

Dietas suplementadas con galactomananos y enzimas sobre el nivel de infección cecal en pollos por *Salmonella enteritidis*

Supplementation of dietary whit mannaoligosaccharides and enzymes on cecal and the concentrations of a in the cecal of salmonella enteritidis in broiler chicks

LIMA, Dijair de Queiroz. (UEPB); BRUFAU I BARBERA, Joaquim. (IRTA-España); ASESIO, Eduardo Ângulo. (UDL- España); QUEIROZ, Nicholas Lucena. (UFPB)

Resumo

288 pollos de carne fueron utilizados para avaliar el efecto de la incorporación de galactomananos (azúcares) presente en la goma de garrofin (*Ceratonia siliqua*), frente a la contaminación por *Salmonella*. Los tratamientos fueron: (T1) Dieta con animales con salmonella; (T2) Dieta con 2,5% goma de garrofin ; (T3) Dieta con 10%goma de garrofin; (T4) Dieta con 10% goma de garrofin+enzima β -mananasa; (T5) Dieta con 2,5% de D@-manosa; (T6) Dieta con animales testigo libres de salmonella. Los valores encontrados demostró que el nivel de incorporación del 10% de goma de garrofin redujo significativamente ($P<0,0001$) el grado de infección por *Salmonella* (50,0% y 8,33% respectivamente). La suplementación con 2,5% de goma de garrofin versus 2,5% de D@Manosa, demostró que no hay diferencias significativas ($P<0.0001$) entre esos dos tratamientos al nivel del 2,5% de sustitución.

Palabras clave: Pollos, Goma de Garrofin, Salmonella, Enzima.

Abstract

288 broiler chickens were used in order to assess the effect of the addition of Galactomannans (sugars) found in the Garrofin gum (*Ceratonia siliqua*) due to the contamination by *Salmonella*. The treatments were as follows: (T1) animal diet with *Salmonella*; (T2) diet with 2.5% Garrofin gum; (T3) diet with 10% Garrofin gum; (T4) diet with 10% Garrofin gum + enzyme β -mananasa; (T5) diet with 2.5% D@-mannose; (T6) diet with animals free of *Salmonella*. The figures found showed that the level of 10% of addition of Garrofin gum reduced ($P<0,0001$) the degree of infection by *Salmonella* significantly (50.0% and 8.33%, respectively). The supplementation with 2.5% Garrofin gum versus 2.5% D@-mannose showed that there is no significant differences ($P<0,0001$) between these two treatments when the level of substitution is of 25%.

Key words: Broiler Chicken, Carob Gum, Salmonella, Enzyme.

Introducción

Uno de los principales problemas de la producción avícola es la contaminación de los productos por gérmenes nocivos para la salud del consumidor. Este problema está centrado en la *Salmonella*. Así hoy uno de los objetivos más importantes de la producción de carne de aves, es la reducción de la presencia de este germen, tornado este producto libre de contaminantes (orgánico). La substitución de los antibióticos en la dieta por azúcares naturales, si plantea hoy como una posible alternativa, de modo que los contenidos en algunos alimentos son bastantes significativos para hace la probiosis intestinal, reduciendo de una manera general las posibilidades de la presencia de *Salmonella* en el tracto digestivo de los pollos. Según Gast *et al.* (2007), los galactomananos (azúcares) que estan presente en la goma de garrofin, que es extraída del algarrobo (*Ceratonia siliqua* L), pueden tener un papel importante en la inhibición de la colonización por salmonella y otros patógenos en el tracto intestinal. Así, el objetivo de esse trabajo fue evaluar el efecto de la goma de garrofin rica en azúcares (galactomananos) como una posible alternativa a los antibióticos que estan presentes en la mayoría de las dietas para aves,

contrubuyendo principalmente con los pequeños productores rurales mejorando la calidad de sus productos.

Metodologia

El experimento se ha desarrollado en el Departamento de Nutrición Animal del Institut de Recerca y Tecnología Agroalimentaria (IRTA), Centre Mas Bové de Reus (Tarragona) perteneciente a la Generalitat de Catalunya, España.

El algarrobo (*Ceratonia siliqua* L.) es una árbol de la familia de las leguminosas, donde sus vainas y semillas son rica en galactomananos (azúcares). Para la obtención de la goma, las vainas y semillas deben ser molido y processado, donde los componentes estruturales de la garrofa son separados, y se obtiene la harina. El agarrobo es cultivado en muchas zonas de los países mediterrâneos (Correia & Martins-Louçao, 1997); Juskiewicz *et al*(2006), donde España si destaca como un grande productor mundial. Hay en America del Sul un similar al algarrobo, la *prosopis juliflora* (sw) da miesma familia Fabaceae (leguminosae), donde la utilización de las vainas y semillas pueden ser utilizados con los mismo objetivos. Ya existe vários trabajos utilizando las vainas y semillas en la alimentación animal.

El diseño experimental siguió un modelo en bloques completos al azar, con 6 tratamientos, 4 réplicas y con 6 animales por réplica, que estaban distribuidos en cada una de las 02 batérias, en cada batería había 144 animales. Las dietas para los pollos fueron formuladas de modo que fueran dentro de lo posible mismo nivel de proteínas y energia para todos los tratamientos. La D-manosa® que es un azúcar artificial y rica en galactomananos, fue incorporada al dieta para efecto de comparación por ser un producto industrializado. Todos los tratamientos fueron inoculados con *salmonella*, con excepción del tratamiento 6. Como parâmetro fueron utilizado los siguientes tratamientos:

Trat.1= testigo con salmonella;

Trat.2= Dieta con 2,5% goma de garofin;

Trat.3= Dieta con 10% goma de garofin;

Trat.4=Dieta con10% goma de garofin+enzima;

Trat.5= Dieta con 2,5% D®manosa;

Trat.6= testigo (no inoculado con *salmonella*)

Los pollos de una batería (144) fueron inoculados, mientras que los de la otra no fueron inoculados. El numero total de pollos en este ensayo fue de 288 de la estirpe Ross. Fueron recorridas muestras del respectivos tratamientos para efecto de comparación. Los pollitos fueron sacrificados a los 14 y 21 días de edad. Se extrajo uno de los ciegos intestinal para analise del nivel de infección, donde los resultados estan en la tabla 1. Las muestras fueron analizadas en microscópio óptico del Departamento de Nutrición Animal de la Universidad de Lerida – España y los resultados estan demostrados en la figura1.

La enzima utilizada la β -mananasa, fue subministrada en forma pura y liquida, procedia de la extracción selectiva de cultivos de *Aspergillus niger*.

Resultados y discusiones

En la figura 1A, se puede observar la adhesión local de la Salmonella en un racimo extremo de la célula de forma bien agregada. La figura 1B, muestra como las paredes celulares son cubiertas por la adhesión de las bacterias, en la figura 1C, se observa una adhesión difusa, y en la figura 1D, puede verse como esa adhesión es agregativa y queda alrededor y entre las células. Observa-se que hay alteraciones en el nivel de adherencia locales de la *S.enteritidis*, de forma difusa y agregativos en las células de la granulosa, sin existir ninguna relación entre ellos. Además, parece que una proteína puede intervenir en la adherencia, aunque todavía no há

sido identificada, siendo una posible candidata la fibronectina. Eses estudios demuestran que el mecanismo de adhesión bacteriana de la *salmonella* en las células son bastante significativos.

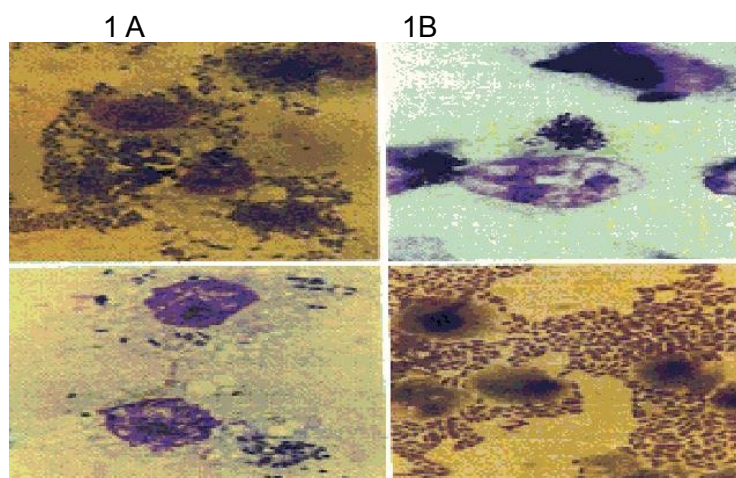


FIGURA 1. *Salmonella enteritidis* adheridas en diferentes partes en la célula de la granulosa de aves. X 1,400. (Scala: Bar = 10 μ m).

Los datos obtenidos de la adición de la goma de garrofin rica en galactomananos o azúcares (Figura 1 y Tabla 1). Los datos apuntan en el sentido de que la dieta suplementada con 10% de goma de garrofin con y sin enzima (T-3 y T-4), los niveles de infección por *salmonella*, fueron reducidos al nivel del 50,0% y 8,33% respectivamente (1C y 1B). El T-2 presentó mayor nivel de infección 83,33% que el T-5 (75,0%). Sin embargo, el T-2 presentó nivel de infección menos agregativa (1D). Los resultados del tratamiento 1, son presentados en la figura 1A, donde los pollos presentan altos niveles de infección (66,66%) por *salmonella*. El tratamiento 6 no fue infectado, por eso no está en la tabla 1 y figura 1.

Tabla 1. Experimento 1. Resultados del nivel de infección de los pollos inoculados con *Salmonella*. (14 y 21 días de edad).

Tratamiento	AI/AA	%infección
T-1= Dieta Control	8/12	66.66 ^b
T-2= Dieta con 2,5% goma de garrofin	10/12	83.33 ^b
T-3 Dieta con 10% goma de garrofin	6/12	50.00 ^b
T-4= Dieta con 10% goma de garrofin con enzima	1/12	8.33 ^a
T-5= Dieta con 2,5% de D- manosa	9/12	75.0 ^b

AI: Numero de animales infectados

AA: Numero de animales analizados

Letras iguales no difieren estadísticamente entre grupos según teste de Duncan ($P < 0.0001$).

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en este ensayo experimental, con el aporte del galactomananos (azúcares) presente en la goma de garrofin, en distintos niveles de inclusión en la dieta para pollos, demuestran que existe una amplia evidencia de que la presencia de este azúcar, proporciona una reducción en la adhesión de la salmonella en los ciegos de pollos, reduciendo la colonización de la *salmonella*. Estos datos refuerzan la teoría de que los alimentos ricos en azúcares pueden cumplir un importante papel en el bloqueo efectivo del *salmonella*, impidiendo su adhesión en las células de la superficie de la pared intestinal.

Referencias

CHAO M.R., C.-H. HSIEN, C.-M. YEH, S.-J. CHOU, C. CHU, Y.-C. SU, and C.-Y. YU M.-Assessing the Prevalence of *Salmonella enterica* in Poultry Hatcheries by Using Hatched Eggshell Membranes. **Poult. Science**. 86:1651-1655. 2007.

CORREIA and MARTINS-LOUÇAO. **Tree Physiol** Leaf nutrient variation in mature carob (*Ceratonia siliqua*) trees in response to irrigation and fertilization; 17: 813-819.1997.

GAST,R.K; GURAYA, J R.. Guard-Bouldin, and P. S. Holt In Vitro Penetration of Egg Yolks by *Salmonella* Enteritidis and *Salmonella* Heidelberg Strains During Thirty-Six-Hour Ambient Temperature Storage. **Poult. Science**. 86:1431-1435. 2007.

JUSKIEWICZ, J; J. JANKOWSKI, Z ZDUNCZYK, and D MIKULSKI. Performance and gastrointestinal tract metabolism of turkeys fed diets with different Contents of fructooligosaccharides. **Poult. Science**., May 2006; 85: 886 - 891.