



Universidad Nacional

SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



INFORME DE REVISIÓN

Se ha realizado el análisis con el software antiplagio de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", por parte de los docentes reponsables, al documento cuyo título es:

**COMPARACIÓN DE DICLASURIL Y MEZCLA DE SALINOMICINA CON NICARBAZINA
SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS DE ENGORDE**

presentado por:

Cintya Tomayro Intuscca

del nivel **PREGRADO** de la facultad de **MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**
obteniéndose como resultado una coincidencia de **19.33%** otorgándosele el calificativo de:

APROBADO

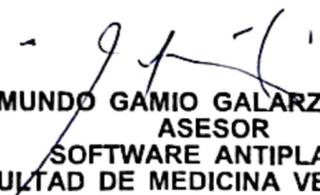
Se adjunta al presenta el reporte de evaluación del software antiplagio.

Observaciones:

El Bachiller paso satisfactoriamente el sistema de antiplagio

Ica, 13 de Enero de 2020


**FRIEDA GABRIELA SANGUINETI DE
RODRIGUEZ
COORDINADOR
SOFTWARE ANTIPLAGIO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA**


**EDMUNDO GAMIO GALARZA PORRAS
ASESOR
SOFTWARE ANTIPLAGIO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA**



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**COMPARACIÓN DE DICLAZURIL Y MEZCLA DE SALINOMICINA CON
NICARBAZINA SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS
DE ENGORDE**

Autor: Tomayro Intuscca Cintya.

Asesor: Dávalos Almeida María Emilia

Año: 2019

DEDICATORIA:

A mis padres y hermanos: quienes fueron y serán mi motivo de seguir adelante, siempre alentándome a lograr mis objetivos, acompañándome en cada decisión tomada.

A mis amigos, los que me acompañaron y animaron a culminar mi carrera sacando la mejor versión de mí misma.

A Dios: Quien guio cada uno de mis pasos en los momentos más difíciles impidiendo que flaqueara y así seguir adelante.

AGRADECIMIENTO:

Mi agradecimiento especial a la Dra. María Dávalos por su tiempo, paciencia y dedicación en el desarrollo del presente trabajo.

A la doctora del Laboratorio de Patología Aviar por consejos en la ejecución del presente trabajo Dra. Giovanna Cribillero.

Mi gratitud al doctor Anselmo por su apoyo desinteresado en la elaboración del presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL:	pág.
I. INTRODUCCIÓN:	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA:	3
2.1 antecedentes:	3
2.2 marco teórico:	6
III. MATERIALES Y MÉTODOS:	16
IV. RESULTADOS:	20
V. DISCUSIÓN:	31
VI. CONCLUSIONES:	32
VII. RECOMENDACIONES:	33
VIII. BIBLIOGRAFÍAS:	34
IX. ANEXOS:	38

Índice de cuadros

	pág.
Cuadro 1. Especificación de los grupos experimentales evaluados.	20
Cuadro 2: cuadro de análisis de varianza (ANVA)	
De ganancia de peso a los 28 días.	20
Cuadro 3: cuadro de comparación de medias (DUNCAN)	
De ganancia de peso a los 28 días.	21
Cuadro 4: cuadro de análisis de varianza (ANVA)	
De ganancia de peso a los 42 días	21
Cuadro 5: cuadro de comparación de medias (DUNCAN)	
De ganancia de peso a los 42 días.	22
Cuadro 6: cuadro de análisis de varianza (ANVA)	
De conversión alimenticia a los 28 días.	23
Cuadro7: cuadro de comparación de medias (DUNCAN)	
De conversión alimenticia a los 28 días.	24
Cuadro 8: cuadro de análisis de varianza (ANVA)	
De conversión alimenticia a los 42 días	24
Cuadro 9: cuadro de comparación de medias (DUNCAN)	
De conversión alimenticia a los 42 días.	25
Cuadro 10: cuadro de análisis de varianza (ANVA)	
De pigmentación de tarsos a los 42 días.	26
Cuadro 11: cuadro de comparación de medias (DUNCAN)	
De pigmentación de tarsos a los 42 días.	26

Índice de gráficos

	Pág.
Grafico1: grafico de análisis de varianza (ANVA) De ganancia de peso a los 28 días.	20
Grafico 2: grafico de análisis de varianza (ANVA) De ganancia de peso a los 42 días.	22
Grafico 3: grafico de análisis de varianza (ANVA) De conversión alimenticia a los 28 días.	23
Grafico 4: grafico de análisis de varianza (ANVA) De conversión alimenticia a los 42 días.	25
Grafico 5: grafico de análisis de varianza (ANVA) De pigmentación de tarsos a los 42 días.	26

Índice de anexos

Pág.

Fotos

35

RESUMEN:

INTRODUCCIÓN: la coccidiosis es una enfermedad parasitaria producida por protozoarios del género eimerias, se considera de presentación universal en pollos de engorde. En especial bajo condiciones intensivas de crianza estos parásitos causan daño tisular en el intestino, alterando la absorción de nutrientes y produciendo diarrea de diferentes grados y descensos de la producción.

OBJETIVO: comparar los anticoccidiales diclazuril y salinomizina - nicarbazina sobre los parámetros productivos en pollos de engorde (ganancia de peso, índice de conversión alimenticia, pigmentación de tarsos).

METODOS: se criaron 528 pollos de engorde de la línea cobb vantress 500, divididos en tres grupos experimentales de 176 animales cada uno, cada grupo se dividió en 8 repeticiones de 22 aves cada uno. G1: aves desafiadas y no tratadas, G2: aves desafiadas y tratadas con la combinación anticoccidial salinomicina – nicarbazina, G3: aves desafiadas y tratadas con el anticoccidial diclazuril. Se evaluaron los parámetros productivos (ganancia de peso, índice de conversión alimenticia, pigmentación de tarsos). Se desafiaron a las aves G1, G2, G3 al día 14 de edad con un 1ml de inóculo de coccidio contenido ooquistes esporulados 3×10^5 /ml ooquistes de *E. acervulina*, 4×10^2 /mL ooquistes de *E. maxima* y 1×10^2 /ml ooquistes de *E. tenella*.

RESULTADO: al final del estudio se obtuvo una ganancia de peso: 2634.51, 2824.43, 2862.71 conversión alimenticia: 1.89 ,1.81, 1.70 pigmentación de tarsos: 1.74, 2.01, 1.99 para G1, G2, G3 respectivamente.

CONCLUSIÓN: los pollos tratados con el diclazuril (G3) obtuvieron mejor conversión alimenticia, mejor ganancia de peso que los otros dos tratamientos.

PALABRAS CLAVES: salinomicina, nicarbazina, diclazuril, coccidios, pollos

ABSTRACT:

INTRODUCTION: Coccidiosis is a parasitic disease caused by protozoa of the genus *Eimerias*, it is considered universal in broilers. Especially under intensive aging conditions these parasites cause tissue damage in the intestine, altering the absorption of nutrients and producing diarrhea of different grades and production declines. **OBJECTIVE:** to compare the anticoccidiles diclazuril and salinomizine - nicarbazine on the productive parameters in broilers (weight gain, food conversion index, and tarsal pigmentation). **METHODS:** 528 broilers of the Cobb vantress 500 line were raised, divided into three experimental groups of 176 animals each, each group was divided into 8 repetitions of 22 birds each. G1: birds challenged and untreated, G2: birds challenged and treated with the combination anticoccidial salinomycin - nicarbazine, G3: birds challenged and treated with the anticoccidial diclazuril. The productive parameters were evaluated (weight gain, food conversion index, tarsal pigmentation). The birds G1, G2, G3 were challenged on day 14 of age with a 1 ml of inoculum of coccide containing sporulated oocysts 3×10^5 / ml oocysts of *E. acervulina*, 4×10^2 / mL oocysts of *E. maxima* and 1×10^2 / ml oocysts of *E. tenella*. **RESULT:** At the end of the study a weight gain was obtained: 2634.51, 2824.43, 2862.71 feed conversion: 1.89, 1.81, 1.70 tarsal pigmentation: 1.74, 2.01, 1.99 for G1, G2, G3 respectively. **CONCLUSION:** chickens treated with diclazuril (G3) had better feed conversion, better weight gain than the other two treatments.

KEY WORDS: salinomycin, nicarbazine, diclazuril, coccidia, broilers

I. INTRODUCCION:

La infección conocida como coccidiosis, es considerada como una de las principales enfermedades de mayor importancia mundial en todo el mundo de la avicultura. Mayormente se presenta en aves que son utilizados con fines de engorde, principalmente en aquellos en que se utilizan bajo condiciones intensivas en el momento de la crianza. El método clínico es la que ocasiona grandes pérdidas económicas debido a la mortalidad, y el método subclínico, que en este caso es el más importante, esto debido a los pésimos rendimientos que son expresados en retraso del crecimiento, incluyendo también en bajos malos índices de conversión alimenticia, una muy baja homogeneidad y una pigmentación anormal en las patas de las aves (Conway y McKenzie, 2007).

Las pérdidas que van a ser ocasionadas son de carácter pernicioso, esto es debido a que se reflejan al analizar los diferentes parámetros productivos, como sucedió en el 2006 (Sorensen et al). Se logró estimar un impacto a nivel internacional del caso de la coccidiosis, dando como resultado una perdida aproximada de 2.3 millones de euros, equivalente a aproximadamente 50 mil millones de pollos de engorde.

Sin embargo, se ha detectado que existe una gran variedad de fármacos que están disponibles en el mercado, el cual ha sido comprobado su funcionamiento como un buen controlador de esta enfermedad, pero que lamentablemente puede traer consigo consecuencias, como son el caso de la toxicidad, la espera de un tiempo determinado para que los residuos de este fármaco desaparezcan de la carne o incluso casos de sensibilidad reducida (Keshavarz y McDougald, 1982).

Debido a estos problemas, es muy necesario el investigar nuevas combinaciones entre los diferentes fármacos que existen en el mercado, para de este modo buscar nuevos métodos de prevención. Teniendo como finalidad encontrar nuevos productos con un efecto mucho más eficaz, con un mínimo riesgo de toxicidad y obviamente un menor costo económico. De este modo, ya se han empezado a utilizar diferentes mezclas, utilizando más de 2 productos anticoccidiales, que han tenido un éxito muy efectivo, ya que brindan una muy

buena acción potenciada o sinérgica con una menor toxicidad, produce un mayor rango de eficacia, esto es debido a que posee un mayor rango de actividad y que en la mayoría de las ocasiones posee un lento desarrollo de la resistencia (Glazer et al., 1993).

Las drogas anticoccidiales usadas se dividen en dos grupos:

a. Compuestos sintéticos conocidos como "coccidiostatos químicos" como nicarbacina, halofuginona y diclazuril,

b. antibióticos ionóforos, las cuales son producidos a través del proceso de la fermentación, que son los que más se utilizan en los procesos de la producción avícola. Algunos compuestos formado por las diferentes mezclas de drogas, que en algunas de ellas, están compuestas por diferentes compuestos sintéticos y algún ionoforo, como por ejemplo el Maxiban, que se trata de una mezcla entre la narasina y la nicarbacina. O también producida por la mezcla de dos fármacos de carácter sintético, como por ejemplo el Lerbek, que se trata de la mezcla de los productos conocidos como el metil benzocuat de clopidol, que también son usados normalmente.

Los productos conocidos como coccidiostatos han tenido un gran éxito debido a su eficacia, y esto ha hecho que realmente la industria que se dedica a la producción de aves mantenga un crecimiento constante, pero, a pesar de todo esto, se ha comenzado a observar diferentes cepas de coccidia que se tornaron mucho más resistentes, y es debido a este problema, que se sigue investigando nuevas fórmulas para poder controlar la coccidiosis (Allen y Augustine 1996).

El objetivo de mi trabajo es comparar las dos drogas anticoccidiales, salinomocina –nicarbazina y el diclazuril suministradas en el alimento a una dosis de 50 ppm, 1ppm mediante la evaluación de los parámetros productivos de pollos de engorde hasta los 42 días de edad.

II. REVISION BIBLIOGRAFICA:

2.1 ANTECEDENTES:

2.1.1 ANTECEDENTE NACIONAL:

Casandra Mónica Zavala De La Jara 2017 Perú “Efectos de la suplementación con salinomicina y nicarbazina sobre los parámetros productivos en pollos de engorde”

Los resultados que se obtuvieron a través de esta investigación, comprobaron que la eficacia al momento de combinar la anticoccidial salinomicina (40ppm)/nicarbazina (40ppm) para un buen control que demanda la coccidiosis aviar en el caso de las aves que son utilizados para el engorde desafiados experimentalmente, principalmente en el peso corporal (2650.4 g y 2431.6 g vs 2111.6 g), índice de conversión (1.53 y 1.61 vs 1.65) y viabilidad (100% y 100% vs 94%) las cuales son obtenidos entre los grupos que han sido tratados con la fórmula de combinación anticoccidial, comparando con los efectos del grupo que no ha sido tratado. En la cual se pudo observar una diferencia estadística significativamente en el primer parámetro que ya se mencionó anteriormente ($p < 0.05$).

Casandra Mónica Zavala De La Jara 2017 Perú “La combinación salinomicina/nicarbazina como anticoccidial en pollos de engorde”

De igual manera que en el anterior párrafo, se pudo comprobar la eficacia que existe para un buen control de la coccidiosis, producido después de la combinación anticoccidial de la salinomicina/nicarbazina, el cual, se suministra a través del alimento, utilizando una dosis de 40 ppm, utilizando un metodo de evaluación para los parámetros de producción en aquellas aves utilizadas con fines de engorde, las cuales han sido involucrados experimentalmente con diferentes cepas de coccidia que fueron criados hasta que cumplieran la edad de 42 días. Para esta prueba, se utilizaron como muestra 450 aves de engorde de la línea Cobb Vantress 500, las cuales fueron divididos en tres grupos experimentales, utilizando 6

repeticiones con 25 aves. El G1: se trataba de aves que no fueron involucrados con la bacteria pero que sin embargo fueron tratados con la combinación anticoccidial, el G2: se trataba de aves que si fueron involucrados con el microorganismo y de igual manera, tratados con la combinación anticoccidial y por último, el G3: se trataban de aves que habían sido involucrados con el microorganismo, pero que en este caso, no recibiría el tratamiento anticoccidial. Se procedió determinando el peso vivo de cada animal, la ganancia del peso, el consumo total del alimento, el índice de conversión alimenticia, el índice de eficiencia productiva Europeo y sobre todo la viabilidad. A las aves de los grupos G2 y G3 se les inoculó 1 ml de coccidia, la cual contenía ooquistes esporulados de Eimeria acervulina (10^5) E. maxima (3×10^2) y E. tenella (10^4). En el momento en que se finalizó el estudio, se logró obtener un peso vivo promedio de: 2650.4, 2431.6 y 2111.6 g; ganancia acumulada de peso: 2604.1, 2384.0 y 2063.8 g; conversión alimenticia: 1.53, 1.61 y 1.65; e índice de eficiencia productiva: 408.67, 355.94 y 282.00 para G1, G2 y G3, respectivamente. Todos los valores mostraron diferencia significativa ($p < 0.05$). Se obtuvo un menor, pero no significativo porcentaje de viabilidad en G3 (mediana 94%), en comparación con G1 y G2 (medianas 100%). De esta manera se puede concluir que la combinación anticoccidial (salinomicina/nicarbazina) resultó ser muy eficaz para el correcto control de esta infección, debido a los diferentes parámetros productivos que resultaron del trabajo de investigación que se hicieron con estos grupos.

2.1.2 ANTECEDENTES INTERNACIONALES:

Mayorga Santillan, Verónica Patricia 2003 Ecuador “Evaluación de la Eficacia Anticoccidial del Diclazuril en Pollos Broiler”

Resumen: El presente estudio tuvo por objetivo determinar la mejor dosis del Diclozuril y se realizó en diferentes sectores de la Provincia de Chimborazo, durando cuatro meses con lotes comerciales de 2500 pollos por cada tratamiento distribuidos bajo un diseño completamente al azar (DCA) evaluandose tres dosis de Diclazuril frente a un testigo donde se aplicó la Salimonicina. De los resultados analizados en tratamiento con

dosis Diclazuril al 1.0 ppm y 1.5 ppm es la que mejores resultados se obtuvo en las etapas de crecimiento, al peso final, ganancias de peso, conversión alimenticia, conteo de oocitos en heces y cama. En el beneficio costo el mejor tratamiento fue el con Diclazuril al 1.0 ppm con 1.82, seguido por el tratamiento con Diclazuril al 1.5 ppm con 1,74. En el Score de lesiones se encontró que los mejores tratamientos fueron de Diclazuril al 1.0 ppm y 1.5 ppm ya que no se encontró grados de lesión en los Broilers en el exámen microscópico, de todas las aves sacrificadas en todos los tratamientos se encontró que en 84.09 por ciento fueron negativas al exámen microscópico, el 9.09 por ciento presentaron grado uno y el 6.82 presentaron grado dos, encontrándose la totalidad de grado uno más dos en el tratamiento testigo y Diclazuril al 0.5 ppm. Se hace necesario resultar que los parámetros productivos en pollos se obtienen al suministrar Diclazuril a la dosis de 1.0 ppm y 1.5 ppm como preventivo de la Coccidiosis, por lo que se recomienda utilizar este producto en la alimentación de Broilers. **Miguel A. Sierra Pardo ensayos en 1994 España “Ensayo de vacunación en el Pollo de engorde con cepas vivas de Eimeria spp”**

Los diferentes resultados que se obtuvieron al realizar investigaciones en las aves alojadas en batería o en el suelo en un total de 10 ensayos y utilizando como muestra 14 900 aves. Se comenzó estudiando a través de desafíos, utilizando altas dosis de ooquistes o utilizando ciertos métodos de contaminación a la cama de las aves que son diseminadoras de ooquistes, los diferentes grados de protección frente a las cepas homologas o heterologas, conferido por la vacunación monovalente o heptavalente con diferentes sistemas de aplicación de la dosis, formas de administración en las diferentes edades que tenga un ave. Cuando se realizó el estudio del suelo, se logró evaluar también la influencia de la vacunación sobre los parámetros productivos por comparación utilizando una ganancia de peso y sobre todo la eficiencia alimenticia en los diferentes grupos vacunados, frente a grupos testigos no vacunados pero que anteriormente habían sido medicados con una dosis de 60 ppm de salinomicina en pienso. Los resultados que se obtuvieron al realizar este trabajo de investigación, lograron indicar que las aves son las que

adquieren una protección simultánea frente a las otras siete especies de eimeria aviares, la vacunación resulta ser muy efectiva en el momento en que la dosificación en el primer día de vida que tienen las aves y en el caso de la dosificación con una proporción cinco veces menores a las de prescripción del preparado heptavalente comercializado como paracox cuando es suministrado a través de una sonda buco-esofágica.

Gabriel Mora Gutiérrez 1996“Efecto de la inclusión de semduramicina, nicarbazina y robenidina en dietas prácticas para pollo de engorda durante la etapa de iniciación y finalización”

Esta enfermedad sigue siendo considerada, como una de las principales causas de pérdidas económicas en toda la industria avícola, sobre todo en aquellas aves que son criadas con fines de engorde. Uno de los principales problemas para que se pueda controlar esta enfermedad en los diferentes galpones de crianza ha sido que esta sepa comenzó a desarrollar mucha más resistencia a los fármacos, haciendo que estos no actúen de una manera eficaz. Los efectos que producen estos fármacos, como es el caso de la robenidina 66 ppm, 10 ppm de semduramicina y 62.5 ppm de nicarbazina, fueron las drogas que sirvieron de prueba en una siembra de esta infección en el campo, con el fin de probar cual era el más efectivo. Para esta prueba se utilizaron como muestra a 400 pollos con fines de engorde mixtos, con una edad de un día para la línea Hubbard-Peterson. El tratamiento que se utilizó, fue al azar, en donde cada tratamiento consistía en utilizar 200 pollos, aplicando 5 réplicas de 40 aves cada una. Los diferentes tipos de coccidiosatos fueron introducidos en una determinada dieta isocalórica, isolisínica, isoproteica y utilizando el mismo nivel de los aminoácidos azufrados, que tiene la forma de una harina. Para el caso del agua y el alimento se les administro dosis de “ad libitum”. Las variables que se utilizaron en esta medición fueron: el consumo total del alimento, la ganancia de peso, la conversión alimenticia y la mortalidad total. De los dos tratamientos con los que se trabajaron (T1 y T2), resultaron ser muy efectivas en el momento en que fueron introducidos en el campo enfrentándose a esta enfermedad, en donde se obtuvo un índice de

producción total de 220.34 y 213.65 para la robenidina y para la combinación semduramicina y nicarbazina respectivamente. No se logró observar la mortalidad ni depresión en el proceso de crecimiento en ninguno de los tratamientos que se le ha atribuido a esta enfermedad.

2.1.3 ANTECEDENTE LOCAL:

José Antonio Pérez 2015 “Montes Escore de lesiones intestinales macroscópicas de coccidias en pollos de engorde desafiados con cepas locales de eimerias y suplementados con un programa anticoccidial (salinomicina / nicarbazina)”

Este trabajo de investigación tuvo como finalidad la determinación del escore con respecto a las lesiones intestinales que pudieran ser detectadas a simple vista que produce la coccidia en las aves de engorde que han sido desafiados con diferentes cepas locales de E. acervulina, E. máxima y E. tenella que han sido suplementados con un programa anticoccidial (salinomicina/nicarbazina). El presente estudio se realizó en uno de los galpones experimentales pertenecientes al laboratorio de Patología Aviar de la Facultad de Medicina Veterinaria de la UNMSM (Universidad Nacional Mayor de San Marcos) en donde se utilizó una muestra de 600 pollos de engorde pertenecientes a la lineCobb Vantress 500. El diseño comprendió el uso de 4 tratamientos: T1 (n=150), T2 (n=150), T3 (n=150) y T4 (n=150) utilizando 6 repeticiones por tratamiento. T3 y T4 recibieron diferentes dosis del programa Salinomicina / Nicarbazina, 40 o 50 ppm de cada principio activo respectivamente, y fueron desafiados a los 14 días de edad, vía oral, con 1 mL de un inóculo con ooquistes de Eimerias colectadas de campo. Se registró mortalidad, signos clínicos y lesiones intestinales compatibles con coccidias desde los 14 a 28 días de edad. Al 7° día post desafío se determinó el escore de lesiones macroscópicas para coccidias utilizando la escala de + 0 a + 4 descrita en 1970 por Johnson y Reid. Se logro observar la presencia de especies de Eimeria mediante el raspado que se realizó a la mucosa intestinal. En las aves que son criados con fines de engorde fueron desafiados con diferentes especies patógenas locales de Eimerias. El tratamiento que se utilizó para esta infección, demostró una significativa

reducción del score de las lesiones intestinales que se detectaron a simple vista, producidas por la *Eimeria acervulina* y la *Eimeria máxima*.

2.2 MARCO TEORICO:

2.2.1 EIMERIOSIS:

La eimeriosis es una de las infecciones con una gran importancia con una influencia casi universal en todo el ámbito de la producción de aves, la cual es causada por un protozoo conocido como Phylum Apicomplexa, familia Eimeridae (McDougald, 1997).

Esta infección, afecta sobre todo a las aves que son utilizadas con fines de engorde, pero no afecta tanto a los pavos, codornices u otros (Del Cacho et al, 1999).

Es considerado como coccidiosis a la enfermedad que es producido por coccidios con una cantidad suficiente, que es necesario para producir ciertos signos clínicos de la enfermedad y coccidiasis; siempre y cuando no resulte algún efecto clínico que pueda ser demostrado (Del Cacho et al, 1999).

Las diferentes especies de coccidias que existe en los pollos de engorde, son los que perteneces al género *Eimeria* y todos ellos son los que invaden la superficie interna del intestino delgado o también del ciego. En la actualidad se describen las siguientes especies: *Eimeria acervulina*, *E. brunetti*, *E. maxima*, *E. mitis*, *E. necatrix*, *E. praecox* y *E. tenella* (Conway y McKenzie, 2007).

“Según la casuística del Laboratorio de Patología Aviar de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, las especies de *Eimeria* más frecuentemente encontradas en las muestras intestinales de aves, remitidas con signos de coccidiosis son *E. acervulina*, *E. maxima* y *E. tenella* (*E. Icochea*, Lima, comunicación)”

2.2.1.1. CLASIFICACIÓN DE LAS EIMERIAS:

El género *Eimeria* posee la siguiente clasificación (Soulsby, 1987; Del Cacho y Bosch, 2014):

Sub reino: Protozoa

Phylum: Apicomplexa

Clase: Sporozoa

Sub clase: Coccidia

Orden: Eucoccidiidae

Sub Orden: Eimeriina

Familia: Eimeriidae

Género: *Eimeria*

Especie: *E. tenella*, *E. maxima*,

E. acervulina, *E. necatrix*,

E. brunetti, *E. praecox*, *E. mitis*.

2.2.1.2. PATOGENIA:

La toxicidad que tiene cada microorganismo patógeno tiene mucho que ver con las diferentes fases de esquizogonia y a la vez con las funciones a factores ligados al parásito como son el número de esquizogonia, el tamaño y sobre todo el lugar en donde se localiza el parásito. Cuando hablamos sobre la lisis de las células del epitelio, nos damos cuenta que es uno de los principales mecanismos de patogenicidad que tiene mucho que ver con la pérdida total de la productividad. Cuando se trata de alguna infección masiva, se va a comenzar con la determinación de la destrucción de un gran número de células epiteliales que se encuentran en el intestino, e incluso se habla de la destrucción de las micro vellosidades. Y es debido a esto que se va a comenzar con un desencadenamiento de un síndrome

conocido como el Síndrome de la mala absorción que va a estar definido por la falta de absorción de los nutrientes consumidos (del Cacho et al, 1999).

Cuando nos referimos a la fase sexual, no se considera como alguna enfermedad tan patogénica, como es el caso de la esquizoogonia, a excepción de algunas especies como es el caso de la E. máxima, que debido a su gran tamaño en la fase sexual, puede inducir a que se produzca una gran lisis de carácter tisular (Bordin, 1994).

Cuando los esporozoitos, en el momento en que se les deja libres en el lumen intestinal, van a comenzar invadiendo al epitelio y desde ese momento van a ser transportados a través de los linfocitos intra epiteliales, dirigiéndose por una lamina propia las criptas de lieberkuhn, estos casos son comunes en la E. máxima, E. necatrix, E. acervulina, y E. tenella (Soulsby, 1982; del Cacho et al, 1994).

En el momento en que la mayoría de las células epiteliales del intestino se encuentran invadidos por parásitos, la mucosa comienza a sufrir de leves hemorragias, produciendo así, una gran inflamación que va a envolver a la lámina propia y en ciertas ocasiones va a invadir a la submucosa. Y esto es producido normalmente por infecciones de E. tenella y E. necatrix (Bordin, 1994).

Cuando comienza a ocurrir un desprendimiento, que en este caso se trata de la mucosa, de la mano comienza a producirse grandes hemorragias que en la mayoría de los casos, son los principales responsables de producir la muerte en las aves (Lapage, 1971).

Cuando nos referimos a la E. acervulina, las paredes del intestino, especialmente la que se ubica en la porción anterior del intestino delgado van a sufrir cambios de engrosamiento al igual que la mucosa, en donde van a estar cubiertos por un exudado catarral, no se va a presentar casos de hemorragias, a menos que se trate de un gran número de ooquistes; se trata de una especie mucho más letal que la mortal (Soulsby, 1987)

Existen tres tipos de especie de coccidia, que son las que más se presentan en los diferentes lugares de crianza, y se trata de: E. acervulina, E. máxima y E. tenella (Castro, 1994; McDougald, 1997) esto es debido a que los microorganismos coccidiales, son microorganismos de carácter intercelular obligatorios, que son protegidos contra muchos anticuerpos circundantes de las diferentes células hospedadoras. Y es debido a esto que, la inmunidad que es medida por las células T, que va a ser clase para la protección contra estos microorganismos patógenos (Rose, 1994; Bedmik, 1999)

Existe una característica fundamental que es muy importante en el momento en que se habla de las cepas de Eimeria, y tiene la capacidad de inducir a una respuesta inmune al ave para que en el momento en que ocurra una exposición repetida a ooquistes infectivos, los pollo van a comenzar a adquirir cierto tipo de inmunidad para que puedan ser protegidos en el momento en que se produzca alguna infección futura. Algunas de estas especies, como es el caso de la E. acervulina y la E. máxima son algunas, más inmunogénicas que otras, como también es el caso de la E. tenella y la E. necatrix. El desarrollo de este sistema de protección va a depender de ciertos factores, en donde el principal factor pes la frecuencia de la magnitud de la exposición hacia los parasitos (Chapman, 1998).

2.2.2. ANTICOCIDIALES:

Las drogas anticoccidiales han tenido una gran eficacia y se ha logrado comprobar que permite un correcto control de esta enfermedad, pero a pesar de ello, han estado apareciendo nuevas cepas que se tornan muy resistentes o son consideras como microorganismos con sensibilidad reducida (Allen y Augustine, 1996).

Actualmente hay un gran variedad de drogan que tiene la característica de emitir efectos anticoccidianos, sobre todo efectos que logran inhibir a la esquizogonia, sin embargo solo algunas de están son utilizadas en la basta industria de la crianza de aves (Allen y Augustine, 1996).

Los diferentes compuestos como los sintéticos o los químicos, como es el caso de la halofunginona o la nicarbazina y los antibióticos ionóforos, que han sido creados a través del proceso de fermentación, son lo que más se utilizan hoy en día (Sumano y Gutierrez, 2010).

La utilización de estos fármacos debe ser vista con respecto a los diferentes resultados de efectividad a nivel mundial, teniendo en cuenta variables como el índice de la conversión alimenticia o en el caso de la pigmentación, y no tomando en cuenta la aparición de aves enfermas o debido a la presencia de ooquistes en los diferentes raspados que se hagan a la mucosa intestinal o en la cama de los galpones, ya que no se podría realizar un control al 100% (Comotto, 2000; Bafundo, 1994).

2.2.2.1. Diclazuril:

Se trata de un compuesto que resulta de la extracción de la triazina, que mayormente es utilizado para prevenir dicha enfermedad adicionándose en el pienso, utilizando dosis muy aproximadas a 1 ppm.

Diclazuril tiene un modo de acción completamente diferente de los ionóforos existentes productos químicos, disponibles en el mercado. De acuerdo con las propiedades anticoccidiales de las triazinonas, el diclazurilo es activo contra la intracelular. Etapas de desarrollo de la coccidia, concretamente durante la esquizogonía y la gametogonía. Después del tratamiento con diclazuril, los esquizontes de primera y segunda generación muestran una extensa degeneración cambios que se caracterizan por la pérdida de la estructura interna, la aparición de muchas vacuolas intracitoplasmáticas y merogonía incompleta. Hallazgos ultraestructurales indican que el tratamiento con diclazuril afecta principalmente la diferenciación normal de los respectivos endógenos. Etapas durante el desarrollo del parásito. Esto conduce a la degeneración completa de esquizontes y gametogonía.

2.2.2.2 Salinomycin:

Es uno de los fármacos que se distribuyó a nivel global en el año de 1978, es uno de los principales antibióticos de tipo poliéter ionóforo carboxílico monovalente, en donde es creado en el momento en que las cepas de *Streptomyces albus* comienzan con el proceso de la fermentación, productos que son originarios de Japón (Butaye et al., 2003).

Este producto se encarga del transportar K^+ de una manera mucho más eficiente que la Na^+ , también es la que va a inhibir la actividad de la ATPasa y la fosforilación oxidativa, también es una de las causantes de la inhibición de la respiración celular, generando una gran pérdida de cationes a nivel de la mitocondria (Butaye et al., 2003).

Este fármaco actúa durante el proceso de la fase asexual del microorganismo, proceso que sucede en el primer o tercer día, después que se haya producido la infección (Mitani et al., 1976; Conway et al. 1993; Cabadaj et al., 2002; Vieira et al., 2004).

La cantidad de dosis recomendada para el correcto control de esta infección, es la utilización de 50 o incluso 70 ppm, que se le va a añadir en el alimento de las aves criadas con fines de engorde (Conway et al. 1993).

La eficacia que tiene este producto cuando se trata del control de la coccidiosis que afecta principalmente a las aves con excepción de algunas, como los pavos o los codornices, en la disminución de los ooquistes, en la recuperación de las diferentes lesiones que causa esta enfermedad, mejora mucho en los casos de ganancia de peso y sobre todo en la conversión alimenticia, es sumamente amplia y demostrada como lo explica la literatura global (McDougald et al., 1987; Conway et al., 1993).

Este producto, de carácter anticoccidial es la que tiene grandes incompatibilidades con tiamulina (Frigg et al., 1983; Laczay et al., 1989), teniendo en cuenta algunos antioxidantes que se utilizan para lograr una correcta estabilización en las diferentes dietas que consumen las aves (Proh'aska y Rozsnyai, 1990; Varga et al., 1994)

2.2.2.3 nicarbazina:

Se trata de un compuesto equimolecular con una composición de 4,4-dinitrocarbanilida y 4,6-dimetil-2-pirimidinol (Cuckler y Malanga, 1955), las cuales fueron comercializados como el precursor anticoccidial con un amplio espectro, ya que posee una actividad directa que ataca a la segunda generación de los esquizontes en el desarrollo y debido a que tiene una facilidad de absorción cuando se le suministra por vía oral, distribuyéndolo por todo el organismo (Sumano y Gutierrez, 2010).

Se utiliza una dosis de 100 a 125 ppm, que se le suministra al alimento, el cual va a ayudar mucho para la prevención de la coccidiosis que es causada por diferentes microorganismos, como la *E. tenella*, *E. acervulina*, *E. máxima*, *E. necatrix* y la *E. brunetti* en aves criados con fines de engorde. Este producto no es recomendable para que las gallinas que se críen con fines de producción de huevo, ya que este producto contiene sustancias toxicas que van a hacer que la producción del huevo disminuya de manera considerable, disminuyendo también el peso del mismo, generando una cascara mucho más frágil y la yema notablemente atrofiada (Sumano y Gutierrez, 2010)

Ciertos autores mencionan que cuando se suministra una dosis de 125 ppm de este medicamento, influye mucho a la depresión del crecimiento en aves de engorde, aunque lamentablemente no exista prueba alguna de esta confirmación (Sumano y Gutierrez, 2010); por el contrario, Cuckler et al. (1956) realizaron una prueba utilizando la medicación con nicarbazina en el alimento, en cantidades de 76, 150 y 300 ppm, que se les administró, hasta que las aves cumplieran 12

semanas de edad, no sufrió ninguna modificación extraña para el caso del crecimiento pollo, por lo que se comprobó su seguridad en el uso; pero sin embargo, cuando se utilizó la dosis de 600 ppm dio un resultado en la disminución notable de la ganancia de peso de cada animal, aunque favorablemente no se notaron casos de mortalidad debido a la intoxicación por el consumo excesivo, se evaluó la eficacia de este fármaco frente a la *E. tenella* obteniendo de ese modo un mayor efecto contra la segunda generación de los esquizonte; pero a pesar de ello las primeras etapas también resultaron verse muy afectadas (McLoughlin y Wehr, 1960).

Morrison et al. (1961) lograron reportar que el uso de este fármaco de tipo químico resulta ser muy eficaz en el momento en que se evalúa el porcentaje de supervivencia, en el aumento del peso y sobre todo en el score de las lesiones de los pollos de engorde que han sido criados en baterías, de las cuales tuvieron que ser desafiados con un inóculo variado de *E. acervulina*, *E. máxima*, *E. necatrix*, *E. Brunetti* y de la *E. tenella*, de las cuales, el efecto que se tiene al consumir la nicarbazina, es muy reconocida la susceptibilidad al estrés debido al calor, en las aves que fueron suministrados con este fármaco, con respecto al aumento de la tasa metabólica y al desarrollo veloz cuando se trata de la hipertermia (Sumano y Gutierrez, 2010).

También es el encargado de producir un efecto nocivo que ataca al sistema reproductivo de la gallina, atenta contra la maduración correcta de los folículos en el ovario, inclusive cuando el hígado continúa con el proceso de la formación de la yema, la cual no se deposita en el folículo, produciendo de esta manera la casos como la hipercolesterolemia y la hipercalcemia (Sumano y Gutierrez, 2010).

Es necesario esperar un periodo de retiro de al menos cinco días, y cuando se trate de las gallinas de reemplazo, se recomienda esperar entre seis u ocho días antes de que éstas comiencen a producir huevos (Sumano y Gutierrez, 2010).

2.2.2.4 COMBINACIÓN ANTICOCCIDIAL

Cuando se trata de mezclar dos o más compuestos coccidiostatos va a traer consigo una acción potencializadora con una mínima toxicidad, una mayor eficacia, un amplio espectro, una menor inducción de la resistencia bacteriana y algunas ocasiones producir un menor gasto económico, inclusive la combinación de un anticoccidial químico junto con otro del mismo tipo (químico), un anticoccidial ionóforo más otro inóforo o incluso, un anticoccidial químico junto con otro ionóforo, comienza con la síntesis de drogas, que va a actuar tanto en fases lumbales como de igual manera en las intracelulares (Hernández y Petrone, 2005).

En la actualidad, existe en el mercado una gran cantidad de combinaciones de tipo anticoccidial ionóforos mas anticoccidiales químicos, como es el caso de la nicarbazina con la narasina, la nicarbazina junto con la maduramicina de amonio, nicarbazina y la maduramicina, que son los que han entregado un buen resultado en toda la industria avícola cuando se trata de la eliminación de la coccidiosis (Calnek, 2000).

2.2.3. PARAMETROS PRODUCTIVOS:

Cuando se habla del costo total que se va a necesitar en la producción de aves con fines de engorde, el alimento toma un papel demasiado importante, ya que es muy necesario el uso de las fórmulas para una correcta distribución, para que de esta manera se pueda producir un correcto reparto de energía, proteína y aminoácidos, minerales, vitaminas y acidos grasos esenciales.

La nutrición es una de las variables de mayor importancia en la productividad, la rentabilidad y sobre todo el bienestar del pollo de engorde. Cuando se trata de la formulación y el balance de las dietas, se requiere mucho del conocimiento y sobre todo la experiencia de los especialistas que han sido capacitados para la nutrición, pero sin embargo, el

administrador de la granja necesariamente debe tener un conocimiento básico del contenido nutricional que tiene el alimento para que se les pueda suministrar a las aves y de esta manera realizar el correcto análisis rutinario del alimento para comprobar si el alimento que se les está administrando poseen contenidos nutricionales esperados, esperando que el alimento que reciben estas aves, sea de la mejor calidad posible para su correcta producción.

2.2.3.1 CONVERSIÓN ALIMENTICIA:

Cuando nos referimos a la conversión alimenticia, tenemos que tomar en cuenta la productividad que posee un animal, y en todos los casos se relaciona con el alimento que consume con el peso que va a ir ganando. Como por ejemplo, si se utiliza la cantidad de 4kg de alimento para producir 2kg de carne, en este caso, la conversión alimenticia sería de 2.00 (4 kg dividido entre 2 kg) y de este modo, nos damos cuenta que mientras menor sea la conversión, entonces el animal será mucho más eficiente en la hora de la productividad. Cuando se trata de los pollos, estos son los que tienen una mayor capacidad para convertir el alimento que se les suministra en una carne mucho más eficiente, inclusive se puede lograr unos valores muy de entre 1.80 a 1.90.

Cuando se trata del pollo de engorde moderno ha sido genéticamente desarrollado para que pueda ganar peso a una velocidad acelerada y usa eficientemente los nutrientes suministrados.

2.2.3.2 GANANCIA DE PESO.

La ganancia de peso es el incremento de peso que el ave obtiene en determinado tiempo, este se lleva con una tabla de registro semanal y se debe comparar con la ganancia de peso ideal, para poder aplicar medidas correctivas de ser necesario y así alcanzar los mejores resultados posibles Klein (2015).

2.2.3.3 PIGMENTACIÓN DE PATAS:

A través de diferentes consultas que se realizaron a diversos productores de aves con fines de engorde, de igual manera en que se realizaron observaciones a una cierta cantidad de mercados en donde este productor es comercializado con un amplio espectro, se ha conseguido establecer una escala de tipo práctico, para que de esta manera se logre diferenciar los diferentes niveles de pigmentación que puede llegar a mostrarse en el pollo que es criado con fines de engorde.

Esta escala de 5 niveles se enlista a continuación:

- I. Tarsos amarillos, piel pálida.
- II. Tarsos naranja pálido, piel amarillo claro
- III. Tarsos anaranjados, piel amarilla
- IV. Tarsos naranjas intenso, piel anaranjada
- V. Tarsos naranjas intenso, piel naranja intenso

III. MATERIALES Y METODOS:

3.1 LUGAR Y FECHA DE EJECUCION:

El estudio se llevó a cabo en la facultad de medicina veterinaria de la universidad nacional mayor de San Marcos, ubicada en el distrito de san Borja, Lima-Perú.

El estudio se llevó acabo el 12 de agosto a 22de septiembre del presente año.

3.2 INSTALACIONES UTILIZADAS:

El estudio se llevó acabo en el galpón experimental del laboratorio de patología aviar.

3.3 MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS:

Para la crianza de los 528 animales se utilizaron comedores de recepción, bebederos de tonguito de 4 litros, comedores tipo tolva, bebederos automáticos,

Cercos de plástico, cortinas, campanas de calefacción a gas, termo higrómetros digitales, cama de viruta, balanza digital gramera con capacidad máxima de 30 kg entre otros.

3.4 TIPO DE INVESTIGACION:

El estudio es experimental con diseño completamente aleatorio.

3.5 METODOLOGIA DE INVESTIGACION:

Se utilizó un software estadístico SAS versión 9.4, se realizó un análisis de varianza (AMVA) y posteriormente se hizo una comparación de medias con el método de DUNCAN.

3.6 TRATAMIENTOS:

a) control desafiado y no tratado: se desafío a los 14 días, no se aplicó ningún iono foro.

b) desafiado y tratado con salinomicina –nicarbazina: se desafío a los 14 días se trató con salinomicina – nicarbazina en dosis de 50 ppm (500gr/TM) y se retiró 5 días antes de la saca.

c) desafiado y tratado con diclazuril: se desafió a los 14 días se trató con el diclazuril en dosis de 1ppm (200gr/TM) y se retiró 5 días antes de la saca.

3.7 VARIABLES:

3.7.1 variables dependientes:

- Ganancia de peso: la ganancia de peso semanal se obtuvo por diferencia entre los promedios de los pesos semanales y la ganancia de peso acumulada es la diferencia entre el peso final y el peso inicial en ambos casos se obtuvo un dato por cada unidad experimental, correspondiente a cada grupo experimental.
- Conversión alimenticia: se obtuvo de acuerdo a las siguientes formulas:
CA semanal=alimento consumido semanal / ganancia de peso Semanal.
CA acumulada = alimento consumido por campaña /ganancia de peso Final.
La conversión alimenticia se calculó para cada unidad experimental correspondiente a cada grupo experimental evaluado.
- Pigmentación de tarsos: esta variable será evaluada el último día de crianza (42 días de edad), tomándose para ello aleatoriamente aprox. el 50% de las aves de cada corral (12 aves por repetición, 96 aves por tratamiento). La evaluación consiste en tomar a cada animal y comparar la pigmentación de los tarsos del ave con las diferentes escalas del abanico colorímetro, las que pueden fluctuar entre un amarillo suave a un anaranjado intenso expresado del 1 al 15. para pollos de engorde la pigmentación de tarsos comercialmente aceptado es entre los niveles de 2 a 3 de la escala calorimétrica.

3.7.2 variables independientes:

- Salinomicina -Nicarbazina:
- Diclazuril:

3.8 DISEÑO EXPERIMENTAL:

El estudio comprenderá un diseño completamente aleatorio de 3 tratamientos cada grupo contará con 176 aves distribuidas en 8 repeticiones de 22 pollos alojados en corrales de 2.25 m² (1.5m x 1.5 m) para una unidad máxima de pollos de 30kg/m². La crianza se realizó sobre el piso de concreto usando cama de viruta de madera. Los tratamientos fueron identificados como G1, G2, G3; tal y como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Especificación de los grupos experimentales evaluados.

Tratamientos	Dosis del producto	Periodo de administración (días de edad)
G1 Control desafiado/ no tratado	No aplica	No aplica
G2 Salinomicina+Nicarbazina	500 g/TM (50 ppm p.a.)	0 -35 días
G3 Diclazuril	200 g/TM (1 ppm p.a.)	0-35 días

3.8.1 Hipótesis de la investigación:

Hipótesis estadística:

$$H_0 = T_1 = T_2 = T_3$$

$$H_1 = T_1 \neq T_2 \neq T_3$$

3.9 ANALISIS ESTADISTICO:

La información obtenida de los parámetros productivos en las aves según tratamiento fue organizada como base de datos en una hoja de cálculo formato csv y posteriormente ingresaron en el programa de análisis Dca (diseño completamente alazar) en la proforma estadística sas 9.4, se hizo el análisis de varianza (ANVA) y posteriormente se hizo una comparación de medias usando el método de DUNCAN.

El modelo lineal quedo expresado de la siguiente manera: $Y_{ij} = U + T_i + R_j + EM$. Donde Y_{ij} , representa cada una de los parámetros productivos a

evaluar, U representa la media, T_i representa el efecto del yeísmo iónico foros usados, R_j representa el efecto del j yeísmo repetición, EM representa el efecto del error experimental. Los análisis fueron realizados considerando un nivel de significancia de 1%.

IV RESULTADOS:

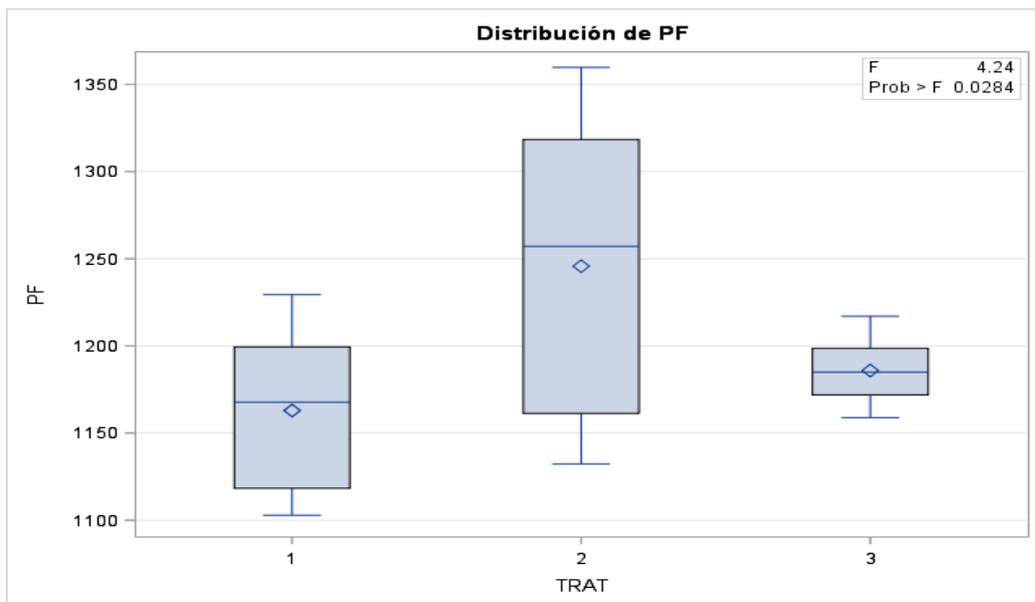
4.1. Ganancia de peso: A los 28 días:

Cuadro 2: cuadro de análisis de varianza (ANVA) de ganancia de peso a los 28 días.

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	29239.7910	14619.8955	4.24	0.0284
Error	21	72379.0827	3446.6230		
Total corregido	23	101618.8737			

Si existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

Grafico1: grafico de análisis de varianza (ANVA) de ganancia de peso a los 28 días.



Cuadro 3: cuadro de comparación de medias (DUNCAN) de ganancia de peso a los 28 días.

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento		Media	N	TRAT
	A	1245.71	8	2
	A			
B	A	1185.86	8	3
B				
B		1162.91	8	1

- a) No existe diferencia estadística significativa entre los pollos tratados con el diclazuril y los pollos tratados con salinomicina – nicarbazina, pero si existe diferencia significativa entre los pollos tratados con salinomisina – nicarbazina y los pollos de control.
- b) El tratamiento con salinomicina – nicarbazina mostro mejor ganancia de peso que el tratamiento control.

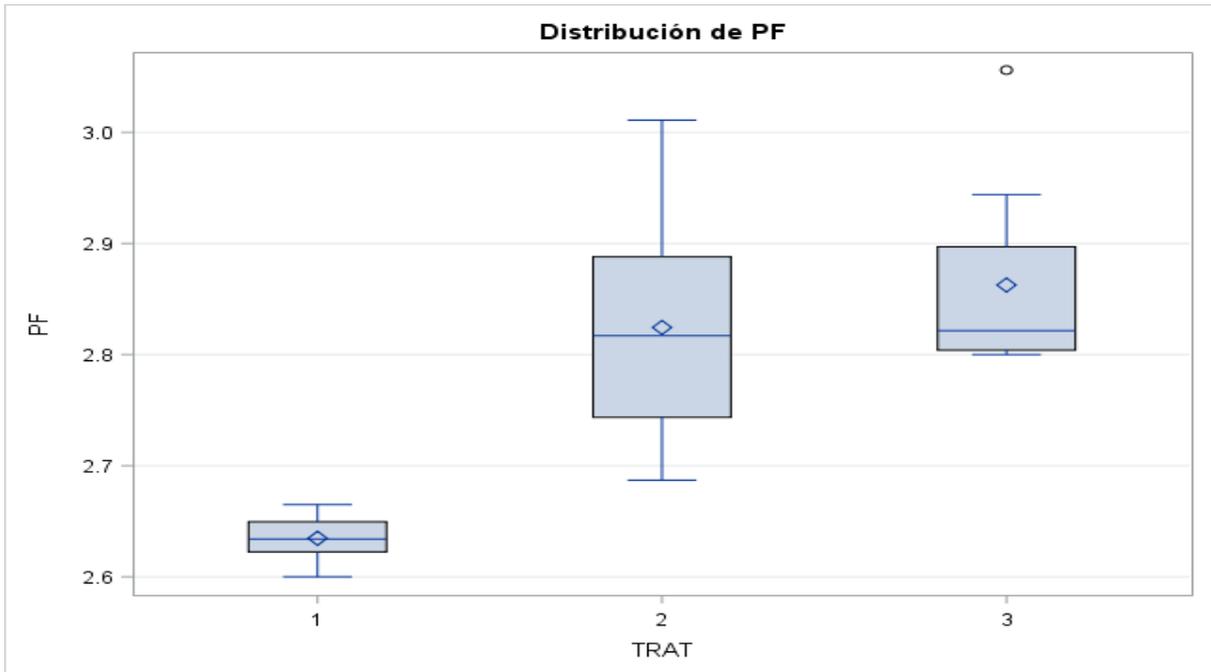
A los 42 días.

Cuadro 4: cuadro de análisis de varianza (ANVA) de ganancia de peso a los 42 días.

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	0.23853900	0.11926950	17.99	<.0001
Error	21	0.13924963	0.00663093		
Total corregido	23	0.37778863			

Si existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

Grafico 2: grafico de análisis de varianza de ganancia de peso a los 42 días.



Cuadro 5: cuadro de comparación de medias (DUNCAN) de ganancia de peso a los 42 días.

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	2.86263	8	3
A			
A	2.82438	8	2
B	2.63463	8	1

- a) A los 42 días no existe una diferencia significativa entre los pollos tratados con el diclazuril y los pollos tratados con salinomicina – nicarbazina, pero si existe diferencia significativa entre los pollos tratados con el diclazuril y los pollos control.

b) Los tratamientos del G3 y G2 mostraron mayor ganancia de peso entre el G1 (tratamiento control).

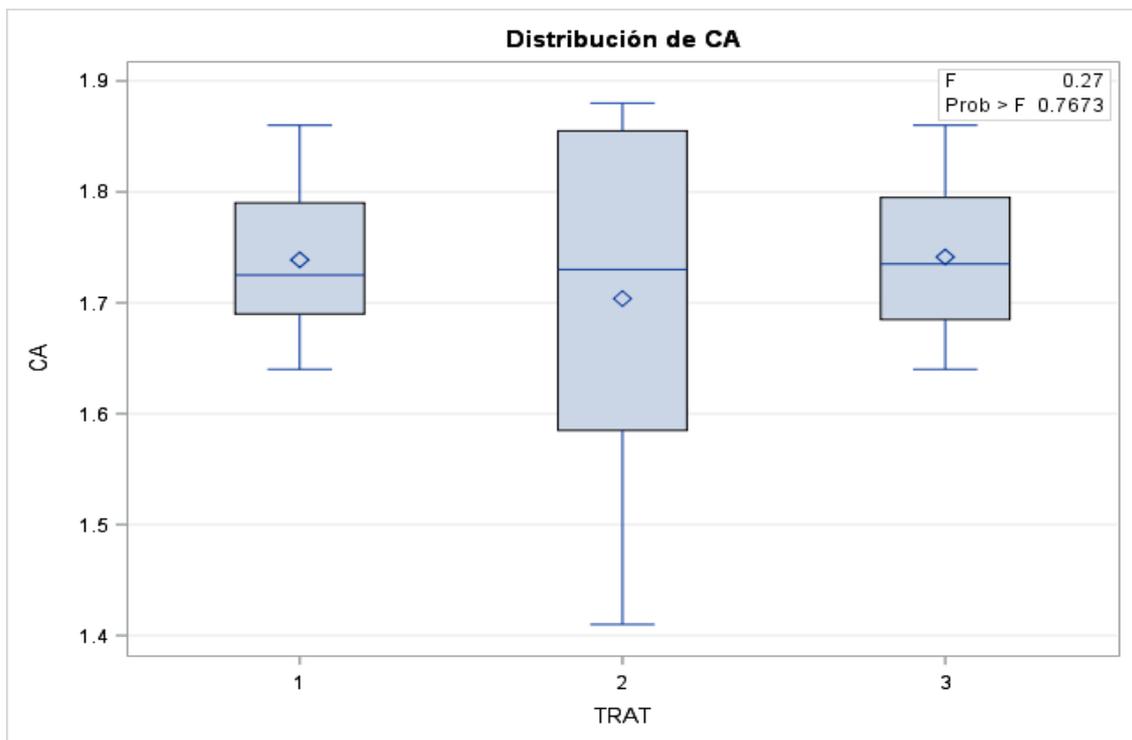
4.2 Conversión alimenticia: a los 28 días

Cuadro 6: cuadro de análisis de varianza (ANVA) de conversión alimenticia a los 28 días.

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	0.00703333	0.00351667	0.27	0.7673
Error	21	0.27536250	0.01311250		
Total corregido	23	0.28239583			

No existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

Grafico 3: grafico de análisis de varianza de conversión alimenticia a los 28 días.



Cuadro7: cuadro de comparación de medias (DUNCAN) de conversión alimenticia a los 28 días.

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	1.74125	8	3
A			
A	1.73875	8	1
A			
A	1.70375	8	2

- a) No existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.
- b) Los tratamientos del G3, G2, G1 obtuvieron similar conversión alimenticia.

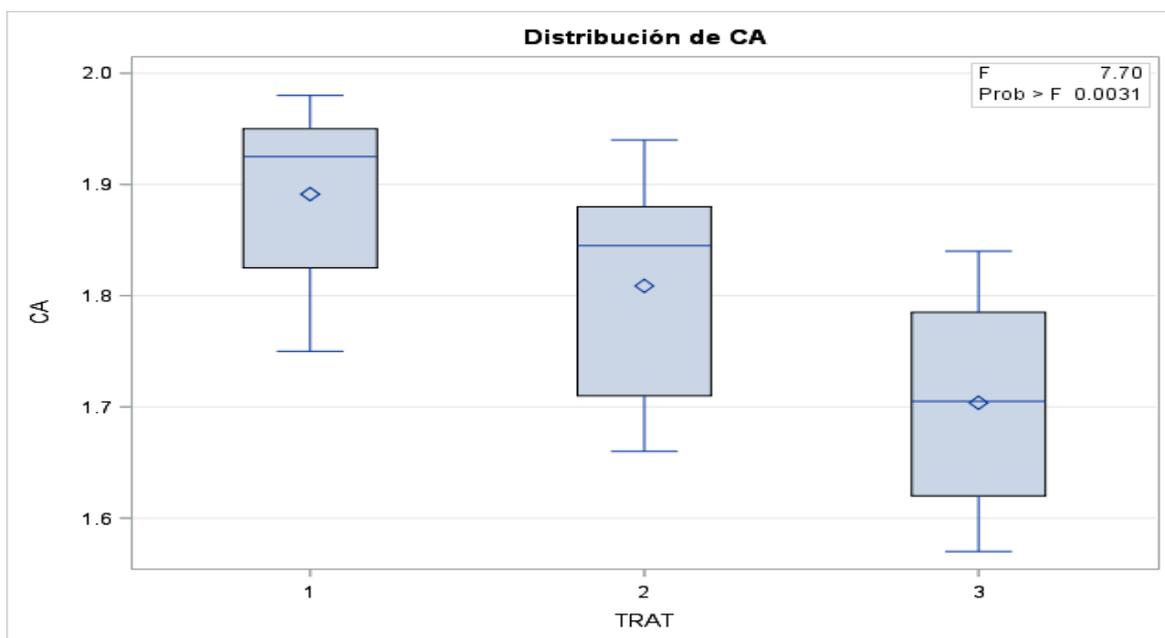
A los 42 días.

Cuadro 8: cuadro de análisis de varianza (ANVA) de conversión alimenticia a los 42 días.

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	0.14130000	0.07065000	7.70	0.0031
Error	21	0.19276250	0.00917917		
Total corregido	23	0.33406250			

Sí existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

Grafico 4: grafico de análisis de varianza de conversión alimenticia a los 42 días.



Cuadro 9: cuadro de comparación de medias (DUNCAN) de conversión alimenticia a los 42 días.

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	1.89125	8	1
A			
A	1.80875	8	2
B	1.70375	8	3

- a) A los 42 días si existe diferencia significativa entre los pollos tratados con el diclazuril y los pollos tratados con la salinomicina -nicarbazina, pero no existe diferencia significativa entre los pollos tratados con la salinomicina -nicarbazina y los pollos control.

b) El tratamiento del grupo G3 mostro mayor conversión alimenticia que los tratamientos G2 y G1

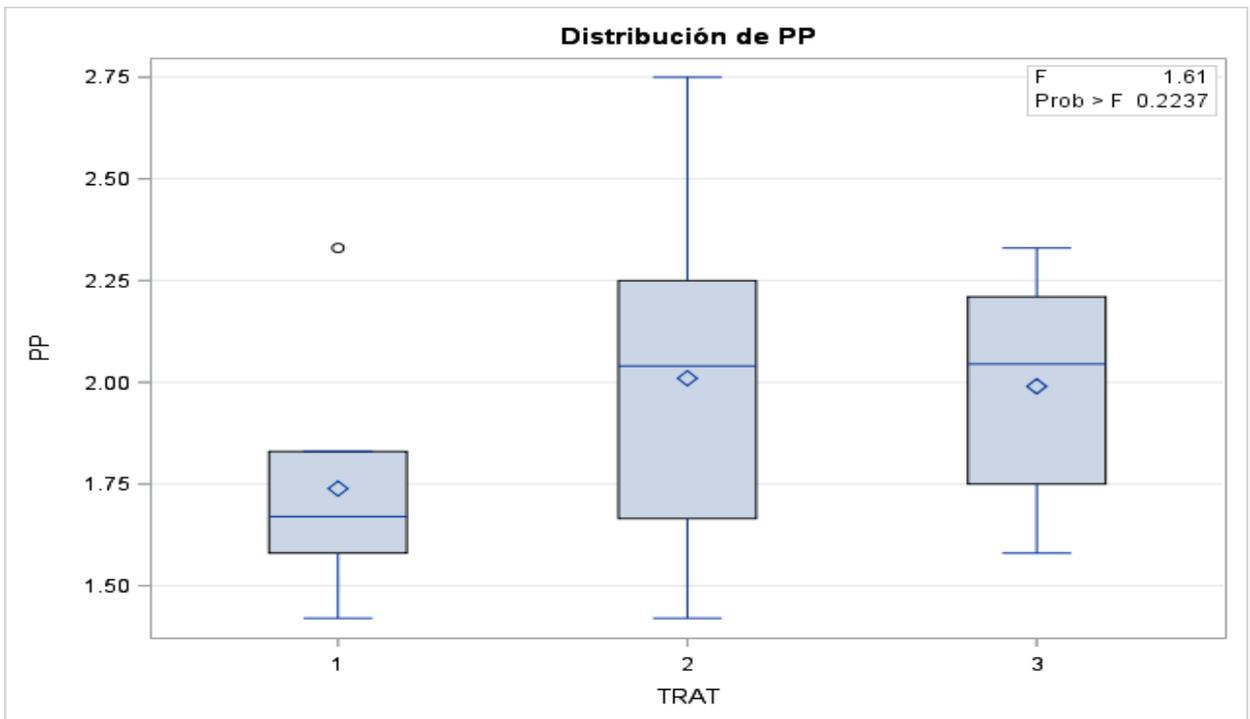
4.3 pigmentación de tarsos:

Cuadro 10: cuadro de análisis de varianza (ANVA) de pigmentación de tarsos a los 42 días.

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	0.36560833	0.18280417	1.61	0.2237
Error	21	2.38508750	0.11357560		
Total corregido	23	2.75069583			

No existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

Gráfico 5: gráfico de análisis de varianza de pigmentación de tarsos a los 42 días.



Cuadro 11: cuadro de comparación de medias (DUNCAN) de pigmentación de tarsos a los 42 días.

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	2.0100	8	2
A			
A	1.9900	8	3
A			
A	1.7388	8	1

- a) No existe diferencia estadística significativa entre los tres grupos.
- b) Los tratamientos de G1, G2, G3 tuvo una buena pigmentación de tarsos.

V.DISCUSIÓN:

En el presente trabajo se evaluó la comparación del diclazuril y la salinomicina -nicarbazina con una dosis de 1ppm y 50ppm en pollos de engorde criados bajo condiciones de crianza comercial y desafío experimental con cepas locales de eimeria spp. El estudio comprendió tres grupos, un alimento con una ración contenido el diclazuril (1 ppm) y desafiadas (G3), otro alimento con una ración contenido la combinación de la salinomicina -nicarbazina (40ppm) y desafiadas (G2), por último, alimento con una ración libre de anticoccidiales y promotores de crecimiento y desafiados. Todos fueron desafiados a los 14 días de edad con un inóculo de eimeria acervulina, E. maxima, E.tenella.

Los resultados del estudio mostraron que los pesos promedios se mantuvieron estadísticamente iguales hasta el día 14 momentos en la que se realizó la inoculación experimental con cepas locales de eimeria ssp. Posteriormente y como consecuencia de la inoculación, los grupos evaluados se fueron diferenciando, notándose mayor ganancia de peso y conversión alimenticia en las aves tratadas y desafiada (G3) desde el día 28 hasta el final de la crianza.

La eficiencia del anticoccidial el diclazuril en el control de la coccidios aviar se basa en la disminución de los ooquistes así como también se obtuvo mejores resultados en las etapas de crecimiento, al peso final, ganancias de peso, conversión alimenticia, el cual está demostrado ampliamente en la literatura (Mayorga Santillan, Verónica Patricia 2003). El cual los resultados fue similar el uso del diclazuril en el presente trabajo.

La eficacia de la combinación anticoccidial salinomicina – nicarbazina en el control de la coccidiosis aviar en pollos de engorde se obtuvo mejor peso corporal (2650.4 g y 2431.6 g vs 2111.6 g), índice de conversión (1.53 y 1.61 vs 1.65) y viabilidad (100% y 100% vs 94%), el cual está demostrado ampliamente en la literatura (Casandra Mónica Zavala De La Jara). El cual los resultados obtenidos con el presente trabajo fueron diferentes.

VI. CONCLUSIONES:

1. Los resultados del trabajo demostró que el diclazuril obtuvo mejores resultados en los parámetro productivos que la combinación entre la salinomicina – nicarbazina.
2. Los resultados de estudio demostraron la diferencia estadísticamente significativa entre el diclazuril y la salinomicia- nicarbazina en el control de la coccidiosis aviar en pollos de engorde desafiados experimentalmente, en ganancia de peso (2862.71, 2824.43, 2634.51)
3. Los resultados de estudio demostraron la diferencia estadísticamente significativa entre el diclazuril y la salinomicia- nicarbazina en el control de la coccidiosis aviar en pollos de engorde desafiados experimentalmente en conversión alimenticia (1.70, 1.81, 1.89).
4. Los resultados del estudio demostraron que el uso del iono foros y químicos no alterar sobre la pigmentación de tarsos en los pollos de engorde.

VII.RECOMENDACIONES:

1. Recomendamos el uso del diclazuril ya que en el presente trabajo se obtuvo una buena conversión alimenticia y ganancia de peso.
2. Que sigan haciendo investigación acerca de la combinación de los anticoccidiales salinomicina –nicarbazina y compararlos con otros tratamientos y evaluar los parámetros productivos en pollo de engorde.
3. Que sigan haciendo investigaciones acerca del anticoccidial el diclazuril y hacer comparaciones con otros tratamientos y evaluar los parámetros productivos en pollos de engorde.
4. Que sigan haciendo investigaciones acerca de los anticoccidiales como el diclazuril, salinomicina-nicarbazina en dosis mayores para ver cómo actúan en pigmentación de tarsos.

VIII. BIBLIOGRAFIA:

1. Allen P, Agustine P. 1996. Interacciones entre nutrición y coccidiosis. *Industria Avícola*: 4(7): 13-14. México.
2. Borchert A. 1981. *Parasitología Veterinaria Zaragoza*. España. Acribia. P: 608-617
3. Butaye P, Devriese L, Haesebrouck F. 2003. Antimicrobial Growth Promoters used in animal feed: effects of less well-known antibiotics on gram-positive bacteria. *Clinical Microbiology Reviews*. 16(2):175-188.
4. Cabadaj R, Nagy J, Popelka P, Máte D, Bugarsky A. 2002. The determination of salinomycin residues in the tissues of broiler chickens by using microbiological diffusion methods. *Slov Vet Res*. 39(2): 137-143
5. Calnek B. 2000. *Enfermedades de las aves*. 2a ed. México: Ed Manual Moderno. P: 896-906
6. Calnek B. 1997. Parasitic Disease. En: Saif YM, ed. *Disease of Poultry*. 10th ed. Iowa State: Blackwell Publishing. P: 1067-1120.
7. Chapman H. 2007. Rotation programs for coccidiosis control. *International Poultry Production*. 15: 7-9.
8. Chapman H. 2003. Origins of coccidiosis research in the fowl - The first fifty years. *Avian Diseases* 47: 1-20.
9. Chapman H. 1999. Anticoccidial drugs and their effects upon the development of immunity to *Eimeria* infections in poultry. *Avian Pathol* 28: 521–
10. Chapman H. 1998. Coccidiosis: Drogas anticoccidiales, resistencia y programas de inmunización en pollos de engorde. In: IX Seminario internacional en patología aviar, Memorias. Atlanta, Georgia, USA. P: 257-263
11. Chapman H. 1986. Drug resistance in coccidia: recent research. En: McDougald LR, Joyner LP, Long PL, eds. *Research in Avian Coccidiosis: Proceedings of the Georgia Coccidiosis Conference*. Athens: University of Georgia.

12. Chapman H, Mcfarland J. 2003. Rotation Programs with Diclazuril and a coccidiosis vaccine. In: Proceedings 52nd WESTERN POULTRY DISEASE CONFERENCE -WPDC, Sacramento. [Internet], [12 Noviembre 2016]. Disponible en: http://www.acpv.info/assets/WPDC/wpdcproceedings_2003.pdf#page=24.
13. Chapman H, Cherry T, Danforth H, Richards G, Shirley M, Williams R. 2002. Sustainable coccidiosis control in poultry production: the role of live vaccines. *International Journal for Parasitology* 32: 617-629.
13. Chappel L. 1979. The site of action of the anticoccidial salinomycin (Coxistac). *J Parasitol* 65: 137–43.
14. Comotto G. 2000. Enfermedades de las aves. Imprenta Zagaceta. Lima, Perú P: 52-62.
15. Conway D, Johnson J, Guyonnet V, Long P, Smothers C. 1993. Efficacy of semduramicin and salinomycin against different stages of *Eimeria tenella* and *E. acervulina* in the chicken. *Vet Parasitol* 45: 215–29.
16. Conway D, Mckenzie M. 2007. Poultry coccidiosis: Diagnostic and testing proceding. Thrid edition. Blackwell Publishing. Iowa, USA. P:164
17. Cuckler, A, Malanga CM, Ott WH. 1956. The antiparasitic activity of nicarbazin. *Poultry Sci* 35: 98–109.
18. Cuckler, AC, Malanga C. 1955. Studies on drug resistance in coccidia. *J Parasitol* 41:302–11.
19. Casandra monica Zavala 2017. Efectos de la salinomicina – nicarbazina sobre los parametros productivos en pollos de engorde.
20. De Gussen, M. 2007. Coccidiosis in poultry: review on diagnosis, control, prevention and interaction with overall gut health. En: 16th European symposium on poultry nutrition. P: 253-261.
21. Mayorga santillan verinica 2003
22. Miguel sierra pardo 1994

23. Gabriela mors gutierrez 1996
24. Del Cacho E, Sierra M y Sanchez-Acedo C. 1999. Coccidiosis aviar: In: Cordero del Campillo: Parasitología Veterinaria. México. Mc-Grow Hill Interamericana. P: 757-768
25. Del Cacho E, Bosch M. 2014. Coccidiosis: La enfermedad, consecuencia tratamiento. Selecciones avícolas 56(2): 13-17.
25. Glazer E, Cullen W, Frame G, Goudie A, Koss D, Olso J, Ricketts A, Tynan E, Walshe N, Wernaun W, Schaf T. 1993. Semduramicin: Design and preparation of a new 39 anticoccidial ionophore by semisynthesis and mutasynthesis. Dev. Ind. Microbiol. 32:133-139.
26. Mathis GF, Broussard C. 2006. Increased level of Eimeria sensitivity to diclazuril after using a live coccidial vaccine. Avian Diseases 50: 321-324.
53. McDougald L. 2003. Parasitic Disease. In: Saif YM, ed. Disease of Poultry. 11th ed. Ames Iowa USA: Blackwell Publishing. p 1011-1120.
27. McDougald, L. 1997. Coccidiosis. In Calnek W: Diseases of poultry 10th ed. Ames Iowa USA. Iowa Atate Unersvity Press. P: 865-878
28. McDougald, L. 1983. Terapia y control de la coccidiosis. In: V Seminario internacional en patología aviar, Memorias. Athens Georgia USA. P: 114-114
29. McDougald L, Da Silva J, Braga S. 1987. A survey of sensitivity to anticoccidial drugs in 60 isolates of coccidia from broiler chickens in Brazil and Argentina. Avian Dis 31: 287-292. 57. McLoughlin D, Wehr E. 1960. Stages in the life cycle of Eimeria tenella affected by nicarbazin. Poultry Sci 39: 534–538.
30. Morrison W, Ferguson A, Connell M, McGregor J. 1961. The efficacy of certain coccidiostats against mixed avian coccidial infections. Avian Dis 5: 222–28.
31. Prohászka L, Rozsnyai T. 1990. Potentiation of the anticoccidial effect of salinomycin with dihydroquinolinetype antioxidants. Avian Pathol 19: 15–21.
32. Sorensen J, Edwards S, Noordhuizen J, Gunnarsson S. 2006. Animal production

systems in the industrialised world. Scientific and Technical Review OIE 25: 493-503.

33. Soulsby E. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos.

México: Interamericana. P: 609-634

34. Sumano H, Gutierrez L. 2010. Antiparasitarios. En: Farmacología Clínica en Aves. 3ª

ed. Mexico: Editorial Interamericana. p 365-454.

IX. ANEXOS:









