

# Bacillus toyoi: más de 30 años demostrando su eficacia y seguridad

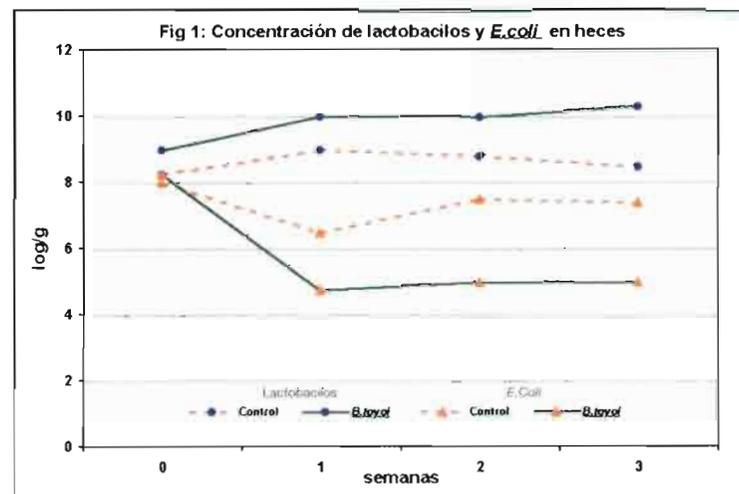
Parte 1ª: Efecto sobre la flora microbiana y estabilidad y compatibilidad de *Bacillus toyoi*

En los últimos años, la ganadería y la nutrición animal se han visto envueltos en importantes movimientos de los medios de comunicación y del consumidor que han obligado a las autoridades a adaptarse a estas nuevas situaciones, obligando a la retirada de ciertas materias dudosas (harinas de carne, algunos antibióticos...).

A la vez, se han establecido unas líneas maestras para el registro y posible utilización de ciertas materias más rigurosas en cuanto a la seguridad del mismo, con el objetivo de minimizar la aparición de problemas a nivel del consumidor, el manipulador, el animal de destino e incluso el medio ambiente.

Estos cambios han afectado de manera especial a los probióticos o biorreguladores, a los cuales se les ha pedido que demuestren su seguridad –su no toxicidad, la garantía de no producir resistencias antibióticas– y por descontado su eficacia, antes de poder acceder a su autorización.

*Bacillus toyoi* (Toyocerin) un probiótico que lleva utilizándose en nutrición animal durante más de 30 años ha superado sin problemas todos los requerimientos legales y ha demostrado sin lugar a dudas que es totalmente



seguro y eficaz. Actualmente dispone de la autorización en la UE (E-1701) de manera indefinida para lechones hasta 2 meses y en cerdas madres y dispone de autorización temporal (Nº 1 microorganismos) para terneros de cebo, terneras, pollos de engorde, ponedoras, conejas de cría y conejos de engorde.

**Efecto de *Bacillus toyoi* sobre la flora intestinal.** Es un buen momento ahora para revisar el modo de acción del *B. toyoi* en el huésped que lo recibe (*B. toyoi* no es un microorganismo propio de la población bacteriana entérica de los animales domésticos) y lo que se puede esperar de esta acción

sobre la mejora de la producción de este animal.

*Bacillus toyoi* tiene la capacidad de modificar la flora intestinal, disminuyendo las bacterias potencialmente patógenas (especialmente *E. coli*) e incrementando las beneficiosas (lactobacilos y bifidobacterias, entre otras). Así se pudo evidenciar en las pruebas realizadas por Hattori y col (1983) donde la presencia en las heces de las cerdas de lactobacilos aumentaba y el de *E. coli* disminuía en el grupo tratado con *B. toyoi* respecto del grupo control (ver figura 1).

Al realizar el recuento de bacterias a nivel del duodeno de lechones recién destetados la pre-

sencia de lactobacilos y *B. toyoi*, flora beneficiosa, se vio aumentado y la flora indeseable (*E. coli*) disminuyó en el grupo tratado con *B. toyoi* (ver figura 2).

Wheeler (1986) recopiló los resultados de la presencia de *E. coli* en heces de cerdas alimentadas con *B. toyoi* desde 2 días antes del parto hasta 4 días después (figura 3). Pudo observar un espectacular descenso del recuento de *E. coli* en las cerdas tratadas con *B. toyoi*. También pudo observar una sensible mejora en el estado sanitario de las madres, reduciéndose la incidencia del síndrome MMA. Los lechones por su parte presentaron menos diarrea neonatal, mejor tasa de mortalidad y un incremento de la ganancia de peso.

Resultados similares aparecieron en las pruebas realizadas por Bretón y col 1995, (figura 4 y 5) en las que se controló los niveles de lactobacilos y coliformes en cerdas madre y lechones tratados con *B. toyoi*. Se volvió a evidenciar un claro descenso de los coliformes y un incremento de los lactobacilos en las cerdas madre y los lechones tratados con *B. toyoi*.

Estos datos indican que al utilizar *B. toyoi* se mejora el estado sanitario interno de los animales y como consecuencia el

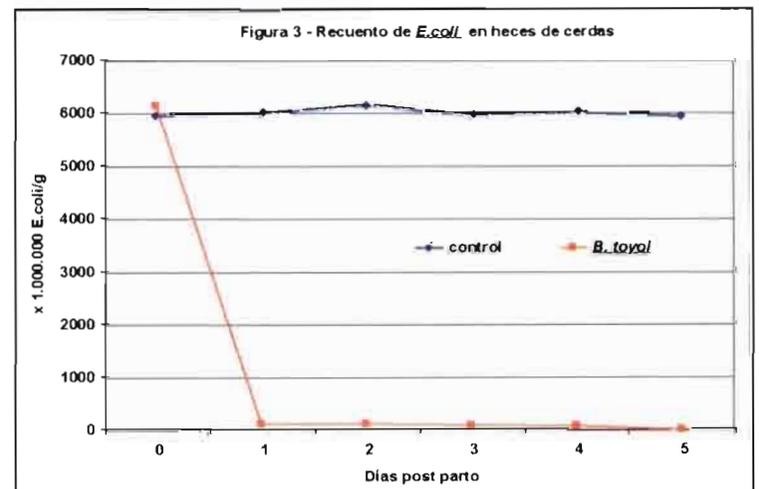
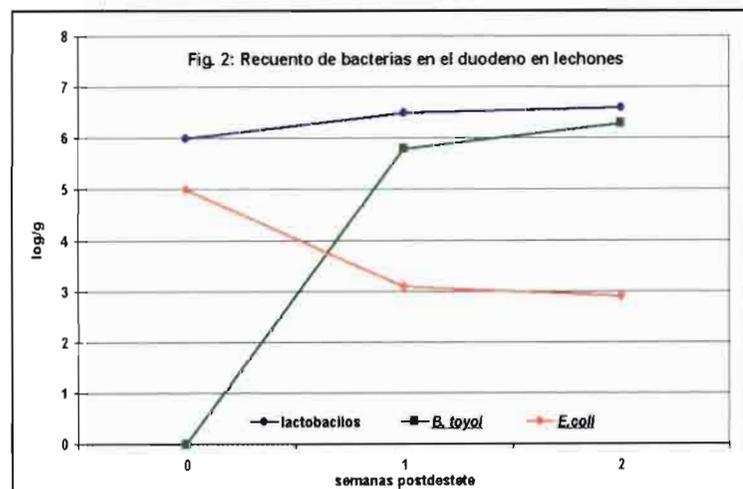
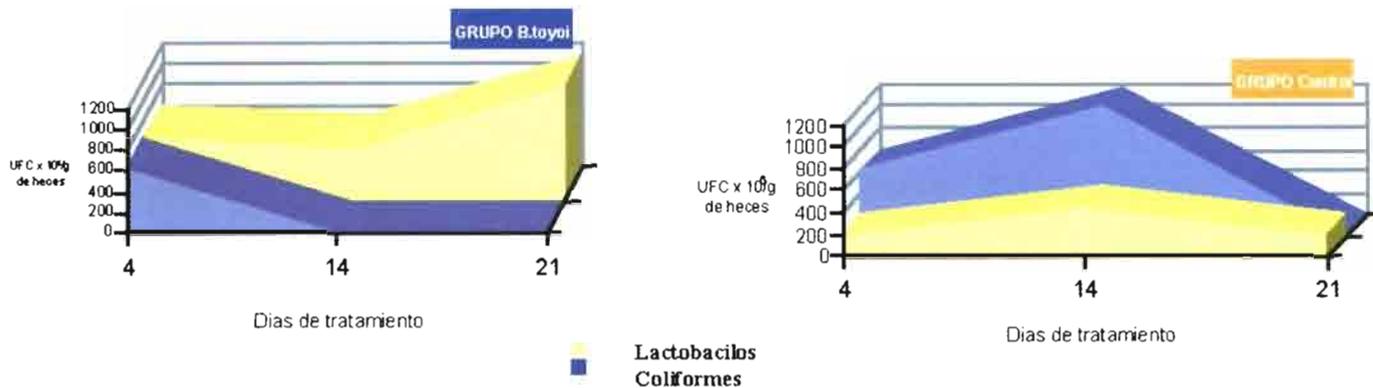


Figura 4 - Evolución de las poblaciones bacterianas en las heces de las madres



externo, puesto que incluso se refleja en la mejora sanitaria de los lechones mientras están con la madre.

En una prueba en la que se infectó artificialmente con *E.coli* a lechones recién destetados (Ahrens y col, 1990), se pudo evidenciar como los lechones tratados con *B. toyoi* (ver figura 6) eran capaces de crecer a un mejor ritmo que los lechones del grupo control. Gracias al probiótico los lechones presentaron menos diarreas y de menor severidad, resultando en este mayor crecimiento observado y una mejor conversión del alimento.

El uso de *B. toyoi* mejora el estado sanitario de la explotación. Esto es especialmente importante no sólo para las madres y su condición de preparturientas, sino también para los lechones, puesto que es de esperar que el contacto de animales recién nacidos con un ambiente muy contaminado puede comprometer su evolu-

ción y pueda reducir sus posibilidades de salir adelante y llegar con éxito al destete.

Incluso las pruebas realizadas con lechones recién destetados corroboraban el efecto beneficioso hallado en las cerdas y los lechones lactantes, al reducirse notablemente la presencia de *E.coli* en el duodeno y mejorar los resultados productivos incluso cuando se les somete a una infección artificial por *E.coli*.

**Estabilidad y compatibilidad de *B. toyoi*.** Los problemas a los que se enfrenta cualquier aditivo en el pienso es el de ser estable durante el almacenamiento y la granulación y el de ser compatible con los demás ingredientes del pienso.

*B. toyoi* se presenta en forma de esporas, ventaja que le permite tener una mayor resistencia en el pienso y a otros ingredientes, si lo comparamos con otros probióticos. Se ha demostrado que *B. toyoi* sobrevive a tempe-

raturas de más de 101 °C y muere cuando se alcanzan los 120 °C en el autoclave durante 15 minutos. Sin embargo, los lactobacilos mueren a temperaturas inferiores de los 52 °C, las levaduras a menos de 63 °C y los estreptococcus a menos de 71 °C.

Teniendo en cuenta que los piensos se granulan a temperaturas que oscilan entre los 60 °C y los 90 °C, podremos entender la situación de riesgo en la que se encuentran la mayor parte de los probióticos, mientras que *B.toyoi* sigue teniendo un amplio margen de seguridad para resistir sin problemas la granulación.

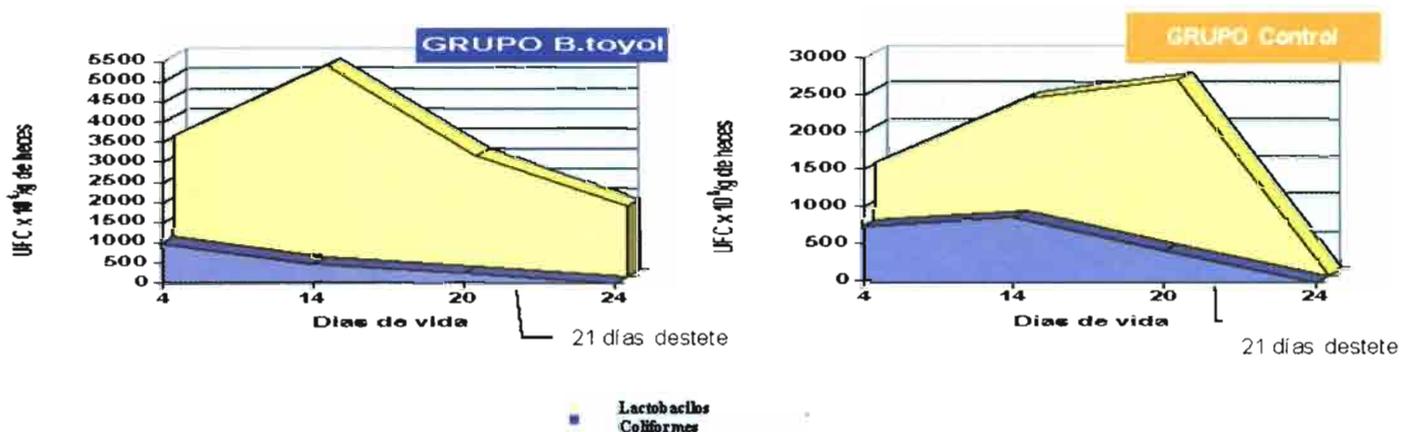
Puesto que en el pienso se añaden productos "agresivos" (ej ácidos) que podrían afectar la estabilidad de los probióticos, se han llevado a cabo pruebas de estabilidad en piensos con ácidos añadidos y almacenados durante 6 meses, que han demostrado la total compatibilidad de *B. toyoi* (ver figura 7). Ácidos tales

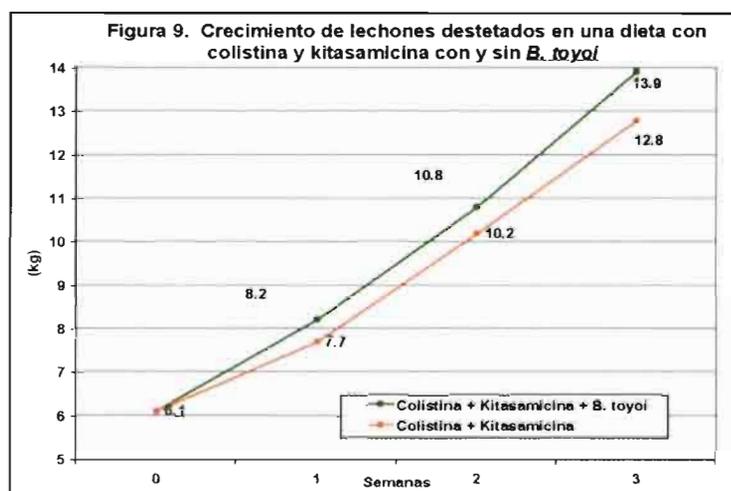
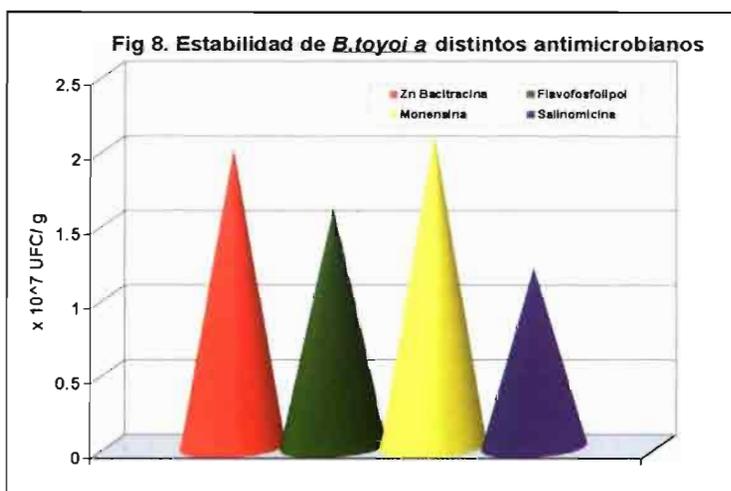
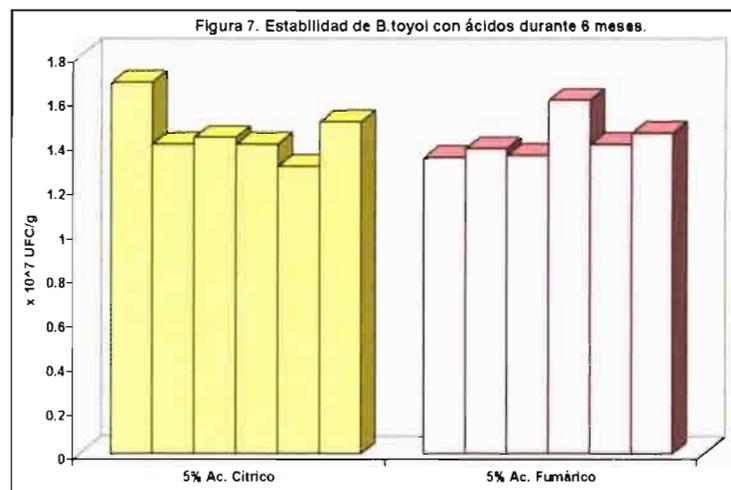
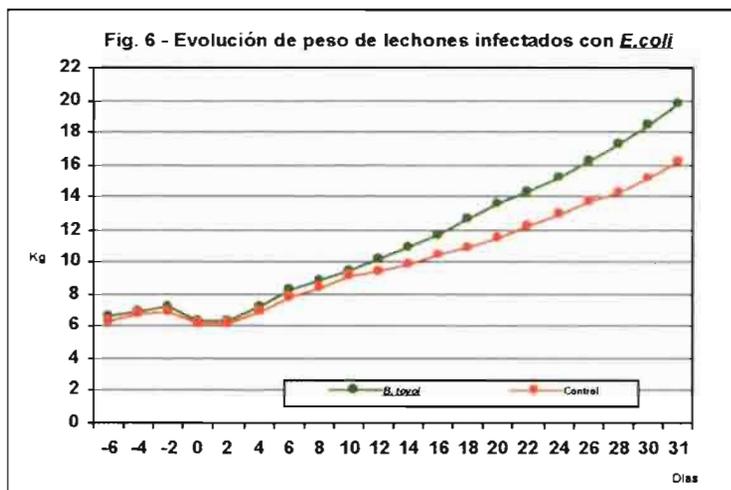
como ácido cítrico o fumárico no alteran en absoluto la estabilidad del *B.toyoi*, incluso después de 6 meses de almacenamiento, puesto que no descienden por debajo de las 10<sup>7</sup> unidades formadoras de colonias por gramo (UFC/g).

Otra característica muy importante del *B.toyoi* es su total compatibilidad con los antibióticos usados, ya sea como promotores del crecimiento o como terapéuticos. Así, por ejemplo, en el medio de cultivo para el aislamiento del *B. toyoi* se utiliza Tetraciclina, Cloranfenicol y Colistina para evitar otras contaminaciones bacterianas. Independientemente de la natural resistencia del *B. toyoi* a muchos antibióticos, es de destacar también su demostrada compatibilidad in vivo con otros antibióticos a los que resultaría sensible in vitro.

Entre los antimicrobianos y coccidiostáticos que han demostrado su compatibilidad con

Figura 5 - Evolución de las poblaciones bacterianas en las heces de los lechones





*B. toyoi* en los distintos piensos se encuentran: Colistina, Olaquinox, Lasalocid, Monensina, Salinomicina, Tilosina y Bacitracina. En la **figura 8** podemos comprobar como los valores de UFC no desciende por debajo de las 10<sup>7</sup> unidades formadoras de colonias por gramo (UFC/g), demostrándose la estabilidad de *B. toyoi* con estos antimicrobianos en una prueba in vitro.

Pruebas de campo (Shimura y col, 1979) llevadas a cabo con

lechones recién destetados alimentados con un pienso con Colistina (30 ppm) y Kitasamicina (100 ppm) a los que se les administró *B. toyoi*, se observó una clara mejora, respecto del grupo sin *B. toyoi*, en el crecimiento de los lechones. De manera que *B. toyoi* combinó su efecto con el de la Colistina y la Kitasamicina y el resultado fue un mayor peso final de los lechones a las 3 semanas del destete (**ver figura 9**).

**Conclusión 1ª parte.** El uso de *B. toyoi* mejora el estado sanitario de la explotación puesto que reduce notablemente la presencia de *E. coli* en el duodeno tanto en cerdas alimentadas con *B. toyoi* como en los lechones destetados de estas cerdas. A su vez los lechones tratados con *B. toyoi* mejoran los resultados productivos incluso cuando se les somete a una infección artificial por *E. coli*.

En cuanto a la estabilidad de *B. toyoi*, diversas pruebas evidencian su estabilidad a la granulación, frente a agentes corrosivos como los ácidos y a distintos antibióticos terapéuticos y promotores del crecimiento utilizados en el pienso.

En el siguiente número de **Mundo Ganadero** sigue el artículo con una actualización de las pruebas de eficacia con *B. toyoi* en cerdas y lechones. ■ /Dpto. Técnico. Andersen S.A.

**lo más rápido**

**On line**

**rápido**

**económico**

**eficaz**

Suscriptor: ya puede acceder a AgriNegocios por Internet, evitando el envío por correo.

Si desea este servicio, contacte con:

EUMEDIA. Telf.: 91 426 44 30  
 Fax: 91 575 32 97  
 E-mail: suscripciones@eumedia.es