

Formulación de β 1-3 glucano particulado lineal (β 1-3 gpl): Digestibilidad e impacto sobre indicadores de salud en pollos HE21EB34 (Formulation of a β 1-3 glucan lineal particulate (β 1-3 gpl): Digestibility and impact on health indicators in chickens HE21EB34)

Miriam Pedroso*, **Dulce M. Camps ***** **Joaquín Lavielle****, **Hector Correa ***** **D. M. Soler. ***** * Dirección Microbiología CENSA, **Universidad de Santiago de Cuba, ***Dirección producción CENSA. **** Instituto de Investigaciones Avícolas
Contacto: pedroso@censa.edu.cu

Resumen

El efecto sobre la digestibilidad de fibra, Ca, P, y proteína de una formulación de β 1-3 glucano particulado lineal para aplicación por vía oral en pollos y gallinas fue evaluado, así como el impacto de esta formulación en dosis de 10mg/Kg, sobre indicadores de salud en 1814 pollos de raza de engorde de la línea HE21EB34 divididos en 4 grupos: 1 aplicación 382 pollos, 2 aplicaciones (intervalo de una semana entre las mismas 382 pollos), grupo placebo 525 pollos y control 525. Los indicadores estudiados fueron: caquexia, viabilidad, mortalidad y peso final al momento del sacrificio a los 45 días. Se encontró que el empleo de la formulación no afectó la digestibilidad de los indicadores evaluados. En los pollos se obtuvo índice caquexia 0.52% en los tratados con una sola aplicación de la formulación, 0.78% con dos aplicaciones, 0.95% para el placebo y 2.28% para el control, viabilidad 98.42% para 1 aplicación, 97.12 % para 2 aplicaciones, 94.85% para el placebo y 94.89% para el control, mortalidad 1.83 % para 1 aplicación, 2.87% para el de 2 aplicaciones, 5.14% para el placebo y 5,33% para el control, el peso final 1.926 Kg para 1 aplicación, 1.928 Kg para el de 2 aplicaciones, 1.840 Kg para el placebo y 1.662 Kg para el control. Aunque es necesario ampliar estos resultados los mismos evidencian el impacto favorable del empleo de la formulación y sustentan su uso seguro en pollos.

Abstract

The effect on fiber, Ca, P, and protein digestibility of a formulation of a β 1-3 lineal particulate glucan was evaluated when applied by oral route in chickens and hens. Its impact in dose of 10mg/Kg on health indicators in 1814 fattening chickens, line HE21EB34, divided in 4 groups: 1 application 382, 2 applications (interval of one week between doses), placebo 525 and control group 525, was also evaluated. Indicators studied were: caquexia, viability, mortality and final weight at the time of sacrifice at 45 days. The use of the formulation did not affect the digestibility of the parameters evaluated. In the chickens tested, there was caquexia 0,52% with a single application of the formulation, 0,78% with two applications, 0,95% for placebo and 2,28% for the control; viability 98,42% for 1 application, 97,12 % for 2 applications, 94,85% for placebo and 94,89% for the control; mortality 1,83 % for 1 application, 2,87% for 2 applications, 5,14% for placebo and 5.33% for the control and the final weight 1,926 kg for 1 application, 1,928 kg for 2 applications, 1,840 kg for placebo and 1,662 kg for the control. It is necessary to extend these results since they demonstrate the favorable impact of the use of the formulation and sustain its safe use in chickens

Introducción

El objetivo de lograr una industria avícola poderosa se ve interferido entre otros por factores por la emergencia de nuevos patógenos y nuevas variantes de cepas, la resistencia a los antibióticos y la residualidad de los mismos a las carnes que serán empleadas para el consumo humano así como el estrés provocado por diversos factores de manejo. Todo esto provoca que se trabaje de forma multidisciplinaria en varios sentidos: Empleo de la selección genética, mejoras de las condiciones de manejo así como la aplicación de medidas que contribuyan a la salud y mejor expresión de los caracteres productivos de las aves. Dentro de las opciones que se consideran el β 1-3 glucano es una opción por sus reconocidas propiedades como inmunoestimulante y /o modificador de la respuesta biológica Acevedo 2000.

La inmunoestimulación ha sido una de las opciones empleadas en Medicina Veterinaria para mejorar los indicadores de salud de los animales domésticos. (Saavedra et al 1993, Senaimwssv 2001).

La aplicación del β 1-3 glucano particulado lineal (β 1-3 gpl) disminuyó la mortalidad de pollos con alimentación inestable y deficiente en proteínas al ser aplicado por vía parenteral (Varela y col., 1996). y provocó estímulo de la respuesta humoral a la vacuna de Newcastle cuando se aplicó el tratamiento 24 horas antes de la vacunación y de la hipersensibilidad retardada a la PHA desde las 24 horas y hasta los 7 días post-tratamiento, así como protección frente a un modelo de infección experimental con *E. tenella* cuando se aplicó el tratamiento al día de edad y se desafiaron los pollos a séptimo día post-tratamiento (Acevedo 2000, Acevedo et al 2001 a y Acevedo et al b, sin embargo estos resultados se obtuvieron con el principio activo y no resulta factible su empleo en las condiciones de explotación de las granjas de aves. Por este motivo fue obtenida una suspensión de β 1-3 glucano particulado lineal (Soler et al 2005) que es necesario evaluar para conocer su potencialidad al aplicarla en pollos y gallinas. Se plantea además que los beta glucanos tienen efecto antinutricional en pollos, se reporta un menor valor nutritivo, específicamente menor desempeño de las aves cuando se incluyen cereales que contienen pentosanos o beta glucanos en las dietas (Wyatt 1990; Kurulak 1990; Leeson y Proulx 1994; Langhout y Schutte 1996). Por lo que el objetivo de este trabajo es evaluar si el empleo de la formulación de β 1-3 glucano particulado lineal (β 1-3 gpl) afecta la digestibilidad y conocer y conocer el impacto del empleo de la misma sobre indicadores de salud, productivos en pollos de engorde.

Materiales y Métodos.

Se utilizaron 12 gallos White Leghorn de 34 semanas de edad, distribuidos de forma aleatoria en jaulas individuales para determinar la digestibilidad de Ca, P, fibra y proteína. Cada tratamiento contó con 4 réplicas de un gallo cada una. Los tratamientos consistieron en probar dos dosis de β 1-3 gpl en el pienso de la siguiente manera:

T1 Dieta control

T2 Dieta control mas 10 mg de β 1-3 gpl /Kg de peso

T3 Dieta control mas 15 mg de β 1-3 gpl /Kg de peso

Prueba de digestibilidad

Los gallos fueron sometidos a un ayuno previo por 72 horas. Terminado el tiempo del ayuno, se colocan bandejas individuales para recoger heces. Posteriormente se suministra el alimento a voluntad y los diferentes tratamientos durante tres días consecutivos. Pasado los tres días de alimentación comienza un ayuno por 72 horas. Terminado el tiempo del ayuno se retiran las bandejas y se colectan las heces.

A las heces colectadas se les elimina las partículas de pienso, plumas. Se seca en la estufa a 100 grados, durante 24 horas. Se realiza un pool de heces por grupo de tratamiento. y se maceran.

Se realiza el análisis de % Materia Seca (AOAC, (4), % Nitrógeno total (AOAC, (7), % de Fibra bruta ((AOAC (5) , % Proteína bruta, Ca ((AOAC (6), y P a los piensos utilizados en el ensayo tanto en base húmeda como seca.

Se realiza el análisis de % Materia Seca, % de Fibra bruta, y % Nitrógeno total sin ácido úrico Terpstra y Hart N (1976);, Ca y P a las heces recolectadas por tratamiento.

La digestibilidad se obtiene según la siguiente fórmula:

$$\% \text{Digestibilidad} = \frac{\text{g. ingerido de nutriente} - \text{g. excretados de nutriente} + \text{endógeno}}{\text{g. ingerido de nutriente}} \times 100$$

endógeno es el acumulado como reserva del organismo

Formulación de β 1-3 gpl Suspensión de β 1-3 gpl como principio activo. (Soler et al 2005) preparada con concentración adecuada al peso promedio de las aves a los 10 días de edad (Lavielle et al 2004), en las aves que se evaluaron en estos ensayos el peso promedio a los 10 días es 180g y la dosis fue de 10mg/kg en forma de una o dos aplicaciones con intervalo de una semana. La formulación fue ofrecida a las aves luego de 90 minutos post-ayuno.

Pollos:

Todas las evaluaciones se realizaron en 1814 pollos HE21EB34 mantenidos en condiciones de explotación con alimentación ad libitum.

Esquema de tratamiento:

G1 – Formulación de (β 1-3 gpl) 10mg/kg	1 aplicación	382 pollos
G2 – Formulación de (β 1-3 gpl) 10mg/kg	2 aplicaciones	382 pollos
G3 – Placebo		525 pollos
G4 – Testigo sin tratamiento		525 pollos

Indicadores evaluados:

Índice de caquexia y viabilidad en los grupos, para la evaluación del índice de caquexia se determinó: Total caquéctico/ existencia final x 100

La viabilidad se determinó: existencia final/ existencia inicial x 100

Mortalidad = Número de muertes/Existencia final por 100

Todos los indicadores se evaluaron al final del período de explotación (45 días.)

Análisis estadístico:

Se utilizó el SCP versión 2.1 (1998) para los indicadores de salud en los pollos. El peso promedio se comparó por análisis de varianza.

Resultados y Discusión:

Los valores nutricionales obtenidos de la evaluación del pienso en base húmeda y seca se señalan en las tablas 1 y 2, el consumo de nutrientes en base seca se expresa en la tabla 3, así como la excreción de los nutrientes según los diferentes tratamientos se señala en la tabla 4. Los valores de digestibilidad de acuerdo a los diferentes nutrientes aparecen en la tabla 5. Como se puede apreciar en esta última tabla la digestibilidad está en los parámetros por lo que la inclusión del β 1-3 glucano particulado lineal en el pienso no alteró la absorción de los nutrientes Fibra, Calcio, Fósforo y Proteína.

Tabla. 1 Valores nutricionales del pienso. (%Base húmeda)

Tratamientos	Materia seca	Fibra bruta	Calcio	Fósforo	Proteína
Pienso control T1	89.22	2.99	3.90	0.78	17.3
10 mg / kg T2	88.56	3.10	3.99	0.74	17.6
15 mg / kg T3	88.73	2.87	3.97	0.79	16.9

Tabla 2. Valores nutricionales del pienso. (%Base seca)

Tratamientos	Fibra bruta	Calcio	Fósforo	Proteína
Pienso control T1	3.35	4.37	0.87	19.39
10 mg / kg T2	3.50	4.50	0.83	19.87
15 mg / kg T3	3.23	4.47	0.89	19.05

Tabla 3. Consumo de los nutrientes en base seca

Pienso, g	MS, g	Fibra, g	Calcio, g	Fósforo, g	Proteína, g
T1- 289.14	257.97	8.64	11.27	2.24	50.0
T2- 295.54	261.73	9.16	11.78	2.17	52.0
T3- 284.9	252.79	8.16	11.30	2.25	48.16

Tabla 4. Excreción de nutrientes en base seca

Tratamientos	Fibra, g	Calcio, g	Fósforo, g	Proteína sin ácido úrico, g
T1-	8.04	4.35	0.76	5.58
T2-	8.58	4.67	0.54	6.34
T3-	7.57	4.88	0.81	4.93

Tabla 5. Valores medios de los % de Digestibilidad de cada nutriente.

Digestibilidad, %	Fibra	Calcio	Fósforo	Proteína
Pienso control T1	6.94	61.40	66.07	88.84
10 mg / kg T2	6.33	60.36	75.11	87.81
15 mg / kg T3	7.23	56.81	64.00	89.66
ES / SIG	± 0.31	± 1.55	± 3.54	± 0.63

En la tabla 6 aparecen los resultados obtenidos al evaluar los diferentes indicadores productivos y de salud en pollos:

Tabla 6. Indicadores de salud y productivos en pollos HE21EB34 tratados con diferentes dosis de la formulación de β 1-3gpl

Grupos evaluados	Índice caquexia	Viabilidad	Mortalidad	Peso promedio final
G1	0.52% bc	98.42% a	1.83% b	1.926Kg a
G2	0.78% ac	97.12% ab	2.87% ab	1.928Kg a
G3	0.95% ab	94.85% b	5.14% a	1.840Kg a
G4	2.28% a	94.89% b	5.33% a	1.662Kg b

Letras desiguales indican diferencias para $p < 0.05$

La aplicación de una alternativa terapéutica que contribuya a mejorar la salud de los pollos sin los riesgos que implica el empleo de antibióticos como son la resistencia y la residualidad de los mismos en la carne para consumo humano es una de las razones que determinaron realizar un conjunto de investigaciones tendientes en este caso a la evaluación de una formulación basada en β 1-3 gpl.

El empleo de la formulación de β 1-3 gpl no afectó la digestibilidad ya que los valores obtenidos en los indicadores evaluados (Fibra, Calcio, Fósforo y Proteína) se encuentran en el rango del pienso control, por lo que se considera que la inclusión de β 1-3 gpl en el pienso no alteró la digestibilidad de los mismos resultado este que ofrece seguridad en el empleo de esta formulación.

La aplicación de la formulación de β 1-3 gpl favoreció la expresión de indicadores de salud en el pollo tratado, lo que se corresponde con los resultados anteriormente obtenidos con el empleo solo del principio activo (Acevedo 2000). Consideramos también que los valores obtenidos en los indicadores de salud evaluados son expresión indirecta del efecto estimulante sobre la respuesta inmune, el alto número de pollos beneficiados en los grupos tratados se atribuye además al hecho de comenzar el tratamiento en una en la que ya todos los pollitos tenían una vitalidad suficiente que les permitió tomar la formulación adecuadamente (Lavielle et al 2004).

Estos resultados están en correspondencia con lo obtenido en la prueba de la digestibilidad en el sentido de que esta no se afecta y con las evaluaciones anteriores realizadas al principio activo el β 1-3 gpl al ser evaluado por Valera et al 1996 y Acevedo et al 2001 a , Acevedo 2001 b.

Los resultados obtenidos deben ampliarse para arribar a valoraciones conclusivas, no obstante se aprecia que el tratamiento con una aplicación de 10mg/Kg da los mejores resultados en los indicadores evaluados y permiten considerar a la formulación de β 1-3 gpl como una opción para su empleo en pollos de engorde con el objetivo de potenciar la expresión de caracteres productivos y mejorar la salud.

Conclusiones:

1. La formulación de β 1-3 gpl aplicada en pollos no afecta la digestibilidad de fibra, Ca P y proteína.
2. Los pollos HE21EB34 tratados con la formulación de β 1-3 gpl presentan un índice de caquexia y mortalidad significativamente menor.
3. Los pollos HE21EB34 tratados con la formulación de β 1-3 gpl presentan un peso promedio significativamente mayor.

REFERENCIAS

1. Acevedo A; (2000) : Evaluación de algunos indicadores de la respuesta inmune y de protección en aves tratadas con β 1-3 glucano particulado lineal. Tesis Maestría CENSA , Habana
2. Acevedo A; Pedroso M; Miranda I; (2001) a, Efecto del tratamiento con Beta 1-3 glucano particulado lineal sobre la respuesta humoral a la vacuna de Newcastle en pollos. *Rev.Cubana Ciencia Avícola* , 25; 101-106
3. Acevedo A; Pedroso M; (2001) b, Influencia sobre la inmunidad mediada por células en pollos jóvenes. *Rev.Cubana Ciencia Avícola* , 25; 107-112
4. Association of Official Agriculture Chemist (AOAC) (1995): Determination for humidity
5. Association of Official Agriculture Chemist (AOAC) (1962); Fiber crude in animal feed. Methods 962.09 EDITION 16th First and Final action
6. Association of Official Agriculture Chemist (AOAC) (1980); Determination of Ca Official Photometric Method 965.17 EDITION 13
7. Association of Official Agriculture Chemist (AOAC) (1976), final action (1977) ; Protein crude in animal feeds. Methods 976.05.
8. Kurulak, R.B; Schutte J. B. (1996); Nutricional implications of pectin in chicks in relation to esterilication and origino of pectins . *Poultry Sci.* 75: 1236-1242
9. Leeson S; Proulx J; (1994); Enzymes and barley metabolizable energy. *J. App. Poultry Res* 3: 66-68
10. Saavedra L; Pedroso M; Sánchez L; Mendoza M; (1993); Inmunoprofilaxis del ternero. Estudio comparativo con Levamisol *Rev. Salud Animal* 15 (1) 21-25
11. Senaimwssv (2001); temperatura ,inmunoestimulantes y vitaminas <http://www.cenaim.espol.edu.celpublicaciones/quincena/boquinc44.Polt> consultado 22 mayo 2002
12. Soler, D.M; (2005) Elaboración de formulación de β 1-3glucano particulado lineal (β 1-3gpl) para uso oral en aves. (Datos no publicados)
13. Terpstra K; Dc Hart N; (1976); The estimation of urinary Nitrogen and faecal nitrogen in poultry excreta. *Can. J. Sci.* Vol 62 No 4
14. Valera N; Pedroso M; Proenza T; Zaldivar V; Alvarez V; (1996) ; Empleo del Beta glucano en aves . *Rev. Salud. Animal* 18 (3) : 159-162

15. Wyatt, C; (1990); The utilization of barley in laying hen diets: an update on energy content of barley and effects on eggs cholesterol. pg 13-31, In: *Proc , P.N.W. Annual Nutr. Conf; Vancouver, British Columbia, Canada*

Trabajo recibido el 04.07.05 nº de referencia 090501_REDVET. Enviado por su autor principal, miembro de la [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)®. Publicado en [REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)® el 01.09.05

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) – <http://www.veterinaria.org> y [REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)® - <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) 1996-2005. [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)®, ISSN 1695-7504 - [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)®