

Evaluación comparativa de la población de coccidia subclínica asociada a lesiones entéricas en pollo de engorde¹

Comparative evaluation of the subclinical coccidia population associated with enteric lesions in broiler

Nidia F. Gamboa González

Estudiante de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bucaramanga. Correo electrónico: nidia.gamboa@yahoo.es.

Luz Zoraya Duarte Rodríguez

Médica Veterinaria Zootecnista de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bucaramanga. Especialista en Patología Veterinaria de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Docente de Patología Veterinaria de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bucaramanga. Correo electrónico: luz.duarte@campusucc.edu.co.

Leonardo Cotamo López

Médico Veterinario de la Universidad Nacional de Colombia. Estudiante de la Maestría en Administración de Empresas de la Universidad Santo Tomás de Aquino, sede Bucaramanga. Director de Reproductoras Avidesa Mac pollo. Correo electrónico: lcotamo@macpollo.com

Recibido: 7 de junio del 2011 • Aceptado: 13 de septiembre del 2011

Resumen

Se evaluó la población de coccidias en heces de aves clínicamente sanas, determinando el daño que estos parásitos causan a la integridad intestinal y el detrimento de los resultados zootécnicos. El estudio de evaluación comparativa de la población de coccidia subclínica, realizado por la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bucaramanga en el 2010, utilizó dos grupos conformados por 18.000 hembras línea Ross (grupo A) y 18.000 machos línea Cobb (grupo B), entre 1 a 42 días de edad; las aves recibieron un programa anticoccidial compuesto de Narasina y Nicarbazina en las tres

Abstract

We assessed the coccidia population in the feces of clinically healthy birds to determine the damage these parasites cause on intestinal integrity and their effect on zootechnical performance. The comparative evaluation of the population of subclinical coccidia made by the Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga branch, in 2010 used two groups. Group A consisted of 18.000 Ross breed females, group B consisted of 18.000 Cobb breed males, all between 1 and 42 days old. The birds were given an anticoccidial composite made from Narasin and Nicarbazine during the first three weeks

1 Trabajo de grado FMV de evaluación comparativa de la población de coccidia subclínica, realizado por la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bucaramanga en el 2010.

Cómo citar este artículo: Gamboa González Nidia F., Duarte Rodríguez Luz Zoraya, Cotamo López Leonardo. Evaluación comparativa de la población de coccidia subclínica asociada a lesiones entéricas en pollo de engorde. Revista Spei Domus. 2011; 7(15): 24-30.

primeras semanas de vida y Nicarbazina en las tres semanas restantes. Las variables evaluadas semanalmente fueron: cantidad de ooquistes por gramo de heces (usando la técnica de McMaster), resultados zootécnicos y grados de lesión macroscópica y microscópica en los 21, 28 y 35 días de edad.

Se observó recuento de ooquistes por gramo de heces a partir del día 21 en el grupo A y del día 28 en el grupo B; el conteo máximo ocurrió entre los 28 y 35 días de edad, respectivamente. Las áreas con mayor grado de lesión intestinal fueron: en el grupo A, el duodeno, con enteritis de leve a severa; en el grupo B, tiflitis, de leve a severa. Los grados de lesión observados macroscópicamente fueron diferentes a los hallados microscópicamente, excepto para la asociación de las lesiones grado 1 en el ciego del grupo A, y para duodeno y ciego en el grupo B.

Los resultados de los parámetros zootécnicos fueron inferiores a los esperados por el estándar para el grupo A, mientras que los del grupo B fueron superiores.

Palabras clave: aves, *Eimeria*, enteritis, ooquistes, resultados zootécnicos, tiflitis.

Introducción

La industria avícola está en una constante evolución genética al querer producir más kilos de carne en el menor tiempo posible con el mayor aprovechamiento posible de los nutrientes (1); sabiendo lo anterior, es de vital importancia conocer la dinámica de la coccidiosis por ser la enfermedad parasitaria responsable de las mayores pérdidas económicas en la producción mundial de aves. Estudios previos concluyeron que los perjuicios causados por la coccidiosis suman 1,5 billones de dólares al año (2).

La coccidiosis subclínica rara vez es detectada en campo y puede estar causando daño en la integridad intestinal de las aves, lo que afecta la viabilidad de las producciones. Estudios realizados en otros países estimaron pérdidas correspondientes a las coccidiosis subclínica por 19,1 millones de dólares anuales (3). Según Newman, se debe tener cuidado con la presentación de la coccidiosis subclínica, y menciona el conteo de ooquistes como una metodología ideal para ello porque permite identificar cuándo el desafío coccidial está en su nivel más alto (4).

of life and then only Nicarbazin during the remaining three weeks. The variables we evaluated weekly were: quantity of oocysts per gram of feces (using the McMaster method), zootechnical performance, and degrees of macroscopic and microscopic injury at 21, 28, and 35 days of age. We detected a count of oocysts per gram of feces from day 21 in group A and from day 28 in group B. The maximum count occurred around 28 and 35 days of age respectively. The areas with the highest degree of intestinal injury were: in group A, the duodenum, with mild to severe enteritis; and, in group B, the cecum with mild to severe typhlitis. Injury degrees observed macroscopically were different from those found microscopically, except for those associated with degree 1 injury in the cecum on group A and the duodenum in group B. The results in zootechnical performance were below those expected according to the standards for group A, in group B however, they exceeded the expectations.

Keywords: birds, *Eimeria*, enteritis, oocysts, zootechnical results, typhlitis.

En Colombia los estudios sobre coccidiosis son escasos (5) y por tanto se requieren investigaciones que confirmen la presencia de coccidiosis subclínica en las producciones avícolas. Este trabajo evaluó la población de coccidias en heces de aves clínicamente sanas, el daño que estos parásitos causan a la mucosa intestinal y el detrimento de los resultados zootécnicos.

Materiales y métodos

La investigación se llevó a cabo en dos granjas de la empresa Avidesa Mac-pollo, ubicadas en el departamento de Santander, cercanas a los 1.100 msnm. Se evaluaron 36.000 aves: 18.000 hembras de la línea Ross (grupo A) y 18.000 machos de la línea Cobb (grupo B), de 1 a 42 días de edad. El tamaño de la muestra se determinó usando una prevalencia del 27,78% basada en resultados de Prado (6), con un nivel de confianza de $p < 0,05$, tomando 10 aves para la evaluación macroscópica y microscópica en las edades de 21, 28 y 35 días; luego de la revisión macroscópica, se tomaron muestras de tejidos de las asas intestinales con lesiones, para efectuar la lectura de histopatología. En caso de no observar lesiones

macroscópicas se tomaron muestras de 5 cm caudal a la porción inicial del intestino delgado (duodeno), parte anterior de los ciegos de aproximadamente 5 cm (intestino medio) y parte media de los ciegos. Adicional a ello, se tomaron improntas de los tejidos intestinales evaluados para confirmar la presencia de coccidias en estos; en la muestra de heces se usó la técnica de la doble V con la finalidad de cubrir todo el área del galpón.

Para el conteo de ooquistes por gramo de heces se usó la cámara de McMaster y se hizo análisis directo y de flotación con el propósito de confirmar la presencia de coccidias en las heces evaluadas. Los grados de lesión macroscópica se determinaron de acuerdo con la clasificación por niveles de Johnson y Reid; en la evaluación microscópica se empleó la escala de clasificación descrita en el manual de laboratorios Alpharma.

Resultados

Los datos fueron tabulados en el programa Microsoft Excel 2010, utilizando tablas y gráficos, y se usó el programa estadístico SPSS 17 para el análisis de correlación y asociación de variables (7).

En el conteo de ooquistes por cámara de McMaster (figura 1), respecto al grupo A se presentaron ooquistes a partir del día 21 y en el grupo B a partir del día 28 de edad. Los análisis directos y de flotación fueron negativos los días 7 y 14 en las dos líneas genéticas; a partir del día 21 fue positivo para el grupo A, y del día 28 para el grupo B, persistiendo los hallazgos hasta el día 42.

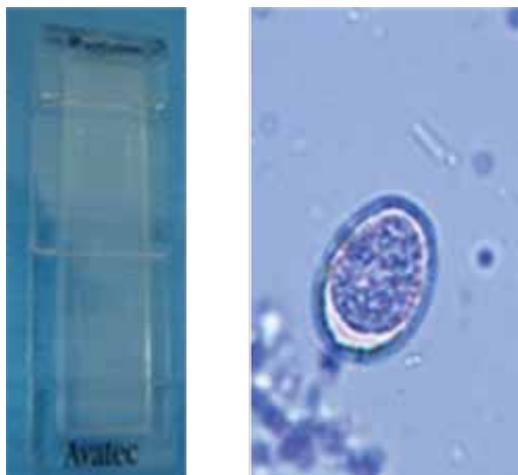


Figura 1. Cámara de McMaster (izquierda) y ooquiste en heces (derecha)
Fuente: los autores

En la evaluación macroscópica realizada la tercera semana de vida en el grupo A, cinco aves presentaron grado de lesión 1 en duodeno (enteritis leve) y cuatro aves grado 1 en el ciego (tiflitis leve); no se hallaron más grados de lesión en esta edad. En la semana cuarta se observaron lesiones en el duodeno en nueve de las diez aves evaluadas, con grados de lesión 1 a 4 (de enteritis leve a muy severa) (figura 2); en cuanto al ciego, solo un ave fue clasificada con lesiones grado 1 (tiflitis leve) (figura 3). En la semana quinta las lesiones corresponden a enteritis leve (grado 1) para la porción duodenal en seis aves y tiflitis leve (grado 1) para la porción del ciego en tres aves. En la porción media del intestino no se apreció grado alguno de lesión en las tres semanas evaluadas.



Figura 2. Enteritis leve, grado 1 (izquierda) y enteritis severa, grado 4 (derecha)
Fuente: los autores



Figura 3. Tiflitis leve (grado 1)
Fuente: los autores



Figura 4. Tiflitis severa (grado 4)
Fuente: los autores

Se pueden ver los diferentes grados de lesión en el grupo B en la tabla 1. El intestino medio fue la porción que menos se notó afectada en las tres semanas evaluadas.

Tabla 1. Clasificación de los grados de lesión macroscópica, grupo B

		Grados de lesión				
Porción intestinal	Edad/días	0	1	2	3	4
Duodeno	21	10	-	-	-	-
	28	4	2	2	1	1
	35	6	4	-	-	-
Intestino medio	21	10	-	-	-	-
	28	10	-	-	-	-
	35	10	-	-	-	-
Ciego	21	10	-	-	-	-
	28	3	4	1	1	1
	35	2	3	3	1	1

Fuente: los autores

Las improntas realizadas a los tejidos evaluados macroscópicamente confirmaron la presencia de coccidia en los dos grupos, durante el periodo en el que se halló algún grado de lesión.

Se determinó estadísticamente, mediante el test exacto de Fisher, que la probabilidad de encontrar lesiones intestinales en una porción es independiente a la de hallar algún grado de lesión en otras porciones evaluadas; por tanto, se detectaron diferencias para el grupo A en la probabilidad de hallar lesiones en el duodeno sin que se presentaran lesiones intestinales en otras porciones el día 28 de edad (p -valor < 0,05). En el grupo B la probabilidad de encontrar lesiones en el ciego es mayor que en las otras porciones intestinales al día 35 de edad (p -valor < 0,05). En contraste, el intestino medio presentó diferencias en la ausencia de lesiones comparadas con el resto de porciones intestinales, para el día 28 y 35 en los dos grupos (p -valor < 0,05).

Las lesiones microscópicas presentaron una distribución en grados similares a las observadas macroscópicamente, pues en el grupo A los tejidos de la tercera semana evaluados indicaron enteritis leve (grado 1) con

más frecuencia y tifitis leve (grado 1) sin más grados de lesión. En la cuarta semana se hallaron lesiones en siete de los diez tejidos valorados con grados 1, 2 y 3 (enteritis leve a grave) (figuras 5 y 6) en el duodeno; el ciego apenas presentó tifitis leve (grado 1), no identificándose más grados de lesión. En la semana quinta solo se consideró el grado de lesión 1 (enteritis leve) y tifitis leve (grado 1) en tres tejidos. En intestino medio no se apreció ningún grado de lesión en las tres semanas estudiadas.

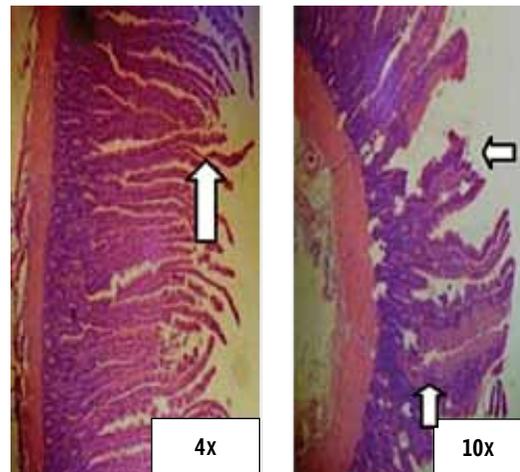


Figura 5. Erosión con leve separación de las puntas de la membrana basal. Atrofia leve de la vellosidad (izquierda) y erosión severa de la punta de las vellosidades con salida de material a luz del intestino (derecha)
Fuente: las autoras

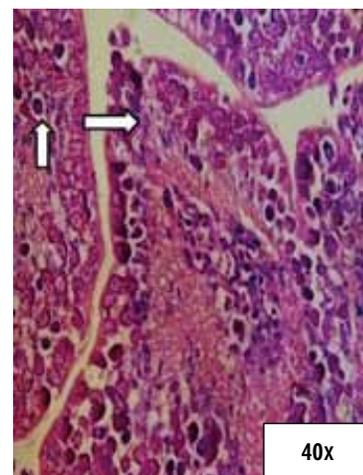


Figura 6. Coccidias enquistadas en el epitelio intestinal, ocasionando atrofia de las vellosidades intestinales con necrosis y respuesta inflamatoria asociada
Fuente: las autoras

En la evaluación microscópica de los tejidos del grupo B, tanto el duodeno como el ciego presentaron grados de lesión que se clasificaron en duodenitis y tiftitis leve a severa (figura 7), como se muestra en la tabla 2.

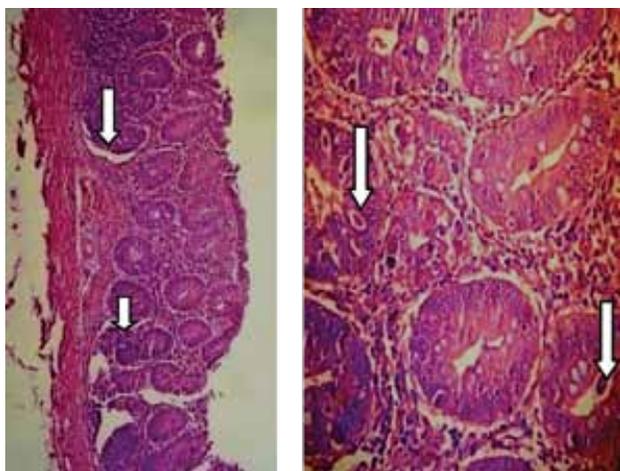


Figura 7. Infiltrado en mucosa mononuclear, necrosis de criptas intestinales (izquierda) y coccidias en la células epiteliales de las glándulas de Lieberkhün en diferentes estadios del ciclo biológico (derecha)

Fuente: las autoras

Tabla 2. Clasificación de los grados de lesión microscópica en aves del grupo B

		Grados de lesión				
Porción intestinal	Edad/días	0	1	2	3	4
Duodeno	21	10	-	-	-	-
	28	4	2	2	1	1
	35	6	3	1	-	-
Intestino medio	21	10	-	-	-	-
	28	10	-	-	-	-
	35	10	-	-	-	-
Ciego	21	10	-	-	-	-
	28	3	3	2	1	1
	35	2	3	2	2	1

Fuente: los autores

Para relacionar si los grados de lesión encontrados macroscópicamente varían con los observados microscópicamente o si, por el contrario, son similares, se utilizó el test exacto de Fisher con el objetivo de demostrar la confiabilidad de la evaluación macroscópica del grado de lesión intestinal. La prueba demostró que

en el grupo A no existieron diferencias en el grado de lesión 1 hallado en el ciego el día 21; las demás evaluaciones mostraron diferencias entre las lecturas realizadas (p -valor < 0,05). En el grupo B no se hallaron diferencias para la relación de lesiones macroscópica y microscópica apreciadas en el ciego con grado de lesión 1 los días 28 y 35, y en el duodeno lesión de grado 1 el día 35 (p -valor < 0,05), lo cual indica que se encontraron coincidencias en las lesiones macro y microscópicas en las enteritis y tiftitis leves.

En los resultados de los parámetros zootécnicos el grupo A presentó valores inferiores al esperado por el estándar, para peso corporal y ganancia de peso; en cuanto al consumo, fue superior (figura 8), situación que alteró negativamente la conversión y la eficiencia del grupo de aves.

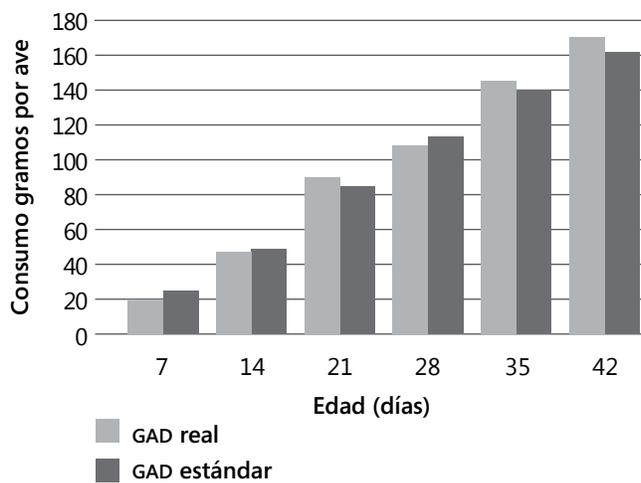


Figura 8. Consumo de alimento real ave grupo A con respecto al consumo esperado
Fuente: los autores

El grupo B, por su parte, presentó mejores resultados a los esperados, de acuerdo con la tabla guía proporcionada por la empresa que provee la línea de aves.

Se usó la Correlación de Spearman para hallar la dependencia entre las variables zootécnicas y la cantidad de ooquistes por gramo de heces encontradas y no se demostró que influyeran en los resultados de los parámetros zootécnicos obtenidos en los dos grupos de aves (p -valor > 0,05); sin embargo, se encontró que la ganancia de peso fue menor para el grupo A que para el grupo B, a pesar de no hallarse significancia estadística.

Discusión

El grupo B presentó ooquistes a partir del día 28 de edad y el grupo A después del día 21; mientras que el conteo máximo de ooquistes (valores entre 10.000 y 12.000) ocurrió en los días 28 y 35 respectivamente. Estos hallazgos fueron similares a los reportados por Caiña *et al.* (8), Long *et al.* (9) y Newman (4), quienes observaron un recuento máximo de ooquistes en heces en el periodo de 28 a 42 días de crianza en los estudios realizados.

El número de ooquistes obtenidos por gramo de heces durante el periodo de estudio fue menor en el grupo B que en el A, lo cual posiblemente obedece al área intestinal que más se vio comprometida (duodeno en el grupo A y el ciego en el B) y en consecuencia al tipo de *Eimeria*. Esto se puede explicar por el ciclo biológico autolimitado de las coccidias, en el que, en el caso de la *E. Tenella*, la reproducción asexual se limita a dos esquizogonias debido a la poca disponibilidad de tejido epitelial en el ciego; sin embargo, la *E. Acervulina*, que se reproduce en el intestino delgado, presenta cuatro generaciones de esquizontes y merozoitos en un tiempo de 36-48 horas, según Vetterlin *et al.*, referenciado por Ruiz (10), pudiendo generar un número de ooquistes muy elevado, que puede ser identificable por el recuento en la cámara de McMaster.

Los grados de lesión observados macroscópicamente variaron en las diferentes semanas de los dos grupos. McDougald (11) explicó que el grado de lesión intestinal depende de diversos factores como el anticoccidial usado, el tipo de *Eimeria* y el nivel o grado de infestación.

Se determinó que la probabilidad de hallar lesiones en una porción intestinal es independiente en algunas áreas con respecto a las demás, en ciertas edades específicas de ambos grupos. La porción intestinal más afectada en el grupo A fue el duodeno y en el grupo B el ciego; teniendo en cuenta la ubicación específica de las lesiones, se encuentra el tipo de *Eimeria* que más afectó a las aves fue *E. Acervulina* y *E. Tenella* respectivamente, observación que también reportaron Prado y otros (6, 12) al hallar lesiones de *E. Acervulina* y *E. Tenella* en la mayor parte de las granjas evaluadas.

Coincidió estadísticamente la clasificación de los grados de lesión macroscópica con los hallados

microscópicamente en algunas de las asociaciones para los dos grupos de aves, situación que evidentemente es dependiente de una apreciación subjetiva del observador, condición que puede ser mejorada con el entrenamiento y la experiencia en la técnica.

Los resultados de los parámetros zootécnicos fueron inferiores al estándar para el grupo A, que presentaron mayores lesiones en duodeno que para el grupo B, con mayor distribución de las lesiones en el ciego, lo cual puede estar relacionado con los defectos ocasionados en la pérdida o disminución de la absorción intestinal. Turk, referenciado por Ruiz (10), concluyó que las infecciones de *E. Acervulina* interfieren con la digestión de proteínas y con la absorción, en tanto que la *E. Tenella* tuvo menores efectos sobre la absorción y demuestra que las infecciones del intestino delgado afectan negativamente la eficiencia alimenticia y el crecimiento de las aves en mayor medida que las lesiones ubicadas en el ciego, como ha sido discutido con anterioridad y demostrado estadísticamente (13).

Conclusiones

No hubo presencia de coccidias en los primeros catorce días de vida en los dos grupos de aves evaluados. Las porciones intestinales más afectadas por las coccidias fueron el duodeno y el ciego. El recuento de ooquistes por gramo de heces máximo osciló entre 10.000 y 12.000; sin embargo, las aves no presentaron signos clínicos asociados. Aunque existió un control de la coccidiosis y no se apreciaron signos clínicos, se observaron grados de lesión macroscópicos y microscópicos que sugieren la presencia de la coccidiosis subclínica. La evaluación macroscópica coincidió con la microscópica solo en un 40%.

Considerando las zonas intestinales afectadas, los recuentos de ooquistes por gramo de heces y los resultados zootécnicos de los dos grupos evaluados, es evidente que el grupo de aves donde se sugiere la presencia de *E. Acervulina* presentó índices productivos semanales inferiores al estándar, situación que no ocurrió con el grupo al que no le fue observada esta condición. No fue posible demostrar que la cantidad de ooquistes por gramo de heces influyera en los resultados productivos de las aves, ya que estadísticamente no se encontró dependencia entre estas variables.

Referencias

1. Armijo A. Estudio sobre empresas productoras de Pollo Organización de Consumidores y Usuarios de Chile. Área Técnica, 2006, disponible en Internet: <http://www.google.com.co/#sclient=psy-ab&chl=.../1355&bih=844>, consultado: mayo del 2011.
2. Danforth, HD; Ruff, MD. Mecanismo de indução de resistência às drogas anti-coccidianas. En: Simpósio internacional de coccidiose, 2. Foz do Iguaçu, PR FACTA, 1999. Anais... FACTA, 1999, pp. 45-51.
3. Castro AGM. (1994). Situação atual da Coccidiose no Brasil: Importância Econômica. En: Simpósio Internacional sobre Coccidiose, 1994, Santos. Anais Santos: FACTA, 6: 45-54.
4. Newman Linnea. Los compuestos anticoccidiales que han creado resistencia se restablecen gracias a la vacunación contra la coccidiosis; Intervet/Schering-Plough Intestinal Health, 2007, disponible en: <http://www.thepoultrysite.com/intestinalhealth/issue7/latino-amrica-edicin-3/76/newman-los-compuestos-anticoccidiales-que-han-creado-resistencia-se-restablecen-gracias-a-la-vacunacin-contra-la-coccidiosis>, consultado: 30 de mayo de 2010.
5. Marín-Gómez SY, Benavides-Montaña JA. Parásitos en aves domésticas (*Gallus domesticus*) en el Noroccidente de Colombia. Vet.zootec; 1(2): 43-51, 2007.
6. Prado Odilei Rogério Ocorrência DE *Eimeria Acervulina*, E. *Máxima*, E. *Tenella*. Meses em frangos de corte na região oeste de Santa Catarina, Curitiba 2005.
7. SPSS v 17, software IBM, disponible en: <http://www.spss.com/es/spss/>, consultado: 15 de febrero del 2011.
8. Caiña VP *et al.* Recuento de ooquistes de *Eimeria sp.* En cama nueva y su relación con la pigmentación en pollos de carne, Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos, 2000.
9. Long. PL, Tompkins, R., Millard, BJ. 1975. Coccidiosis in broilers; evaluation of infection by the examination of broiler house litter for oocysts. Avian Pathol 4: 297-289.
10. Ruiz H. Coccidiosis aviar, Universidad Central de Venezuela, Consejo de Desarrollo científico y humanístico, Caracas, 1990.
11. Mcdougald LR. Enfermedades de las aves Calnek, B. W. Edición 11ª Editorial editor-in-chief Y.M. Saif 2003 (CD-ROM version produced and distributed by iowa state press, a blackwell publishing company), pp. 975-976.
12. Jang SI, Lillehoj HS, Lee SH, Lee KW, Lillehoj EP, Bertrand F, Dupuis L, Deville S. Mucosal immunity against *Eimeria acervulina* infection in broiler chickens following oral immunization with profilin in Montanide™ adjuvants. Exp Parasitol. 2011 Sep; 129(1): 36-41. Epub 2011 May 24.
13. Maxiban, disponible en: www.elanco.com.mx/especies/aves/pollo_engorda/productos/maxiban.html, consultado: 18 de febrero del 2011.