

Evaluación del efecto espectorante de tres diferentes dosis de Mucosol[®] en pollos de engorde

**Alicia Castillo Adriano
José Eloy Ortega Mejía**

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2012

ZAMORANO
DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y PRODUCCION AGROPECUARIA

Evaluación del efecto espectorante de tres diferentes dosis de Mucosol[®] en pollos de engorde

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

Presentado por:

Alicia Castillo Adriano
José Eloy Ortega Mejía

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2012

Evaluación del efecto espectorante de tres diferentes dosis de Mucosol[®] en pollos de engorde

Presentado por:

Alicia Castillo Adriano
José Eloy Ortega Mejía

Aprobado:

Abel Gernat, Ph.D.
Asesor Principal

Abel Gernat, Ph.D.
Director
Departamento de Ciencia y
Producción Agropecuaria

Gerardo Murillo, Ing. Agr.
Asesor

Raúl Zelaya, Ph.D.
Decano Académico

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Asesor

RESUMEN

Castillo Adriano, A., J. E. Ortega Mejía. 2012. Evaluación del efecto expectorante de tres diferentes dosis de Mucosol[®] en pollos de engorde. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería Agronómica, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 13p.

Mucosol[®] es un potente espectorante mucolítico formulado a base de yodo orgánico, utilizado como tratamiento sintomático de reacciones postvacunales y enfermedades respiratorias en aves. El presente estudio se realizó en el Centro de Enseñanza e Investigación Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, entre Abril y Mayo de 2012. Se utilizaron 3,136 pollos de la línea Arbor Acres Plus, adquiridos a la empresa Avícola CADECA. Se distribuyeron en 56 corrales experimentales con 56 pollos en cada uno. La temperatura durante el período de levante se controló con criaderos a gas y ventiladores, el consumo de alimento y agua fue *ad libitum* usando bebederos de niple y comederos de tolva. El estudio consistió en cuatro tratamientos con 14 repeticiones por tratamiento que fueron analizadas utilizando un Diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA). Se evaluaron cuatro tratamientos: (T1) Control sin medición; (T2) 10g Mucosol[®] en 100 L de agua de bebida, durante las 24 horas del día, desde las 4 a 5 semanas de edad; (T3) 7.5 g de Mucosol[®] en 100 L de agua de bebida durante las 24 h del día, desde las 4 a 5 semanas de edad; (T4) 5g Mucosol[®] en 100 L de agua de bebida durante las 24 horas del día, desde las 4 a 5 semanas de edad. Las variables analizadas fueron peso corporal, consumo alimenticio, índice de conversión alimenticia, la ganancia de peso, mortalidad y síntomas de enfermedades respiratorias. No hubo diferencias significativas ($P \geq 0.05$) en todos los tratamientos y variables medidas. Se concluyó que bajo las condiciones de este estudio el suministro de Mucosol[®] en el agua de bebida no mejora los parámetros productivos estudiados.

Palabras clave: Enfermedades respiratorias, expectorante, pollo de engorde, reacciones postvacunales.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros y Gráficas	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
4. CONCLUSION	10
5. RECOMENDACION	11
6. BIBLIOGRAFÍA	12

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Descripción de los tratamientos.....	3
2. Efecto de Mucosol [®] sobre el peso corporal (g).....	5
3. Efecto de Mucosol [®] sobre el consumo de alimento (g)	6
4. Efecto de Mucosol [®] sobre el índice de conversión alimenticia (g:g)	7
5. Efecto de Mucosol [®] sobre la ganancia de peso (g)	7
6. Efecto de Mucosol [®] sobre la mortalidad (%).....	8
7. Efecto de Mucosol [®] en la reducción de los efectos de lagrimeo, ruidos respiratorios, mucosos en narinas, presencia de exudados, congestión ocular, inflamación de senos nasales entre los 27 a 35 días de edad en las jornada mañana y tarde.....	9

1. INTRODUCCIÓN

La actividad agropecuaria dedicada al engorde de pollos se ha convertido en la forma más rápida y eficiente para producir carne de primera calidad para el consumo humano. (Vaca 1991). La alta productividad de los pollos de engorde hace que los productores busquen técnicas de manejo que ayuden a reducir los factores negativos que afectan la eficiencia en esta actividad (Bañuelos y Sánchez 2005). El rendimiento de los pollos se puede ver afectado por un factor de gran importancia como lo son las enfermedades respiratorias. (Schwartz 1972).

Las enfermedades respiratorias son una respuesta del ave al ataque de alguna enfermedad causada por virus, bacterias, hongos las cuales en su mayoría las afectan desde temprana edad, principalmente los 10 primeros días de edad. Los síntomas más comunes que desarrollan las aves al padecer una de estas enfermedades son: anhelante con el pico abierto (jadeo), respiración difícil, encefalitis (infección del cerebro), piar ronco que denota malestar y emiten por las aberturas nasales un exudado acuoso entre otros síntomas. (Schwartz 1972).

Es importante mencionar que el ruido respiratorio es más notable cuando las aves reposan en la noche. Entre los efectos de enfermedades respiratorias esta la mortalidad que puede generar pérdidas del 5 al 15% incluso alcanza un rango del 30% de la población en la fase final. (Vaca 1991).

En el engorde de pollos se le debe proporcionar al animal un ambiente óptimo con temperaturas ideales ya que los pollos son muy susceptibles a cambios de temperatura al igual que temperaturas extremas que estén fuera de los rangos óptimos, esto puede provocar o afectar el desarrollo del ave ya que no se encuentra en su zona de confort, lo cual lleva al ave a entrar en un estrés calórico o así mismo causarle enfermedades respiratorias.

Las temperaturas ideales desde el punto de vista de producción y rendimiento varía en función de la edad, desde 33 a 34 °C para aves de un día hasta llegar al intervalo de bienestar de 21 a 24°C para aves adultas y humedad en el rango de 50 a 60% (Oliveros, 2003). Entre los efectos de las aves sometidas a estrés calórico se presentan altos niveles de mortalidad (Requena 2003), reducción de la producción y consumo de alimento (Ojano y Waldroup 2002) cambios en el tamaño en la glándula tiroidea (Hoffmann y Shaffner 1950) y el nivel de tiroxina secretado (Heninger *et al.* 1960).

El yodo es esencial en la biosíntesis de las hormonas secretadas por la glándula tiroides, una deficiencia de yodo produce bocio o un alargamiento de la tiroides (Wentworth y Ringer 1976). Las hormonas de la tiroides están a cargo de la estimulación del metabolismo en general, para regular la producción de calor en respuesta a los cambios de temperatura, el crecimiento y niveles de producción (King y Mc Lelland 1984).

Las condiciones de estrés causan que los niveles de tiroxina disminuyan o aumenten afectando el desarrollo normal de la glándula tiroides. Según Pontes y Castello (1995) esta anomalía se nota claramente en un menor crecimiento. El suministro de yodo podría ayudar a evitar dicho problema por ser un elemento esencial para el buen funcionamiento de la glándula.

Los problemas respiratorios podría decirse que son un desafío más para la industria avícola, especialmente en pollos de engorde. Las principales enfermedades respiratorias de tipo viral incluyen Newcastle, Bronquitis Infecciosa, Influenza Aviar entre otras (Villegas 2011).

Existen productos que ayudan a contrarrestar estos problema, Mucosol[®] es uno de ellos, que esta formulado a base de yodo orgánico especialmente seleccionado y estabilizado con un potente efecto para tratamiento sintomático de reacciones postvacunales, la presencia de exudados mucosos en narinas, congestión ocular, lagrimeo, inflamación de senos los nasales. Basado en lo anterior se realizó una investigación en Zamorano la cual tuvo como objetivo evaluar el efecto espectorante de tres diferentes dosis de Mucosol[®] en pollos de engorde.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en los meses de abril y mayo del 2012 en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, 32 km. Al SE de Tegucigalpa, Honduras, con una temperatura promedio anual de 24°C, una precipitación promedio anual de 1,100 mm y a una altura de 800 msnm.

Se utilizó un total de 3,136 aves de la línea Arbor Acres Plus[®] adquiridos en la empresa CADECA S.A. A partir de la primer semana de edad, se alojaron 56 aves por corral en un total de 56 corrales (unidades experimentales), los corrales fueron colocados en dos hileras, cada hilera con 28 corrales respectivamente y cada corral con una densidad de 12 pollos / m², los cuales fueron sometidos dos aplicaciones de vacuna, La Sota virus vivos, una primera vacunación a la edad de 8 días y una segunda vacunación a la edad de 21 días, ambas aplicaciones fueron vía ocular. Las temperaturas fueron controladas con criaderos de gas y ventiladores, el consumo de agua fue *ad libitum* utilizando bebedores de niple y comederos de tolva.

Se utilizaron tres diferentes dosis de Mucosol[®] y un testigo (control), dando un total de 4 tratamientos (Cuadro 1). Las dosis de Mucosol[®] fueron suministradas en el día 27 durante 7 días continuos en el agua, los tratamientos fueron distribuidos en las unidades experimentales y se utilizó un diseño de 14 bloques distribuidos completamente al azar.

Cuadro 1. Distribución de los tratamientos

Tratamientos	
Control	Control
Mucosol [®] 10g	10 gramos Mucosol [®] /100 litros de agua de bebida durante 7 días continuos, 27 a 35 días de edad
Mucosol [®] 7.5g	7.5 gramos Mucosol [®] /100 litros de agua de bebida durante 7 días continuos, 27 a 35 días de edad
Mucosol [®] 5g	5 gramos Mucosol [®] /100 litros de agua de bebida durante 7 días continuos, 27 a 35 días de edad

Las variables medidas fueron el peso corporal (g/ave) se pesó 20 pollos por cada corral semanalmente durante los 35 días del ensayo. Consumo alimenticio, se pesó semanalmente la cantidad de alimento que se les ofreció menos lo rechazado (g/ave). Se midió el Índice de Conversión Alimenticia (g:g) este se calculó tomando en cuenta la relación que existe entre el consumo de alimento y el peso corporal semanalmente. La ganancia de peso (g/ave) se determinó evaluando los pesos semanalmente, y por último la mortalidad la cual se midió diariamente.

Los tratamientos dieron inicio cuando los pollos alcanzaron la edad de 27 días, las variables respiratorias se midieron 2 veces al día (mañana y tarde) por cada corral experimental durante 7 días; las variables respiratorias fueron: prevalencia de ruidos respiratorios, presencia de exudados mucosos en narinas, congestión ocular, inflamación de senos nasales y lagrimeo.

Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA), los datos fueron analizados usando el Análisis de Varianza (ANDEVA) y para la separación de medias el procedimiento LS MEANS utilizando el Modelo Lineal General (GLM) con la ayuda del paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS 2009). El nivel de significancia fue de $P \leq 0.05$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso corporal. Entre los tratamientos no se observó diferencias significativas ($P>0.05$). Esto difiere del estudio realizado por la empresa Avimex (2008) el cual presentó un aumento considerable en el peso corporal comparado con un tratamiento control y un tratamiento utilizando 50g/1000 litros.

Cuadro 2. Efecto de Mucosol[®] sobre el peso corporal (g/ave)

Tratamientos	Edad (d)					
	1	7	14	21	28	35
T1	42.4	160.8	421.5	891.2	1358.4	1936.7
T2	42.3	159.6	421.9	886.9	1372.6	1933.4
T3	42.2	161.4	422.1	886.2	1362.1	1956.5
T4	42.2	161.8	422.0	894.7	1369.9	1940.5
P ¹	0.9706	0.5110	0.9992	0.6996	0.7317	0.5719
CV ²	2.76	2.53	2.91	2.42	2.76	2.40

T1 = Control

T2 = 10 gramos Mucosol[®]/100 litros de agua de bebida de los 27 a 35 días de edad

T3 = 5 gramos Mucosol[®]/100 litros de agua de bebida de los 27 a 35 días de edad

T4 = 7.5 gramos Mucosol[®]/100 litros de agua de bebida de los 27 a 35 días de edad

¹P = Probabilidad

²CV = Coeficiente de variación

Consumo de Alimento. No hubo diferencias significativas entre los tratamientos ($P>0.05$); (Cuadro 3). Considerando que las aves fueron sometidas a dos aplicaciones de vacunación La Sota a los 8 y 21 días de edad, no surgieron reacciones post-vacunales que pudiesen afectar esta variable a medir, reflejado en los resultados de uniformidad en cada uno de los tratamientos; esto concuerda con los resultados de Perozo *et al.* (2004), quienes no encontraron diferencias significativas en ninguno de los tratamientos ni en sus interacciones.

Cuadro 3. Efecto de Mucosol[®] sobre consumo de alimento (g/ave)

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	154.8	528.8	1197.8	2013.6	3078.0
T2	149.8	527.1	1193.4	1992.5	3069.1
T3	154.5	530.4	1204.6	2011.1	3094.0
T4	155.2	527.1	1193.4	2006.3	3078.6
P ¹	0.647	0.9646	0.8195	0.6876	0.7120
CV ²	3.86	3.14	2.60	2.49	1.86

T1 Control

T2 10 gramos Mucosol/100 litros de agua de bebida de los 27 a 35 días de edad.

T3 5 gramos Mucosol/100 litros de agua de bebida de los 27 a 35 días de edad.

T4 7.5 gramos Mucosol/100 litros de agua de bebida de los 27 a 35 días de edad.

1P= Probabilidad.

2CV= Coeficiente de variación.

Conversión Alimenticia. Las diferencias no fueron significativas ($P>0.05$) para ninguno de los tratamientos. Considerando que el ave fue sometida a una vacunación a la edad de 8 y 21 días. La homogeneidad observada entre los tratamientos en aves vacunadas contra la enfermedad de Newcastle demuestran que no existe un efecto causado por la vacunación en relación con la conversión alimenticia. Los resultados que se muestran en el presente estudio (Cuadro 4) relativos a la respuesta productiva son inesperados, pues se asume que las aves sometidas a un mayor estrés deben tener más problemas en responder a las exigencias productivas a nivel de campo (Perozo *et al.* 2004).

La respuesta observada difiere de lo reportado por Puvapoliroid y Thaxton (2000) así como por Mostl y Palme (2002) quienes indicaron que al someter a las aves a factores estresantes, durante la primera etapa del periodo de cría, se estimula la secreción de sustancias moduladoras del estrés (glucocorticoides y catecolaminas) las cuales afectan negativamente la productividad.

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

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	0.96	1.25	1.34	1.48	1.59
T2	0.94	1.25	1.34	1.45	1.59
T3	0.96	1.25	1.36	1.48	1.58
T4	0.94	1.25	1.34	1.46	1.59
P ¹	0.3491	0.9844	0.6027	0.3805	0.9431
CV ²	3.90	3.38	2.73	3.59	2.56

T1= Control

T2= 10 gramos Mucosol[®]/100 litros de agua de bebida de los 27 a 35 días de edad

T3= 5 gramos Mucosol[®]/100 litros de agua de bebida de los 27 a 35 días de edad

T4= 7.5 gramos Mucosol[®]/100 litros de agua de bebida de los 27 a 35 días de edad

¹P= Probabilidad

²CV= Coeficiente de variación

Ganancia de Peso. Ningún tratamiento presentó diferencias significativas durante los 35 días de edad (Cuadro 5). Considerando que las aves fueron sometidas a desafíos como la vacunación en los 8 y 21 días de edad, no surgió ninguna reacción post-vacunal que pudiese afectar esta variable a medir, mostrado en los resultados de homogeneidad en cada uno de los tratamientos. Esto concuerda con los resultados de estudios hechos por Perozo *et al.* (2004), quienes no encontraron diferencias significativas para ninguno de los tratamientos ni sus interacciones.

Esto difiere con el estudio realizado por la empresa Avimex (2008), que concluye que utilizando una dosis de 50g/1000 litros existe un aumento significativo en la ganancia de peso, el cual consistió en la aplicación de este producto a los 3 días postvacunales hasta el día 20 de edad.

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

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	118.39	260.71	469.67	467.21	578.33
T2	117.27	262.26	464.97	485.77	560.75
T3	119.14	260.78	464.03	475.96	594.40
T4	119.63	260.19	472.70	475.16	570.66
P ¹	0.4895	0.9660	0.5328	0.6551	0.3126
CV ²	3.58	4.30	3.78	8.10	8.32

T1 Control

T2 10 gramos Mucosol[®]/100 litros de agua de bebida de los 27 a 35 días de edad.

T3 5 gramos Mucosol[®]/100 litros de agua de bebida de los 27 a 35 días de edad.

T4 7.5 gramos Mucosol[®]/100 litros de agua de bebida de los 27 a 35 días de edad.

¹P= Probabilidad.

²CV= Coeficiente de variación.

Mortalidad. No hubo diferencias significativas entre los tratamientos ($P>0.05$) (Cuadro 6). Durante el desarrollo de las aves estas fueron sometidas a desafíos como la vacunación, específicamente con La Sota, la cual fue aplicada a los 8 y 21 días de edad. Se logró observar homogeneidad a lo largo de todo su desarrollo. Esto concuerda con el estudio realizado Perozo *et al.* (2004) quienes no encontraron diferencias significativas en todos sus tratamientos.

Cuadro 6. . Efecto de Mucosol[®] sobre la mortalidad (%)

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	0.50	1.14	1.77	2.04	2.94
T2	1.00	1.54	1.80	2.07	2.35
T3	1.12	1.79	2.29	2.83	3.49
T4	1.13	1.30	1.93	2.19	2.86
P ¹	0.5524	0.7576	0.8961	0.7622	0.6661
CV ²	141.20	118.30	104.35	96.84	82.40

T1= Control

T2= 10 gramos Mucosol[®]/100 litros de agua de bebida de los 27 a 35 días de edad

T3= 5 gramos Mucosol[®]/100 litros de agua de bebida de los 27 a 35 días de edad

T4= 7.5 gramos Mucosol[®]/100 litros de agua de bebida de los 27 a 35 días de edad

¹P= Probabilidad

²CV= Coeficiente de variación

Sintomas problemas respiratorios. Durante los 7 días de evaluación no se observó presencia de ninguno de los aspectos a evaluar (Cuadro 7).

Cuadro 7. Efecto de Mucosol® en la reducción de los efectos de lagrimeo, ruidos respiratorios, mucosos en narinas, presencia de exudados, congestión ocular, inflamación de senos nasales entre los 27 a 35 días de edad en las jornada mañana y tarde.

Tratamiento	Lagrimeo	Ruidos respiratorios	Mucosos narinas	en Presencia exudados	de Congestión ocular	Inflamación de senos nasales
Control	N	N	N	N	N	N
Mucosol® 10g.	N	N	N	N	N	N
Mucosol® 7.5g.	N	N	N	N	N	N
Mucosol® 5g.	N	N	N	N	N	N

Tratamientos

T1 Control

10 gramos Mucosol/100 litros de agua de bebida durante 7 días continuos. 27 a 35 días de edad.

7.5 gramos Mucosol/100 litros de agua de bebida durante 7 días continuos. 27 a 35 días de edad.

5 gramos Mucosol/100 litros de agua de bebida durante 7 días continuos. 27 a 35 días de edad.

N= No se observo ninguna de las variables a medir

Esto nos indica que bajo las condiciones proporcionadas a los animales en este ensayo no muestran ningún cambio, malestar o beneficio al producto probado.

4. CONCLUSION

Bajo las condiciones de este estudio la aplicación de Mucosol[®] en el agua de bebida no mejora la ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia en pollos de engorde.

5. RECOMENDACION

Seguir realizando estudios suministrando Mucosol[®] en el agua de bebida pero con diferentes condiciones ya sea bajo condiciones de desafío como cambios en temperatura, programas de vacunación y manejo.

6. LITERATURA CITADA

Avimex. 2008. Reporte de prueba de campo: Efectividad de Mucosol[®] con una dosis de 50g/1000 L de agua de bebida ante reacciones respiratorias postvacunales de pollo de engorda pequeña. México D.F., México. 2 p.

Bañuelos, R.,S. Sánchez. 2005. La proteína de estrés calórico Hsp70 funciona como un indicador de adaptación de los bovinos a las zonas áridas. Consultado el 20 de Junio del 2012. Revista Electrónico de Veterinaria REDNET. Vol.7 N°3. (en línea). Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030305/030523.pdf>

Heninger, R. W., W. S. Newcomer, R. H. Thayer. 1960. The effect of elevated ambient temperatures on the thyroxine secretion rate of chickens. Poultry. Science. 39:1332-1337.

Hoffmann, E., C. Shaffner. 1950. Thyroid weight and function as influenced by environmental temperature. Poultry Sciences. 29:365-376.

King, A., S. McLelland. 1984. Birds-their structure and function. Thyroid glands. Ed. Bailliere Tindall. 2 ed. 1 St. Annes road Eastburne, East Sussex BN21 3UN, England. 324. p.

Mostl, E., R. Palme. 2002. Hormones as Indicators of Stress. Domestic Animal Endocrinology. 23:67-74.

Ojano, C., P. Waldroup. 2002. Protein and Amino Acid Needs of Broilers in Warm Weather. Poultry Science. 1(4): 40-46.

Oliveros, I. 2003. El clima: Factor determinante en la producción avícola. CENIAP Hoy. (en línea). Consultado el 8 de Junio, 2008. Disponible en: www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy1/articulos/nl/texto/yoliveros.htm.

Perozo Marín, F., J. Navas, S. Rivera, Y. Mavarez, V. Aguillón, V. Pino. 2004. Evaluación de dos planes de vacunación contra la enfermedad de Newcastle en pollos de engorde de la línea Ross criados bajo condiciones de campo en el estado Zulia, Venezuela. *Revista Científica FCV-LUZ* 14(4): 331-337.

Pontes, M., F. Castello. 1995. Alimentación de las aves. Vitaminas. Elementos esenciales inorgánicos. Barcelona-España. Grinver – Arts Grafiques. 506. p.

Puvadolpirod, S., J. Thaxton. 2000. Model of physiological Stress in Chicks. *Poultry Science*. 79:363-369.

Requena, F. 2003. El estrés calórico en pollos de engorde. Seminarios. (en línea). Consultado el 8 de Junio, 2008. Disponible en: www.ceniap.gov.ve/seminarios/frequena.htm.

SAS (SAS Institute Inc; US). 2009. SAS Introductory guide for personal computers. Carry, NC. Versión 9.01.

Schwartz, D. 1972. Pennsylvania poultry health handbook. Trad. Julio Co. Mexico, Unión tipográfica editorial hispano-americana. 30 p.

Vaca, L. 1991. Producción Avícola. San José, Costa Rica, Editorial Universidad Estatal a Distancia. 176. p.

Villegas, P. 2011. Desafíos respiratorios en pollos, reproductoras y ponedoras: Situación actual (en línea). Consultado el 26 de Junio del 2012. Disponible en: <http://www.aveworld.com.br/artigos/post/desafios-respiratorios-en-pollos-reproductoras-y-ponedoras-situacion-actual>.

Wentworth, B.C., R. K. Ringer. 1976. Avian Physiology. Thyroids. Ed. P. Sturkie. 4 ed. New York Inc. pp. 452-465.