



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de Grado de carácter Complexivo,
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la
obtención del título de:

MEDICA VETERINARIA Y ZOOTECNISTA

TEMA:

“Efectos del amoníaco (nh_3) sobre la salud y el rendimiento
productivo en pollos de engorde.”

AUTORA:

Ruth Betsabe Cuesta Salazar

TUTOR:

Mvz. Jose Loor Loor, Msc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2021

RESUMEN.

En la producción avícola uno de los problemas que más afecta la salud de las aves es el amoníaco, cada galpón es un microambiente que genera calor, humedad, partículas volátiles y también algunos gases, siendo el principal el NH_3 . Dentro de las alteraciones que provoca el amoníaco a las aves tenemos; la irritación de los ojos (conjuntivitis), el tracto respiratorio, las garras y la afección de la almohadilla plantar (pododermatitis). (*Los Efectos Del Amoníaco En La Producción Avícola | Noticias Agropecuarias*, n.d.)

En el Ecuador la carga de amoníaco en las granjas avícolas ha sido un reto en los avicultores, ocasionando en los últimos años diversos problemas en la productividad de los pollos, así como en la salud, produciendo enormes pérdidas y daños económicos. El objetivo de la investigación fue constatar los daños y efectos que el amoníaco hace en los pollos de engorde. Se hizo mención de alternativas factibles para una mejor producción y cuidado en la salud de los pollos, frente al amoníaco evitando problemas económicos y productivos. La recolección de información se realizó entre los meses de marzo y abril del 2021, los métodos utilizados se fundamentaron en análisis de respuesta, los cuales ayudaron a la recolección de información mediante trabajos, revistas, sitios web, tesis, libros.

Palabras claves: Amoníaco (NH_3), zeolitas, Acidificantes, alteraciones, producción.

SUMMARY

In poultry production, one of the problems that most affects the health of birds is ammonia, each house is a microenvironment that generates heat, humidity, volatile particles and also some gases, the main one being NH_3 . We have ammonia for birds; irritation of the eyes (conjunctivitis), the respiratory tract, claws and the affection of the plantar pad (pododermatitis). (The Effects Of Ammonia In Poultry Production | Agricultural News, nd). In Ecuador the load of ammonia in Poultry farms have been a challenge for poultry farmers, causing in recent years various problems in the productivity of chickens, as well as in health, causing enormous losses and economic damage. The objective of the research was to verify the damage and effects that ammonia does in broilers. Mention was made of feasible alternatives for better production and health care for chickens, against ammonia, avoiding economic and productive problems. The information collection was carried out between the months of March and April 2021, the methods used were based on response analysis, which helped to collect information through works, magazines, websites, theses, books.

Keywords: Ammonia (NH_3), zeolites, Acidifiers, alterations, production.

INDICE

RESUMEN.....	I
SUMMARY.....	II
INTRODUCCIÓN	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo I.....	3
Marco Metodológico.....	3
1.1. Definición del tema caso de estudio	3
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Justificación.....	3
1.4 OBJETIVOS	6
1.4.1. Objetivo general	6
1.4.2. Objetivo específico	6
1.5. Fundamentación teórica	7
1.5.1. Conceptos	7
1.5.2. Factores físicos que producen el amoniaco	8
1.5.3. Formación del amoniaco.	8
1.5.4. Efecto en el desempeño productivo y salud en los pollos	9
1.5.5. Residuo fecal.....	11
1.5.6. Alternativas para la disminución del amoniaco nh3.....	12
1.5.6.1. Acidificantes.	12
1.5.6.2. Zeolitas en la producción avícola.	13
1.5.6.3. EPIZYM AW.	14
1.7. Hipótesis.	14
1.8. Metodología de la investigación	14
Capitulo II.....	15
2.1. Resultados de la Investigación.	15
2.2. Situaciones detectadas. (hallazgos).	15
2.3. Soluciones Planteadas.....	16
2.4. Conclusiones y recomendaciones.	18
2.4.1. Conclusiones.....	18
2.4.2 Recomendaciones. (Propuesta para mejorar el caso)	18
BIBLIOGRAFÍA. III	19
ANEXOS. IV	22
Figura 1. Emisiones de amoniaco por la Union Europea.....	22

Figura 2. Niveles de amoniaco perjudiciales en la atmosfera en la produccion de pollos de engorde.....	22
}	23

INTRODUCCION

En la producción avícola uno de los problemas que más afecta la salud de las aves es el amoniaco, cada galpón es un microambiente que genera calor, humedad, partículas volátiles y también algunos gases, siendo el principal el Nh_3 .

En la actualidad existen algunas fuentes económicas de contaminación, siendo la avicultura una de las principales, porque esta representa una mayor concentración y emisión de gases a comparación con otras explotaciones pecuarias.

El amoniaco es un gas alcalino, incoloro altamente irritante que afecta en su totalidad al medio ambiente: aire, suelo, agua y la salud de los humanos y animales. (Florescia , 2020)

El amoníaco se produce a partir de las proteínas concretamente de la fracción nitrogenada contenida en las heces de los animales que son activadas por enzimas como la uricasa y la ureasa luego de la actividad microbiana. Considerándose que a partir de los niveles de 20 ppm causan deterioro en la salud de las aves. (Vasquez, 2020)

Dentro de las alteraciones que provoca el amoniaco a las aves tenemos; la irritación de los ojos (conjuntivitis), el tracto respiratorio, las garras y la afección de la almohadilla plantar (pododermatitis). (Pedrozo, El productor.com, 2020)

En general el amoniaco genera malos olores, altera pH, provoca eutrofización y contaminación en situaciones graves que a su vez afecta la salud humana y medio ambiente.

Es importante calcular la cantidad de amoniaco en los galpones de aves, mediante investigaciones y pruebas que ayuden a proporcionar estrategias las cuales reduzcan las emisiones de este gas.

El nivel de amoníaco ambiental se mide en partes por millón (ppm) mediante equipos portátiles (de bolsillo) o fijos con sistemas de alarmas que se activan cuando los niveles de concentración sobrepasan los máximos

establecidos. Considerando tanto la salud humana como animal, los investigadores de varios países recomiendan que el nivel guía de exposición para amoníaco es entre 20 y 25 ppm. (Pedrozo , Florencia, 2020)

Capítulo I

Marco Metodológico.

1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente documento tuvo como finalidad fortalecer y actualizar los conocimientos sobre los efectos del amoníaco (nh_3) en la salud y el rendimiento productivo en pollos de engorde.

1.2. Planteamiento del problema.

En el Ecuador la carga de amoníaco en las granjas avícolas ha sido un reto en los avicultores, ocasionando en los últimos años diversos problemas en la productividad de los pollos, así como en la salud, produciendo enormes pérdidas y daños económicos.

El amoníaco en los últimos años a alcanzado números altos en las emisiones atmosféricas, la unión europea a estigmatizado que la mayor parte del amoníaco formado pertenece a las producciones pecuarias en un 93% siendo la principal causa las heces de los animales en producción, este es el caso del sector avícola. (Pedrozo, 2020)

1.2. Justificación

La mayoría de pequeños productores avícolas aun no manejan una adecuada técnica sobre el uso y limpieza de las camas, para evitar la concentración del amoníaco (nh_3) dentro de los galpones, causando en muchos de los casos pérdidas económicas y hasta problemas en la salud.

El propósito de la investigación tiene la necesidad de dar a conocer los cambios que produce el amoníaco (nh_3) en la producción de pollos de engorde. Nuestro país, posee temperatura, agua, y clima favorable para la producción de pollos de engorde, y el adecuado manejo mitigarían los efectos del amoníaco (nh_3) en la producción de pollos.

En la producción avícola, las grandes industrias manejan grandes estándares altos en el manejo del amoníaco para evitar pérdidas ya sean económicas o pérdidas en la producción, estas empresas utilizan mejoras industriales en sus instalaciones y evitan totalmente el reúso de camas en sus galpones, un buen manejo lleva a una exitosa producción sin enfermedades y sin pérdidas económicas.

En los últimos años la contaminación por amoníaco en la atmosfera ha ido creciendo, la sobrepoblación humana ha hecho que las producciones avícolas hayan aumentado en gran escala haciendo que la proliferación de gases y amoníaco se vayan acumulando en la atmosfera, para evitar esta contaminación los avicultores tienen que implementar técnicas para reducir el amoníaco producido dentro de los galpones.

La producción de pollos de engorde es un reto ya que conlleva tener mucha paciencia y trabajo, la presencia de enfermedades causada por virus, bacterias, hongos son constantes, la presencia de amoníaco en las camas son muchos de los problemas que se presentan dentro de las instalaciones y en muchos de los casos estos producen grandes pérdidas económicas, lo importante es saber manejar con calma estas circunstancias que se presentan, y con una buena alimentación, limpiezas de las camas, ventilación, esto evitara la presencia de bacterias y esto ayudara al ave a un buen crecimiento y desarrollo de carne.

La ventilación es un punto importante en la acumulación de gases, un adecuado manejo de las cortinas en los galpones ayudara en reducir la concentración de amoníaco, evitando la presencia de bacterias gastrointestinales como la coccidiosis o el clostridium así mismo se evita problemas respiratorios en los epitelios traqueales del pollo, un mal manejo de las cortinas originaria la acumulación de amoníaco y acumulación de orina dentro de las camas.

Muchos de los avicultores se han inclinado por utilizar alternativas con el fin de ayudar al ambiente y así mismo mejorar la producción de los pollos de engorde utilizando acidificantes en la alimentación de los pollos reduciendo el ph en ellos y mejorando la reducción fecal disminuye la acción de amoníaco.

Otra alternativa que ha dado buenos resultados son la zeolita estos son minerales aluminosilicatos hidratados utilizados a por muchos países en su mayoría por grandes productores avícolas, esta alternativa mejora la eficiencia en la absorción de nutrientes y minerales en la producción de pollos, asegura el máximo ahorro en la suplementación de proteína y aminoácidos evitando en las heces fecales desperdicios de estos nutrientes ayudando a mantener por mucho más tiempo en buena condición la cama de los pollos.

Los compuestos enzimáticos (EPIZYM AW) forman parte de las alternativas utilizadas en las industrias avícolas para las limpiezas de la cama en los pollos por el proceso microbiótico presentes en él, estos compuestos degradan y metabolizan las secreciones fecales de los animales, convirtiendo así el desecho de los animales en abono de gran valor nutricional para ser utilizado en los cultivos agrícolas.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

- Analizar los efectos del amoníaco (NH_3) sobre la salud y el rendimiento productivo en pollos de engorde.

1.4.2. Objetivo específico

- Constatar los daños que produce el amoníaco en la salud de las aves.
- Considerar los efectos del amoníaco en la producción de pollos de engorde.

1.5. Fundamentación teórica

1.5.1. Conceptos.

La molécula química del amoníaco presente en las heces de los animales, está formada por un átomo de Nitrógeno y tres átomos de hidrogeno cuya fórmula se define NH₃. (ECHA, 2020, págs. 3-4)

El amoníaco es una gas irritante e incoloro que se origina de una fracción nitrogenada de las defecaciones de los animales por medio de la actividad microbiana y al evaporarse con mucha rapidez hace que su control sea difícil. (Merchan & Quesada, 2013, págs. 63,65).

El NH₃ también es el principal causante de malos olores y la presencia de microorganismos en la producción avícola y agrícola, su permanecía en el medio según climatología es de 3 a 7 días. (Moreno, Moral, & Garcia Morales, 2016, págs. 84,87)

En la producción de pollos los gases de amoníaco son los principales causantes de muchos problemas oculares, las principales son la irritación de la membrana ocular y conjuntiva, afectando a nivel respiratorio tanto como en la tráquea.

En las granjas avícolas que son dedicadas a la producción de pollos de engorde, lo recomendable es una adecuada limpieza de las camas en los galpones y una ventilación apropiada disminuirá la presencia de estos problemas productivos. (Nieves Viñas, 2015).

1.5.2. Factores físicos que producen el amoniaco

Durante años los factores físicos en la formación de amoniaco y el aumento de este dentro de un galpón, desde sus inicios de la producción avícola se han destacado:

- La temperatura dentro de los galpones
- La humedad externa e interna
- La ventilación del galpón o manejo de las lonas que cubren al galpón
- La limpieza y calidad de la cama.

Los crecientes costos hacen que muchos de los productores realicen el reúso de las camas, esta práctica se hizo muy habitual para reducir costos. Por ello la calidad y presencia de microorganismos provoca una mayor carga de amoniaco gracias al pH del ácido úrico.

Uno de los factores de mayor importancia es la ventilación de los galpones, con la finalidad de diluir la presencia de patógenos y mitigar la acumulación de gases de amoníaco, al generar mayor ventilación intragalpon, permite regular la humedad y temperatura. Por otro lado, uno de los retos para mantener una correcta ventilación en la temporada invernal es dificultosa, ya que se debe acudir al manejo de cortinas de manera indispensable para evitar la acumulación de amoniaco. (Pedrozo, Florencia;, 2020).

1.5.3. Formación del amoniaco.

El amoniaco se forma por la sobrepoblación o el número excesivo de pollos en un galpón, también una dieta con mucha cantidad de aminoácidos azufrados, hacen parte de la formación de este gas, lo que conlleva a una absorción incompleta y mayor eliminación en la heces, produciendo gas

amoníaco en mayor cantidad, el agua un factor indispensable en la alimentación, pero cuando se incluye un sobrecarga de minerales produce diarreas, aumentado el contenido de heces en la cama, la temperatura debe ser regulada constantemente, la humedad toma un punto importante en la formación de amoníaco dentro del galpón. (Pedrozo , Florencia, 2020)

La ventilación, el manejo de las corrientes de viento, la velocidad del aire dentro del galpón reduciría la concentración de amoníaco dentro de el mismo, enfermedades intestinales (coccidiosis, clostridium) y enfermedades virales (newcastle) fomentan al aumento de amoníaco por la mayor defecación y acumulación de orina, el reutilización de cama por ahorrar material es uno de los errores comunes en la producción de pollos, causando una mayor producción de amoníaco en el galpón. (Vasquez, BMeditores, 2020, págs. 2,3).

El pH (potencial de hidrogeno) de la cama en los pollos generalmente es alcalino entre unos 8,5-10 esto es a la combinación de amoníaco y de materia fecal de los pollos, estas condiciones que se ofrecen son favorables para el crecimiento de bacterias y microorganismos que se presentan en la cama, lo que lleva que las concentraciones de amoníaco aumenten conforme aumenta el ph de la cama. (Zambrano Aray , 2012, pág. 110).

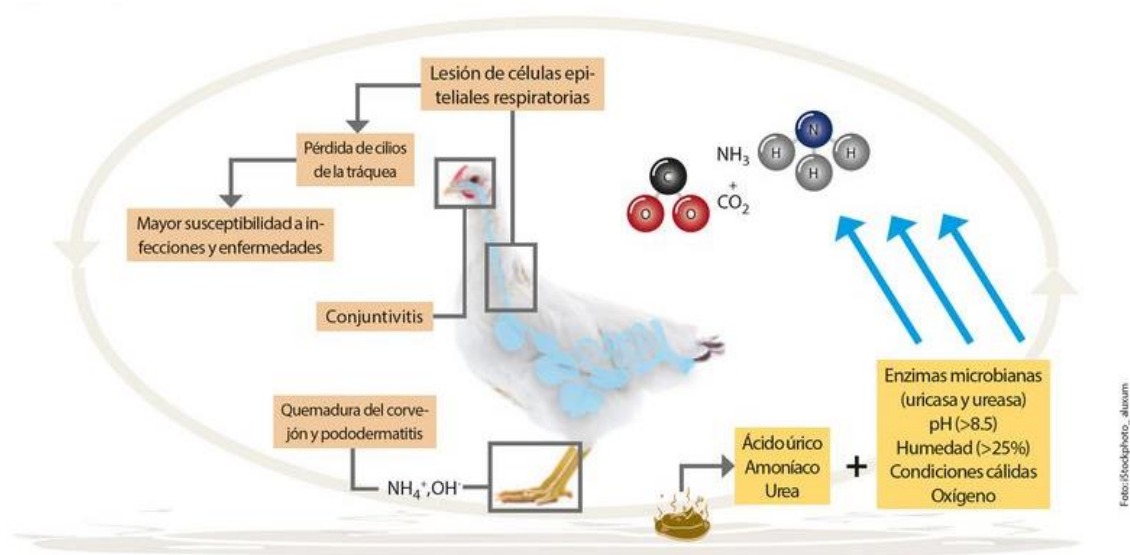
1.5.4. Efecto en el desempeño productivo y salud en los pollos

El aumento considerable de amoníaco tiene efectos adversos en la salud y productividad de los pollos, sin embargo, no es sencillo medir cual es el parámetro o magnitud de dichos efectos. (Karimi M. , 2018)

El amoníaco contiene un factor de estrés oxidativo en muchos de los casos puede llegar a causar inflamación, a altas concentración llega a causar daño en

órganos, afectar el metabolismo energético, producir apoptosis celular y deteriorar las mitocondrias celulares del sistema gastrointestinal (Karimi M. , 2018).

Figura 1. Esquema de volatilización del amoníaco.



(Karimi Msc, 2018).

En el sistema respiratorio los daños son considerables, esto conlleva que la acción de las mucosas sea desfavorable y la tráquea presente destrucción de los cilios traqueales. Muchos de los trabajos de investigación y de campo sugieren que la presencia de amoníaco a niveles de 50ppm provoca pérdida ciliar de las células epiteliales de la tráquea, sin embargo, en otros trabajos mencionan que algunos de los casos se presentó hemorragia pulmonar y congestión en un nivel de amoníaco de 20 ppm a los 42 días. La presencia de queratoconjuntivitis se debe a la presencia de niveles superiores de 70ppm en edades tempranas menores 28 días. (Pedrozo, CLADAN, 2020).

Figura 2. efectos que pueden producir el amoniaco

Concentración de ppm	Efecto
5-10	El hombre detecta
10-15	Olor más fuerte
50	Irritación del ojo del hombre y la gallina
100	Reduce drásticamente el ritmo respiratorio consumo de alimento y producción de huevos (dos meses)
200	Reduce la puesta (2 semanas)
500	Muere el ave

(Soria Zambrano, 2015, pág. 64).

1.5.5. Residuo fecal.

El residuo formado por las heces de los pollos de engorde y la combinación de la cama durante la fase de crianza forman lo que conocemos por el nombre de pollinaza, esta produce un abono orgánico, el cual en los

últimos años ha sido utilizado en la alimentación de los rumiantes como una alternativa para bajar los niveles de amoniaco y gases formado en los galpones de los pollos reduciendo el impacto hacia la salud de los pollos. (Soria Zambrano, 2015, pág. 65).

1.5.6. Alternativas para la disminución del amoniaco nh3.

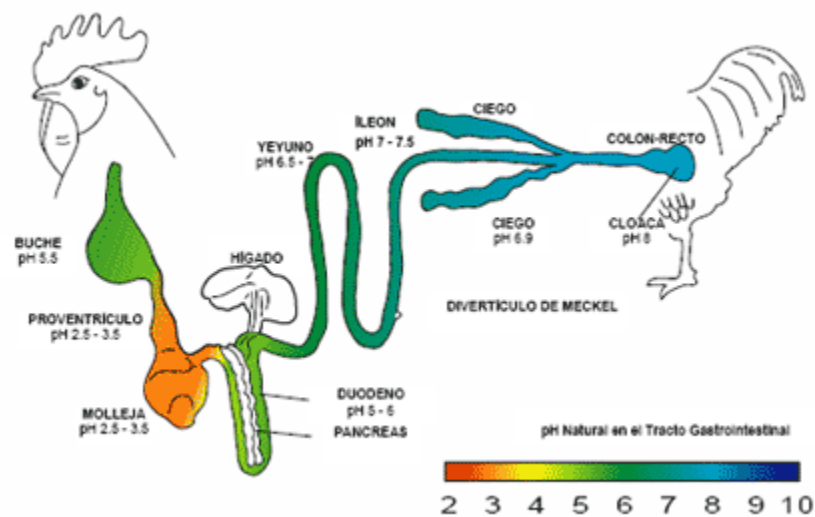
Para la reducción de este gas nh3 se pueden utilizar algunas alternativas conocidas como enmiendas, evitando numerosos problemas en las instalaciones de los pollos.

Existen a nivel comercial productos usados especialmente para el control del amoniaco en la cama de galpones de aves, aunque aún no existe un producto que ofrezca una duración larga de efectividad ampliando el uso de dos a tres veces por aplicación. (Soria G., 2015, pág. 70)

1.5.6.1. Acidificantes.

Acidificantes mejora las condiciones de la cama reduciendo el pH, mejorando la condición de la cama, disminuyendo la acción del amoniaco en ella, ayuda a reducir la actividad bacteriana y enzimas involucradas en la formación de este compuesto, ayudando a mantener la cama por más tiempo de uso, minorando formación de amoniaco. El uso de acidificantes favorece las funciones biológicas de los pollos y aves, ayuda a reducir la colonización de tracto intestinal de la mayoría de gérmenes patógenos. (Cabrera, 2014)

Figura 3. PH en el tracto gastrointestinal. (Cabrera, 2014)



1.5.6.2. Zeolitas en la producción avícola.

La zeolita son minerales aluminosilicatos hidratados estos han sido utilizados tanto a nivel nacional e internacional por los grandes productores avícolas, ya que mejora la eficiencia de absorción de nutrientes, en la actualidad el esquema en la cría y producción de pollos es asegurar el máximo ahorro en la suplementación de proteína y aminoácidos para evitar el desperdicio de estas en las heces fecales. (Loja Villa, 2017, pág. 88).

Los principales beneficios del uso de zeolitas en la avicultura son:

- Aumento de la producción de carne y huevo
- Mejora la salud de las aves
- Disminución de diarreas
- Reducción de olores de amoniaco en la granja
- Las aves comen más y hay mejor aprovechamiento del alimento
- Aves defecan meno evitando carga de amoniaco con mayor rapidez.

(Loja Villa, 2017).

1.5.6.3. **Compuesto enzimático (EPIZYM AW).**

Este es un producto basado en biotecnología utilizado por avicultores ganaderos, en la acuicultura, horticultura, en el proceso de saneamiento limpieza de aguas residuales y en control de gases de amoniaco. El EPIZYM AW por el proceso micro biótico y complejo enzimático presente en él, degradan y metabolizan las secreciones fecales de los animales, convirtiendo así el desecho de los animales en abono de gran valor nutricional para ser utilizado en los cultivos agrícolas. (Soria D. , 2015, pág. 80).

1.7. Hipótesis nula

Ho=no es de vital importancia los efectos causados por el amoniaco (nh_3) sobre la salud y rendimiento productivo en pollos de engorde.

Ha=es de vital importancia los efectos causados por el amoniaco (nh_3) sobre la salud y rendimiento productivo en pollos de engorde.

1.8. Metodología de la investigación

Se utilizará el método Cualitativo y Exploratorio en bases de datos como revistas indexadas, información obtenida de tesis de las universidades, bibliografías de Google académico y artículos científicos; teniendo en cuenta que es la técnica exploratoria de recolección de información apropiada para la búsqueda de datos, a cerca de los efectos del amoníaco (NH_3) sobre la salud de las aves y el rendimiento productivo en avicultura.

Capítulo II

2.1. Resultados de la Investigación.

La intención de este documento fue recolectar información sobre las causas del amoníaco NH_3 , considerando que la población humana está creciendo considerablemente, esto hace que las explotaciones avícolas cada día sean mayores debido a la demanda humana, y por ende el amoníaco de estas producciones causen daños en la salud y producción, buscando alternativas viables en las granjas avícolas.

El amoníaco un gas naturalmente producido por bacteria en los suelos, debido a los animales y plantas en descomposición y secreciones de animales este se usa como abono muchas veces con un debido tratamiento para abono del sector agrícola. (Merchán & Quezada , 2013).

2.2. Situaciones detectadas. (hallazgos).

Tana Hernandez. (2015). Menciona que en la producción de pollos los desechos consisten en varias mezclas en estas se encuentran proteínas no absorbidas, nitrógeno y ácido úrico, en el cual este proceso se convierte en amoníaco. Su toxicidad va a depender de diversos factores como la cantidad de aves dentro de un galpón y la limpieza de la cama, la temperatura del ambiente, así como la cantidad de heces.

Pedroso, Florencia (2020). que uno de los factores de mayor importancia es la ventilación de los galpones con la finalidad diluir la presencia de patógenos y mitigar la acumulación de gases de amoníaco regulando la humedad y temperatura dentro del galpón. Por otro lado, uno del resto en la ventilación se dificulta durante la temporada invernal, el manejo de cortinas debe ser indispensable para evitar acumulación de amoníaco.

Karimí M. (2018). Argumenta que el aumento considerable de amoníaco tiene efectos adversos en la salud y productividad de los pollos, sin embargo, no es sencillo medir cual es el parámetro o magnitud de dichos efectos. El amoníaco

contiene un factor de estrés oxidativo en muchos de los casos puede llegar a causar inflamación, a altas concentración llega a causar daño en órganos, afectar el metabolismo energético, producir apoptosis celular y deteriorar las mitocondrias celulares del sistema gastrointestinal.

Loja Villa.(2017).Enuncia la zeolita son minerales aluminosilicatos hidratados estos han sido utilizados tanto a nivel nacional e internacional por los grandes productores avícolas, ya que mejora la eficiencia de absorción de nutrientes, en la actualidad el esquema en la cría y producción de pollos es asegurar el máximo ahorro en la suplementación de proteína y aminoácidos para evitar el desperdicio de estas en las heces fecales.

Soria D. (2015).Enuncia que el EPIZYM AW por el proceso micro biótico y complejo enzimático presente, desagradan y metabolizan las secreciones fecales de los animales, convirtiendo así el desecho de los animales en abono de gran valor nutricional para ser utilizado en los cultivos agrícolas.

2.3. Soluciones Planteadas.

El buen manejo de la limpieza de las camas en la producción de pollos de engorde evitara la acumulación excesiva de amoniaco dentro del galpón evitando la reutilización de camas.

La manipulación de las cortinas para mejorar la ventilación dentro de los galpones ayudara a mitigar el exceso de gas, evitando que los pollos presentes problemas respiratorios en los epitelios traqueales, sobre todo en temporada de invierno donde las corrientes de aire son más fuertes.

El amoniaco contiene un factor de estrés oxidativo, en muchos de los casos puede llegar a causar inflamación, a altas concentración llega a causar daño en órganos, afectar el metabolismo energético, producir apoptosis celular y deteriorar las mitocondrias celulares del sistema gastrointestinal por ello se debe implementar alternativas para fortalecer a las aves tanto su sistema gastrointestinal y respiratorio de la misma forma ayudar a la disminución del amoniaco dentro del galpón.

Zeolita son minerales aluminosilicatos hidratados estos han sido utilizados tanto a nivel nacional e internacional por los grandes productores avícolas, ya que mejora la eficiencia de absorción de nutrientes, haciendo de esta alternativa una gran ayuda, en la actualidad para la cría y producción de pollos es asegurar el máximo ahorro en la suplementación de proteína y aminoácidos para evitar el desperdicio de estas en las heces fecales.

La implementación EPIZYM AW por el proceso microbiótico y complejo enzimático presente, es otra alternativa para la limpieza de las camas en los galpones de pollos ya que degradan y metabolizan las secreciones fecales de los animales, convirtiendo así el desecho de los animales en abono de gran valor nutricional para ser utilizado en los cultivos agrícolas.

2.4. Conclusiones y recomendaciones.

2.4.1. Conclusiones.

- Los productores de pollos de engorde por ahorrar en las camas se arriesgan a tener problemas dentro de las instalaciones, el mal manejo de las camas puede provocar la acumulación de amoníaco y por ende se presentan daños en la salud de los pollos.
- Una adecuada ventilación dentro de los galpones, evitara la acumulación de gas amoníaco, previniendo los problemas en el sistema respiratorio y gastrointestinal en los pollos.
- Utilizando alternativas más viables para evitar problemas en la producción y la economía de las granjas avícolas, mejoraría el desarrollo de las aves.
- Un buen manejo de las instalaciones, y un buen control de este gas (amoníaco) hará que las producciones avícolas sean más factibles, económicamente y productivamente.
- Utilizar sustancias bloqueadoras de la enzima ureasa, que es la que interviene en la hidrólisis de la proteína y en la formación de amoníaco, ya sea interviniendo únicamente en el alimento o en combinación con las aplicaciones de enmiendas en la cama.

2.4.2 Recomendaciones. (Propuesta para mejorar el caso)

- ✓ Evitar la utilización de la cama más de dos o tres veces dentro de un mismo galpón, evitando la acumulación de heces, orina y carga bacteriana.
- ✓ Las alterativas para el tratamiento de amoníaco debe implementarse como medida obligatoria en todos los productores avícolas ayudando a mejorar la productividad y salud de las aves evitando pérdidas económicas.
- ✓ Promover capacitaciones a los avicultores del país sobre el tratamiento y el uso del amónico y los problemas que causa a la salud de las aves.

- ✓ Programas y buen manejo de equipos dentro de los galpones mejorara la producción avícola a nivel nacional.

BIBLIOGRAFÍA. III

Agencias para sustancias toxicas y registro de enfermedades. (6 de mayo de 2016). *ATSDR en español*. Recuperado el 1 de 4 de 2020, de https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs126.html

Cabrera, O. (18 de marzo de 2014). *Agrinews*. Recuperado el 7 de abril de 2021, de <https://agrinews.es/2014/03/18/el-uso-de-los-acidificantes-en-avicultura/#:~:text=Al%20usar%20los%20acidificantes%20correctamente,gastrointestinal%2C%20mejora%20su%20rendimiento%20zoot%C3%A9cnico.>

cuesta salazar , r. b. (s.f.).

ECHA. (2020). *registro estatal de emisiones y fuentes contaminates*. (© PRTR España) Recuperado el 4 de 1 de 2021, de <http://www.prtr-es.es/NH3-amoniac,15593,11,2007.html>

Florencia , P. (19 de junio de 2020). *El Productor* . Obtenido de elproductor.com

Florencia Pedrozo, & Pedrozo, F. (02 de julio de 2015). *cladan*. Recuperado el 17 de marzo de 2021, de nutricion y salud animal: <https://cladan.com.ar/los-efectos-del-amoniac-en-la-produccion-avicola-parte-2/>

Karimi Msc, M. (8 de febrero de 2018). *Biomín.net*. Recuperado el 7 de 4 de 2020, de <https://www2.biomín.net/es/articulos/5-consejos-para-el-manejo-exitoso-de-los-niveles-de-amoniac-en-las-casetas/>

Karimi, M. (2018). 5 CONSEJOS PARA EL MANEJO EXITOSO DE LOS NIVELES DE AMONÍACO EN LAS CASSETAS.

Karimi, M. (18 de 2 de 2018). *Biomín*. (Technical Sales Manager Poultry) Recuperado el 4 de 4 de 2020, de <https://www2.biomín.net/es/articulos/5-consejos-para-el-manejo-exitoso-de-los-niveles-de-amoniac-en-las-casetas/>

Loja Villa, L. A. (2017). *Efecto en el uso de zeolitas en la dieta de pollos parrilleros machos*. Cuenca: Universidad politecnica salesiana sede cuenca .

Merchan, I., & Quesada, J. (2013). *Reducción de amoniac de la pollinaza de pollos broiler mediante adición de*. Cuenca: Universidad Tecnica Salesiana.

- Merchán, I., & Quezada, J. (2013). *Reducción de amoníaco de la pollinaza de pollos broiler mediante la acción de zeolitas en la ración alimenticia durante el periodo de crianza en la parroquia pancha del cantón Cuenca provincia del Azuay*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Ecuador.
- Moreno, J., Moral, R., & García Morales, J. (2016). De residuos a recursos el camino hacia la sostenibilidad. En J. Moreno, R. Moral, & J. García Morales, *De residuos a recursos el camino hacia la sostenibilidad* (Vol. 2, págs. 84,87). España: Mundi Prensa.
- Nieves Viñas, A. (2015). control de manejo de aves en la explotación avícola. En A. Nieve Viñas, *Control y manejo de aves en la explotación avícola* (Vol. 5). España: Elearning S.L.
- Pedrozo, Florencia. (2020). LOS EFECTOS DEL AMONÍACO EN LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA – PARTE 2. 2.
- Pedrozo, F. (2 de 6 de 2020). *CLADAN*, 2. (LOS EFECTOS DEL AMONÍACO EN LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA – PARTE 2) Recuperado el 6 de 4 de 2020, de nutrición y salud animal: <https://cladan.com.ar/los-efectos-del-amoniacoen-la-produccion-avicola-parte-2/>
- Pedrozo, F. (19 de junio de 2020). *El productor.com*. Recuperado el 4 de 4 de 2021, de el productor. el periodico del campo: [https://elproductor.com/2020/06/los-efectos-del-amoniacoen-la-produccion-avicola/#:~:text=Concretamente%20en%20la%20producci%C3%B3n%20av%C3%ADcola,de%20pododermatitis%20\(Figura%202\).](https://elproductor.com/2020/06/los-efectos-del-amoniacoen-la-produccion-avicola/#:~:text=Concretamente%20en%20la%20producci%C3%B3n%20av%C3%ADcola,de%20pododermatitis%20(Figura%202).)
- Pedrozo, Florencia;. (19 de 6 de 2020). *El efecto del amoníaco en la producción avícola*. (El productor) Recuperado el 1 de 4 de 2021, de <https://elproductor.com/2020/06/los-efectos-del-amoniacoen-la-produccion-avicola/>
- Soria Zambrano, D. (2015). *MECANISMOS DE REDUCCIÓN DE AMONÍACO (NH₃), EN LAS GRANJAS AVÍCOLAS GACASA Y VILLA DEL PRADO DE SANTO DOMINGO DE LOS TSA* (Vol. 1). SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL.
- Soria, D. (2015). *Mecanismo de reducción del amoníaco nh₃ en las granjas avícolas Gacasa y villa del prado en Santo Domingo*. Santo Domingo: Universidad equinoccial.
- Soria, G. (2015). MECANISMOS DE REDUCCIÓN DE AMONÍACO (NH₃). En D. Soria, *EN LAS GRANJAS AVÍCOLAS GACASA Y VILLA DEL PRADO DE SANTO DOMINGO* (Vol. 1). SANTO DOMINGO: UTE.
- Tana Hernández, N. (2015). Investigación del riesgo químico por exposición al amoníaco en trabajadores del área avícola y sus efectos en la salud en un periodo de crianzas de 7 semanas. En N. Tana Hernández, *Investigación del riesgo químico por exposición al amoníaco en trabajadores del área avícola y sus efectos en la salud en un periodo de crianzas de 7 semanas* (Vol. 1). Quito: Universidad Internacional SEK.

Vasquez, C. (1 de 12 de 2020). *BMeditores*. (el amoniaco en la produccion avicola) Recuperado el 7 de 4 de 2021, de <https://bmeditores.mx/avicultura/el-amoniaco-en-la-produccion-avicola/>

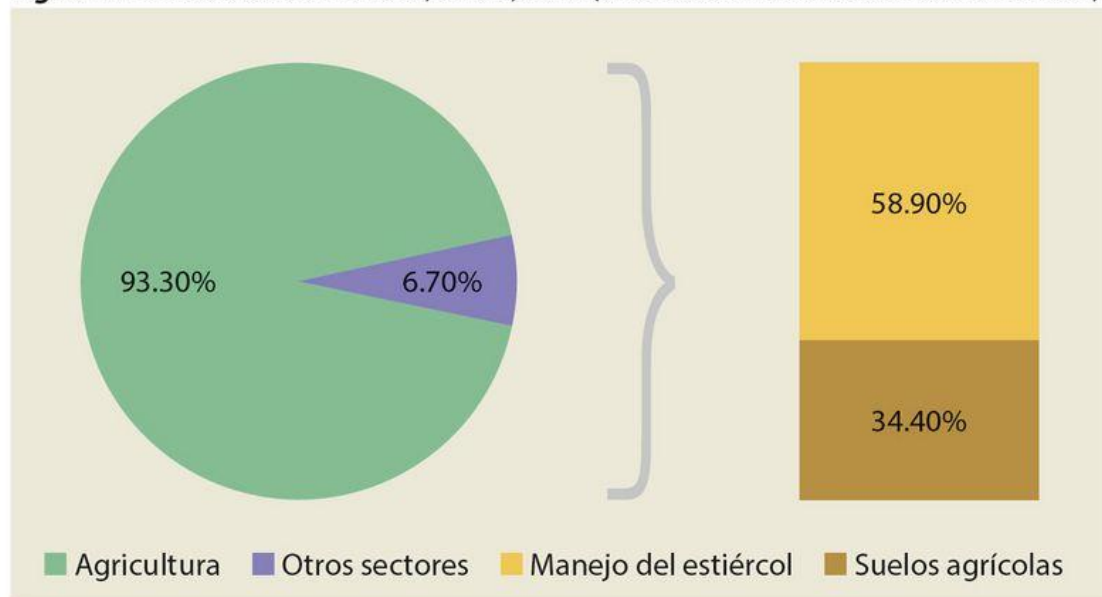
Vasquez, C. (6 de enero de 2020). *BMeditores*. Obtenido de bmeditores.mx/avicultura/

Zambrano Aray , J. B. (2012). *Alternativas para disminuir la emisión de Amoniaco en granjas avícolas del canton Balsas*. Guayaquil: UG.universidsasd de guayaquil.

ANEXOS. IV

Figura 1. Emisiones de amoniaco por la Union Europea.

Figura 1. Emisiones de amoniaco, UE-28, 2013 (% de las emisiones totales de amoniaco).



Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente

Figura 2. Niveles de amoniaco perjudiciales en la atmosfera en la produccion de pollos de engorde.

}

NIVEL DE EXPOSICIÓN NH3	EFFECTOS EN EL DESEMPEÑO	REFERENCIA
60-70 ppm	Reducción en el crecimiento e incrementa el índice de conversión alimenticia.	Valentine (1964)
105 ppm- Exposición continua	Reduce el consumo un 10,4% y no se normaliza tras 12 días después.	Charles & Payne (1966)
25-50 ppm	Los pesos de las aves expuestas a las 8 semanas eran significativamente menores a las aves control.	Quarles <i>et al.</i> (1978)
50 ppm- 50 días de exposición	Aves menos eficientemente criadas.	Caveny <i>et al.</i> (1981)
25, 50 y 200 ppm	Reducción en el peso hasta 50% e incremento en la mortandad.	Reece & Lott (1981)
25-50 ppm	Reducción en el peso 10 a 17 % con pérdidas cercanas a 100 gramos por ave en lotes procesados a las 6 semanas de edad.	Oviedo, E. (2005)
125 ppm- Durante el invierno	Se vio afectada la faena en unas 500 aves por lote debido a un subdesarrollo en la carcasa. La exposición prolongada puede generar de 5-10% de carcasas con tamaños por debajo del promedio.	Lott & Donald, (2003a) / Lott & Donald (2003b)