

Evaluación del Viusid[®] sobre los parámetros productivos y sistema inmunológico de los pollos de engorde hasta los 42 días de edad

**Abraham Caleb Castillo Orantes
Wilder Steve Rodríguez Yagual**

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2011

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Evaluación del Viusid[®] sobre los parámetros productivos y sistema inmunológico de los pollos de engorde hasta los 42 días de edad

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar al título de Ingenieros Agrónomos en el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Abraham Caleb Castillo Orantes
Wilder Steve Rodríguez Yagual

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2011

Evaluación del Viusid[®] sobre los parámetros productivos y sistema inmunológico de los pollos de engorde hasta los 42 días de edad

Presentado por:

Abraham Caleb Castillo Orantes
Wilder Steve Rodríguez Yagual

Aprobado:

Abel Gernat, Ph.D.
Asesor Principal

Abel Gernat, Ph.D.
Director
Carrera de Ingeniería Agronómica

Gerardo Murillo, Ing.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

John J. Hincapié, Ph.D.
Asesor

RESUMEN

Rodríguez, Y; Castillo, O. 2011. Evaluación del Viusid[®] sobre parámetros productivos y sistema inmunológico de los pollos de engorde hasta los 42 días de edad. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería Agronómica. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 14 p.

En la producción comercial de aves los requerimientos nutricionales son dados en el alimento, sin embargo, existen suplementos alimenticios que ayudan a optimizar los parámetros productivos e inmunológicos como es el Viusid[®] aplicado en el agua. El estudio se realizó en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana. Se utilizaron 3,136 pollos machos de la línea Arbor Acres Plus[®], en 56 corrales (1.25m x 3.75m) con 12 aves/m². Se utilizó un diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA) con 4 tratamientos en un arreglo factorial de 2 x 2 con catorce repeticiones: Pollos sin ninguna aplicación de vacuna y sin el uso de Viusid[®], pollos sin ninguna aplicación de vacuna y con el uso de Viusid[®] 270 mL/1000 lt, pollos vacunados contra Gumboro y NewCastle y sin el uso de Viusid[®], pollos vacunados contra Gumboro y NewCastle y con el uso de Viusid[®] 270 mL/1000 lt. Se evaluó su efecto en peso corporal, consumo de alimento, ganancia de peso, índice de conversión alimenticia, mortalidad, rendimiento canal, hígado, bazo, Bolsa de Fabricio. Se concluyó que la inclusión de Viusid[®] con respecto a los parámetros productivos únicamente mostró diferencia significativa en el rendimiento de pectorales menores.

Palabras clave: antioxidante, inmunológico, pollo de engorde.

CONTENIDO

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| Portadilla..... | i |
| Página de firmas..... | ii |
| Resumen..... | iii |
| Contenido..... | iv |
| Índice de Cuadros..... | v |
| 1 INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2 MATERIALES Y MÉTODOS..... | 3 |
| 3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 5 |
| 4 CONCLUSIONES..... | 12 |
| 5 RECOMENDACIONES..... | 13 |
| 6 LITERATURA CITADA..... | 14 |

ÍNDICE DE CUADROS

| Cuadros | Página |
|--|--------|
| 1. Descripción de tratamientos..... | 3 |
| 2. Efecto de Viusid [®] sobre el peso corporal (g)..... | 5 |
| 3. Efecto de Viusid [®] sobre el consumo de alimento (g)..... | 6 |
| 4. Efecto de Viusid [®] sobre la conversión alimenticia (g:g) | 7 |
| 5. Efecto de Viusid [®] sobre la ganancia de peso (g/ave)..... | 8 |
| 6. Efecto de Viusid [®] sobre la mortalidad (g)..... | 9 |
| 7. Evaluación del Viusid [®] sobre el peso en canal caliente, rendimiento de la canal, rendimiento de pectorales mayores y pectorales menores, peso del hígado, peso de bazo, peso de la Bolsa de Fabricio a los 42 días de edad..... | 10 |
| 8. Títulos de Gumboro, NewCastle y Relación Heterófilos:Linfocitos..... | 11 |

1. INTRODUCCION

La industria avícola con el paso de los años, se ha desarrollado con gran intensidad y técnicas aplicadas muy avanzadas, tanto en la cantidad de pollos producidos como en la calidad de los mismos (Avipunta 2011), y así poder ser más competitivos en un mercado globalizado. La avicultura se mantiene al día con tecnología de punta, en este caso, enfocada a la producción de pollos de engorde con diferentes herramientas para mejorar la alimentación, infraestructura, manejo, compostaje, equipos y genética, haciendo la producción avícola más eficiente; para mejorar esta eficiencia se crean diferentes tipos de productos que ayudan a maximizar el potencial genético del ave, en este caso del pollo de engorde, donde se busca mejorar la conversión y formación de carne en menor tiempo con menor consumo de alimento, tratando de disminuir los costos de alimentación, ya que representan aproximadamente el 70% en el engorde de pollos.

La inmunodeficiencia aviar es un problema en la producción ya que el pollo de engorde comercial está expuesto a diferentes tipos de patógenos que afectan el rendimiento del ave, la manera más eficiente de controlarlo es teniendo un riguroso manejo sanitario de las instalaciones y del origen del ave. El sistema inmunológico del ave consiste en diferentes líneas de defensa, la inmunidad natural o la primer línea de defensa es la innata que es proporcionado por mecanismos innatos tales como los fagocitos, estos incluyen a los heterófilos y a los macrófagos y las células Natural Killer (NK). La inmunidad adquirida se enfoca al tipo activo mediada por células éstas provocan una inmunidad específica hacia el patógeno provocadas por células tales como los linfocitos T que reconocen antígenos extraños en este caso microorganismos (Sharma 2003).

A menudo se crean productos que pueden ser aplicados en el alimento o en el agua, como es el caso del Viusid[®] (miel, Ácido Máfico, Arginina, Ácido Glicirricínico, Glucosamina, Glisina, Acido Ascórbico, Piridoxal, Acido Fólico, Pantotenato Calcio, Sulfato de Zinc, Cianocobalamina, Limón, Menta, Neohespiridina, agua). El Viusid[®] es un preparado nutricional, su ingrediente principal es el extracto de la raíz de la Regaliz (Ácido Glicirricínico) que junto al Ácido Máfico intervienen con su poder antiviral que ayuda a mejorar las defensas y funciones biológicas del ave, enfocado a mejorar la conversión alimenticia para obtener mejores resultados en rendimiento en canal y ser un soporte inmunológico en la producción. Ayuda al organismo aumentar el poder de sus funciones biológicas, antivirales y antioxidantes sin modificación alguna en la estructura aumentando significativamente las defensas funcionando como un inmunoestimulante.

Los antioxidantes son un componente esencial de las dietas, tienen como principal función regular la cantidad de radicales libres, y el número controlado de éstos beneficia al control de microorganismos patógenos ya que si hay un aumento de los radicales libres causa una inestabilización y descoordinación del organismo.

El objetivo del estudio fue evaluar la inclusión de Viusid[®] en la dieta de pollos de engorde sobre los parámetros productivos: peso corporal, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia, ganancia de peso, mortalidad, rendimiento canal, rendimiento de pectorales mayores, rendimiento de pectorales menores, peso del bazo, peso de la Bursa de Fabricio y peso del hígado.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó del 10 de Febrero al 24 de Marzo del 2011, en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, a 32 km. de Tegucigalpa, Honduras, con una temperatura promedio anual de 24°C, una precipitación anual de 1100 mm y a una altura de 800 msnm.

Se contó con 3,136 pollos machos de la línea Arbor Acres Plus[®] de la empresa CADECA, distribuidos en 56 corrales (1.25 x 3.75 m), cada corral albergó a 56 pollos machos por corral. El clima del galpón se controló en los primeros 15 días de edad del ave con criaderos a gas (space heaters) y ventiladores para distribuir el calor en el galpón, el consumo de alimento y agua fue *ad libitum* utilizando bebederos de niple y comederos de tolva.

Los tratamientos se asignaron a un arreglo factorial de 2 x 2, en el cual el primer factor es sin o con la aplicación de vacuna el segundo factor es sin o con el uso de VIUSID[®] dando un total de cuatro tratamientos (Cuadro 1) distribuidos en las 56 unidades experimentales en un diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA) con 14 repeticiones por tratamiento. Los tratamientos tres y cuatro (Cuadro 1) fueron sometidos al programa de vacunación aplicando la Cepa B1 contra NewCastle al día de nacidos. A los 8 días de edad fueron revacunados contra Gumboro y NewCastle Cepa B1 y los 16 días la última aplicación contra Gumboro y NewCastle Cepa LaSota.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos

| Tratamiento | Descripción |
|-------------|--|
| 1 | Pollos sin ningún aplicación de vacuna y sin el uso de VIUSID [®] |
| 2 | Pollos sin ningún aplicación de vacuna y con el uso de VIUSID [®] |
| 3 | Pollos vacunados y sin el uso de VIUSID [®] |
| 4 | Pollos vacunados y con el uso de VIUSID [®] |

Las variables analizadas fueron: El peso corporal (g), se midió semanalmente hasta finalizar el ensayo a los 42 días de edad del ave, haciendo un muestreo con 20 pollos por corral; el consumo alimenticio (g), se midió semanalmente determinando la diferencia del alimento ofrecido menos el alimento consumido; el Índice de Conversión Alimenticia (ICA), se midió semanalmente relacionando el alimento consumido y el peso corporal; la mortalidad fue llevada semanalmente y acumulada, usando registros diarios por corral y tratamiento y la ganancia de peso (g), medida a través de la diferencia de pesos por ave al inicio y final de la semana.

El rendimiento en canal caliente, se determinó midiendo la relación entre el peso en canal caliente y el peso vivo, sin incluir menudos, el rendimiento de Pectorales Mayor (%), rendimiento de Pectorales Menor (%), tomándose como el porcentaje que representa de la canal caliente, peso del bazo (g), hígado (g) y Bolsa de Fabricio (g).

Se tomaron muestras de sangre entera sin anticoagulante de dos pollos de cada corral, al día 30 de edad para determinar los títulos de anticuerpos contra Gumboro y Newcastle en cada tratamiento de cada corral, utilizando la prueba de ELISA y los kits correspondientes para cada una de las enfermedades. La sangre fue centrifugada y se separó el coágulo del plasma. De igual manera se tomaron muestras de sangre entera con anticoagulante para determinar el conteo de los Heterófilos y Linfocitos y obtener la relación H:L la cual fue utilizada para determinar con base al coeficiente el grado de estrés al que están sometidos los pollos, utilizando como base un coeficiente de 0.45 (<0.45 no hay estrés, ≥ 0.45 estrés) (Gross 1989).

Diseño experimental. Se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA) cuatro tratamientos y 14 repeticiones por tratamiento para un total de 56 unidades experimentales. Los resultados se analizaron usando un Análisis de Varianza (ANDEVA), el Modelo Lineal General (GLM) y Separación de Medias (LSMEANS). Los datos porcentuales de mortalidad se corrigieron usando la función ARSIN con la ayuda del paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS[®] 2009). Se uso una diferencia mínima significativa con una probabilidad de $P \leq 0.05$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso corporal. Las diferencias no fueron significativas ($P>0.05$) con el uso de Viusid[®] entre los 7 y 42 días, a excepción del día 28 ($P<0.05$) donde el tratamiento con Viusid[®] fue mayor. Los pollos vacunados demostraron mayores pesos ($P<0.05$) corporales el día 7 y 14 esto posiblemente se debe al comportamiento del ave ya que la vacuna no causó ningún retraso en crecimiento. Las interacciones no presentaron diferencias significativas debido a que las aves tuvieron una buena uniformidad en pesos durante su etapa de vida. (Cuadro 2).

Cuadro 2. Efecto de Viusid[®] sobre el peso corporal (g)

| Tratamientos | Edad (días) | | | | | | |
|--------------------------|-------------|--------------------|--------------------|--------|---------------------|--------|--------|
| | 1 | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 |
| Viusid [®] (VI) | | | | | | | |
| Sin (1) | 42.4 | 174.7 | 465.5 | 946.1 | 1539.5 ^a | 2137.7 | 2756.7 |
| Con (2) | 42.0 | 175.2 | 467.4 | 952.5 | 1562.7 ^b | 2152.2 | 2752.2 |
| P ¹ | | 0.5735 | 0.5351 | 0.3441 | 0.0155 | 0.4182 | 0.8701 |
| Vacuna (VA): | | | | | | | |
| Sin (1) | 41.6 | 173.1 ^b | 462.4 ^b | 942.5 | 1548.1 | 2139.9 | 2769.4 |
| Con(2) | 42.7 | 176.8 ^a | 470.6 ^a | 956.2 | 1554.1 | 2151.0 | 2739.7 |
| P ¹ | | 0.0005 | 0.0111 | 0.0521 | 0.5152 | 0.2414 | 0.1126 |
| Interacción: | | | | | | | |
| VI 1 × VA 1 | 41.2 | 173.2 | 463.9 | 937.5 | 1537.8 | 2127.1 | 2768.8 |
| VI 2 × VA 1 | 40.8 | 172.9 | 460.9 | 947.5 | 1558.5 | 2143.5 | 2773.1 |
| VI 1 × VA 2 | 43.7 | 176.1 | 467.1 | 954.7 | 1541.2 | 2148.3 | 2745.3 |
| VI 2 × VA 2 | 43.2 | 177.5 | 474.0 | 957.8 | 1566.9 | 2153.5 | 2734.8 |
| P ¹ | | 0.4105 | 0.1130 | 0.6260 | 0.7819 | 0.6731 | 0.6985 |
| CV ² | | 2.13 | 2.46 | 2.69 | 2.20 | 2.29 | 2.58 |

¹P = Probabilidad, ²CV = Coeficiente de variación

^{ab} Medias en la misma columna con distinta letra, difieren entre sí ($P \leq 0.05$)

Consumo de alimento. No hubo diferencias significativas ($P>0.05$) en el consumo de alimento acumulado entre los días 7 a 42. Con el uso o no de las vacunas y las interacciones no hubo diferencias significativas ($P>0.05$) entre las medias (Cuadro 3).

Cuadro 3. Efecto de Viusid[®] sobre el consumo de alimento (g)

| Tratamientos | Edad (días) | | | | | |
|--------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 |
| Viusid [®] (VI) | | | | | | |
| Sin (1) | 177.2 | 588.4 | 1308.0 | 2299.5 | 3511.5 | 4699.5 |
| Con (2) | 178.3 | 582.5 | 1298.1 | 2300.0 | 3503.6 | 4677.9 |
| P ¹ | 0.4861 | 0.4227 | 0.4131 | 0.9815 | 0.6613 | 0.3063 |
| Vacuna (VA): | | | | | | |
| Sin (1) | 177.4 | 578.6 | 1301.6 | 2294.1 | 3500.9 | 4679.8 |
| Con(2) | 178.5 | 592.2 | 1304.5 | 2305.4 | 3514.2 | 4697.6 |
| P ¹ | 0.6179 | 0.0678 | 0.8182 | 0.6026 | 0.7917 | 0.0969 |
| Interacción: | | | | | | |
| VI 1 × VA 1 | 176.0 | 570.0 | 1301.3 | 2301.1 | 3522.2 | 4710.7 |
| VI 2 × VA 1 | 178.8 | 578.2 | 1290.7 | 2287.2 | 3474.0 | 4648.8 |
| VI 1 × VA 2 | 178.4 | 597.8 | 1308.0 | 2298.0 | 3493.4 | 4688.8 |
| VI 2 × VA 2 | 178.6 | 586.7 | 1291.1 | 2312.9 | 3517.4 | 4707.1 |
| P ¹ | 0.5544 | 0.4831 | 0.8605 | 0.5060 | 0.1968 | 0.5834 |
| CV ² | 4.49 | 4.64 | 4.72 | 3.49 | 2.93 | 2.80 |

¹P = Probabilidad

²CV = Coeficiente de variación

Conversión alimenticia. No hubo diferencias significativas ($P>0.05$) en cuanto el uso o no de vacunas con la excepción del día 14 mostrando así que las aves tuvieron una mayor ganancia de peso, fueron menos eficiente en el (ICA) que el tratamiento sin aplicación de vacuna, sin embargo, no es un factor concluyente a lo largo del estudio. No se encontraron diferencias significativas en las interacciones ya que el alimento consumido y las libras de pollo producidos fueron similares, demostrando que la productividad fue similar entre tratamientos posiblemente por el manejo uniforme dado entre tratamientos. ($P>0.05$) (Cuadro 4).

Cuadro 4. Efecto de Viusid[®] sobre la conversión alimenticia (g:g)

| Tratamientos | Edad (días) | | | | | |
|--------------------------|-------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 |
| Viusid [®] (VI) | | | | | | |
| Sin (1) | 1.01 | 1.26 | 1.38 | 1.49 | 1.64 | 1.71 |
| Con (2) | 1.02 | 1.25 | 1.35 | 1.47 | 1.63 | 1.70 |
| P ¹ | 0.6307 | 0.5351 | 0.2553 | 0.1558 | 0.3755 | 0.7612 |
| Vacuna (VA): | | | | | | |
| Sin (1) | 1.03 | 1.25 ^a | 1.37 | 1.48 | 1.64 | 1.69 |
| Con(2) | 1.01 | 1.26 ^b | 1.36 | 1.48 | 1.63 | 1.72 |
| P ¹ | 0.1727 | 0.0111 | 0.4841 | 0.9091 | 0.8112 | 0.0820 |
| Interacción: | | | | | | |
| VI 1 × VA 1 | 1.01 | 1.25 | 1.38 | 1.49 | 1.65 | 1.70 |
| VI 2 × VA 1 | 1.03 | 1.25 | 1.36 | 1.46 | 1.61 | 1.67 |
| VI 1 × VA 2 | 1.01 | 1.28 | 1.37 | 1.49 | 1.62 | 1.69 |
| VI 2 × VA 2 | 1.00 | 1.24 | 1.35 | 1.47 | 1.63 | 1.72 |
| P ¹ | 0.2929 | 0.1403 | 0.9318 | 0.6982 | 0.1762 | 0.2098 |
| CV ² | 4.06 | 4.38 | 5.66 | 3.92 | 3.74 | 3.07 |

¹P = Probabilidad , ²CV = Coeficiente de variación

^{ab} Medias en la misma columna con distinta letra, difieren entre sí ($P \leq 0.05$)

Ganancia de peso. No hubo diferencias significativas ($P>0.05$) con el uso de Viusid[®]; en cuanto al uso de vacunas tampoco hubo diferencias significativas ($P>0.05$) a excepción del día 7 y 42 ($P<0.05$) demostrando que en la primera semana de vida la vacuna posiblemente afectó positivamente la ganancia de peso no siendo un factor concluyente durante la vida del pollo. No se encontraron diferencias significativas en las interacciones posiblemente porque la dosis del producto durante la etapa de vida del ave no causando efecto alguno en la ganancia de peso. ($P>0.05$).

Cuadro 5. Efecto del Viusid[®] sobre la ganancia de peso (g/ave)

| Tratamientos | Edad (días) | | | | | |
|---------------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------------------|
| | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 |
| Viusid [®] (VI): | | | | | | |
| Sin (1) | 132.2 | 290.8 | 480.5 | 593.4 | 598.2 | 619.0 |
| Con (2) | 133.2 | 292.2 | 485.1 | 610.0 | 589.5 | 600.1 |
| P ¹ | 0.3969 | 0.6691 | 0.5010 | 0.0752 | 0.5464 | 0.2655 |
| Vacuna (VA): | | | | | | |
| Sin (1) | 131.4 ^b | 289.3 | 480.1 | 605.5 | 590.7 | 630.5 ^a |
| Con (2) | 134.0 ^a | 293.7 | 485.6 | 597.8 | 596.9 | 588.6 ^b |
| P ¹ | 0.0230 | 0.1591 | 0.4285 | 0.4008 | 0.6689 | 0.0157 |
| Interacción: | | | | | | |
| VI 1 × VA 1 | 131.5 | 290.7 | 473.5 | 600.2 | 598.3 | 641.7 |
| VI 2 × VA 1 | 131.3 | 287.9 | 486.6 | 610.8 | 592.2 | 619.3 |
| VI 1 × VA 2 | 133.0 | 291.0 | 487.4 | 586.5 | 607.0 | 596.3 |
| VI 2 × VA 2 | 135.1 | 296.4 | 483.7 | 609.1 | 586.8 | 581.4 |
| P ¹ | 0.3116 | 0.1885 | 0.2267 | 0.5113 | 0.4246 | 0.8221 |
| CV ² | 3.17 | 3.95 | 5.31 | 5.64 | 9.02 | 10.11 |

¹P = Probabilidad, ²CV = Coeficiente de Variación

^{ab} Medias en la misma columna con distinta letra, difieren entre sí ($P \leq 0.05$)

Mortalidad. No hubo diferencias significativas ($P>0.05$) en cuanto al uso de Viusid[®] o vacunas. Tampoco hubo diferencias significativas ($P>0.05$) en las interacciones, debido a que en el galpón se tuvo una desinfección adecuado previo al ingreso de la parvada. (Cuadro 6).

Cuadro 6. Efecto del Viusid[®] sobre la mortalidad (%)

| Tratamientos | Edad (días) | | | | | |
|---------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 |
| Viusid[®] | | | | | | |
| (VI): | | | | | | |
| Sin (1) | 0.76 | 1.69 | 2.13 | 2.57 | 3.13 | 3.69 |
| Con (2) | 0.95 | 1.44 | 2.38 | 2.63 | 3.26 | 3.69 |
| P ¹ | 0.6103 | 0.4161 | 0.8952 | 0.9534 | 0.9534 | 0.6903 |
| Vacuna | | | | | | |
| (VA): | | | | | | |
| Sin (1) | 0.83 | 1.75 | 2.51 | 2.63 | 3.13 | 3.65 |
| Con (2) | 0.95 | 1.38 | 2.01 | 2.57 | 3.26 | 3.83 |
| P ¹ | 0.9354 | 0.1068 | 0.0999 | 0.5419 | 0.5419 | 0.7944 |
| Interacción: | | | | | | |
| VI 1 × VA 1 | 0.64 | 1.75 | 2.51 | 2.76 | 3.26 | 3.86 |
| VI 2 × VA 1 | 1.02 | 1.75 | 2.51 | 2.51 | 3.01 | 3.43 |
| VI 1 × VA 2 | 0.88 | 1.75 | 1.75 | 2.38 | 3.01 | 3.51 |
| VI 2 × VA 2 | 0.88 | 1.13 | 2.26 | 2.76 | 3.51 | 4.15 |
| P ¹ | 0.4044 | 0.0955 | 0.5343 | 0.4382 | 0.4382 | 0.2427 |
| CV ² | 106.87 | 73.43 | 65.98 | 53.75 | 53.75 | 39.19 |

¹P = Probabilidad , ²CV = Coeficiente de Variación

Rendimiento en canal caliente, rendimiento de canal (%), rendimiento de pectorales mayores y menores, peso hígado, peso bazo, peso de Bolsa de Fabricio. No hubo diferencias significativas ($P > 0.05$) para ninguna de las variables en los diferentes tratamientos con la excepción de los pectorales menores donde se obtuvo un mayor ($P < 0.05$) porcentaje de rendimiento con el suministro del Viusid[®] debido al efecto nutricional favorable del producto.

Cuadro 7. Evaluación del Viusid[®] sobre el peso en canal caliente, rendimiento de la canal, rendimiento de pectorales mayores y pectorales menores, peso del hígado, peso de bazo, peso de la Bolsa de Fabricio a los 42 días de edad.

| Tratamientos | PC ¹ (g/ave) | RC ² % | PMay ³ % | PMen ⁴ % | HI ⁵ (g/ave) | BZ ⁶ (g/ave) | BF ⁷ (g/ave) |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Viusid[®] (VI) | | | | | | | |
| Sin (1) | 4000.7 | 70.8 | 20.7 | 5.0 ^b | 106.2 | 6.0 | 8.5 |
| Con (2) | 3983.9 | 70.6 | 21.1 | 5.2 ^a | 107.0 | 6.0 | 8.5 |
| P ⁸ | 0.7705 | 0.7322 | 0.1942 | 0.0442 | 0.7961 | 1.0000 | 1.0000 |
| Vacuna (VA): | | | | | | | |
| Sin (1) | 3972.1 | 70.6 | 21.0 | 5.1 | 108.3 | 6.0 | 8.9 |
| Con(2) | 4012.6 | 70.8 | 20.9 | 5.1 | 104.9 | 6.1 | 8.2 |
| P ⁸ | 0.4847 | 0.8248 | 0.7520 | 0.4752 | 0.2536 | 0.6973 | 0.1233 |
| Interacción: | | | | | | | |
| VI 1 × VA 1 | 4015.2 | 70.2 | 20.1 | 5.0 | 108.2 | 5.8 | 9.1 |
| VI 2 × VA 1 | 3929.0 | 69.4 | 21.5 | 5.2 | 108.4 | 6.1 | 8.7 |
| VI 1 × VA 2 | 3986.2 | 68.9 | 20.6 | 5.0 | 104.1 | 6.2 | 8.0 |
| VI 2 × VA 2 | 4038.8 | 70.3 | 22.0 | 5.3 | 105.5 | 6.0 | 8.4 |
| P ⁸ | 0.2328 | 0.2290 | 0.7373 | 0.8811 | 0.8326 | 0.4380 | 0.3504 |
| CV ⁹ | 5.36 | 1.55 | 3.48 | 3.51 | 10.60 | 22.46 | 19.79 |

¹PC = Peso en canal caliente; ²RC = Rendimiento de canal; ³PMay = Rendimiento de Pectorales Mayores; ⁴PMen = Rendimiento de Pectorales Menores, ⁵HI = Peso del Hígado; ⁶BZ = Peso de Bazo; ⁷BF = Peso de la Bolsa de Fabricio

⁸P = Probabilidad; ⁹CV = Coeficiente de Variación

^{ab} Medias en la misma columna con distinta letra, difieren entre sí ($P \leq 0.05$)

Títulos de vacunas Gumboro y NewCastle; Relación heterófilos:linfocitos (H:L). No hubo diferencias significativas ($P>0.05$) entre tratamientos ni en las interacciones. Los valores ideales de una relación de Heterófilos: Linfocitos son menores a 0.45, si existiese estrés estos deberían incrementar (Gross 1989). Las relaciones encontradas se establecieron por debajo de este índice por lo tanto no existió estrés (Cuadro 8).

Cuadro.8 Títulos de Gumboro, NewCastle y Relación Heterófilos:Linfocitos

| Tratamientos | Edad (42 días) | | |
|--------------------------|------------------|-----------------|------------------|
| | T G ¹ | TN ² | H:L ³ |
| Viusid [®] (VI) | | | |
| Sin (1) | 2441.2 | 562.2 | 0.139 |
| Con (2) | 2356.1 | 508.2 | 0.130 |
| P ⁴ | 0.3996 | 0.4677 | 0.6310 |
| Vacuna (VA): | | | |
| Sin (1) | 2380.0 | 527.2 | 0.134 |
| Con(2) | 2417.3 | 543.2 | 0.136 |
| P ⁴ | 0.9140 | 0.6797 | 0.9965 |
| Interacción: | | | |
| VI 1 × VA 1 | 2404.8 | 545.4 | 0.145 |
| VI 2 × VA 1 | 2440.3 | 561.3 | 0.126 |
| VI 1 × VA 2 | 2477.4 | 577.6 | 0.132 |
| VI 2 × VA 2 | 2356.8 | 486.0 | 0.139 |
| P ⁴ | 0.1242 | 0.3032 | 0.1836 |
| CV ⁵ | 10.99 | 50.62 | 38.58 |

¹TN=Títulos NewCastle 0 – 1250 negativo y 1250 a 1780 sospechoso, ≥ 1780 positivo

²TG=Títulos Gumboro > 500 necesita ser vacunado y es ≥ 501 es muy alto para vacunación

³H:L=Heterófilos:Linfocitos; ⁴P = Probabilidad ⁵CV = Coeficiente de variación

4. CONCLUSIONES

- Bajo las condiciones de este estudio la adición de Viusid[®] en el agua, mejoró el peso corporal y consumo de alimento a los 28 días de edad; sin embargo, no afectó la conversión alimenticia, ganancia de peso y la mortalidad.
- La inclusión de Viusid[®] no afectó el peso del bazo, Bolsa de Fabricio e hígado, sin embargo, mejoró el rendimiento de los pectorales menores.
- Los títulos de anticuerpos contra Gumboro y Newcastle y la relación Heterófilos:Linfocitos fueron similares entre tratamientos.

5. RECOMENDACIONES

- Bajo las condiciones de este estudio no se recomienda el uso de Viusid[®] ya que no se observaron mejoras significativas en los parámetros analizados.
- Hacer un estudio con dosis más altas de Viusid[®] bajo condiciones de más desafío, como reutilización de la cama y mayores densidades.

6. LITERATURA CITADA

Avipunta, 2011. Avicultura en Pollos de Engorde, consultado el 7 abril del 2011. Disponible: en http://www.avipunta.com/Avicultura_pollos_de_engorde-avipunta.com.htm

Gross, WB. 1989. Factors affecting chicken trombocyte morphology and the relationship with heterophil:lymphocyte ratios. *British Poultry Science*. 30:919-925.

Sharma. M. 2003. *The Avian Immune System: Diseases of Poultry*. 11 ed. Iowa, Ames. Blackwell Publishing Professional. pp. 5-6.

SAS. 2009. *SAS Users Guide*. Statistical Analysis Institute Inc, Cary N.C.