

Reproducción

# EFECTO del *B. cereus var. toyoi* en los PARÁMETROS REPRODUCTIVOS de CONEJAS REPRODUCTORAS

Ana Mansilla Lagua  
a.mansilla@andersensa.com

Los probióticos son aditivos zootécnicos a base de microorganismos vivos que consumidos en la cantidad necesaria confieren un estado de equilibrio en la flora intestinal que se manifiesta con un estado más saludable en el individuo que lo ingiere (Aditivos Zootécnicos, 2007).

Se entiende por probiótico al microorganismo vivo que al administrarse en cantidades adecuadas, confieren un efecto beneficioso para la salud, por medio de la acción del mismo impidiendo la contaminación o desarrollo de posibles patógenos por diversos métodos de acción como sea el reconocimiento poblacional de las bacterias patógenas (quórum sensing) o por medio del desarrollo de la inmunidad local.

Cuando se habla de probióticos se tiende a englobar dentro de un mismo conjunto a los prebióticos, a pesar de que éstos son sustancias no digeribles que brindan un efecto beneficioso al huésped por medio de conferir la nutrición de un grupo selecto de microorganismos presentes en la flora bacteriana.

De modo que aclarando que los prebióticos son simples sustancias nutricionales y que en cambio, los probióticos son microorganismos con efecto propio y beneficioso en el organismo que los ingiere, pasamos a conocer algo más sobre uno de los probióticos utilizados en alimentación animal en la UE. Éste es el *B. cereus var. toyoi*.

## INTRODUCCIÓN

El *B. cereus var. toyoi* es un probiótico clasificado por el Reglamento (CE) N° 1831/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de septiembre de 2003 sobre los aditivos en la alimentación animal en el ANEXO I; entre los estabilizadores de la flora intestinal; grupo heterogéneo formado por prebióticos y probióticos que intentan promover la flora digestiva por medio de diferentes mecanismos como son el

reforzamiento de floras microbianas residentes o no residentes y cuya función consiste en regular el ambiente microbiano.

Para llegar a este tipo de clasificaciones se han realizado multitud de estudios que demuestran los efectos positivos del *B. cereus var. toyoi*, particularmente en la especie porcina, obteniéndose buenos resultados tanto desde el punto de vista más productivo como de salud en los animales.



La suplementación del pienso con el *B. toyoi*, gracias a los mecanismos de acción de este probiótico, deriva en una mejora de la flora intestinal, promoviendo un estado de eubiosis (\*). Además, el uso de *B. toyoi* conlleva una mejora inmunológica tanto a nivel local como sistémico y estudios recientes demuestran que esta mejora de la inmunidad puede ser transferida a la descendencia por medio del calostro y la leche materna.

Ante los buenos resultados que supone la utilización de un probiótico como el *B. toyoi* en la dieta en porcino; durante los últimos años se han realizado diferentes estudios para comprobar si este bacilo conlleva, al igual que lo hace en porcino, mejoras en conejos, una especie particularmente compleja por su elevada sensibilidad y complejidad productiva.

Tanto en conejos de engorde como en conejas reproductoras, se han realizado estudios y pruebas sobre los efectos del *B. toyoi* en esta especie, obteniéndose resultados siempre positivos desde un punto de vista productivo, ya que por lo general mejora el peso de los animales, estado sanitario y reduce su mortalidad.

En el presente artículo se pretende sintetizar 4 estudios realizados con conejas reproductoras durante los últimos 8 años. Son pruebas realizadas en explotaciones diferentes y durante diferentes periodos de tiempo, muchas de ellas referidas y comparadas con estudios bibliográficos como los de Hattori *et al.*, (1984)

o Nicodemus *et al.*, (2004), entre otros, en los que se obtuvieron buenos resultados productivos en conejas reproductoras alimentadas durante varios ciclos reproductivos con un probiótico a base de esporas de *B. toyoi*.

## METODOLOGÍA

En la tabla 1, se detallan los diferentes estudios llevados a cabo y como se distribuyeron en cuanto a número de animales y grupos experimentales, en función de si a la dieta - una dieta diferente en función del estudio pero siempre presentando el mismo patrón nutricional- se le adicionaba una concentración distinta de esporas de *B. toyoi* o no. Las concentraciones del probiótico variaban entre 0,2 y 1,0 x 10<sup>9</sup> UFC de esporas *B. toyoi*/ Kg de pienso.

Todas las dietas presentaban un coccidiostato en su formulación, como práctica habitual (Robenidina 6%).

La PRUEBA 1 tuvo lugar en la granja experimental del IRTA, en el Prat de Llobregat.

Para ello se estudiaron un total de 50 conejas de la cepa IRTA. Hembras jóvenes que entraban a realizar la prueba en su segundo parto, siendo todas ellas monitorizadas y estudiadas durante 5 ciclos

## Se entiende por probiótico al microorganismo vivo que al administrarse en cantidades adecuadas, confieren un efecto beneficioso para la salud

**Tabla 1. Pruebas y grupos experimentales llevados a cabo.**

Grupo Experimental T - Control T - <i>B. toyoi</i> 1	PRUEBA 1	
	Nº de conejas 25 25	Dosificación de <i>B. toyoi</i> por Kg pienso — 1,0 x 10 <sup>9</sup> UFC / Kg pienso
Grupo Experimental T - Control T - <i>B. toyoi</i> 0.2	PRUEBA 2	
	Nº de conejas 38 38	Dosificación de <i>B. toyoi</i> por Kg pienso — 0,2 x 10 <sup>9</sup> UFC / Kg pienso
Grupo Experimental T - Control T - <i>B. toyoi</i> 0.2 T - <i>B. toyoi</i> 1	PRUEBA 3	
	Nº de conejas 65 64 66	Dosificación de <i>B. toyoi</i> por Kg pienso — 0,2 x 10 <sup>9</sup> UFC / Kg pienso 1,0 x 10 <sup>9</sup> UFC / Kg pienso
	PRUEBA 4	
T - Control T - <i>B. toyoi</i> 0.2 T - <i>B. toyoi</i> 1	Nº de conejas 34 34 34	Dosificación de <i>B. toyoi</i> por Kg pienso — 0,2 x 10 <sup>9</sup> UFC / Kg pienso 1,0 x 10 <sup>9</sup> UFC / Kg pienso



reproductivos consecutivos. Ciclos reproductivos de 42 días (ritmo semiintensivo).

La PRUEBA 2, realizada en la granja experimental del Departamento Animal de Producción de la Universidad Politécnica de Madrid, constaba de 76 hembras del cruce Neozelandes x California. El desarrollo de la prueba se hizo durante dos periodos reproductivos diferentes, siendo ciclos de 12 y 6 meses de producción para incrementar el número de réplicas y cubrir un mayor periodo de tiempo debido a la incidencia cíclica de la enteropatía mucoide. Las bajas de hembras se repusieron con hembras nulíparas. La cubrición, al contrario que en el resto de pruebas, se hizo por medio de monta natural con un ratio hembras:macho de 8:1.

Para la PRUEBA 3 se utilizaron 195 hembras nulíparas Pannon White durante 2 ciclos reproductivos, dividiéndose en los 3 grupos experimentales detallados por la tabla 1. El experimento fue realizado en la Universidad de Kaszovár (Hungría) y para ello utilizaron el modelo de ciclo reproductivo semiintensivo.

La PRUEBA 4 fue realizada en la granja experimental del Departamento de Producción Animal de la

UTAD en Portugal. Para ello se utilizaron 102 conejas de la estirpe materna UPV (Universidad Politécnica de Valencia, España) con 17 semanas de edad, alojadas individualmente y distribuidas en 3 grupos experimentales estudiados durante 2 ciclos reproductivos.

Todas las camadas nacidas durante los dos ciclos reproductivos, fueron igualadas a 8-9 gazapos por hembra.

## La suplementación del pienso con el *B. toyoi* deriva en una mejora de la flora intestinal, promoviendo un estado de eubiosis

### RESULTADOS

Ante la multitud de parámetros estudiados, se han seleccionado los que más destacan por sus diferencias significativas

( $p < 0,05$ ), siendo imposible incluirlos todos, por su elevado número y la limitación de este artículo.

A pesar de haber más datos positivos en el uso del probiótico, hemos escogido los más significativos por prueba, denotando así que el uso del *B. toyoi* da lugar a mejoras de las camadas y reducciones de la mortalidad.

En la *prueba 1*, observamos que se presentan diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) a favor del grupo alimentado con *B. toyoi* en el nº de gazapos criados, tamaño de camada al destete y peso de la camada al destete. Esto nos hace pensar que la tendencia mostrada a favor del grupo suplementado con *B. toyoi* en los pará-

Tabla 2. Resultados de algunos de los parámetros analizados en las 4 pruebas.

<b>PRUEBA 1</b> Nº Gazapos Nacidos Tamaño camada al destete (gazapos/camada) Peso camada al destete (gr)	<b>T - Control</b>	<b>T - 1,0 x 109</b>		
		9,9 b	10,3 a	
		8,3 b	8,9 a	
	5.655 b	6.149 a		
<b>PRUEBA 2</b> Eficacia Pienso (gr camada/ gr pienso) Productividad numérica (gazapos destetados/jaula/año) Intervalo entre partos (días) Eficacia parto-cubrición (días)	<b>T - Control</b>	<b>T - 0,2 x 109</b>		
		0,272 b	0,314 a	
		59,6 b	71,2 a	
		47,0 a	42,2 b	
	15,0 a	10,4 b		
<b>PRUEBA 3</b> Ingesta total en madres (gr) Mortalidad en lactación (%) Nº gazapos muertos en lactación	<b>T - Control</b>	<b>T - 0,2 x 109</b>	<b>T - 1,0 x 109</b>	
		6.118 a	5.783 b	5.897 ab
		16,7 a	12,6 b	9,31 b
	116 a	85 b	91 b	
<b>PRUEBA 4</b> Ingesta madres durante lactación-destete (gr /día) Peso gazapos al destete (gr) IMD durante el parto-destete (0 - 35 días) (gr) Mortalidad en lactación (%)	<b>T - Control</b>	<b>T - 0,2 x 109</b>	<b>T - 1,0 x 109</b>	
		594,8 b	649,8 a	667,5 a
		904,6 b	955,0 a	967,8 a
		24,3 b	25,7 a	26,0 a
	21,1 a	16,2 b	18,5 ab	

a,b: los datos que presentan letras diferentes dentro de un mismo parámetro por prueba, indican diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ).



metros de nº de gazapos vivos y muertos, mortalidad durante destete, peso de la camada al nacimiento y consumo diario de pienso; se manifiesta posteriormente en mejoras productivas que proporcionan camadas de tamaño y peso superiores.

En la **prueba 2** se mejoran significativamente, para el grupo suplementado con *B. toyoi*, parámetros como eficacia en pienso, productividad numérica, intervalos entre partos y mejora del periodo parto-cubrición, dando lugar a camadas más numerosas y con mejores índices de conversión. Además de conejas que disminuyen el intervalo entre partos -aproximadamente 5 días de diferencia a favor del grupo *B. toyoi*-, con mejor recepción de la coneja reproductora en el momento de la IA o cubrición por macho y que finalmente se manifiesta dicha mejora productiva en más gazapos al año.

En la **prueba 3**, parámetros como ingesta total en madres, presenta diferencias significativas para los grupos alimentados con *B. toyoi* frente al grupo control. Estos grupos presentan la cantidad más baja de ingesta, pero en cambio, presenta los menores porcentajes de mortalidad, especialmente observamos esto en el grupo alimentado con  $0,2 \times 10^9$  esporas de *B. toyoi*/ Kg de pienso; así pues, se puede concluir que a pesar de pre-

## En el grupo suplementado con *B. toyoi* se aprecia una mejor recepción de la coneja reproductora en el momento de la IA o cubrición por macho

sentar bajos niveles de ingesta, los índices de conversión son mejores, estando de acuerdo con el estudio realizado por Nicodamus *et al.*, (2004).

Los resultados de la **prueba 4**, demuestran que la alimentación con el probiótico mejora los

índices productivos de las madres y gazapos. Es así, que nos encontramos que se mejora de forma significativa la ingesta en madres durante el periodo de lactación y destete, lo que les hará estar más preparadas para la próxima gestación. Además, también se observa que la mortalidad durante la lactación se ve disminuida en ambos grupos alimentados con *B. toyoi*, siendo especialmente significativo en aquellos que fueron alimentados con la dosis de  $0,2 \times 10^9$  de esporas *B. toyoi* / Kg de pienso.

### CONCLUSIÓN

Sintetizando todos los estudios, los resultados analizados de un modo global, nos indican que la adición del probiótico formulado con esporas del bacilo *B. toyoi*, ejerce un efecto positivo en los animales mejorando sus índices productivos al disminuir la mortalidad de las camadas, dando lugar a camadas de mayor tamaño y homogeneidad.

Además, la suplementación con *B. toyoi* durante el periodo reproductivo de la coneja mejora el índice de conversión también durante la gestación, momento que conlleva una reducción de la ingesta por cuestiones fisiológicas. Durante la lactación-destete, mejora su ingesta en pienso, dando lugar a hembras más sanas para poder amamantar mejor a sus gazapos y con mejor conformación corporal para afrontar la siguiente gestación. Dando lugar a mejoras en la fertilidad, eficacia en pienso y productividad numérica.

En definitiva, podemos concluir afirmando que la adición de esporas de *B. toyoi* a la alimentación de conejas reproductoras durante su ciclo reproductivo, tanto en gestación como lactación-destete, manifiesta mejoras productivas significativas en las conejas y su prole y que todo ello puede ser debido a una mejora en el estado sanitario de los animales, como ya ha sido demostrado en la especie porcina.

### AGRADECIMIENTOS

La autora agradece a Alfred Blanch su tesón en el trabajo y conocimiento, el cual no duda en compartir con sus compañeros; además de sus consejos, directrices y comentarios sobre el presente artículo y artículos anteriores.

### BIBLIOGRAFÍA

En disposición del autor y disponible a petición en Andersen, S.A. ◆

(\*) = Eubiosis: situación de equilibrio de la flora digestiva.



**Una apuesta por la calidad**

**Centro de Inseminación**

- **Calidad seminal**
- **Calidad genética**
  - IRTA, líneas cárnica y maternal
  - HYPLUS, línea cárnica
- **Calidad sanitaria**
- **Precios competitivos**
- **Distribución urgente a toda España**

**INCO**

**ARCOIRIS**

Polígono Agroalimentario de Valderrobres  
Tel. contacto 679 76 81 85  
Servicio técnico veterinario 696 97 76 93  
44580 VALDERROBRES (Teruel)