las enfermedades infecciosas. Sin embargo, las deficiencias de aminoácidos que son lo suficientemente graves como para afectar notablemente el desempeño de las aves, son muy raras cuando las aves se alimentan con dietas comerciales formuladas científicamente.

Las deficiencias marginales que tienen impactos menores en el crecimiento o en la producción, son mucho más comunes, y el sistema inmune es moderadamente sensible a deficiencias de ciertos aminoácidos. Sin embargo, el sistema inmune es esencial para la vida y parece tener una prioridad muy alta para muchos aminoácidos en relación con la acreción muscular, y es sorprendentemente resistente a las deficiencias marginales de aminoácidos comúnmente limitantes como la metionina

y la lisina. No obstante, algunos aminoácidos tanto esenciales como no esenciales, modifican la respuesta inmune al modular las acciones reguladoras claves del sistema inmune (conocido como inmunomodulación). La modulación del sistema inmunitario por la dieta puede disminuir la incidencia de algunos tipos de enfermedades infecciosas y minimizar los efectos adversos de la respuesta inmune sobre el crecimiento, la producción de huevos y la incidencia de enfermedades metabólicas (3, 4, 9-11, 14). La arginina y el triptófano son los principales aminoácidos inmunomoduladores descritos hasta la fecha. Al pensar en los nutrientes y en la inmunidad, es útil considerar dos mecanismos importantes por los que interactúan. *Primero*, los aminoácidos son sustratos cruciales para las proteínas que median todas las funciones inmunológicas, incluidas las células y las proteínas de defensa. La prioridad de los leucocitos y otras células que median la inmunidad a los aminoácidos es mandatoria. Los leucocitos tienen una excelente capacidad para competir con

otros tejidos por niveles bajos de algunos de los aminoácidos, pero no de todos. Además, una respuesta inmune se acompaña de la movilización de nutrientes desde el músculo y desde otros tejidos, que suministran cantidades adecuadas de algunos aminoácidos a los leucocitos, pero no de todos los necesarios (6-8). Los leucocitos expresan transportadores que facilitan la acumulación de aminoácidos y los dotan de una alta prioridad en relación con otros tejidos (1, 5). Por ejemplo, los macrófagos del pollo expresan niveles muy altos de todos los transportadores de lisina y arginina cuando se activan, lo que les da una alta prioridad para limitar los niveles en relación con otros tipos de células. Esto es importante porque la necesidad de estos aminoácidos aumenta notablemente cuando se activan los leucocitos. Parece que la evolución ha dotado a algunos leucocitos de una alta prioridad para aquellos aminoácidos que comúnmente estaban deficientes en las dietas en la naturaleza a medida que evolucionaban los animales. Por el contrario, la falta de




¿CON PROBLEMAS DE VARIANTES DE BRONQUITIS EN SU GRANJA?
 ¡Contacte a los expertos!
 Contacta a un asesor BioARA
 +57 (321) 449 0658
 BioARA, Soluciones Naturalmente Eficaces.

www.bioarasa.com |    @BioARAsas

sistemas de acumulación que establezcan la prioridad entre los tipos de células evita la priorización de algunos aminoácidos (por ejemplo, leucina e isoleucina) a los leucocitos, lo que hace que sus funciones se vean afectadas durante las deficiencias moderadas de una manera similar a todos los demás tejidos.

En general, los linfocitos T en desarrollo parecen ser la población de leucocitos más susceptible a las deficiencias de nutrientes. Las deficiencias graves de aminoácidos como lisina (13) o aminoácidos de cadena ramificada BCAA (leucina, isoleucina, valina) que perjudican notablemente el crecimiento de los pollitos, causan involución del timo pero no de la bursa. El timo es más sensible a las deficiencias de los aminoácidos de cadena ramificada que a cualquier otro grupo de aminoácidos (9, 13). Con la disminución de la inmunidad mediada por linfocitos, las respuestas exageradas del sistema inmunitario innato a menudo ocurren durante la infección y dan como resultado respuestas inflamatorias sólidas y explican en gran parte la inmunopatología que las acompaña.

Segundo, existe una variedad de aminoácidos que modulan el sistema inmunológico (3, 9, 11). Por ejemplo, varios aminoácidos (arginina y triptófano) formulados a niveles de inclusión dietarios que están claramente por encima del requerimiento nutricional regulan el tipo de respuesta a un patógeno. A diferencia de incrementar los nutrientes desde niveles deficientes a suficientes, donde muchos índices de inmunocompetencia se elevan, la suplementación de nutrientes inmunomoduladores hace que algunos componentes de la inmunidad se eleven y otros disminuyan; en otras palabras, se cambian los tipos y las intensidades de las respuestas. Esto se debe a sus efectos inmunomoduladores sobre los linfocitos T ayudadores que alteran el equilibrio Th1:Th2. Los beneficios y costos metabólicos de los efectos inmunorreguladores de estos nutrientes dependen de los tipos de patógenos en el medio ambiente del ave. Los cambios resultantes pueden ser favorables para algunos patógenos y facilitar su daño al hospedero. Sin embargo, pueden aumentar la susceptibilidad a aquellos patógenos controlados por las respuestas que están disminuidas por su deficiencia (12).



**LA PRIMERA VACUNA
DE SUBUNIDAD
CONTRA SALMONELLAS
PARATÍFICAS
¡DEL MUNDO!**

biotech
vax

Salmonella



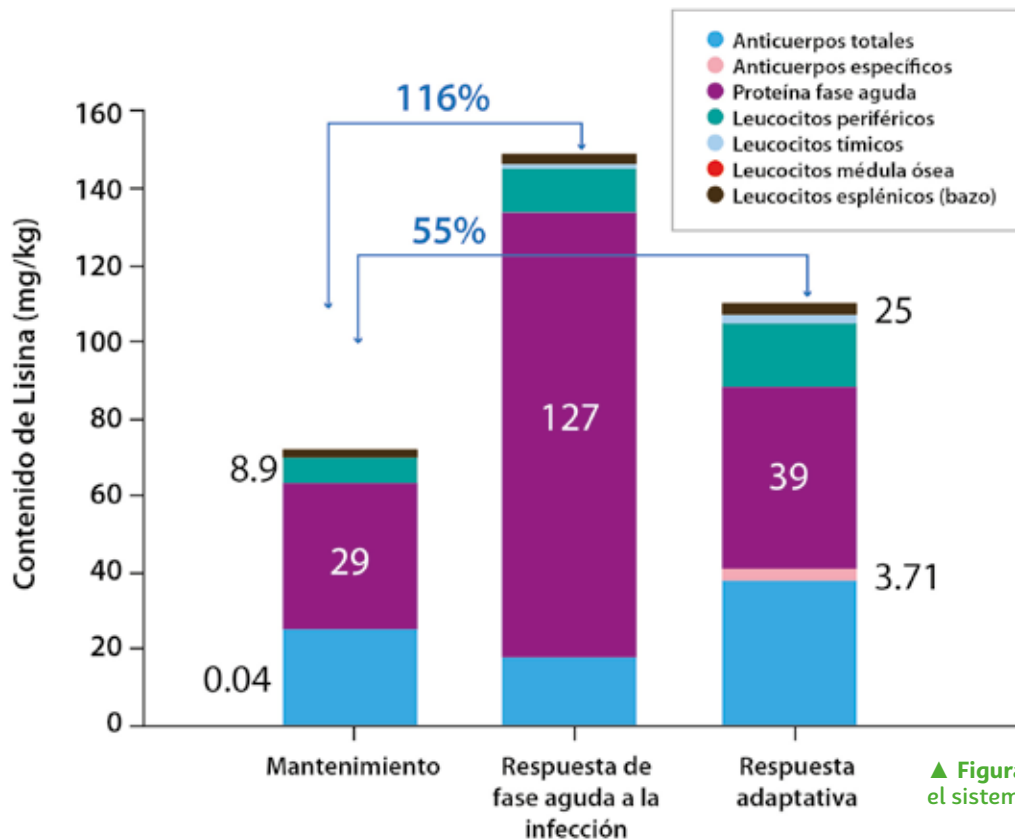
Necesidades cuantitativas del sistema inmunitario de aminoácidos

Los nutricionistas han aplicado rigurosamente la teoría cuantitativa y el modelamiento matemático a los requerimientos de nutrientes para el crecimiento y la producción, influenciados por factores nutricionales y ambientales. Sin embargo, los nutricionistas generalmente han sido negligentes al aplicar herramientas cuantitativas sólidas para las compensaciones entre el desempeño y la inmunidad.

Se ha intentado hacer estimaciones cuantitativas del tamaño de estas compensaciones, así como de cada uno de los procesos subyacentes que desvían los nutrientes del crecimiento y la producción (6-8). Para hacer esto, se evaluó la cantidad de aminoácidos necesarios para obtener una respuesta inmune utilizando estimaciones directas e indirectas. Las indirectas, cuantificando la magnitud de la disminución del crecimiento que se produce durante los

períodos de tiempo en que los pollitos de engorde en crecimiento tienen una respuesta innata inicial y también una respuesta inmune adaptativa posterior. Los resultados de estos estudios se resumen en las Figuras 1 y 2. Se estima que una respuesta inmune de fase aguda robusta contra un desafío con *Escherichia coli* inactivada, disminuye el crecimiento en aproximadamente entre un 25 a 30%, sin embargo, no hay disminución en el crecimiento compensatorio durante la respuesta adaptativa posterior. Alrededor de dos tercios de la disminución de la ganancia de peso durante la respuesta de fase aguda se debe a una disminución del consumo de alimento y alrededor de un tercio se debe a desviaciones de nutrientes o pérdidas relacionadas con la respuesta inmune.

Se realizaron estimaciones directas cuantificando la dinámica de todo el organismo y el contenido de nutrientes de las células y proteínas responsables de la inmunidad protectora durante las respuestas innata (inflamatoria) y adaptativa (linfocitos) a una infección controlada con *E. coli* (6, 7). Aunque el sistema inmune podría utilizar el gasto de energía o

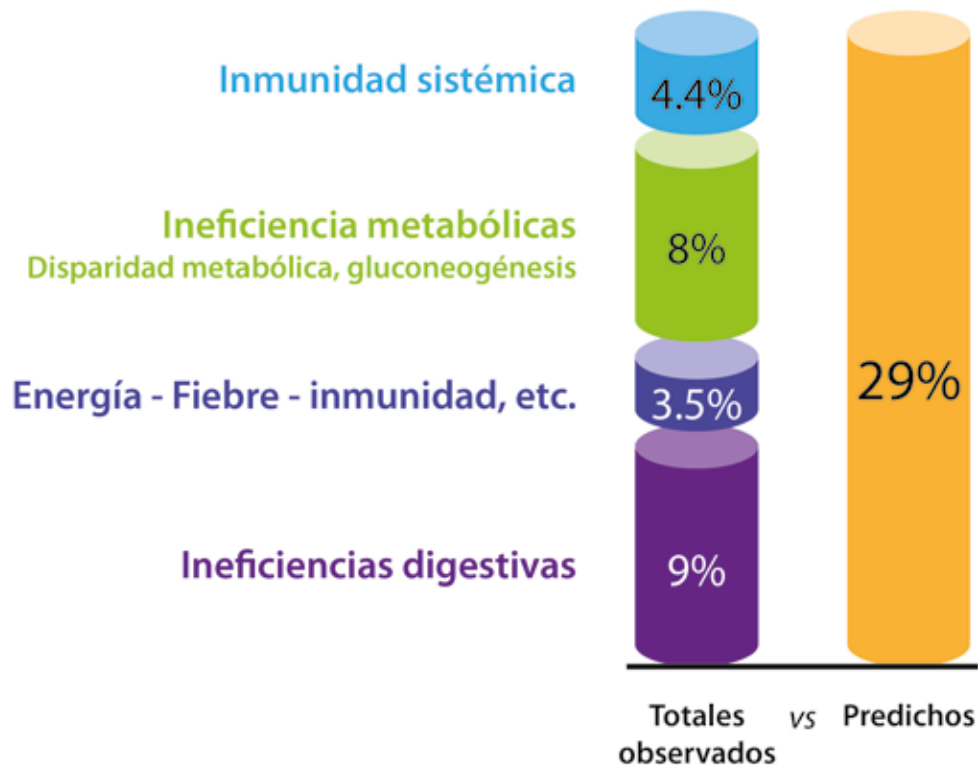


▲ Figura 1. Cantidad de lisina en el sistema inmune de un pollito

cualquiera de las docenas de nutrientes esenciales de la dieta como una métrica para los gastos nutricionales en relación con otros tejidos, el aminoácido esencial lisina se utilizó inicialmente como nutriente de referencia. Esto se debe a que la lisina es el aminoácido de referencia en el sistema de proteína ideal utilizado comúnmente en la nutrición de los monogástricos porque funciona casi exclusivamente como sustrato para la síntesis de proteínas y no se puede almacenar ni sintetizar.

Los estudios Iseri y Klasing (2008) (8) examinaron la cantidad de lisina en 6 tipos diferentes de leucocitos en 5 tipos de tejidos (sangre, bazo, bursa, timo y médula ósea) y en 12 proteínas/inmunoglobulinas, en diferentes momentos (8). El sistema inmune tiene componentes tanto sistémicos como locales. Sin embargo, esta investigación se limitó al componente sistémico debido a la extrema dificultad de cuantificar el sistema inmunitario mucoso/local organizado de forma difusa. La cantidad de lisina en las proteínas de fase aguda y las inmunoglobulinas es alto (Figura 1), las que superan en gran medida a

las del componente celular del sistema inmunitario, independientemente de si el sistema inmunitario está respondiendo o no. Durante la fase aguda de la respuesta inmune, el hígado se hipertrofia marcadamente por la rápida producción de proteínas de fase aguda. El hígado recluta diversas proteínas para formar parte de las moléculas de defensa durante la respuesta de fase aguda y se convierte en la parte más dispendiosa de la respuesta. La cantidad de lisina necesaria para la inmunidad adaptativa de la respuesta (producción de anticuerpos y nuevos linfocitos) es mucho menor que la necesaria para la fase aguda o innata de la respuesta y se produce posterior a la respuesta de fase aguda (es decir, después de 3 días). Durante la transición de la respuesta de fase aguda al momento en que la respuesta adaptativa comienza a utilizar cantidades significativas de lisina, el tamaño del hígado y los niveles de proteínas protectoras vuelven a la normalidad. La lisina liberada del catabolismo proteico del tejido hepático y las proteínas de fase aguda proporcionan un excedente de lisina para aprovisionar los procesos anabólicos de la respuesta adaptativa.



▲ Figura 2. Proporción de Lisina que se usa durante una infección para funciones importantes protectoras.

La cantidad de lisina consumida por el sistema inmunitario durante una respuesta robusta representa solo una disminución del cinco por ciento en el crecimiento, lo que no es suficiente para explicar la disminución del 25 al 30% que se observa durante la respuesta. Esto significa que el gasto de una respuesta inmune se debe principalmente a procesos protectores y ajustes fisiológicos que no están relacionados con las necesidades de los leucocitos o la producción de proteínas protectoras. Incluso cuando se incluye la hipertrofia del hígado y la producción masiva de proteínas de fase aguda, la cantidad de nutrientes desviados a los procesos de respuesta inmune explica muy poco el por qué la disminución en el crecimiento o de la producción que ocurre durante la respuesta.

Más recientemente, se ha evaluado el equilibrio ideal de aminoácidos para la respuesta inmune a un patógeno y se ha encontrado que las necesidades de lisina son relativamente menores para la inmunidad en comparación con la acreción muscular en pollos. De todos los aminoácidos esenciales y semi-

esenciales, la cisteína es el aminoácido más limitante durante la respuesta de fase aguda lo cual se ha demostrado también en ratas (2, 15).

Esto se debe a un desajuste entre la liberación de cisteína muscular y la demanda hepática por la producción de proteínas de fase aguda y de glutatión, que actúa como antioxidante. Esta gran diferencia en el equilibrio de aminoácidos necesarios para la respuesta inmunitaria en relación con la acumulación de tejido corporal aumenta en gran medida el gasto proteico de una respuesta inmune. La investigación actual indica que la fiebre, las ineficiencias metabólicas debidas y la digestión menos eficiente que acompañan a una respuesta inmune robusta son, en conjunto, nutricionalmente más importantes que el desvío de recursos nutricionales al sistema inmune. Cuantitativamente, una disminución en la digestibilidad de nutrientes, especialmente grasas y algunos aminoácidos, es el segundo cambio fisiológico más importante después del consumo de alimentos cuando se utiliza el impacto nutricional como métrica.



LíneaMEDISOL®

VO-THF® 450

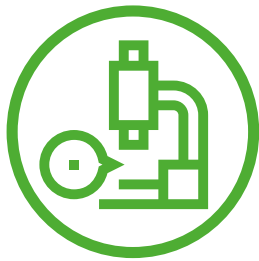
Tiamulina 45%

- ✓ *Formulado para una mejor solubilidad, estabilidad y palatabilidad*
- ✓ *Acción contra Mycoplasma*



Referencias

- Attia, Y., A. Abdalah, H. Zeweil, F. Bovera, A. T. El-Din and M. Araft. 2011. Effect of inorganic or organic copper additions on reproductive performance, lipid metabolism and morphology of organs of dual-purpose breeding hens. *Arch Geflügelk.* 3:169-178.
- Breuilé, D., F. Béchereau, C. Buffière, P. Denis, C. Pouyet and C. Obled. 2006. Beneficial effect of amino acid supplementation, especially cysteine, on body nitrogen economy in septic rats. *Clinical Nutrition.* 25:634-642.
- Cook, M. E. 1991. Nutrition and the Immune Response of the Domestic Fowl. *Crit. Rev. Poultry Biol.* 3:167-189.
- Cook, M. E., C. C. Miller, Y. Park and M. Pariza. 1993. Immune modulation by altered nutrient metabolism: nutritional control of immune-induced growth depression. *Poult Sci.* 72:1301-1305.
- Humphrey, B. D. and K. C. Klasing. 2005. The acute phase response alters cationic amino acid transporter expression in growing chickens (*Gallus gallus domesticus*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology.* 142:485-494.
- Iseri, V. and K. Klasing 2014. Changes in the amount of lysine in protective proteins and immune cells after a systemic response to dead *Escherichia coli*: implications for the nutritional costs of immunity, The Society for Integrative and Comparative Biology.
- Iseri, V. and K. Klasing. 2013. Dynamics of the systemic components of the chicken (*Gallus gallus domesticus*) immune system following activation by *Escherichia coli*; implications for the costs of immunity. *Developmental & Comparative Immunology.* 40:248-257.
- Iseri, V. J. and K. C. Klasing 2012. Population dynamics of leukocytes in blood during early activation of the chicken immune system by *E. coli*, Wiley Online Library.
- Kidd, M. T. 2004. Nutritional modulation of immune function in broilers. *Poult Sci.* 83:650-657.
- Klasing, K. and V. Iseri. 2013. Recent advances in understanding the interactions between nutrients and immunity in farm animals. *Energy and protein metabolism and nutrition in sustainable animal production.* 353-359.
- Klasing, K. C. 2007. Nutrition and the immune system. *Br Poult Sci.* 48:525-537.
- Klasing, K. C. and T. V. Leshchinsky. 1999. Interactions between nutrition and immunity: Lessons from animal agriculture. In: *Handbook of Nutrition and Immunology*, M.E. Gershwin, ed. Humana Press, New York. 363-373.
- Konashi, S., K. Takahashi and Y. Akiba. 2000. Effects of dietary essential amino acid deficiencies on immunological variables in broiler chickens. *Br J Nutr.* 83:449-456.
- Korver, D. R. 2012. Implications of changing immune function through nutrition in poultry. *Animal Feed Science and Technology.* 173:54-64.
- Obled, C., I. Papet and D. Breuilé. 2002. Metabolic bases of amino acid requirements in acute diseases. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care.* 5:189-197.



Automatización en Plantas Incubadoras

Uso de Robots para Procesos de Vacunación In-Ovo y Transferencia



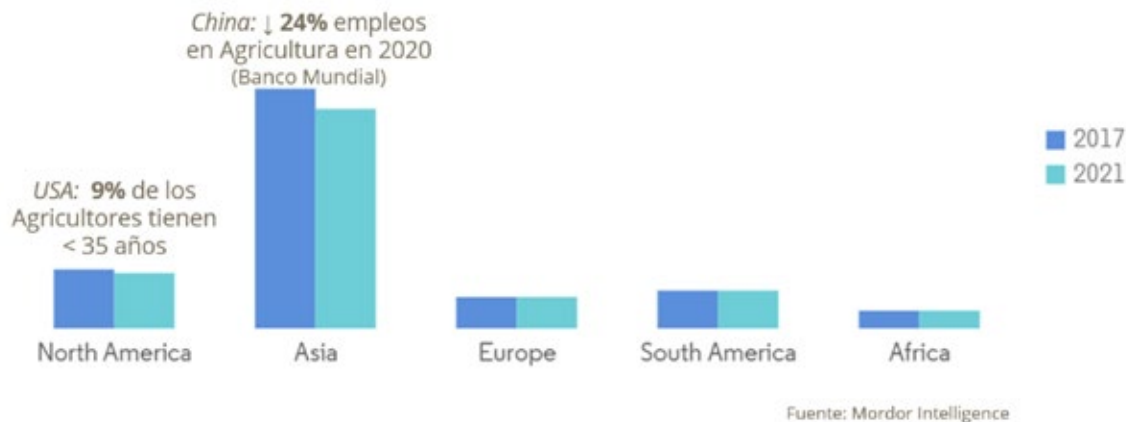
 Sr. Héctor Alejandro Santos Montoya
 Líder Mejora Continua Agricultura Cargill

El paradigma de la automatización

Existe el paradigma en la industria avícola latinoamericana, en el cual, al considerar opciones de automatización de los procesos de la planta incubadora, generalmente nos comparamos con países desarrollados, y escuchamos frases como: “*La automatización de la Incubadora se justifica en aquellos países en los cuales la **mano de obra es cara y/o escasa**”.*

Si bien la mano de obra sigue siendo uno de los factores más importantes al momento de tomar una decisión de automatización, existen eficiencias en los procesos, que, gracias al avance de las nuevas tecnologías, son dignos de evaluar y considerar al momento de tomar una decisión sobre el futuro de la incubadora.

Automated Poultry Farm Market: Agricultural Labor Work Force (%), Global , 2017 - 2021



▲ **Figura 1.** Fuerza laboral agrícola a nivel mundial (%) 2017 – 2021.

Escasez de mano de obra en la agricultura

Es conocido que alrededor del mundo el sector agrícola enfrenta la escasez de mano de obra calificada, poniendo en riesgo la producción de alimentos y seguridad alimentaria de las futuras generaciones **Figura 1**. En países como Estados Unidos solamente el 9% de los agricultores tienen menos de 35 años y en China, uno de los mayores productores de alimentos en Asia, en el año 2020, se redujo en un 24% la fuerza laboral en el sector agro (Banco Mundial).

En Colombia el sector avícola es un sector formal, donde se generan alrededor de 350.000 empleos en todo el país, entre los retos se tiene la escasez de mano de obra, la gente del campo está envejeciendo y muchas personas se han ido a vivir a las ciudades. (Moreno, 2020).

Es importante que el sector avícola se preparé para enfrentar la alta rotación o falta de personal, generando altos costos de producción apalancados por costos de contratación, educación y entrenamiento, procesos productivos más lentos, horas extras, desperdicios y accidentes laborales entre otros.

Ante la disminución en mano de obra de jóvenes rurales de la región caribe en Colombia, surge una consecuencia que implica un impacto directo en el desarrollo agrícola, pero la participación de jóvenes cada vez tiende a ser menor e incluso, se espera que para el año 2050 se disminuya alrededor de un 20% la participación de jóvenes en el sector. (Mora, 2021)

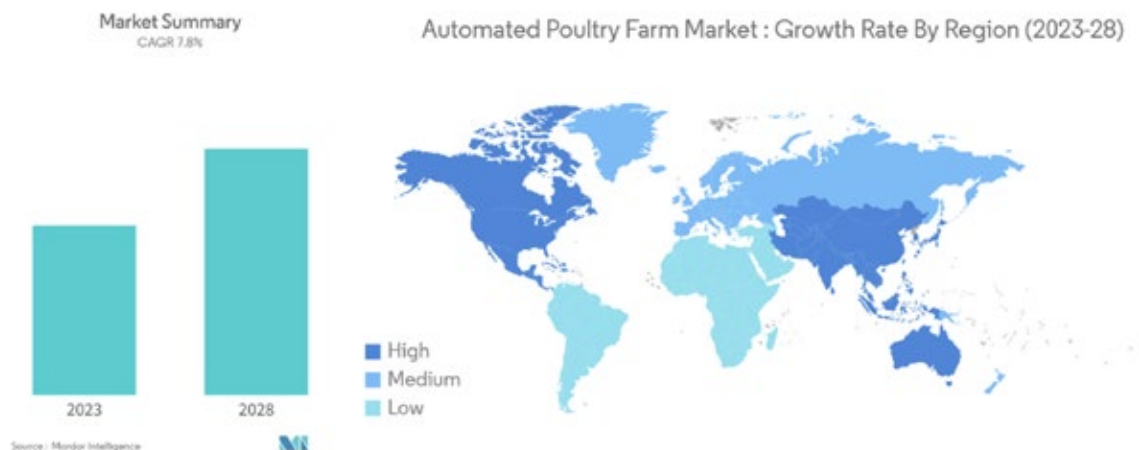
Las consecuencias de la escasez de mano de obra en el campo han creado una necesidad de automatización en la avicultura para la cual se prevé un crecimiento del 7,8% en los próximos cinco años, en su mayoría en Norte America y Asia **Figura 2**.

Automatización: Robots e inteligencia artificial

Según el diccionario Oxford, un robot es una máquina automática, programable, capaz de realizar determinadas operaciones de manera autónoma y sustituir a los seres humanos en algunas tareas, en especial las pesadas, repetitivas o peligrosas; puede estar dotada de sensores, que le permiten adaptarse a nuevas situaciones.



Lucta



▲ **Figura 2.** Crecimiento del mercado de la automatización avícola por región 2023 – 2028.

Hoy en día el término Inteligencia artificial (IA) ha tomado mucho auge, sobre todo por el rápido desarrollo impulsado por empresas privadas, las cuales han puesto a disposición, herramientas que nos permitan explorar sus capacidades y beneficios. El avance tecnológico y la incorporación de mejores sensores en los equipos de incubación, han creado el ambiente perfecto para activar mecanismos de bio- respuesta, capaces de adaptar las condiciones de incubación, acorde a las necesidades del embrión en desarrollo.

Hemos comenzado a ver una mayor participación de la inteligencia artificial en la industria avícola, la tecnología de reconocimiento por imágenes ha permitido incorporar módulos automatizados para la identificación y remoción de huevo sucio y fisurado, laboratorios autónomos para el sexado In-Ovo, diseñados para apoyar el cumplimiento de regulaciones de bienestar animal, ya están a disposición de las empresas de ponedoras comerciales en Europa.

Una vez que entendemos el concepto de inteligencia artificial y como está revolucionando al mundo, es más fácil especular sobre el futuro de la robótica en la automatización de la Incubadora. La utilización de cámaras en la nacedoras o carros de carga con sistemas de pesaje incorporados, son solo algunos ejemplos de esto.

Incubadoras capaces de evaluar correlaciones complejas usando datos, podrían alimentar algoritmos que permitan realizar ajustes en los seteos en tiempo real, con el fin de garantizar las mejores condiciones ambientales para el embrión.

Estrategia para la adopción de tecnología

El primer paso que debe dar la empresa avícola para poder adoptar nuevas tecnologías es delimitar cuáles son sus principales necesidades, oportunidades en bioseguridad, calidad de pollito y costos de producción, podrían determinar que tipo de automatización deberíamos evaluar y considerar para nuestros procesos. Acciones claras sobre transformación digital y adopción de tecnología deben integrarse como parte de la estrategia del negocio.

Los datos generados, deben considerarse como un activo importante de la compañía, ya que tiene un costo de producción implícito y sobre los cuales deberíamos obtener una rentabilidad, siempre y cuando, los mismos puedan ser analizados y utilizados para la toma de decisiones.

Al evaluar los equipos de automatización, es importante reconocer los puntos críticos que agregan valor a nuestro proceso, y ser capaces de evaluar los mismos antes de tomar una decisión. Por ejemplo, en la máquina de vacunación In-Ovo y transferencia, la primera área a evaluar es la identificación de los huevos claros, muertos y contaminados, para los cuales existen tecnologías basadas en termografía, identificación de latido cardíaco y ovoscopia, o bien una combinación de varias.

La segunda área para evaluar es la vacunación In-Ovo, donde se han incorporado tecnologías que evitan que la aguja toque el embrión, y por último la remoción de huevos contaminados, la cual debe asegurar que no exista contaminación cruzada durante la transferencia, evitando problemas posteriores en la nacedora o bien mortalidad en campo durante la primera semana **Figura 3**.

Siguiendo el orden y puntos críticos de control de la maquina de transferencia y vacunación In-Ovo,

los beneficios de la implementación de esta radican en, reducción de huevo de punta, disminución de pollito descarte y mortalidad de primera semana, así como otros beneficios indirectos por venta de huevos claros o bien un manejo adecuado de desechos por medio de sistemas herméticos de vacío.

Criterios para la selección de proveedores de tecnología

La colaboración entre la incubadora y proveedor de automatización simplifica muchas cosas, sobre todo cuando estamos comenzando de cero. Para seleccionar proveedores de tecnología es importante evaluar la oferta de servicio, considerando factores como:

- Atención Pre / Post venta
- Entrenamiento / acompañamiento
- Compromiso con los resultados



▲ **Figura 3.** Consideraciones al momento de evaluar tecnología de vacunación In Ovo.

Debemos seleccionar proveedores de automatización con buena reputación en la industria y con un producto de calidad. El benchmarking con otras empresas ayuda a obtener retroalimentación sobre experiencias, las cuales son claves para evaluar operación, mantenimiento y confiabilidad de este.

Nuestro rol como técnicos

Es importante que el técnico especialista en incubación se mantenga en exploración constante, con un alto nivel de curiosidad sobre los nuevos avances en la industria avícola, tomando un rol activo y apoyando en establecer procesos

y metodologías para identificación, evaluación y adopción de tecnologías en nuestras operaciones.

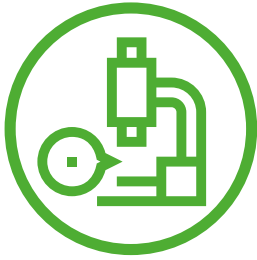
También es importante reunir e involucrar equipos multidisciplinarios con perspectivas diferentes que permitan asegurar las implementaciones de manera exitosa, por ejemplo: *Veterinario / Zootecnista, Ingenieros industriales / civiles / eléctricos, científicos de datos, especialistas en finanzas y asesores legales* entre otros.

Guiar con una visión de largo plazo, y retar a nuestros equipos de trabajo para buscar la mejora continua de los procesos en la incubadora, utilizando nuevas herramientas para generar valor y asegurar la rentabilidad y sostenibilidad futura del negocio.

El cliente que más nos importa



Si no nosotros, ¿quién? Si no ahora, ¿cuándo?
LO HACEMOS POSIBLE



Evaluación de fertilidad en machos reproductores Ross ap 308 de peso liviano, intermedio y pesado en la semana 31 y 52 de edad a través de la aplicación de la prueba de permeabilidad espermática in vivo en condiciones de granja



Resumen

Existen diferentes causas que pueden llevar a la disminución de la fertilidad en parvadas de reproductores pesados, tales como; la genética, la nutrición, condiciones ambientales, la influencia hormonal, la edad y la condición corporal. El objetivo de este estudio fue determinar si factores como el peso y la edad del gallo puede influir de manera significativa en el conteo de agujeros formados por los espermatozoides a través de la prueba de permeabilidad espermática in vivo en machos reproductores estirpe Ross AP 308 clasificados por categoría de peso como livianos, intermedios y pesados de 31 y 52 semanas de edad, en condiciones de granja. No se evidenciaron diferencias estadísticas significativas entre los diferentes rangos de pesos y edades. No obstante, se presentaron diferencias numéricas que sugieren que los huevos fértiles provenientes de machos de peso intermedio cuentan con un número promedio de orificios en la membrana perivitelina interna mayor, seguido de los machos pesados y en último lugar, los livianos.

Palabras clave: reproductores pesados, fertilidad, espermatozoides, prueba de permeabilidad espermática in vivo.

 **N. D. Hernández***

Estudiante de Medicina Veterinaria
Universidad Nacional de Colombia, Facultad de
Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Departamento
de Salud Animal, Bogotá (Colombia)
ndhernandezar@unal.edu.co

Introducción

El objetivo de los reproductores pesados es producir el mayor número posible de huevos fértiles capaces de dar lugar a un pollo de engorde de buena calidad. Lamentablemente, la selección genética realizada para producir pollos de engorde cada vez más eficientes ha llevado a que la fertilidad vaya en descenso en los últimos años. Sin embargo, la baja fertilidad de los reproductores pesados también se ha asociado a otros factores como la edad, la influencia hormonal, la condición corporal, entre otras (Fragoso, et al., 2012). Debido a esto, resulta importante monitorear y establecer pruebas de fertilidad con el fin de detectar problemas a futuro que puedan poner en riesgo el número de nacimientos de la progenie.

Una de las pruebas aplicadas en avicultura para el monitoreo de fertilidad es la prueba de permeabilidad espermática in vivo desarrollada en 1990 por la Universidad de Georgia (Khan, 2018). Dicha prueba evalúa la capacidad de los espermatozoides de unirse al disco germinal, penetrar la membrana perivitelina interna y de esta forma, fecundar el óvulo (Bramwell, 1998). De forma indirecta, es capaz de, en el caso del macho, evaluar la concentración y la calidad espermática, el comportamiento sexual y la frecuencia de montas efectivas. De igual forma, en el caso de la hembra, evalúa la calidad del sistema reproductivo (Gumułka y Kapkowska, 2005).

La membrana perivitelina interna, equivalente a la zona pelúcida en mamíferos, es una estructura proteica y fibrosa acelular cuyos componentes son sintetizados por las células de la granulosa de los folículos ováricos y por el hígado (Ichikawa, et al. 2016). Dicha membrana rodea el ovocito al momento de la ovulación (Bakst, 2014). En su superficie, se encuentran glicoproteínas como ZP1, ZP3, ZP4, ZPD y ZP2 (esta última, localizada específicamente en el disco germinal) y N-glucanos que facilitan la unión de los espermatozoides y permiten su integración hacia el interior del óvulo. También,

en esta zona del disco, se encuentra presente la información genética de la hembra, lo que permite la fusión inmediata de los gametos femenino y masculino (Ichikawa, 2016).

Inicialmente, los espermatozoides ascienden hasta el infundíbulo desde la cloaca en búsqueda del óvulo a fecundar, se unen a este a través de glicoproteínas específicas que estimulan la fusión de la membrana plasmática y la membrana acrosomal externa, la liberación de acrosina y, por ende, la lisis de la membrana perivitelina interna. De esta forma, el espermatozoide aviar ingresa al óvulo y une su material genético con el de la hembra (Hirohashi, y Yanagimachi, 2018).

A causa de la penetración y la polispermia fisiológica, se da la formación de múltiples agujeros en la membrana perivitelina. La lectura de la prueba de penetración espermática en huevos consiste en contabilizar el número de agujeros presentes en la región del disco germinal.

Según Bramwell (1998) un número de orificios reducido se asocia a una baja fertilidad y/o mortalidad embrionaria temprana puesto que indica un reducido número de espermatozoides, envejecimiento y pérdida de calidad espermática, así como disminución del factor activador de oocitos. Por otro lado, un alto conteo se asocia a una adecuada fertilidad y calidad embrionaria. De igual forma, este mismo autor sugiere que el promedio mínimo debe ser igual o mayor a 30 orificios para mantener un adecuado porcentaje de fertilidad.

El objetivo de este trabajo fue determinar si factores como el peso y la edad del gallo puede influir de manera considerable en el conteo de agujeros formados por los espermatozoides a través de la prueba de permeabilidad espermática in vivo en machos reproductores livianos, intermedios y pesados de la raza Ross AP 308 de 31 y 52 semanas de edad en condiciones de granja.



**International
Pharmacy SAS**
www.inpsas.com

Especialistas en Productos Naturales

**Alquernat
NEBSUI**
Promotor de crecimiento

**Alquernat
ZYCOX**
Coccidiostato

**Alquernat
LIVOL**
Hepatoprotector

**Alquernat
YUCCA**
Control de Amoniac
Intestinal y Ambiental

**Alquermold
Natural**
Antifúngico
Antibacteriano



**Alquernat
IL / IP**
Inmunomodulador

**Alquerfeed
ANTITOX**
Captador de Micotoxinas

AVAL-9
Nutricional

La Certificación ECO-LINE garantiza que los productos cumplen con las normas ecológicas de la Unión Europea.



Premio a la Investigación
Biovet-España 2019



Premio al Desarrollo Tecnológico
Biovet-España 2018

Reconocimientos Internacionales
de International Pharmacy



Certificación Ecoline 2019



Materiales y métodos

El estudio se realizó en una granja de reproductores pesados ubicada en Ibagué, Tolima y se contó con el apoyo del Laboratorio de Patología Aviar de la Universidad Nacional de Colombia.

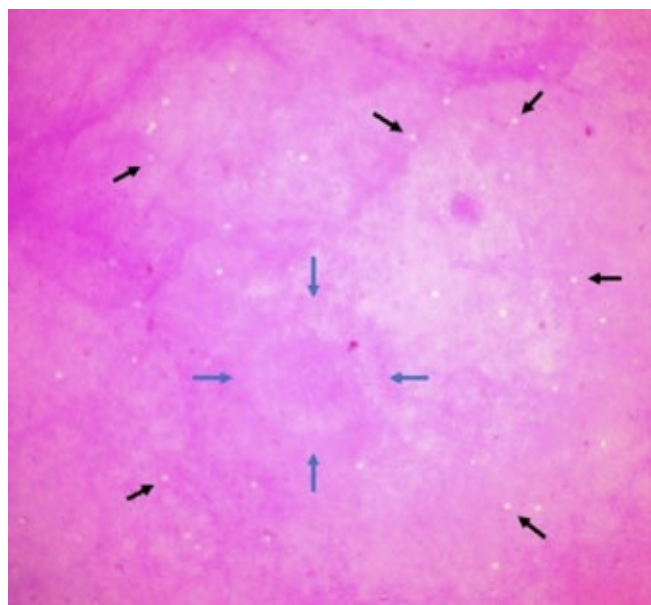
Para hacer una comparación efectiva del efecto del peso del macho sobre la capacidad fertilizante, previamente a la toma de los huevos, se realizó la clasificación de los machos en 7 diferentes rangos de peso (grading), dónde 0 es el grupo de machos más livianos y 6 el más pesado. Para aplicar la prueba, se eligieron los machos de peso 1 (livianos), peso 3 (intermedios) y 5 (pesados), puesto que los machos peso 0 y 6 no son emparejados con las hembras. En el caso de los machos de 31 semanas los rangos de peso fueron de 3740 a 3940 g, 3140 a 4340 g y 4540 a 4740 g en pesos 1, 3 y 5, respectivamente. Por otro lado, los rangos de peso para los gallos de 52 semanas de edad fueron de 4050 a 4450 g para peso 1, 4900 a 5350 g para peso 3 y 5800 a 6250 g para peso 5.

Los machos fueron distribuidos en diferentes corrales teniendo en cuenta la diferencia porcentual de peso de las hembras con respecto al indicado en la tabla de manejo, con el fin de emparejar machos y hembras con una condición corporal similar.

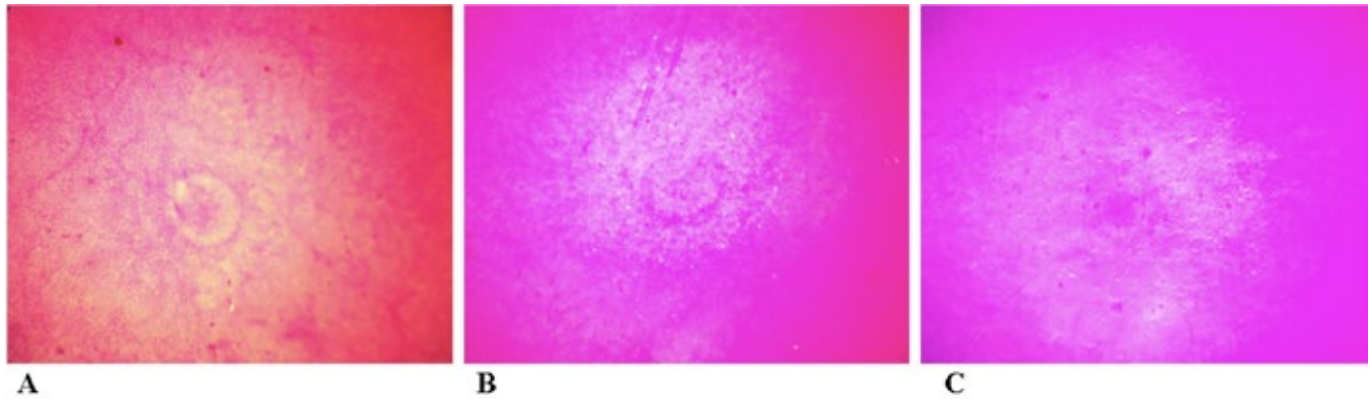
La proporción entre hembras y machos fue de 11 hembras/macho y 8 hembras/macho para la edad de 31 y 51 semanas, respectivamente. Fueron recolectadas 4 muestras de los diferentes corrales durante 5 días a partir de los 10 días de haber realizado el grading (es decir, 20 huevos por peso y 60 huevos en total) y fueron procesadas conforme se iban recolectando. Para el procesamiento de las muestras se utilizó la técnica planteada por Bramwell (1990) con una serie de modificaciones:

1. Separación física de la albúmina y yema con ayuda de toallas de papel limpias y húmedas en NaCl al 0,9% utilizando la técnica de rolling.
2. La yema es sumergida en solución de NaCl al 0,9% durante 15 a 30 minutos con el fin de eliminar los restos de albúmina y de chalaza.
3. Se realiza un corte de aproximadamente 1 cm² alrededor del disco germinal con la ayuda de tijeras punta aguda pequeñas y pinzas sin garra y se lava nuevamente en la solución de NaCl.
4. El segmento del disco germinal retirado se extiende en una lámina portaobjetos con ayuda de dos agujas.
5. Se fija el tejido a la lámina con 3-5 gotas de formol al 20% por aproximadamente 5 minutos.
6. Después de retirar el exceso de formol se procede a realizar la tinción con varias gotas de ácido peryódico de Schiff durante 1 minuto.
7. Sobre el tejido fijado y teñido, se posiciona una lámina cubreobjetos que es cubierta en sus bordes por esmalte transparente.

Posteriormente, las láminas fueron evaluadas en un microscopio de campo claro a un aumento de 40x para realizar el respectivo conteo (Figura 2).



▲ **Figura 1.** Disco germinal de huevo fértil teñido con solución de Schiff a 100x. Las flechas negras indican los agujeros formados por los espermatozoides al atravesar la membrana perivitelina interna. Las flechas azules muestran la ubicación el disco germinal.



Por otro lado, en el caso de los machos de 52 semanas, se realizó una prueba de fertilidad rápida en los diferentes pesos. Esta prueba consistió en recolectar 30 huevos de cada corral e incubarlos a 38° C durante 7 días en la granja con el fin de evaluar la presencia de estructuras compatibles con desarrollo embrionario y determinar el porcentaje de fertilidad de cada uno de los pesos a evaluar.

Todos los datos fueron almacenados en una base de datos de Excel y para la evaluación estadística se aplicó un análisis de varianza tipo ANOVA.

Resultados y discusión

Al correr la prueba estadística no se evidenciaron diferencias significativas, pero sí diferencias numéricas entre los pesos con un comportamiento similar en las dos edades. El mayor conteo de agujeros se presentó en los machos de peso intermedio, seguido del pesado y el liviano (Figura 3).

Estos hallazgos concuerdan con los reportados en la literatura, según Sarabia, et al. (2012), en machos con una subcondición corporal donde la producción espermática se puede ver reducida a causa de la hipoplasia testicular y los altos niveles de corticoides endógenos presentes en estos animales. De igual forma, los bajos niveles de testosterona influyen en el comportamiento sexual disminuyendo la libido y, por ende, el número de montas.

Por otro lado, el conteo de agujeros por penetración espermática en el macho pesado tiende a

▲ **Figura 2.** Discos germinales de huevos fértiles teñidos con solución de Schiff a 40x. La imagen A muestra un disco germinal con un bajo conteo de agujeros (<30 agujeros), B representa un valor de agujeros aceptable (≈ 30 agujeros) y finalmente la imagen C representa un disco germinal con un adecuado nivel de penetración espermática (>30 agujeros).

BIMIVET, S.A.S.
¡Calidad a precio justo!

Elanco

AviPro

Bimivet S.A.S. es una empresa líder dedicada al asesoramiento, comercialización y distribución de biológicos de la línea Avipro de Elanco para la industria avícola.

www.bimivet.com

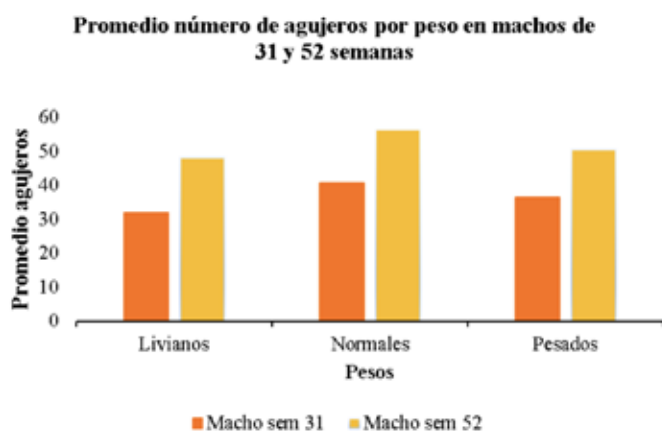
Elanco and the diagonal bar logo are trademarks of Elanco or its affiliates. © 2020 Elanco or its affiliates.

ser más bajo que un macho intermedio, a causa de la dificultad que representa el ejecutar la monta debido a su contextura física (Wilson, et al. 2018). Es bien sabido que un macho activo es capaz de realizar alrededor de 30 cópulas/día (Urizar, 2018).

De igual manera, una condición corporal muy alta favorece la aparición de enfermedades como discondroplasia, desgaste articular, así como ruptura de ligamentos y tendones, condiciones que afectarían directamente y de forma negativa la cópula (Sarabia, et al 2018).

Otro aspecto a considerar es que, si bien el peso corporal tiene una relación directa con el peso testicular (Urizar, 2018), machos con una condición corporal alta que hayan sido sometidos a un protocolo de alimentación restringido tienen el riesgo de sufrir atrofia testicular, lo que causaría directamente reducción de la calidad y la cantidad de producción espermática.

A diferencia del macho liviano y pesado, el macho con un peso intermedio en las dos edades a evaluar cuenta con el mayor número de agujeros promedio. Sugiriendo que, los machos de peso intermedio cuentan con mejores parámetros de fertilidad.



▲ **Figura 3.** Número promedio de agujeros en machos de 31 y 52 semanas de edad.

Por otro lado, al comparar el número total de agujeros por edad, se evidencia que los machos más adultos tienen un conteo mayor a diferencia de los machos de 31 semanas (Figura 4). Sin embargo, al aplicar el análisis de varianza, no se encuentran diferencias significativas entre las edades.

Según Bramwell en 1998 y varios investigadores, la fertilidad de los machos disminuye conforme va envejeciendo, principalmente desde la semana número 44. Esto se atribuye al proceso de contracción testicular que como consecuencia reduce la calidad y la concentración de los espermatozoides y los niveles de testosterona. Otros autores también sugieren que este fenómeno se puede atribuir a un cambio en la composición lipídica de la membrana celular de los espermatozoides (Gumułka y Kapkowska, 2005).

No obstante, la hembra también puede afectar de manera considerable los valores de penetración espermática, ya que, esta prueba además de evaluar indirectamente la capacidad de los túbulos de almacenamiento espermático (SST) ubicados en la unión uterovaginal de las aves, también evalúa el microambiente de esta zona y la capacidad del sistema reproductivo de movilizar fracciones de semen hacia el infundíbulo para que se dé la fertilización (Gumułka y Kapkowska, 2005).

Se ha reportado que gallinas adultas disminuyen el espacio de almacenamiento de los SST y el microambiente se torna hostil para los espermatozoides, reduciendo así la cantidad de células sexuales disponibles para unirse y penetrar la membrana perivitelina interna (Brillard y Antoine, 1990). Por otro lado, otros autores sugieren que conforme avanza la edad, el número de receptores ubicados en el óvulo para el anclaje de los espermatozoides va disminuyendo progresivamente (Santos, et al., 2012).



▲ **Figura 4.** Número total promedio de agujeros en machos de 31 y 52 semanas de edad.

En el caso de la prueba de fertilidad rápida que se realizó en el lote de 52 semanas de edad, se evidenció que el porcentaje de fertilidad más alto se presentaba en los machos de peso intermedio con un 93,3%, mientras los livianos obtuvieron un porcentaje de 90% y los pesados de 66,7% (Figura 5).

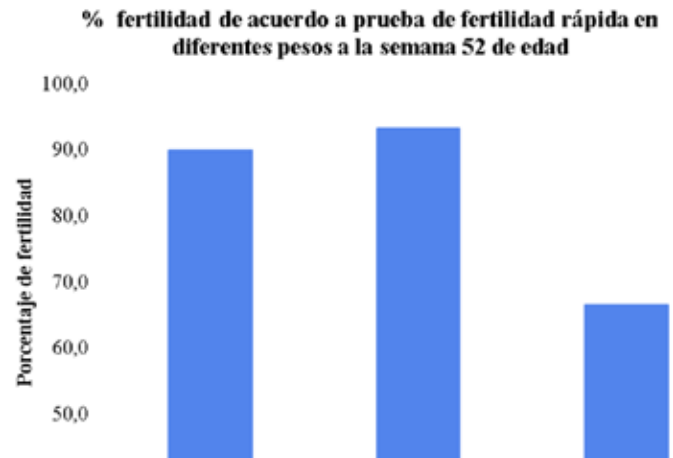
Al comparar el porcentaje de fertilidad con la media de agujeros en el disco germinal en los diferentes pesos, se evidencia que son los machos de peso intermedio quienes tienen un mayor porcentaje de fertilidad, así como un mayor número de agujeros.

No obstante, llama la atención que el menor porcentaje de fertilidad se evidencia en el grupo de animales pesados (Figura 6). Pues, es de esperarse que los machos con mayor condición corporal al tener un mayor número promedio de agujeros en la membrana perivitelina tengan por tanto un porcentaje de fertilidad mayor que los machos livianos.

Estos hallazgos de porcentaje de fertilidad se pueden atribuir, como se mencionó anteriormente, a que la excesiva condición corporal impide al macho pesado adoptar la posición adecuada para llevar a cabo el conocido “beso cloacal”. Por lo tanto, así haya una adecuada cantidad y calidad en producción espermática, no hay ingreso constante de espermatozoides jóvenes, lo que causaría el envejecimiento y pérdida de calidad de los espermatozoides almacenados en los SST, factor que se asocia a mortalidad embrionaria temprana.

Por otro lado, los machos livianos a pesar de que se sabe que la calidad de su semen es reducida, la frecuencia de montas efectivas probablemente sea más alta que la de los machos pesados, razón por la cual el porcentaje de fertilidad del corral de machos con subcondición corporal es mayor.

Y, como se esperaba, es el corral de machos de peso intermedio el que tiene un porcentaje de fertilidad mayor con respecto a los otros, debido a la calidad de su semen, comportamiento sexual y frecuencia de montas.



▲ **Figura 5.** Porcentaje de fertilidad en corrales con machos de peso liviano, normal y pesado de 52 semanas de edad.



▲ **Figura 6.** Comparación porcentaje de fertilidad con el número promedio de agujeros en machos de 52 semanas de edad livianos, normales y pesados.

Conclusiones

La prueba de permeabilidad espermática in vivo permite hacer una predicción del comportamiento de la fertilidad de una parvada en el futuro. Es una prueba sencilla y económica que evalúa no solo la capacidad del espermatozoide de penetrar la membrana perivitelina interna sino también de forma conjunta la calidad fertilizante del macho reproductor, así como del sistema reproductivo de la hembra.

A pesar de que no se evidenciaran diferencias significativas entre los diferentes pesos a evaluar y los valores de penetración espermática, fue

posible realizar una comparación de los resultados numéricos con los reportados en la literatura. En donde, los machos de pesos intermedios cuentan con un potencial reproductivo mayor y, por ende, un conteo de penetración espermático superior en comparación con los machos livianos y pesados. Es por esto que resulta importante realizar desde la cría un adecuado manejo de la alimentación en los machos con el fin de evitar la sub y sobre condición.

No obstante, es de resaltar que la muestra a evaluar fue reducida debido al daño de los huevos durante el procesamiento o por su descarte al no ser fértiles. Es por esto que se plantea para un próximo estudio procesar un mayor número de muestras y complementar con una evaluación de calidad espermática que comprenda; concentración, motilidad y morfología.

Referencias

- Abouelezz, F. M. K., Castaño, C., Toledano-Díaz, A., Estes, M. C., López-Sebastián, A., Campo, J. L., & Santiago-Moreno, J. (2015). Sperm-egg penetration assay assessment of the contraceptive effects of glycerol and egg yolk in rooster sperm diluents. *Theriogenology*, 83(9), 1541-1547. doi:10.1016/j.theriogenology.2015.02.002
- Bakst, M. R., Eastridge, J., & Malecki, I. A. (2014). The inner perivitelline layer sperm hole assay: Use of filter paper rings for the isolation of the perivitelline layer overlying the germinal disc and new observations on its morphology. *The Journal of Applied Poultry Research*, 23(1), 121-128. doi:10.3382/japr.2013-00873
- Bramwell, R. K. (1998). Sperm Penetration in Broiler Breeder Strains
- Donoghue, A. (1999). Prospective approaches to avoid flock fertility problems: predictive assessment of sperm function traits in poultry. *Poultry Science*, 78(3), 437-443. doi:10.1093/ps/78.3.437
- Gumułka, M. y Kapkowska, E. (2005). Age effect of broiler breeders on fertility and sperm penetration of the perivitelline layer of the ovum. *Animal Reproduction Science*, 90(1-2), 135-148. doi:10.1016/j.anireprosci.2005.
- Hirohashi, N., & Yanagimachi, R. (2018). Sperm acrosome reaction: its site and role in fertilization†. *Biology of Reproduction*, 99(1), 127-133. doi:10.1093/biolre/i0y045
- Ichikawa, Y., Matsuzaki, M., Hiyama, G., Mizushima, S., & Sasanami, T. (2016). Sperm-Egg Interaction during Fertilization in Birds. *The Journal of Poultry Science*, 53(3), 173-180. doi:10.2141/jpsa.0150183
- J. P. Brillard & H. Antoine (1990) Storage of sperm in the uterovaginal junction and its incidence on the numbers of spermatozoa present in the perivitelline layer of hens' eggs, *British Poultry Science*, 31:3, 635-644, DOI: 10.1080/00071669008417294
- Khan, I. A., Khan, S., Sultan, A., Qureshi, A. y Hamza Maris. (2018). Reproductive performance of floored and cage housed broiler breeder roosters. *International Journal of Biosciences*. 12 (2): 26-34
- Razi, M., Hassanzadeh, S.H., Najafi, G.R., Feyzi, S., Amin, M., Moshtagion, M., Janbaz, H. y Amin, M. (2010). Histological and anatomical study of the White Rooster of the testis, epididymis and ductus deferens. *Int.J.Vet.Res.* 4 (4): 229-236
- Robertson, L., Brown, H. L., Staines, H. J., & Wishart, G. J. (1997). Characterization and application of an avian in vitro spermatozoa-egg interaction assay using the inner perivitelline layer from laid chicken eggs. *Reproduction*, 110(2), 205-211. doi:10.1530/jrf.0.1100205
- Santos, T. C., Murakami, A. E., Oliveira, C. A. L., & Giraldeoli, N. (2012). Sperm-egg interaction and fertility of Japanese breeder quails from 10 to 61 weeks. *Poultry Science*, 92(1), 205-210. doi:10.3382/ps.2012-02536
- Sarabia Fragoso, J., Pizarro Díaz, M., Abad Moreno, J., Casanovas Infesta, P., Rodriguez-Bertos, A., & Barger, K. (2012). Relationships Between Fertility and Some Parameters in Male Broiler Breeders (Body and Testicular Weight, Histology and Immunohistochemistry of Testes, Spermatogenesis and Hormonal Levels). *Reproduction in Domestic Animals*, 48(2), 345-352. doi:10.1111/j.1439-0531.2012.02161.x
- Urizar, L. (2018). Factores que pueden afectar al desarrollo testicular y a la fertilidad del gallo reproductor. *AviNews*. Recuperado de: <https://avinews.com/factores-que-pueden-afectar-al-desarrollo-testicular-del-gallo/>
- Wilson, F. D., Johnson, D. I., Magee, D. L., & Hoerr, F. J. (2018). Testicular histomorphometrics including Sertoli cell quantitation for evaluating hatchability and fertility issues in commercial breeder-broiler roosters. *Poultry Science*, 97(5), 1738-1747. doi:10.3382/ps/pex448

@italcolpolloengorde



www.italcol.com

Pollo engorde

EN BUSCA DEL DORADO

Encuentre los resultados que le traerán un producto diferenciado en el mercado y mejor valorado por el consumidor.

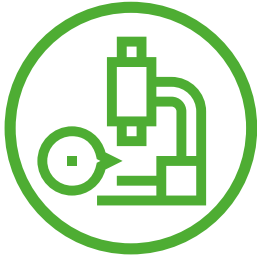
#EnBuscaDelDorado



¡Encuentra el dorado aquí!



¡Encuentra el dorado aquí!



Micotoxinas en alimentos

Realidad y prevención en la avicultura moderna.

 **Dr. Luis Miguel Gómez Osorio**
 Gerente Técnico LATAM PatenCo y Agromed.
Dr. Marko Vasiljevic
 Director R&D PatentCo y Agromed.
luis.gomez@patent.co.com



Resumen

Las micotoxinas son metabolitos secundarios de los hongos, las cuales son las responsables de la generación de micotoxicosis en los animales. Encuestas recientes donde se han evaluado muestras de 4 continentes y más de 30 países muestran una alta frecuencia de micotoxinas en el maíz, siendo positivas con al menos una micotoxina, el 92% de las muestras analizadas. Las micotoxinas generan serias afectaciones al sistema inmune de las aves, hígado, riñón, sistema nervioso, entre otros. Es por esto por lo que un control adecuado con atrapantes de micotoxinas, con suficiente soporte científico en cada especie y subespecie y modo de acción, es fundamental a la hora de escoger este tipo de soluciones. Este artículo pretende dar un panorama general del conocimiento actualizado sobre micotoxinas, ocurrencia mundial, efectos sobre las aves y soluciones para este problema que no solo afecta a los animales sino a los humanos también.

Palabras clave: semillas, granos, micotoxicosis, salud intestinal, microbiota, salud hepática.

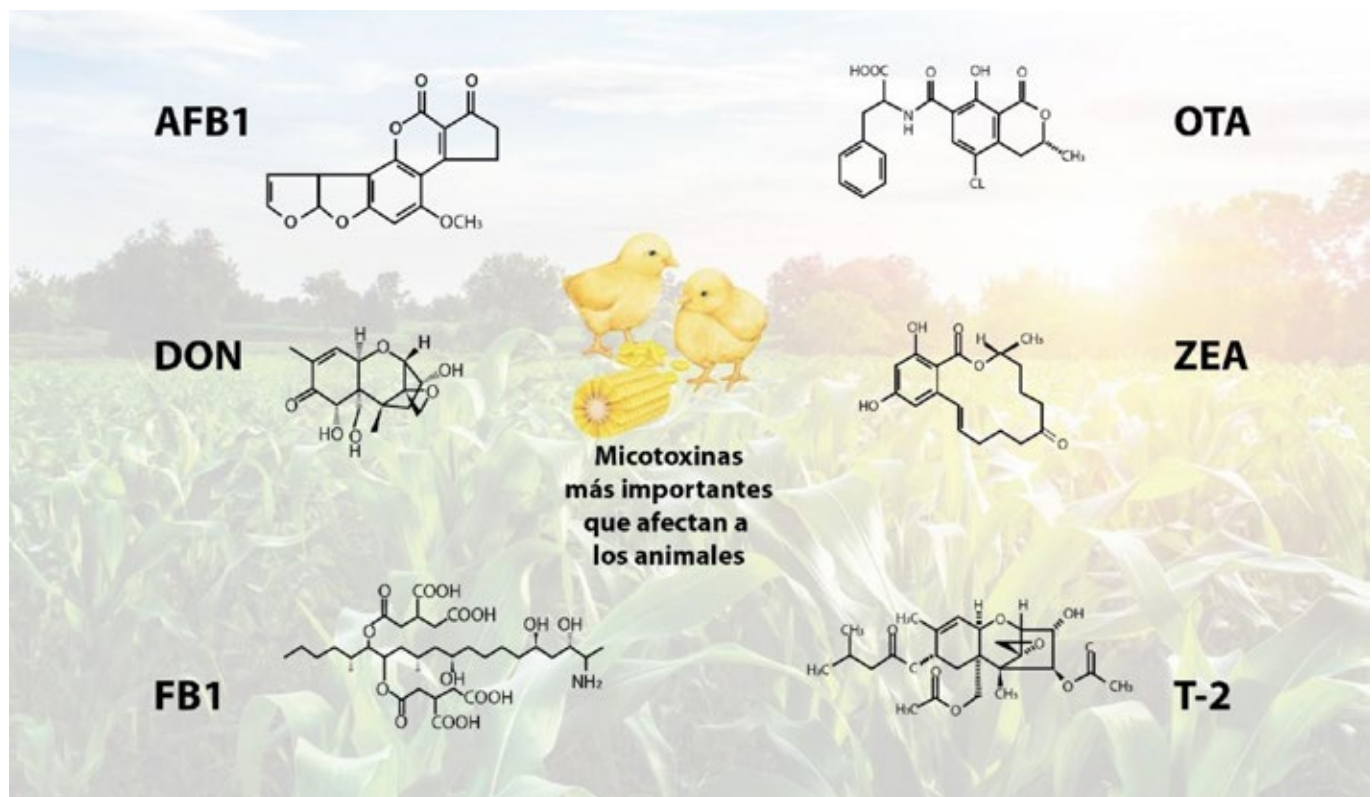
Micotoxinas aspectos generales

La primera micotoxina descrita, Aflatoxina B1 (AFB1), fue descubierta en el año de 1965. Desde esa fecha, se han publicado a la fecha de este artículo, más de 55.000 manuscritos científicos en Pubmed (www.pubmed.gov). Los datos son contundentes en mostrar la significancia y el impacto de las micotoxinas no solo en los animales, sino en humanos, volviéndose un problema de salud global y de seguridad e inocuidad alimentaria, el cual es ignorado en países de bajos ingresos donde las micotoxinas afectan los alimentos básicos de la canasta familiar tales como el maíz, trigo y el maní [1]. La exposición a las micotoxinas es a largo plazo y frecuentemente en altas dosis, a pesar de que algunas regiones en particular son mínimamente reguladas en términos de prácticas agrícolas y exposición humana.

Solamente se ha prestado atención en naciones con poder adquisitivo alto, las cuales exigen, y además tienen regulaciones estrictas sobre la contaminación

por micotoxinas [2]. A la fecha, la salud tanto humana como animal, requiere más información confiable basada en la evidencia sobre micotoxinas, así como biomarcadores de exposición confiables y datos de estudios de distribución mundial, los cuales permiten establecer programas de control eficaces y reducción de exposición en poblaciones vulnerables [3]. La implementación de técnicas para la remoción de micotoxinas más prácticas y asequibles que reduzcan su exposición, cada vez cobran más relevancia. Una vez las micotoxinas son ingeridas, estas llegan al tracto gastrointestinal interactuando directamente con la microbiota, alterando la homeostasis intestinal y por eso se vuelven tan nocivas para el hospedero [4, 5].

Es importante hacer énfasis en que la sola presencia del hongo no implica la producción de micotoxinas y que las micotoxinas pueden estar presentes aun en ausencia de granos dañados visualmente. Otro concepto importante es la sinergia versus aditividad, ya que el efecto negativo combinado sobre la productividad y la salud es aparentemente mucho mayor que la suma de sus efectos individuales.



▲ **Figura 1.** Micotoxinas más importantes que afectan a los animales. Abreviaturas: AFB1: Aflatoxina B1, FB1: Fumonisina B1, DON: Deoxivalenol, OTA: Ocratoxina A, ZEN: Zearalenona, T2: Toxina T2.

Que son las micotoxinas?

El término micotoxina viene del griego “mykes” que significa hongo y “toxicon” que significa veneno. Es decir, hongo y veneno, respectivamente. Las micotoxinas son metabolitos secundarios de bajo peso molecular (~ 700 Da), altamente nocivos. Ellas afectan negativamente varios órganos como el hígado, sistema inmune, sistema nervioso y también directamente a la célula, afectando la expresión génica ya que es capaz de unirse al ADN y posteriormente producir aductos de ADN (segmentos de ADN unidos a una sustancia química que causa cáncer. Este proceso podría ser el inicio de una célula cancerosa o carcinogénesis).

Son químicamente muy estables, resistentes a la temperatura, al almacenamiento y a las condiciones del proceso. Tienen su origen en hongos filamentosos llamados mohos, como *Fusarium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.* y que no son esenciales para su crecimiento. Se producen en ambientes favorables, en la mayoría de las materias primas en todo el mundo. Se han identificado más de 400 tipos de micotoxinas a la fecha, siendo las más importantes Aflatoxina B1 (AFB1), Fumonisina B1 (FB1), Deoxinivalenol (DON), Ocratoxina A (OTA), Zearalenona (ZEN), Toxina T2 (T2), debido a su afectación en la productividad y salud de las aves (Figura 1).

El crecimiento de los hongos y la formación de micotoxinas es dependiente de múltiples factores ambientales, entre los cuales se pueden mencionar: estación del año, condiciones tropicales, ubicación del cultivo, sequedad y tiempo de cosecha [6]. Además, los procesos deficientes posteriores a la cosecha, almacenamiento inapropiado, condiciones de transporte no óptimas, procesamiento y mercadeo, pueden contribuir con el crecimiento de los hongos e incrementar el riesgo de mayor cantidad de alimento con mohos conteniendo alta concentración de micotoxinas [7].

La forma estructural de las micotoxinas varía de 4 simples compuestos C como por ejemplo moniliformina a sustancias complejas como las fomopsinas [8].

Abreviaturas: FB1: Fumomisin B1, DON: Deoxinivalenol, OCT: Ocratoxina, ZEA: Zearalenona, T2: Toxina T2, AFB1: Aflatoxina B1, AOH: Alternariol, AME: Alternariol metil eter. *Algunas especies pueden ser de cultivo también.

Hongo	Micotoxina(s)	Tipo de hongo
<i>Fusarium sp.</i>	Tricotricos (DON y T2)	Cultivo
	ZEA	
	FB1	
<i>Aspergillus sp.</i>	AFB1	Almacenamiento*
	OCT	
<i>Penicillium sp.</i>	OCT	Almacenamiento*
Alternaria	AOH	Cultivo
	AME	

▲ **Tabla 1.** Principales hongos y sus micotoxinas producidas.

Cuando se habla del origen de las micotoxinas se debe considerar tres procesos claves como el cultivo, la cosecha y el almacenamiento. El tipo de hongo que afecta las diferentes semillas y la calidad de los granos, se pueden clasificar en dos grupos ecológicos: hongo de campo y hongo de almacenamiento, lo cual está relacionado con si la infección sucede antes o después de la cosecha. Los hongos de campo invaden las semillas y granos antes de la cosecha cuando las semillas se desarrollan en plantas madre del campo o una vez ya están maduras. Dichos hongos requieren un contenido de humedad “en equilibrio” con una humedad relativa de mínimo 90-95%. Esta medida equivale al concepto de actividad de agua (o en inglés activity water, a_w) el cual es el criterio preferido para medir el contenido de humedad y corresponde a la humedad relativa del aire en equilibrio con las semillas dividido por 100. En otras palabras, es la cantidad de agua disponible para el crecimiento de microorganismos como los mohos. Los hongos de campo no incrementan en número con el almacenamiento. Ejemplos de ellos son:

Alternaria, *Fusarium*, *Cladosporium* o *Helminthosporium* (*Bipolaris/Deschleria*) [9]. Los hongos de almacenamiento invaden las semillas durante el almacenamiento como su nombre lo dice. No están en proporciones significativas antes de la cosecha. El principal hongo de almacenamiento pertenece al género *Aspergillus* y *Penicillium* que están presentes en semillas con contenidos

de humedad relativa entre 65-90% (Tabla 1). Se estima que el 95% de las micotoxinas se producen en el campo.

El origen de las micotoxinas está estrechamente relacionado con el tipo de hongo (Tabla 1).

Ocurrencia y efectos peligrosos o dañinos

Debido a la naturaleza ubicua de los hongos, las micotoxinas se han vuelto un problema de salud pública en entidades no gubernamentales donde su ocurrencia en alimentos no puede ser ignorada ya que posee un riesgo inminente a los consumidores humanos. Dicho en otras palabras, es un problema de salud pública y de seguridad e inocuidad alimentaria [10]. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) declaró que el 25% de los alimentos para humanos y animales incluyendo cereales que se producen anualmente, pueden estar contaminados con micotoxinas. Sin embargo, esta cifra podría estar subestimada, dado que la ocurrencia por encima de niveles detectables ha alcanzado niveles de contaminación con toxinas entre 60-80% [11, 12].

Manejo del riesgo de micotoxinas

Un programa de manejo del riesgo de micotoxinas debe incluir los siguientes aspectos: condiciones de almacenamiento, muestreos adecuados, evaluación de materias primas y alimento terminado, y por último pero no menos importante, la aplicación de soluciones para las micotoxinas (atrapantes) [13]. Adaptar la cosecha de forma tal que no se obtengan granos dañados, ya que dichos granos son más susceptibles a la infección que los granos sanos o intactos. Limpiar el polvo y mugre de los silos antes de almacenar los granos porque estos son frecuentemente una fuente de contaminación. Mantener el maíz a máximo 14% de

humedad durante el almacenamiento. El maíz que visualmente está mohoso no puede ser almacenado por períodos largos. Una vez el maíz está seco debe ser enfriado y promover la aireación, humedad y temperatura constante. También, debería existir un programa documentado y escrito de control de plagas especialmente con control de insectos. Los parámetros de control en el silo (contenido de agua, temperatura y presencia de mohos) deberían llevarse a cabo cada dos semanas. La aplicación de fungicidas en la bodega y que estén permitidos por la regulación, aunque no está demostrado que pueda generar o reducir la concentración de micotoxinas, puede actuar de manera preventiva en la generación de nuevas micotoxinas [14].

El muestreo para el control de micotoxinas es clave. Se considera un arte más que una metodología, ya que la distribución de las micotoxinas en los cereales y en alimento terminado es bastante desuniforme y la importancia de seguir un protocolo estadístico para tomar muestras representativas se vuelve fundamental [15]. Además, su distribución es no paramétrica (no sigue distribución normal), por lo cual los promedios no son confiables como medida de tendencia central. Cuando se lleva a cabo este proceso, se debería seguir las recomendaciones consignadas en la regulación europea (EC/401/2006) sobre métodos de muestreo y análisis para el control oficial de niveles de micotoxinas en materias primas y alimentos. De acuerdo con dicha metodología, el tamaño de muestras colectadas dependerá de la cantidad del material [16].

Para la determinación de niveles de micotoxinas tanto en materias primas como en alimento terminado, existen varias técnicas las cuales se dividen en: técnicas en sitio rápidas (generalmente con equipos portátiles), métodos de tamizaje rápidos (ELISA) y las altamente específicas, sensibles y confiables como la cromatografía líquida con espectrometría de masas (LC-MS/MS).

Las encuestas sobre la ocurrencia de micotoxinas dan una aproximación sobre la frecuencia de cada una de las micotoxinas, de acuerdo con la región de donde se reciben las muestras. Recientemente se

llevó a cabo una evaluación para tamizar muestras de maíz recibidas de diferentes países y regiones del mundo (un total de 4 continentes representados con más de 30 países con un n=1000 muestras por año), entre septiembre del 2020 y febrero del 2021. Se buscaba determinar el nivel de contaminación por micotoxinas y entender la ocurrencia y co-ocurrencia de micotoxinas. Las muestras se analizaron por LC-MS/MS usando el método para la detección de multi-micotoxinas (AFB1, OTA, DON, FB1, FB2, ZEA, T-2 y HT-2) para cuantificación de todas las micotoxinas presentes en cada muestra. Los resultados mostraron que el 92% de las muestras estuvieron contaminadas con al menos una de múltiples micotoxinas y solo el 8% estuvieron libres de micotoxinas (Tabla 1). Los resultados más relevantes fueron: Alta predominancia de micotoxinas del hongo *Fusarium* (FB1, FB2, DON, ZEN), y alta co-ocurrencia de micotoxinas (aproximadamente el 75%) e independientes de la región global (Europa, África, Asia, Latinoamérica, otros países) [12].

Efectos de las micotoxinas en avicultura

En la Figura 2 se resumen los principales efectos de las micotoxinas en las aves. Las principales que afectan las aves son: AFB1, OTA, FB1 y Tricotecenos (T-2, diacetoxiscirpenol o DAS y DON).

Se ha reportado que AFB1 ocasiona una afectación en la ganancia de peso ocasionando animales desuniformes, baja productividad y pérdida de apetito [17]. De igual manera se ha reportado

hepatomegalia, daño hepático e hígados pálidos, así como desórdenes en sistema nervioso central (más en patos y pavos). También se ha observado signos como debilidad en patas y alas relajadas (pollo de engorde), alteraciones de la coagulación, alteraciones en el metabolismo de la vitamina B y aminoácidos e inmunodepresión [17].

OTA la cual es bastante resistente a la temperatura y es muy difícil de remover del alimento, es nefrotóxica, hepatotóxica, teratogénica, inmunotóxica y enterotóxica. Las aves son más sensibles a OTA y tienen una tasa de absorción más baja. Tiene alta afinidad por el intestino, el cual se vuelve un órgano blanco estratégico para esta micotoxina [5]. Produce riñones agrandados y pálidos y se ha demostrado que afecta negativamente la producción de huevo ocasionando caídas en postura y en calidad de huevo [18]. OTA también afecta los procesos de absorción y de digestión, la integridad de la barrera intestinal, la inmunidad y la microbiota intestinal. Además, OTA ocasiona disbiosis y translocación bacteriana lo cual ocasiona un insulto e irritación en intestino y en otros órganos [18].

FUM afectan negativamente el desempeño, incrementan la desuniformidad, disminuyen la eficiencia alimenticia y la ganancia de peso. Además, reducen el porcentaje de huevos producidos por ave alojada, fertilidad e incubabilidad y reduce la pigmentación. A bajas dosis, incrementan la relación esfinganina a esfingosina en pollo de engorde [4]. Esta tasa es un importante biomarcador en orina o suero para evaluar la exposición a FUM ya que FB1 es un inhibidor de la N-acetil transferasa esfinganina [19].

Abreviaturas: AFB1: Aflatoxina B1, DON: Deoxinivalenol, OTA: Ocratoxina A, ZEA: Zearalenona, FB1: Fumomisin B1, FB2, Fumomisin B2, T2: Toxina T2, HT-2: Toxina HT-2.

Hongo	AFB1	OTA	ZEN	DON	FB1	FB2	HT-2	T2
Promedio	54	11	411	566	1396	447	906	81
Máximo	1947	11	25731	8827	14314	4369	44303	638
Mediana	3	11	43	298	770	248	44	26
% de positivos	16	0	16	29	85	69	9	4

▲ **Tabla 2.** Resumen de niveles de contaminación global incluyendo la mediana, máximo y niveles de contaminación promedio en partes por billón (PPB) y el número relativo de muestras positivas basadas en los datos de 20 países en el 2020 [12].



Centro de Eventos y Convenciones Amevea

Auditorio con aforo para 350 personas

CONGRESOS

CONVENCIONES

SEMINARIOS

CEREMONIAS DE GRADOS



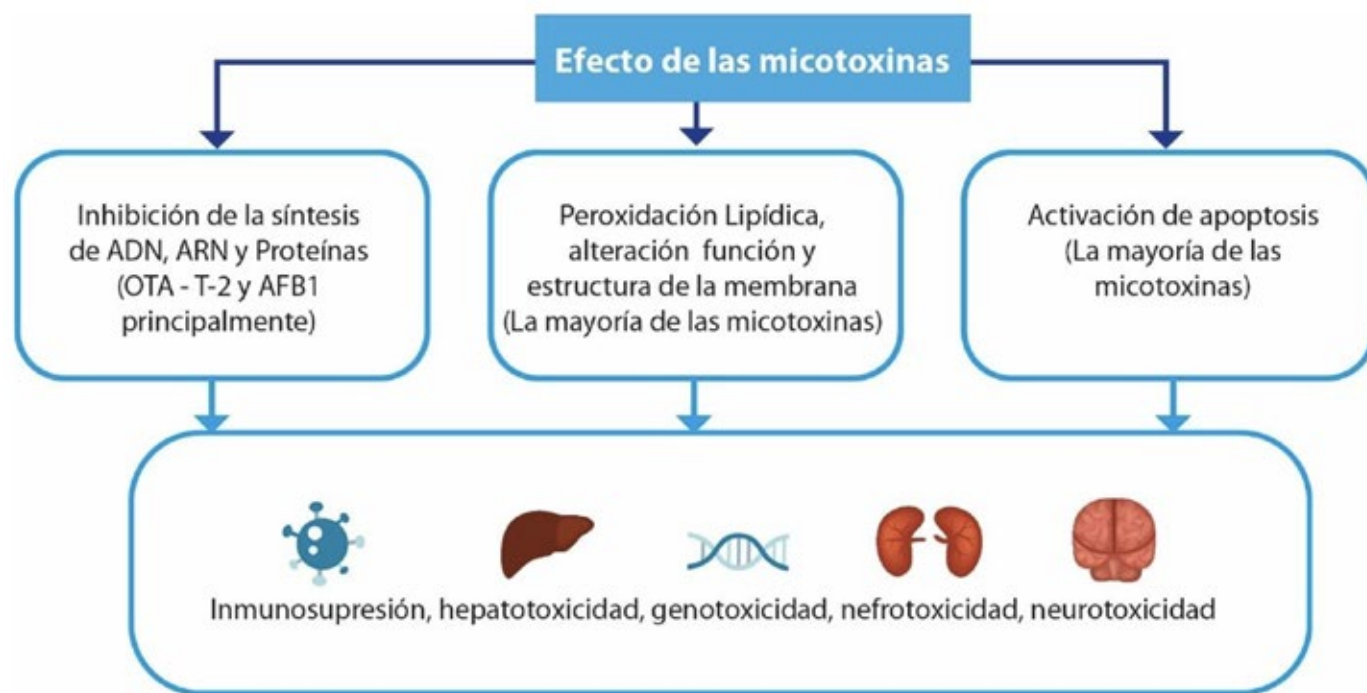
CONOCE NUESTRO
CENTRO DE EVENTOS

Avenida Carrera 111 (Av. Corpas) No. 168-80, Bogotá, D.

@secretaria@amevea.org

744 4377 - 756 1984

RESERVACIONES  310 259 22 43



▲ **Figura 2.** Mecanismos principales de toxicidad de las micotoxinas.

T-2 tiene efectos tóxicos que ocasionan citotoxicidad, genotoxicidad, modulación del metabolismo, inmunotoxicidad, hepatotoxicidad, toxicidad gastrointestinal y esquelética, nefrotoxicidad, toxicidad reproductiva y neurotoxicidad. Los signos más típicos en las aves de la T-2 son las úlceras en lengua así como diarrea, anemia y mal plumaje [20].

Control de micotoxinas

La forma más común de reducir las micotoxinas del alimento contaminado es con el uso de atrapantes de micotoxinas [21]. Tienen como objetivo inhibir la ingesta de micotoxinas por el animal ya que actúan como una esponja química que absorbe las micotoxinas en el tracto gastrointestinal y por ende previene la distribución a los órganos blanco [22].

Cuando se trata de seleccionar un adsorbente de micotoxinas y ante la inmensa oferta en el mercado de este tipo de productos, es importante tener en cuenta lo siguiente: Capacidad de adsorción, desempeño de amplio espectro, desorción e irreversibilidad, velocidad de absorción, especificidad/disponibilidad de nutrientes esenciales para el animal, seguridad y estabilidad, mejoramiento del desempeño zootécnico y viabilidad económica.

Los atrapantes de micotoxinas más frecuentes son de tres tipos: Inorgánicos, Orgánicos y Mixtos. Dentro de los inorgánicos, se pueden mencionar el carbón activado, atrapantes de minerales (clinoptilolita, bentonitas, caolín). Los orgánicos son de tipo glucomananos esterificados (*Saccharomyces cerevisiae*), resinas (Colestiramina), Enzimas (*Eubacterium*), extractos de algas. Las mezclas son combinaciones de ambos orgánicos y/o inorgánicos.

Se ha demostrado que algunos atrapantes previenen las pérdidas en desempeño en gallinas ponedoras expuestas a OTA. También, mejoran el bienestar y la salud de las gallinas [22]. Otra investigación mostró que en pollos de engorde desafiados con AFB1 y OTA a niveles bajos, el uso de atrapantes evidenciaron un mejoramiento en el desempeño productivo y una reducción de niveles de micotoxinas en tejidos ante desafíos concomitantes de OTA y AFB1 [23]. En esta misma línea, fue demostrado que OTA y T-2 afectaron negativamente los parámetros productivos y sanguíneos al igual que el rendimiento en canal en pollos de engorde. No obstante, la adición de un agente detoxificante a dosis entre 1-3 kg por tonelada de alimento en las dietas contaminadas, mitigaron los efectos adversos observados en productividad y salud en pollos de engorde [24].

Conclusiones

Las micotoxinas pueden causar problemas de salud en animales, los cuales son promovidos por alimentos contaminados y estrés fisiológico. Esto desencadena bajo consumo de alimento y ganancia de peso, al igual que baja eficiencia alimenticia, mayores descartes y pérdida de rentabilidad. El control de las micotoxinas, al igual que otros contaminantes, mejoran el desempeño del alimento al igual que el bienestar de las aves. No existe una solución definitiva para este problema, sin embargo, se han identificado varios criterios que deben ser considerados a la hora de seleccionar un atrapante de micotoxinas idóneo. El conocimiento profundo de dichos productos, un adecuado y suficiente conocimiento científico, así como técnico, permitirá tomar la mejor decisión para permitirle expresar todo el potencial genético a las aves y obtener la mejor rentabilidad de la operación avícola.

Referencias

1. Wild CP, Gong YY. Mycotoxins and human disease: A largely ignored global health issue. *Carcinogenesis* 2009; 31: 71–82.
2. Battilani P, Stroka J, Magan N. Foreword: Mycotoxins in a changing world. *World Mycotoxin J* 2016; 9: 647–651.
3. Bennett J, Klich M. Mycotoxins. *Clin Microbiol Rev* 2003; 16: 497–516.
4. Liew WPP, Mohd-Redzwan S. Mycotoxin: Its impact on gut health and microbiota. *Front Cell Infect Microbiol*; 8. Epub ahead of print 2018. DOI: 10.3389/fcimb.2018.00060.
5. Grenier B, Applegate TJ. Modulation of intestinal functions following mycotoxin ingestion: Meta-analysis of published experiments in animals. *Toxins (Basel)* 2013; 5: 396–430.
6. Murugesan GR, Ledoux DR, Naehrer K, et al. Prevalence and effects of mycotoxins on poultry health and performance, and recent development in mycotoxin counteracting strategies. *Poult Sci* 2015; 94: 1298–1315.
7. Khazaeli P, Najafi M, Bahaabadi G, et al. Evaluation of aflatoxin contamination in raw and roasted nuts in consumed Kerman and effect of roasting, packaging and storage conditions. *Life Sci J* 2014; 10: 578–583.
8. Mohd-Redzwan S, Jamaluddin R, Abd-Mutalib MS, et al. A mini review on aflatoxin exposure in Malaysia: Past, present, and future. *Front Microbiol* 2013; 4: 1–8.
9. Martín I, Gálvez L, Guasch L, et al. Fungal Pathogens and Seed Storage in the Dry State. *Plants* 2022; 11: 1–25.
10. Jahanian E. Mycotoxin-induced toxicity; an updated mini-review on the current concepts. *Immunopathol Persa* 2016; 2: 11–14.
11. Eskola M, Kos G, Elliott CT, et al. Worldwide contamination of food-crops with mycotoxins: Validity of the widely cited 'FAO estimate' of 25%. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2020; 60: 2773–2789.
12. Raj J, Farkaš H, Jakovčević Z, et al. Comparison of multiple mycotoxins in harvested maize samples in three years (2018–2020) in four continents. *Food Addit Contam* 2022; 39: 599–608.
13. Binder EM. Managing the risk of mycotoxins in modern feed production. *Anim Feed Sci Technol* 2007; 133: 149–166.
14. Sharma R, Asrani RK, Station R. Mycotoxicosis and its control in poultry : A review. *J Poult Sci Technol* 2014; 2: 01–10.
15. Miraglia M, De Santis B, Minardi V, et al. The role of sampling in mycotoxin contamination: An holistic view. *Food Addit Contam* 2005; 22: 31–36.
16. COMMISSION REGULATION (EC). Laying down the methods of sampling and analysis for the official control of the levels of mycotoxins in foodstuffs. *Off J Eur Union*.
17. Cheng Y-L, Lee C-Y, Huang Y-L, et al. Aflatoxins: Their Toxic Effect on Poultry and Recent Advances in Their Treatment. In: *Mycotoxins - Impact and Management Strategies*, pp. 125–147.
18. Zhai S, Zhu Y, Feng P, et al. Ochratoxin A: its impact on poultry gut health and microbiota, an overview. *Poult Sci* 2021; 100: 101037.
19. Qiu M, Liu X. Determination of sphinganine, sphingosine and Sa/So ratio in urine of humans exposed to dietary fumonisin B1. *Food Addit Contam* 2001; 18: 263–269.
20. Li SJ, Zhang G, Xue B, et al. Toxicity and detoxification of T-2 toxin in poultry. *Food Chem Toxicol* 2022; 169: 113392.
21. Mil T De. Safety of Mycotoxin Binders Regarding Their Use With Veterinary Medicinal Products in Poultry and Pigs: an in vitro and pharmacokinetic approach. 2016; 198.
22. Vasiljević M, Marinković D, Miličević D, et al. Efficacy of a modified clinoptilolite based adsorbent in reducing detrimental effects of ochratoxin a in laying hens. *Toxins (Basel)*; 13. Epub ahead of print 2021. DOI: 10.3390/toxins13070469.
23. Raj J, Vasiljević M, Tassis P, et al. Effects of a modified clinoptilolite zeolite on growth performance, health status and detoxification of aflatoxin B1 and ochratoxin A in male broiler chickens. *Br Poult Sci* 2021; 62: 601–610.
24. Riahi I, Ramos AJ, Raj J, et al. Effect of a mycotoxin binder (MMDA) on the growth performance, blood and carcass characteristics of broilers fed ochratoxin a and T-2 mycotoxin contaminated diets. *Animals*; 11. Epub ahead of print 2021. DOI: 10.3390/ani11113205.

OPTIMIZA EL INTESTINO CON VILIGEN™

Tecnología innovadora compuesta por ácidos grasos volátiles, prebióticos y elementos traza esenciales que ayudan a desarrollar la forma y la función intestinal, mientras soporta al sistema inmune y promueve una producción libre de antibióticos.

Beneficios:



Concentración estimulada de AGV en ciego



Reducción mínima de coccidios

Durante un desafío:



Mínimas lesiones intestinales




Mantiene el rendimiento


**MAXIMIZA EL
RENDIMIENTO EN
TODAS LAS ETAPAS
DE CRECIMIENTO**

Alltech Colombia

daniela.puente@alltech.com

Alltech.com/la

 AlltechLA

 @AlltechLA

Alltech®

**MANEJO DE LA
SALUD INTESTINAL**



La curcuma y la pimienta negra en la alimentación de ponedoras y pollos de engorde

Dr. Edgar Santos Bocanegra
MVZ U.del Tolima.
Docente y empresario avícola.
e.santos50@hotmail.com



Resumen

Cada día es más popular el empleo de sustancias naturales biológicamente activas como aditivos en la formulación de las dietas para las gallinas ponedoras y los pollos de engorde, las cuales incluyen las preparaciones basadas en plantas fitobioticas que contienen sustancias químicas con propiedades mejoradoras de la digestión y la palatabilidad. Estas sustancias con frecuencia son antioxidantes, antiinflamatorias, inmunomoduladoras y antibacterianas.

Cúrcuma

Entre estos fitobióticos empleados en la alimentación humana y en la avicultura, se encuentra la cúrcuma (*Cúrcuma longo*), potente colorante rico en polifenoles que bloquean uno de los factores metabólicos que activan la inflamación. Esta planta originaria del sureste asiático (la India), la cual contiene curcumina, producto activo extraído de los rizomas de la cúrcuma, contiene además aceites esenciales que aumentan la actividad de las enzimas

amilasa, tripsina y quimotripsina, producidas en el intestino delgado y la lipasa de origen pancreático. Los compuestos polifenólicos pueden reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular y el cáncer ya que combaten el estrés oxidativo, el cual finalmente desarrolla enfermedades neurodegenerativas (4).

La curcumina constituye el 3.14% de la cúrcuma. Los demás curcuminoides son: dimetoxicurcumina y bisdemotoxicurcumina. Contiene además aceites volátiles como la, turmerona, atlantona y zingibereno. También contiene azúcares, proteínas y resinas (1,5).

I Mecanismos de acción

Como antiinflamatorio la cúrcuma reduce la saturación del factor nuclear Kappa B (NF-KB), la expresión de ciclooxigenasa -2(COX-2) así como las citosinas parainflamatorias interleucinas (1L)-1,-1L-6 y la producción del factor de necrosis tumoral alfa (TNF-2).

La actividad antioxidante, esta correlacionada con el aumento de la expresión del receptor gamma activado por el proliferador de peroxisoma (PPAR-g), la modulación de la oxidonitrosintasa (ONS) y del glutatión.

Se ha demostrado que la curcumina interviene en la regulación de numerosos factores de transcripción de citoquinas, proteínas y quinasas, moléculas de adhesión, potencial redox y enzimas que han sido vinculadas a la inflamación.

Se comercializan tanto la raíz como el polvo en la gastronomía para preparar las mostazas tipo americano usada en perros calientes, hamburguesas y sándwiches. Es muy utilizada en la cocina tradicional que lleva como componente el arroz.

La dosis es 1 kg. de cúrcuma por tonelada de alimento balanceado. Con esta concentración se puede reemplazar a los promotores de crecimiento.

Pimienta negra

Para potencializar el efecto de la cúrcuma en las dietas para avicultura, podemos añadir la pimienta negra (*Piper nigrum*), generando un sinergismo especial ya que los componentes de la cúrcuma tienen poco poder de absorción intestinal y se requiere una estrategia para mejorar esta situación, mediante la inclusión simultánea de las dos sustancias naturales. Con esta mezcla se puede mejorar la absorción de los ingredientes de la cúrcuma en alrededor de 2.000 veces.

La pimienta negra es una piperácea. Es una enredadera leñosa perenne, cuyo fruto seco se emplea como especia en la alimentación humana y animal. Es una drupa que se puede usar entera o en polvo como aditivo en las dietas para ponedoras y pollos de engorde. Se pueden obtener 3 variedades de la misma: blanca, negra y verde. Estos cambios se expresan por el grado de maduración del grano. La pimienta negra es de los tres tipos, la más picante.

I Composición Química

La pimienta contiene dos agentes químicos alcaloides: uno denominado piperina que tiene la particularidad de ser antiinflamatorio, analgésico y mejora la digestión. Se emplea para estimular la respuesta inmune ante diferentes microorganismos que atacan el sistema respiratorio. Es antiviral, antigripal natural por excelencia y tiene acción como antiparasitario.

El otro alcaloide que contiene la pimienta negra es la capsaicina, la cual reduce el estrés de las aves y aumenta la absorción del selenio, el magnesio y el fósforo, a través del intestino delgado.

I Mecanismo de acción

Estimula la producción de las enzimas pancreáticas lipasa, amilasa y proteasa. Simultáneamente activas las enzimas producidas en el intestino lipasa, tripsina y quimotripsina, actuando en sinergismo con la curcumina. La piperina es un antioxidante.

CIENCIA E INNOVACIÓN ESTÁN EN NUESTRA GENÉTICA

En más de 100 años, hemos dado alas a las soluciones que revolucionaron el mercado y la rentabilidad del productor.

Tenemos orgullo de nuestra genética

Impulsa

1916

2023

El extracto acuoso y etanólico de la pimienta negra, tiene una potente habilidad para capturar radicales libres.

Conclusiones

Debido al contenido de sustancias: antioxidantes, inmunomoduladoras, mejoradoras de la digestión y analgésicas, se puede usar la cúrcuma o la pimienta negra (preferiblemente en combinación), en las dietas para gallinas ponedoras y pollos de engorde.

En las ponedoras, se recomienda usar la cúrcuma a razón del 0.1%, es decir 1 kilogramo por tonelada de alimento. En pollos de engorde, a razón del 0.15%, es decir 1.5 kilogramos por tonelada de alimento.

La pimienta negra en ponedoras a razón de 0.03% a 0.04 %, es decir de 300 a 400 gramos por tonelada de alimento. En pollos de engorde, a razón de 0.02% a 0.05%, es decir, de 200 a 500 gramos por tonelada de alimento (2,3).

Referencias

M. Grieve. (s/f). Botanical.com. A Modern Herbal. Recuperado el 13 de diciembre de 2023, de <https://www.botanical.com/botanical/mgmh/t/turmer30.html>

De, C., Veterinaria, M., Zumba, Q., Thalia, M., Déley, I. S., & Monserrath, L. (s/f). UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES. Edu.ec. Recuperado el 13 de diciembre de 2023, de <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/9104/1/PC-002215.pdf>

Quinchiguango Zumba Mery Thalia (2022); Utilización de tres niveles de pimienta negra (*Piper nigrum*) como suplemento energético en gallinas de postura. UTC. Latacunga. 133 p.

Potential therapeutic effects of curcumin, the anti-inflammatory agent, against neurodegenerative, cardiovascular, pulmonary, metabolic, autoimmune and neoplastic diseases. Aggarwal, Bharat B; Harikumar, Kuzhuvelil B. The international journal of biochemistry & cell biology 41. 1: 40-59. (Jan 2009)

Suarez Ordoñez, Jazmín Alejandra (2021). "Harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico en dietas para codorniz de engorde". Quevedo. UTEQ. 84p. <https://repositorio.uteq.edu.ec/items/9bc88639-c313-4123-92e4-29ba6c25cbff>



Sólo aquellos que **exploran nuevos mares** traen innovación en soluciones para la nutrición animal

Con el objetivo de siempre ofrecer más tecnología y más opciones para que su producción sea más competitiva, los productos FRAmelco forman ahora parte del portafolio de **Adisseo**.



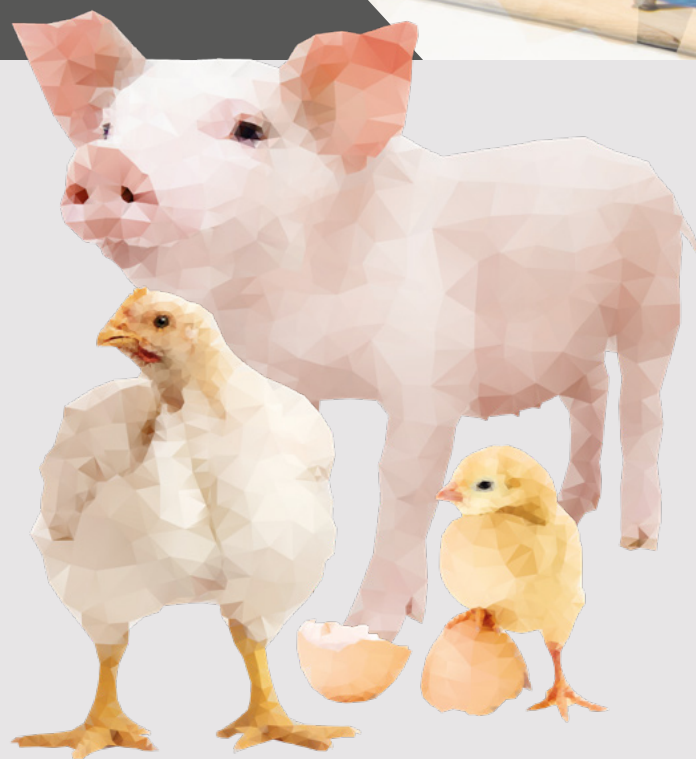
**CONOZCA LAS NUEVAS SOLUCIONES
 YA DISPONIBLES PARA TRAER MÁS
 PRODUCTIVIDAD Y EFICACIA.**

LeciMax
 Lisolectinas

FRA® C12
 Glicerídeos del ácido láurico

FRA® BUTYRIN HYBRID
 Glicerídeos del ácido butírico

FRA® BUTYRIN ULTRA
 Triglicerídeos del ácido butírico





Adisseo presenta sus nuevos productos en Medellín y Bogotá

Los productos formaban parte de la cartera de Framelco, empresa adquirida por Adisseo, y ahora se han incorporado definitivamente a la gama de productos de la empresa, haciéndola aún más competitiva.

Los desafíos para la salud animal son cada vez más críticos con la presión para reducir el uso de antibióticos y, en consecuencia, ser más productivos. En agosto, Medellín y Bogotá acogieron el lanzamiento de los productos de la antigua Framelco, que ahora forman parte de la cartera de Adisseo, uno de los líderes mundiales en aditivos para alimento animal. Al evento, organizado por Adisseo con el apoyo de Danux de Colombia, su representante comercial en el país, asistió un selecto público de profesionales técnicos de las más importantes empresas de producción animal de Colombia. Con los nuevos productos, la compañía se destaca por tener una gama aún más completa de soluciones nutricionales para la salud intestinal y la digestibilidad de los alimentos.

Los protagonistas fueron las nuevas soluciones de la línea Salud a través de la Nutrición (Health by Nutrition) de Adisseo: dos productos que actúan para mantener la integridad intestinal, FRA Butyryn Hybrid, que es una combinación de Alfa-mono-butirinas, di- y tri-butirinas y FRA Butyryn Ultra, una tributirina altamente concentrada en ácido butírico; y también FRA C12, compuesto de glicéridos de ácido láurico, una molécula capaz de actuar localmente contra diversas bacterias gram-positivas y contra virus y también con acción como potente inoestimulante.

Además de estos, también se presentó el nuevo producto de la línea de digestibilidad de alimentos, Lecimax, lisolectina hidrolizada que actúa

como un emulsionante potencializador de la digestión de grasas alimentarias, garantizando un mejor desempeño animal y beneficio económico en la formulación.

Con este abanico de alternativas, Adisseo cubre un importante espacio en un sector que se enfrenta a numerosos retos sanitarios y económicos y que busca alternativas que mejoren la salud intestinal y proporcionen un mejor aprovechamiento de los alimentos.

Para más información sobre los productos de Adisseo y sus aplicaciones, póngase en contacto con Danux de Colombia, representante de Adisseo en Colombia: mercadeo@danuxdecolombia.com



Sabemos lo importante que es la **CONFIANZA,**
poder contar con nosotros en todo momento.



Por eso,


ESTAMOS TRANSFORMÁNDONOS

para estar más cerca, para seguir aportándote
valor en lo productivo y en lo humano.

CARVAL

www.carvalcorp.com




Dr. César Augusto Pradilla L.
 MV. Director Ejecutivo
 AMEVEA Colombia.
direccion@amevea.org



Homenaje al Doctor Pedro Villegas

El pasado 24 de noviembre, rendimos un merecido homenaje al doctor **Pedro Villegas Narváez**, asociado decano y profesor emérito de la Universidad de Georgia.

Al evento, se hicieron presentes nuestros asociados y algunos invitados especiales de la academia, así como una nutrida delegación del Líbano – Tolima, patria chica del doctor Villegas.

El evento fue muy sentido y emotivo. Se develó una placa en su honor, se hizo un reconocimiento público de su vida y obra a través de un video en el cual se detalló cada uno de los momentos más importantes de su trayectoria, complementado por saludos de su familia, alumnos, profesores, colegas y asociados de AMEVEA.

Se le hicieron entrega de varios reconocimientos y se bautizó con su nombre al Fondo de Apoyo a la Investigación de AMEVEA.

Posteriormente, se ofreció un coctel, amenizado por el grupo DUETORRES, ganadores del premio príncipe de la canción 2023.

Como sorpresa, le celebramos anticipadamente su cumpleaños número 80.

Fue muy grato ver tantas caras felices, escuchar tantas expresiones de cariño y reconocimiento para nuestro asociado y gran benefactor, doctor Pedro Villegas.

Haga click aquí para ver el video:

“Una vida consagrada a la ciencia avícola.”

<https://amevea.org/pf/homenaje-dr-pedro-villegas/>



▲ Familia Villegas Cataño



▲ Doctor Pedro Villegas y su hijo Pedro Villegas Jr.



▲ El doctor Villegas con su hijo Andrés...



▲ El doctor Villegas reunido con algunos integrantes de la Junta Directiva y con el director ejecutivo de AMEVEA.



▲ Se vivieron momentos emotivos al develar la placa conmemorativa...



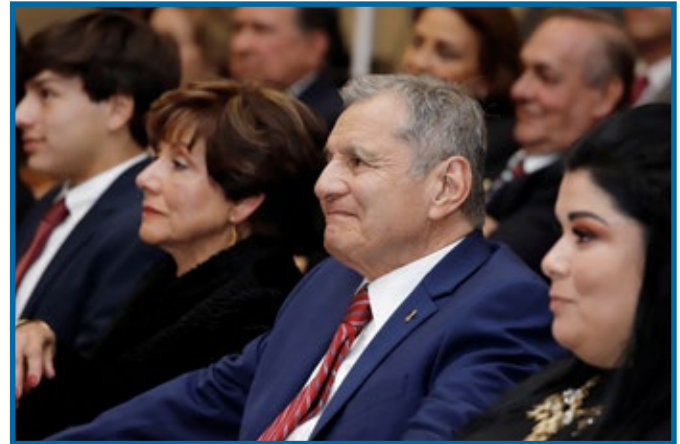
▲ El doctor Villegas con su señora esposa, doña Ángela Cataño y sus hijos Andrés, Patricia y Pedro Jr.



▲ Los doctores Mauricio Sanabria, Jesús Méndez y Pedro Villegas.



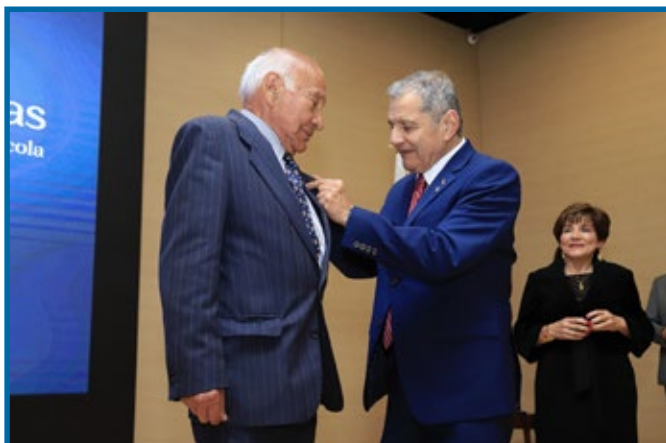
▲ El doctor Juan Carlos Acevedo, presidente de la Junta Directiva de AMEVEA 2022-2024, pronuncia un emotivo discurso en homenaje al doctor Pedro Villegas.



▲ Patricia Villegas y Alejandro Villegas, hija y nieto respectivamente, hacen entrega al doctor Villegas y a la señora Ángela de dos arreglos florales.



▲ El doctor Villegas pronunció unas emotivas palabras de agradecimiento, evocando momentos importantes de la historia de nuestra asociación.



▲ El doctor Villegas impone el pin conmemorativo a los 55 años al doctor Jesús María Méndez, asociado fundador de AMEVEA.



▲ Reconocimiento al doctor Villegas, bautizando al Fondo de Apoyo a la Investigación de AMEVEA con su nombre. Recibe el mismo a manos del doctor Mauricio Sanabria, miembro de la Junta Directiva e integrante del comité científico.



▲ De manos del doctor Villegas, las doctoras Libia Guzmán y Lina Peñuela, reciben un cheque simbólico como aporte del Fondo de Apoyo a la Investigación Dr. Pedro Villegas, para un grupo de investigación de la Universidad del Tolima.



▲ El doctor Orlando Osuna, ex presidente de la Junta Directiva y su señora, la doctora Clara Navarro, viajaron desde Texas para acompañar al doctor Villegas en su homenaje.



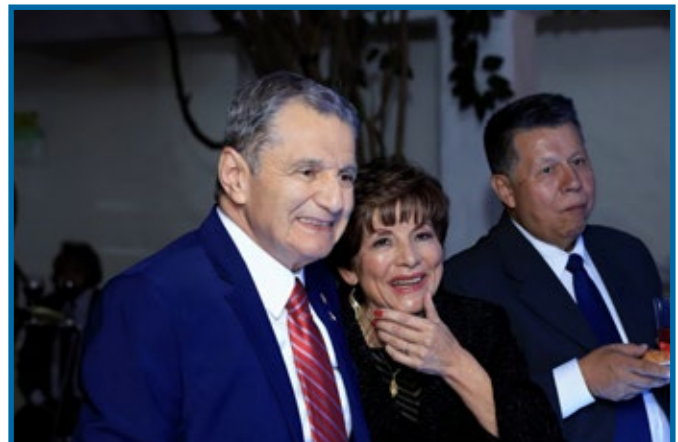
▲ Se hicieron presentes varios expresidentes de AMEVEA. De izquierda a derecha: Doctores Jaime Nieto, Juan Carlos Acevedo (Actual presidente), Néstor Sarmiento, Raúl Mateus, Pedro Villegas, Orlando Osuna, Jesús María Méndez (Fundador), Marco Augusto Gutiérrez y Carlos Caicedo.



▲ El doctor Villegas acompañado de algunos miembros de la junta directiva y expresidentes de AMEVEA. También lo acompaña el doctor Jesús Méndez.



▲ El conjunto musical DUETORRES, amenizó la reunión interpretando música colombiana y en especial, música tolimense.



▲ Doña Ángela Cataño, el doctor Pedro Villegas y el señor Mario Cataño, cuñado del doctor Villegas.



▲ Familia Villegas Cataño.



▲ ¡Fue una bonita sorpresa haberle celebrado anticipadamente su cumpleaños!



▲ La doctora Alexandra Méndez, acompaña a la señora Ángela Cataño y a Patricia Villegas.



▲ El doctor Villegas posa frente a la placa conmemorativa en reconocimiento a sus aportes a la academia, a la industria avícola mundial y a nuestra asociación.

Haga click aquí para ver más fotografías del homenaje al doctor Villegas

<https://amevea.org/pf/homenaje-dr-pedro-villegas/>



Donación sillas auditorio

La Junta Directiva de AMEVEA, dispuso entregar a manera de donación las sillas que por muchos años hicieron parte del mobiliario de nuestro antiguo auditorio.

El propósito de esta donación fue dotar a instituciones educativas con este material, el cual se encontraba en perfectas condiciones físicas y funcionales.

- La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia.
- La Institución educativa María Inmaculada del corregimiento de Montezuma, municipio de Ulloa – Valle del Cauca.
- La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad del Tolima.
- La Escuela Rural Francisco José de Caldas de la vereda Piamonte del municipio de Fusagasugá.

Para AMEVEA es motivo de alegría haber podido contribuir a la dotación de estas entidades educativas.



Travesía Ciclística de Fusagasugá y El Neusa

Dándole cumplimiento al compromiso social que tiene AMEVEA con sus asociados, buscando generar espacios lúdicos y deportivos que faciliten la integración y el bienestar de cada uno de ellos y sus familias, se desarrollaron dos actividades deportivas, las cuales contaron con una extraordinaria participación.

Travesía Ciclística de Fusagasugá

El día 15 de Julio, se desarrolló en la ciudad de Fusagasugá, una travesía ciclística muy divertida y retadora. A dicha actividad asistieron 62 personas, donde se vivieron momentos de verdadera camaradería y exigencia deportiva.



Se desarrolló un recorrido de 29 kilómetros con un desnivel positivo de 938 metros.





Travesía Ciclística del Neusa

El pasado 2 de diciembre, se realizó en el municipio de Tausa, la travesía ciclística del Neusa, haciendo un recorrido alrededor de esta imponente represa.

A esta actividad asistieron 42 participantes, entre quienes se destacaron varios de nuestros asociados con sus familias y una importante delegación de la empresa Aqualab.

Se realizó un recorrido de 42 kilómetros con una elevación positiva de 535 metros.

Los momentos vividos fueron espectaculares: contamos con un excelente clima y apreciamos unos paisajes maravillosos.





Día de la Familia Amevea

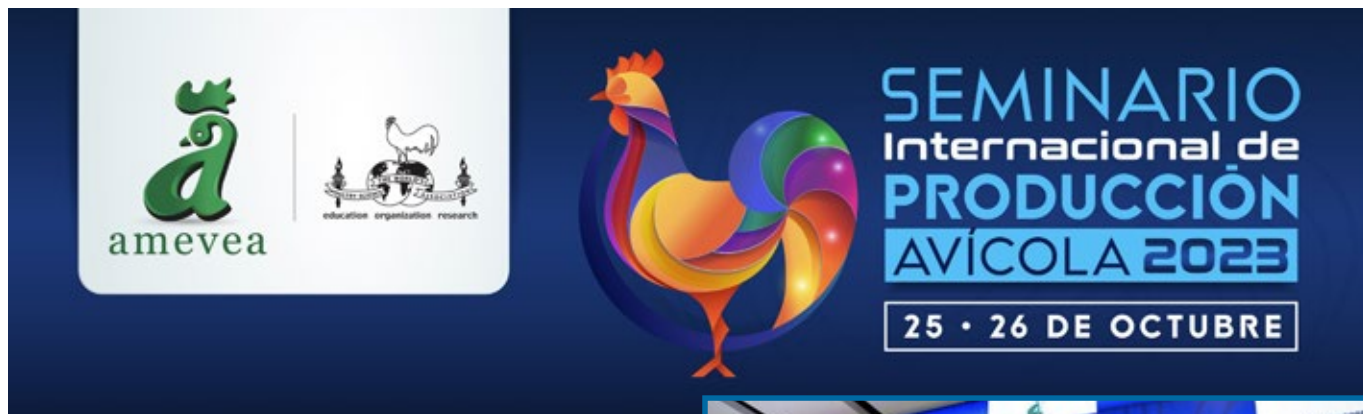
Como es habitual, AMEVEA realizó el pasado mes de agosto el día de la familia en sus instalaciones. Este evento fue organizado por el comité de proyección social, habiendo contado con una participación de 133 personas, entre asociados y familiares.

Fue un evento lúdico muy divertido, donde la integración entre los asociados y sus familias fue maravillosa.

Se realizaron varias actividades: concursos de habilidades por familias, partido de fútbol, taller de títeres para los niños, música, show de clown y un fabuloso asado. La participación de nuestros asociados cada día es mayor, lo cual nos llena de alegría.







Seminario de Producción Avícola

El pasado 25 y 26 de octubre, realizamos en nuestras instalaciones el Segundo Seminario Internacional de Producción Avícola AMEVEA, habiendo contado con una nutrida participación.



▲ Para satisfacción nuestra, contamos con la visita de los doctores Rafael Peña, presidente de la junta directiva de AMEVEA República Dominicana y el doctor Gabriel Ramos, integrante de la misma, con quienes tuvimos la oportunidad de intercambiar ideas y algunos regalos.



▲ Los conferencistas que nos acompañaron fueron elegidos meticulosamente por nuestro comité científico, permitiendo presentar temas de interés y actualidad, a cargo de expertos nacionales e internacionales.



▲ Nos acompañaron profesionales de todo el país, representando a todos los sectores de la industria avícola colombiana. De igual manera, asistieron delegaciones de importantes empresas avícolas internacionales.



▲ Gracias al apoyo de la World Poultry Science Association (WPSA), contamos con la presencia de la doctora Jovanir Fernandez, experta científica e investigadora de la Universidad Federal de Paraná.

Para ver más fotografías del seminario, haga click en el siguiente link:

<https://amevea.org/pf/seminario-internacional-de-produccion-2023/>



► Una vez más, cumplimos con las expectativas de los profesionales que nos acompañaron, brindándole como es habitual importantes beneficios a nuestros asociados.





Donación equipo videobeam a edificio Avícola de la Universidad Nacional de Colombia

AMEVEA, a través de su Fondo de Apoyo a la Investigación **Dr. Pedro Villegas**, apoya con recursos a las facultades que cuentan con líneas de profundización en medicina aviar y producción avícola. Es por esto que, su Junta Directiva aprobó destinar unos recursos para dotar con un Videobeam de última generación al edificio de avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional, facilitando los medios para ofrecerle a sus estudiantes una mejor formación.



Distinciones académicas otorgadas por la Universidad Nacional de Colombia

El pasado mes de septiembre, fueron galardonadas nuestras asociadas e integrantes del comité científico de AMEVEA, las doctoras **Gloria Consuelo Ramírez y Jenny Jovanna Chaparro**, por parte de las directivas de la Universidad Nacional de Colombia.

La doctora Gloria recibió el reconocimiento a la excelencia académica y la doctora Jenny recibió el reconocimiento como profesora honoraria.

Es un privilegio para AMEVEA, contar entre sus asociadas a dos prestigiosas docentes e investigadoras como lo son las doctoras **Gloria y Jenny**.



▲ Dra. Gloria Consuelo Ramírez



▲ Dra. Jenny Jovanna Chaparro

¡Enhorabuena!

Nuevo Ameveito

El pasado mes de octubre, nació Juan Miguel Calderón, primer nieto de nuestro asociado e integrante de la Junta Directiva, **Miguel Camilo Calderón**.

Para él y su señora Claudia Patricia nuestras más sinceras felicitaciones y buenos deseos por la llegada de este nuevo ameveito a esta hermosa familia.



Nuevos Asociados

Para AMEVEA es un honor poder presentar ante la comunidad de especialistas en avicultura a sus nuevos asociados.

⊗ Dr. Andrés Felipe Vargas



⊗ Dra. Nidia Gamboa González



⊗ Dr. Andrés Felipe Faura



⊗ Dra. Laura Cristina Hortúa



⊗ Dr. René Alejandro Romero



⊗ Dr. Diego Fernando Sabogal R.



¡Bienvenidos a esta gran familia!

Condolencias

La Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios y Zootecnistas Especialistas en Avicultura AMEVEA, lamenta profundamente la partida de nuestros asociados, colegas, familiares y amigos.



Pedro Ahumada Contreras
Jairo Humberto Carvajal
Carlos Alberto Betancourt
Nadia Karina Sánchez Rodríguez
Carlos Vallecilla Borrero

Expresamos nuestras más sentidas condolencias.

