

LAS INMUNOGLOBULINAS Y, COMO UNA ALTERNATIVA A LA ANTIBIOTERAPIA CONTRA *Escherichia coli* EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE POLLOS BROILERS.

Pedro Pablo Cedeño Reyes, MSc, Roberto Darwin Coello Peralta, MSc., Stalin Alfredo Márquez López, Ing, José Francisco León Aguirre, MSc.

RESUMEN

En el cantón Lomas de Sargentillo provincia del Guayas, se realizó la presente investigación. Los objetivos fueron los siguientes: determinar la eficacia de las inmunoglobulinas Y, ante retos de *E. coli* en pollos broilers, analizar la inocuidad del uso de inmunoglobulinas en pollos broilers, realizar un análisis de costos de tratamientos con IgY vs Enrofloxacin. Se utilizó pollos broilers de 28 días, distribuidos en 5 grupos de 50 pollos. Se inoculó 1 dosis letal 50 % de *E. coli* O111: H, a todos los grupos y 48 horas post inoculación, se aplicó las IgY, al grupo 1 a las 48 horas, grupo 2 a las 48 y 72 horas, grupo 3 a las 48, 72 y 96 horas, al grupo 4 se aplicó enrofloxacin y el grupo 5 fue control. A través de la conversión alimenticia se evidencia que la eficacia de la IgY es nula de acuerdo a la ANOVA y a la correlación de Fisher, no hubo diferencia significativa con respecto a conversión alimenticia entre los grupos que recibieron IgY y los que no recibieron. Además, la morbilidad fue del 20% y no se presentó mortalidad durante los 13 días de estudio. Respecto al tratamiento con mayor cantidad de IgY, tuvo un costo de USD \$ 6.00, comparado con la enrofloxacin USD que fue de \$ 31,54.

Palabras Claves

Inmunoglobulinas Y, *Escherichia coli*, conversión alimenticia.

ABSTRACT

This research was conducted in the city of Lomas de Sargentillo who belongs to Guayas province. The objectives were: determining the effectiveness of immunoglobulins and to residues of *E. coli* in broilers, testing the safety of the use of immunoglobulins in broilers, an analysis of costs of treatments with IgY vs. Enrofloxacin. Broilers of 28 days was used, divided into 5 groups of 50 chicks. 1 lethal 50 dose of *E. coli* O111:H was inoculated to all groups and 48 hours post inoculation of *E. coli*, the IgY was applied, the group 1 to 48 hours, Group 2 at 48 and 72 hours group 3 to 48, 72 and 96 hours, to group 4 was applied enrofloxacin and group 5 was control. Through the feed conversion is evident that the efficacy of the IgY is zero according to the ANOVA and Fisher Correlation, there was no significant difference with respect to feed conversion between the groups that received IgY and those that did not receive. Also, the morbidity was 20% and there was no mortality during the 13 days of the study. Respect the treatment with greater amount of IgY, it had a cost of USD \$ 6.00, compared to the enrofloxacin USD which was of \$ 31.54.

Keywords

Inmunoglobulin Y, *Escherichia coli*, feed conversion.

Universidad de Guayaquil – Unidad Educativa Indoamérica (Jauneche~Palenque)

pedro.cedonor@ug.edu.ec, rdcoello1218@hotmail.com, stalinmarques@yahoo.com,
francisco071482@gmail.com

1. Introducción

La colibacilosis es una de las principales enfermedades de la avicultura industrial moderna, está distribuida en aves de todas las edades y en los diferentes tipos de sistemas de producción. Causa grandes perjuicios económicos en el mundo entero por cuadros patológicos., tales como: colisepticemia, ooforitis, peritonitis, neumonía, pleuroneumonía, aerosaculitis, enterocolitis, pericarditis, celulitis, coligranuloma, enfermedad respiratoria crónica complicada (DRCC), onfalitis, salpingitis, cloacitis, panoftalmitis, osteomielitis, artritis y sinovitis. (Dinev, 2007).

Durante los últimos años, los antibióticos han sido utilizados en la industria animal para promover el crecimiento (en dosis sub-terapéuticas), para la prevención de enfermedades (en dosis profilácticas) y para tratar medicamente las infecciones. Pero el uso inadecuado o excesivo de ellos ha contribuido a la generación de las superbacterias, que son resistentes a los antibióticos (Yegani y Korver, 2009).

Frente a esta problemática se han desarrollado alternativas tecnológicas que cubren diferentes aspectos entre los que se encuentran las normas de bioseguridad y manejo, vacunación, selección genética, exclusión competitiva, y el desarrollo de productos multifuncionales como prebióticos, probióticos, oligosacáridos (mananoligosacaridos y fructoligosacáridos), ácidos orgánicos (fumárico, propiónicoentre otros) y extractos vegetales (aceites esenciales de orégano). López et al (2009). Citado por Medina et al (2014).

Otra alternativa de interés científico es la aplicación de inmunoglobulinas Y (IgY) que controlan problemas bacterianos. Además de su uso en medicina humana, en inmunodiagnóstico, odontología, medicina forense, investigaciones biomédicas en general, también es utilizada en medicina veterinaria en producción animal (Terzolo, 2009).

La IgY predomina en la yema de los huevos de gallina, en muchos estudios, se ha demostrado que la IgY de yema de huevo presenta afinidad y sensibilidad similares a las de la IgG mamífera. La IgY de huevo es particularmente útil como Inmunoprofiláctico o

Universidad de Guayaquil – Unidad Educativa Indoamérica (Jauneche~Palenque)

pedro.cedonor@ug.edu.ec, rdcoello1218@hotmail.com, stalinmarques@yahoo.com,
francisco071482@gmail.com

Inmunoterapéutico. Algunas de estas aplicaciones son en la prevención y tratamiento de diarreas humanas y animales, caries, xenotransplantes, síndrome urémico hemolítico, fibrosis cística, elaboración de antitoxinas antivenenos, (Chacana y Terzolo, 2003; Gutiérrez., et al. 2009).

Por otro lado, las pérdidas económicas asociadas a la infección causada por *Escherichia coli*, son muy elevadas y afectan a la industria avícola a nivel global. Este microorganismo es parte de la flora microbiana normal presente en los intestinos de mamíferos. En la industria avícola los antibióticos siempre han sido una de las opciones más efectivas para controlar problemas asociados a *E. coli*. Sin embargo, actualmente se ha aislado en las granjas avícolas cepas de *E. coli* que frecuentemente son resistentes a uno o más antibióticos (Yegani y Korver, 2009).

Por lo anterior, se evaluó la habilidad de los anticuerpos de yema inducidos tras la hiperinmunización de gallinas con antígenos selectos de *E. coli*, para proteger a los pollos de engorde contra la infección del tracto respiratorio y otras afecciones asociadas a septicemia que sea causada por *E. coli*.

DESARROLLO

Lugar y tiempo de la investigación

La investigación se efectuó en los terrenos de la empresa Llaguno Cía. Ltda., entre diciembre del 2014 a enero del 2015. El plantel avícola está ubicado en la zona de Escobería, cantón Lomas de Sargentillo. Las características de ubicación son:

Cantón: Lomas de Sargentillo.

Provincia: Guayas.

Latitud sur: 1° 52' 48''

Longitud oeste: 80° 05' 13.3''

Altitud: 30m.s.n.m

Temperatura media anual: 26 °C

Precipitación media anual: 500 mm.

Luminosidad: 1600 horas anuales.

Universidad de Guayaquil – Unidad Educativa Indoamérica (Jauneche~Palenque)

pedro.cedonor@ug.edu.ec, rdcoello1218@hotmail.com, stalinmarques@yahoo.com,
francisco071482@gmail.com

Altitud: máxima 20 msnm.

Superficie: 58,6 Km².



Fig. 1 Ubicación del cantón Lomas de Sargentillo en la provincia de Guayas.

El universo fue de 250 pollos broilers distribuidos en 5 grupos.

Tipo de Investigación

El tipo de investigación es Experimental – prospectivo.

Estudios Estadísticos

Se empleó test de ANOVA para la comparación de mediciones de peso y la ganancia de peso entre los grupos a los 7 y los 13 días del estudio. Se corroboraron los supuestos de normalidad (Test de Shapiro-Wilk) y de Homogeneidad (Test de Barlett). Se empleó Test de correlación de Fisher entre las variables (mortalidad, morbilidad y costos de tratamientos) en estudio. Se

Universidad de Guayaquil – Unidad Educativa Indoamérica (Jauneche~Palenque)

pedro.cedonor@ug.edu.ec, rdcoello1218@hotmail.com, stalinmarques@yahoo.com,
francisco071482@gmail.com

comparó los resultados de cada grupo en estudio con los valores de la tabla publicada por (Ross, 2012), a través del Test t de Student.

Materiales y equipos utilizados

En Laboratorio: Tubos de ensayo, cajas Petri, pipetas, pipetero de 10ml y 25 ml, probetas, medio de cultivo líquido (TSB), medio de cultivo sólido (Agar MacConkey y Mueller Hinton), cepas de *E.coli* tituladas, Inmunoglobulinas Y (facilitadas por la empresa LLAGUNO CIA LTDA.), espátula de Digralsky, baño de María, Termómetro, Haza de platino, Balanza electrónica, Parafilm, Agua desionizada, Micropipetas, Puntas de micropipetas, Ropa y zapatones, Lente para conteo de colonias, Cabina de Bioseguridad tipo II, Cámara incubadora y Autoclave.

En Campo: Cajas plásticas para proceso de titulación en campo, 250 pollos Broilers Línea Ross 308, galpón de 10m de largo x 6m de ancho, comederos de 7 kg, bebederos, campana de calor para 500 pollitos, baldes de plástico de 5 litros, Jarras plásticas de 1 litro, balanza para pesar alimento y aves, Jarra graduada para medir volúmenes, termómetro, mecheros de vidrio, equipo de necropsia, equipo para plaqueo (Cajas Petri y medios de cultivos), Insumos (Alimentos, Vitaminas, Vacunas, Entre otros), jeringas de 1, 3, 5, y 10 ml. (para toma de muestras), caja térmica, Jeringa graduada a 0,01 ml y alcohol.

2. Metodología

Este trabajo constó de dos fases:

- a) Titulación de la bacteria *E. coli* (en laboratorio).
- b) Confrontación de las inmunoglobulinas con bacteria ya titulada. (Campo).

Universidad de Guayaquil – Unidad Educativa Indoamérica (Jauneche~Palenque)

pedro.cedonor@ug.edu.ec, rdcoello1218@hotmail.com, stalinmarques@yahoo.com,
francisco071482@gmail.com

TITULACIÓN DE LA BACTERIA *E. coli*

Se realizó en de la siguiente manera:

1) Preparación de Medios de Cultivo.

Para la siembra del *E. coli*, se utilizó 1 medio de cultivo liquido (Tryptic Soy Brot) y dos medios de cultivo solidos (Agar Miller y MacConkey).

2). Se Sembró *E. coli*. en los medios anteriormente descritos y luego se incubó por 18 horas

3). Se realizó diluciones 1 en 10 y 1 en 100.

Finalmente, se realizó la Inoculación de *E. coli* en pollitos de 1 día de edad. (Reis, E. 1996)

CONFRONTACIÓN DE LAS INMUNOGLOBULINAS CON BACTERIAS YA TITULADAS

Se utilizaron 5 grupos de 50 pollos, que estuvieron en las mismas condiciones de manejo, con el mismo alimento, en el mismo galpón.

Ellos se identificaron como grupos: T1, T2, T3, T4, T5.

Proceso.

Se utilizó aves de 28 días distribuidas en cinco grupos, todos los tratamientos recibieron una dosis letal 50 de *E. coli* vía S.C.

Los tres primeros grupos recibieron en el agua de bebida 100 dosis terapéuticas de IgY, siendo la diferencia entre los tratamientos, el número de aplicaciones de IgY (dosis

Universidad de Guayaquil – Unidad Educativa Indoamérica (Jauneche~Palenque)

pedro.cedonor@ug.edu.ec, rdcoello1218@hotmail.com, stalinmarques@yahoo.com,
francisco071482@gmail.com

terapéuticas) que se aplicó a los T1, T2, T3, mientras que al T4, se aplicó enrofloxacina 10 mg /Kg PV, y al T5 se tomó como grupo control lo cual se explica a continuación:

- **T1:** Se aplicó 2 dosis terapéuticas de IgY por ave, a las 48 horas post-inoculación de *E. coli.*(2 dosis por ave).
- **T2:** Se aplicó 2 dosis terapéuticas de IgY por ave, a las 48 y 72 horas post-inoculación de *E. coli.*(4 dosis por ave).
- **T3:** Se aplicó 2 dosis terapéuticas de IgY por ave, a las 48, 72 y 96 horas post-inoculación de *E. coli.*(6 dosis por ave).
- **T4:** Este grupo a las 48 horas recibió un tratamiento convencional de antibiótico (Enrofloxacina) en dosis de 10 mg/kg peso vivo, durante cinco días.
- **T5:** Grupo Control al que no se aplicó IgY ni antibiótico.

Se observaron los pollos por un periodo total de 13 días post-inoculación de *E. coli* y los resultados se registraron por el porcentaje de morbilidad, mortalidad, costo de tratamiento.

Procedimientos de Recolección de Datos

- a. La morbilidad y mortalidad se registró diariamente.
- b. Se registró el costo del tratamiento con inmunoglobulinas y del tratamiento con antibiótico, para luego realizar la respectiva comparación.
- c. La medición de la morbilidad y la mortalidad se realizó durante los 13 días que duró la investigación.

Universidad de Guayaquil – Unidad Educativa Indoamérica (Jauneche~Palenque)

pedro.cedonor@ug.edu.ec, rdcoello1218@hotmail.com, stalinmarques@yahoo.com,
francisco071482@gmail.com

3. Resultados

Del total de 250 pollos broilers de 28 días de edad, divididos en 5 grupos con una cantidad de 50 pollos para cada grupo. Cada grupo fue inoculado con la bacteria *E. coli*, cepa *O111:H*, al grupo 1, 2, y 3 se le aplicó directamente al bebedero Inmunoglobulinas Y, el Grupo 4 se le aplicó enrofloxacin y en el Grupo 5 agua pura.

En los respectivos experimentos se determinó lo siguiente:

Evaluar el uso de Inmunoglobulinas Y, en el control de *E. coli* agente que afecta a los Sistemas de Producción de pollos broilers

La evaluación de las inmunoglobulinas no se pudo llevar a efecto, debido a que la determinación de DL50 se realizó en pollos de 1 día de edad, mientras que la confrontación que se realizó en pollos de 28 días de edad, debido a que en esta última mencionada, se observan problemas respiratorios causadas por diversos agentes infecciosos.

Determinar la eficacia de las inmunoglobulinas ante retos de *E.coli* en pollos broilers.

Se determinó una eficacia parcial de las inmunoglobulinas ante retos de *E.coli* en pollos broilers de 28 días.

La comparación de los datos de peso corporal y de consumo de alimento de cada grupo con el valor de tabla empleando el tets *t de Student* fue significativo (p: 0,000). El peso corporal real fue inferior al de tablas, mientras que el consumo de alimento en gramos fue superior al estándar en cada grupo, esto dio como resultado una mayor conversión alimenticia en los grupos en estudio con respecto a la tabla estándar publicada por Ross (2012), esto contrasta con los resultados presentados por Gutiérrez et al (2013), quienes en su trabajo de investigación evaluaron la capacidad de protección y el comportamiento de los parámetros zootécnicos en pollos cebados que recibieron en la alimentación IgY en diversos programas, confrontados con un programa en el que se utilizó coccidiostatos y otro que utilizó una

Universidad de Guayaquil – Unidad Educativa Indoamérica (Jauneche~Palenque)

pedro.cedonor@ug.edu.ec, rdcoello1218@hotmail.com, stalinmarques@yahoo.com,
francisco071482@gmail.com

vacuna comercial, frente a desafíos con *Eimeria acervulina*. En dicho trabajo se concluyó que los tratamientos que contenían IgY más salinomicina e IgY mas betaína obtuvieron los más altos pesos corporales además de las mayores ganancias de peso, esto se tradujo en las conversiones de alimento más bajas con respecto al resto de grupos en estudio.

Cuadro 1. Eficiencia de la Inmunoglobulina Y, frente al desafío con 1 DL 50 % de *E. coli* y comparación del factor de conversión alimenticia (F. C.) al día 7 post-inoculación. 35 días de edad.

Factor de Conversion Alimenticia. 7 días Post inoculación							
Grupos	aves	Peso Corporal		Consumo alimento (g)		Factor de Conversion	
		Real	Tabla	Real	Tabla	Real	Tabla
1	50	1.708	1.977	3.261	3.135	1,91	1,59
2	50	1.795	1.977	3.303	3.135	1,84	1,59
3	50	1.860	1.977	3.348	3.135	1,80	1,59
4 (a)	50	1.895	1.977	3.288	3.135	1,74	1,59
5	50	1.658	1.977	3.291	3.135	1,98	1,59

Grupo 4(a) Grupo con antibiótico; Grupo 5 Grupo control.

En este trabajo la eficacia de las Inmunoglobulinas, se la determinó a través de la conversión alimenticia, de la morbilidad y mortalidad las cuales se describen a continuación:

Universidad de Guayaquil – Unidad Educativa Indoamérica (Jauneche~Palenque)

pedro.cednor@ug.edu.ec, rdcoello1218@hotmail.com, stalinmarques@yahoo.com,
francisco071482@gmail.com

A través de la conversión alimenticia se puede indicar que la eficacia es nula, ya que la comparación de los resultados de pesos y ganancia de pesos de los grupos en estudio a través de técnicas estadísticas ANOVA indicó que no hay diferencia significativa entre los grupos en estudio ni al día 7 ni al día 13, (p: 0,06). La correlación de Fisher no demostró diferencia significativa entre los grupos (r: 0,2 p: 0,10). Dichos eventos difieren con los resultados obtenidos por Hermans et al. (2014), quien examinó el uso potencial de la inmunización pasiva para reducir la colonización de *Campylobacter jejuni* en pollos de engorda, en este trabajo se hiperinmunizó gallinas con un lisado de células enteras de *C jejuni*, resultando en una reducción de los recuentos en animales sembrados tres días después de la inoculación, en relación con el grupo control.

Además, también difiere con los resultados obtenidos por Lee et al (2009), quien demostró que la inducción de la inmunidad pasiva para controlar coccidiosis causadas por *Eimeria tenella* y *máxima* en pollos broilers de 1 semana de edad a través de IgY de yema de huevos, preparadas a partir de gallinas hiperinmunizadas y administradas vía oral mejoró la ganancia de peso significativamente en los pollos que recibieron IgY, en comparación con el grupo control.

La razón por la cual difiere esta investigación con los trabajos de los autores antes citados es probablemente porque las 2 investigaciones citadas se realizaron inoculando el agente patógeno por vía oral, mientras que en el presente trabajo la inoculación de la *E. coli* se realizó por vía parenteral (S.C.). Sin embargo, cuando se comparó estadísticamente los grupos en estudio con la tabla estándar indicada por Ross, (2012), se pudo apreciar que existe diferencia estadística significativa.

En cuanto a la morbilidad y mortalidad se observó que la morbilidad en el grupo 5, tubo 2 puntos en una escala de 1 a 5 en los primeros días post-inoculación de *E. coli*. Sin embargo este evento no se presentó en los otros grupos, además no se observó mortalidad en ningún grupo, probablemente debido a que la DL 50 del *E. coli* que se obtuvo siguiendo el método experimental que menciona Reis, (1996) en el cual se utiliza pollitos del mismo sexo y de 1 día de edad, afecta a pollitos de 1 día de edad, pero no causa los mismos signos clínicos y

Universidad de Guayaquil – Unidad Educativa Indoamérica (Jauneche~Palenque)

pedro.cedonor@ug.edu.ec, rdcoello1218@hotmail.com, stalinmarques@yahoo.com,
francisco071482@gmail.com

mortalidad en pollos de 28 días de edad, como los empleados en la confrontación de las IgY con 1 dosis letal 50 de *E coli* que se realizó en esta investigación.

Cuadro 2. Comparación del factor de conversión alimenticia (F. C.) al día 13 post-inoculación. 41 días de edad.

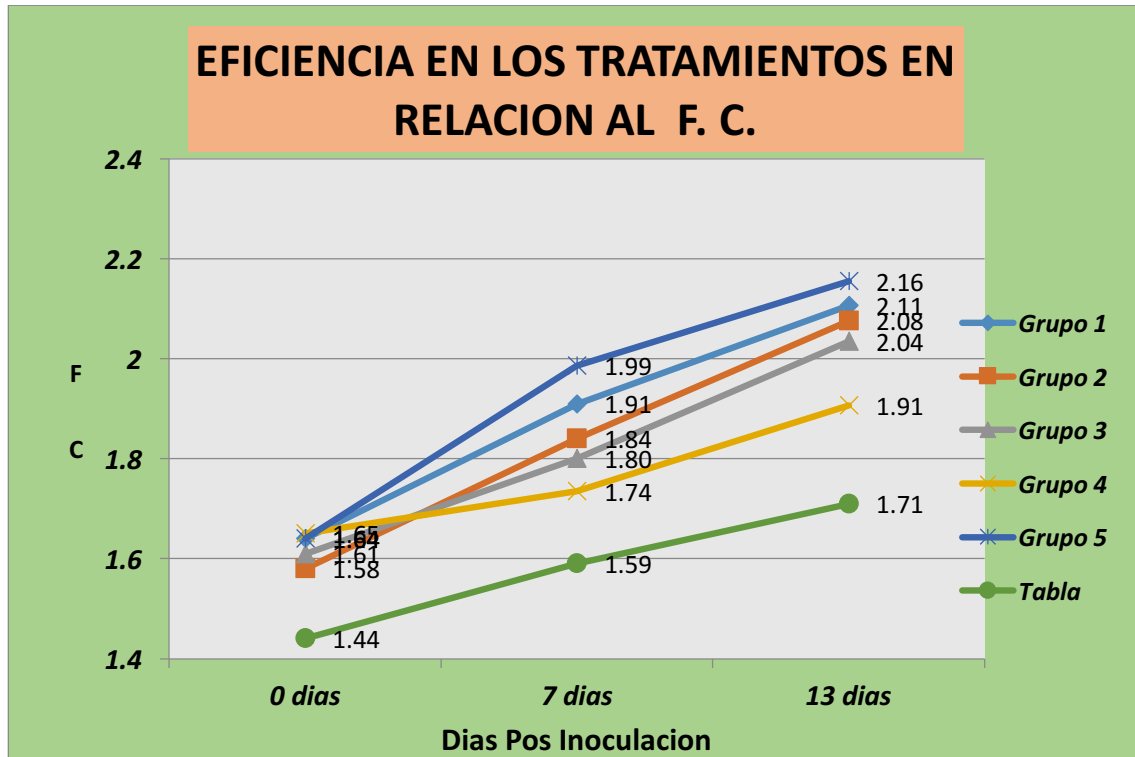
Factor de Conversión Alimenticia. 13 días Post inoculación							
Grupos	aves	Peso Corporal		Consumo alimento (g)		F C	
		Real	Tabla	Real	Tabla	Real	Tabla
1	50	2.165	2.475	4.562	4.238	2,11	1,71
2	50	2.215	2.475	4.598	4.238	2,08	1,71
3	50	2.275	2.475	4.630	4.238	2,04	1,71
4 (a)	50	2.390	2.475	4.556	4.238	1,91	1,71
5	50	2.120	2.475	4.569	4.238	2,16	1,71

G4(a) Grupo con antibiótico; G5 Grupo control.

Universidad de Guayaquil – Unidad Educativa Indoamérica (Jauneche~Palenque)

pedro.cedonor@ug.edu.ec, rdcoello1218@hotmail.com, stalinmarques@yahoo.com,
francisco071482@gmail.com

Figura 2. Eficiencia de los tratamientos en relación al FC acumulado



En esta figura se aprecia el Factor de Conversión acumulado a los días 7 (35 días de edad) y 13 (41 días de edad) post inoculación.

Analizar la inocuidad del uso de inmunoglobulinas y, en los sistemas de producción intensivos de pollos broilers.

Las inmunoglobulinas aplicadas en este estudio fueron inocuas para el tratamiento contra *E. coli* en los Grupos 1, 2 y 3.

Cuadro 3: Inocuidad de las inmunoglobulinas aplicadas a pollos Ross 308.

<i>Inocuidad. 13 días Post inoculación</i>						
	<i>Aves</i>	<i>Dosis / ave</i>	<i>Mortalidad</i>	<i>Morbilidad</i>	<i>Alza térmica</i>	<i>Consumo de alimento</i>
<i>G1</i>	<i>50</i>	<i>2</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>Normal</i>
<i>G2</i>	<i>50</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>Normal</i>
<i>G3</i>	<i>50</i>	<i>6</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>Normal</i>
<i>G4</i>	<i>50</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>Normal</i>
<i>G5</i>	<i>50</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>Disminuido</i>

En trabajos de diferentes autores se demuestra la inocuidad de las inmunoglobulinas Y. En un estudio de Zhonghua et al, (2004), demostró que la inmunoglobulina Y, es un agente seguro y eficaz en el tratamiento de la faringitis aguda y crónica, especialmente para la faringitis aguda en humanos.

En este trabajo se logró determinar que las inmunoglobulinas (IgY) administradas a pollos de 28 días de edad fue inocuo, además se pudo apreciar que aun en el tratamiento con mayor

Universidad de Guayaquil – Unidad Educativa Indoamérica (Jauneche~Palenque)

pedro.cedonor@ug.edu.ec, rdcoello1218@hotmail.com, stalinmarques@yahoo.com,
francisco071482@gmail.com

cantidad de IgY grupo 3, (300 dosis) no presentó diferencia en el estado de salud. Sin embargo podemos apreciar que el único grupo que presentó morbilidad en grado 2 de acuerdo a la escala de medición es el grupo 5, el cual sirvió como grupo control.

Con esto se puede concluir que las inmunoglobulinas presentaron inocuidad para la salud de las aves, siendo las inmunoglobulinas un material biológico que potencialmente puede producir alguna reacción adversa. No se observó ninguna reacción secundaria mediata ni inmediata en los grupos que recibieron las diferentes dosis de Ig Y.

Realizar Un Análisis de los costos de Tratamientos con Inmunoglobulinas Y vs Tratamiento con Antibiótico

En este estudio se determinó que cada uno de los tratamientos en la que se emplea IgY, resulta más barato respecto al tratamiento con enrofloxacin.

Cuadro 4. Comparación de costos de tratamiento.

Costo de Tratamientos						
	Días Tratamiento	# de aves	dosis / ave/ día	Dosis tratamiento total	Costo dosis	Costo Tratamiento \$
Tratamiento 1	1	50	2	100	0.02	2
Tratamiento 2	2	50	2	200	0.02	4
Tratamiento 3	3	50	2	300	0.02	6

Universidad de Guayaquil – Unidad Educativa Indoamérica (Jauneche~Palenque)

pedro.cedonor@ug.edu.ec, rdcoello1218@hotmail.com, stalinmarques@yahoo.com,
francisco071482@gmail.com

Tratamiento			10 mg			
Enrofloxacina	5	50	/kg	4150 mg	0.0076	31.54

En este cuadro se describe la diferencia en el costo de los tratamientos con Ig Y, y enrofloxacina. El tratamiento 1 presentó un costo de USD \$ 2, el tratamiento 2 costó USD \$ 4, el tratamiento 3 tuvo un valor de USD \$6; y respecto al tratamiento con enrofloxacina tuvo un precio de USD \$ 31,54.

Por lo tanto, los tratamientos con IgY fueron de bajo costo con relación al tratamiento con enrofloxacina. Esta diferencia es muy importante de considerar, porque el uso de un tratamiento biológico como es el que emplea Inmunoglobulinas, nos permite analizar la disminución del uso antibióticos, ya que su uso indiscriminado y sin criterio técnico han provocado el desarrollo de resistencia a un sinnúmero de antimicrobianos. La variación en el costo de los tratamientos obedece a tres factores los cuales son:

Costo de Dosis:

El costo por dosis de la inmunoglobulina es de 0,02 centavos de dólar. Mientras que en el caso de la enrofloxacina es de 0 ,0076 centavos de dólar por dosis.

Duración del Tratamiento:

La duración del tratamiento es otro factor que aumenta el costo, si consideramos que los tratamientos duraron 1(G1); 2(G2); 3(G3); y 5(G5) días respectivamente, podemos ver que las inmunoglobulinas se aplicaron 3 días, mientras que la enrofloxacina se aplicó 5 días.

Cantidad de Dosis por Tratamiento:

La cantidad de dosis es de mucha importancia para cada tratamiento.

En el caso de la enrofloxacina la dosis se expresa como la cantidad de mg de droga activa por kg de PV, esto significa 10 mg/kg PV, las aves que se trataron con este antibiótico presentaron durante los 5 días de tratamiento 415 kg de peso vivo (PV) acumulado, a los cuales aplicamos

Universidad de Guayaquil – Unidad Educativa Indoamérica (Jauneche~Palenque)

pedro.cedenor@ug.edu.ec, rdcoello1218@hotmail.com, stalinmarques@yahoo.com,
francisco071482@gmail.com

4150 mg de enrofloxacin cuyo costo es de 31,54 dólares americanos. En el caso de las inmunoglobulinas se aplicaron 300 dosis al tratamiento 3.

Morbilidad y mortalidad encontrada:

Del total de 250 pollos agrupados en 5 grupos, 50 presentaron disminución del consumo de alimento acentuada el grupo 5, resultante al 20% de morbilidad. En ninguno de los 5 grupos presentaron casos de mortalidad (0%).

4. Conclusiones

- Se determinó que, debido a la utilización de la vía parenteral para efectuar inoculación del patógeno, no se puede confirmar la eficacia de la IgY a través de la conversión alimenticia, dado que en los trabajos que preceden esta investigación se utilizó la vía oral para inocular el patógeno utilizado para confrontar con las IgY.
- Se observó completa inocuidad en el uso de las inmunoglobulinas Y.
- Los tratamientos con IgY son considerablemente más económicos que el uso de antibióticos, además permite una producción más ecológica y sustentable.

Universidad de Guayaquil – Unidad Educativa Indoamérica (Jauneche~Palenque)

pedro.cednor@ug.edu.ec, rdcoello1218@hotmail.com, stalinmarques@yahoo.com,
francisco071482@gmail.com

Referencias bibliográficas

1. CHACANA, P y TERZOLO, H. 2003. Una introducción a la tecnología IgY, anticuerpos de yema de huevo. Disponible en: <http://engormix.com/ma-avicultura/sanidad/articulos/una-introduccion-tecnologia-igy-t4555/165-p0.htm>.
2. DINEV, I. 2007. Diseases of Poultry. A Colour Atlas. First Edition. Ceva sante animal. 2m printhouseLtd.
3. GUTIERREZ, E., ESTEBAN, J., HEREDIA, T., BAUMLER, H y SCHADE, R. 2009. Producción de un anticuerpo IgY específico contra el antígeno CD41 humano. Laboratorio de Anticuerpos y Biomodelos Experimentales. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1812/181221662004.pdf>.
4. GUTIERREZ, P. et al. 2013. Comportamiento productivo de pollos de engorda tratados con inmunoglobulinas para la prevención de la coccidiosis ante un desafío controlado con *Eimeria acervulina*. Engormix. Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-avicultura/sanidad/articulos/comportamiento-productivo-pollos-ngorda-t5275/165-p0.htm>.
5. HERMANS, D. 2014. Passive immunization to reduce *Campylobacter jejuni* colonization and transmission in broiler chickens. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24589217>.

Universidad de Guayaquil – Unidad Educativa Indoamérica (Jauneche~Palenque)

pedro.cedonor@ug.edu.ec, rdcoello1218@hotmail.com, stalinmarques@yahoo.com,
francisco071482@gmail.com

6. LEE, S. et al. 2009. Protective effect of hyperimmune egg yolk IgY antibodies against *Eimeria tenella* and *Eimeria maxima* infections. Disponible en:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19450929>.
7. LOPEZ, N. AFANDOR, G y ARIZA, C. 2009. Evaluación de tres levaduras provenientes de ecosistemas colombianos en la alimentación de pollos de engorde. Revista corporica- Ciencia Tecnología Agropecuaria de Colombia; 10 (1), 102- 114.
8. MEDINA, N. GONZALES, C. DAZA, S. RESTREPO, O y BARAHONA, R. 2014. Desempeño Productivo de Pollos de engorde suplementados con biomasa de *Saccharomyces cerevisiae* derivada de la fermentación de residuos de banano. RevFacmedVetZoot. 61(3), Medellin. Colombia.
9. REIS, E. 1996. Estudo da patogenicidade em uma amostra de *Escherichia coli* septicemica para aves. Bajado 12 abril 2011. <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000108065&fd=y>.
10. ROSS, 2012. Ross 308, Broiler Objetivos de Rendimiento. Bajado 27 Marzo 2014. Disponible en: http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross-308-Broiler-Objetivos-de-Rendimiento-SP.pdf.
11. TERZOLO, H. 2009. Tecnología de las Inmunoglobulinas de la yema de huevo. Bajado 15 abril 2013. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/27649/08>.

Universidad de Guayaquil – Unidad Educativa Indoamérica (Jauneche~Palenque)

pedro.cedonor@ug.edu.ec, rdcoello1218@hotmail.com, stalinmarques@yahoo.com,
francisco071482@gmail.com

-
12. YEGANY, M. y KORVER, D. 2009. Application of egg yolk antibodies as replacement for antibiotics in poultry. Department of Agricultural, Food and Nutritional Science, University of Alberta, Edmonton, AB T6G 2P5, Canada. Disponible en: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=7311256&fileId=S0043933910000048>.

 13. ZHONGHUA ER BI YAN HOU KE ZA ZHI. 2004. Effect of specific immunoglobulin Y in the treatment of acute and chronic pharyngitis. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15195596>.