# BENEFICIOS ECONÓMICOS EN LA UTILIZACIÓN DEL PACIFLOR C10 EN EL ENGORDE Y LA REPRODUCCIÓN CUNÍCOLA.

A. Bosch

Product Manager, Hoechst-Roussel Veterinaria AIE, Barcelona.

Paciflor es un biorregulador; es un nuevo concepto de la regulación de la digestión. Su utilización de manera continuada permite actuar a nivel de la digestión y de la salud del conejo, tanto en el engorde como en la reproducción.

Para poder comprender el funcionamiento y el por qué de los resultados obtenidos con el PACIFLOR, empezaremos por analizar sus características y su mecanismo de acción.

## Requisitos del biorregulador ideal

Cuando un nuevo producto de un nuevo grupo de productos, como el Paciflor, aparece en el mercado, tanto, productores de pienso como ganaderos, se preguntan cuales son sus caracteristicas. Los biorreguladores deben cumplir unos prerrequisitos técnicos, físicos y biológicos. Además, uno debe poder explicar los efectos del mecanismo de acción.

Un simple análisis del pienso y del bolo alimenticio es crucial. Es esencial, el demostrar si la dosis esperada en el pienso se distibuye de forma correcta. El nuevo producto debe demostrar si supera o no los procesos tecnológicos del pienso, como son la granulación, el almacenamiento etc.

El biorregulador ideal debería resistir durante varias horas la acción lítica de los enzimas salivares y del aparato digestivo, asi como pH ácidos y ácidos orgánicos. El biorregulador debería resistir las sales biliares y también los antibióticos que se añaden al pienso.

El biorregulador debe ser añadido en una forma viable y debe germinar durante el tránsito intestinal, con preferencia en la parte inicial del intestino grueso.

El mecanismo de acción de los biorreguladores es el de generar un pH bajo en el intestino que previene la proliferación de microorganismos patógenos. También reducen la formación de toxinas bacterianas y protegen el biofilm de la mucosa al ocupar los receptores patógenos, colonizar la mucosa o al adherirse mediante sus fimbrias a las células cepillo del intestino. Por último, pero no por ello menos importante, el biorregulador ideal debería incrementar la inmunidad.

Se puede afirmar, que las esporas de bacillus cumplen estos requisitos y son preferibles, por tanto, a los biorreguladores formados por microorganismos vivos o muertos.

## La barrera natural contra las enfermedades

En condiciones ideales una barrera natural se establece en el tracto digestivo animal. En este equilibrio el 99%, la flora principal, consiste en Lactobacillus, Bifidobacterias, Bacterioides, Eubacterias y Fusobacterias. Un 55% son Gram positivos y un 45% Gram negativos. (Los promotores del crecimiento actúan principalmente frente a Gram positivos).

La flora principal se complementa con más o menos un 1% de flora acompañante, que consiste en E. coli, Enterococos, Estreptococos y Micrococos.

Los E.coli a menudo se definen como dañinos e innecesarios, sin embargo, uno debe diferenciar los E.coli útiles, que ayudan en la digestión intestinal y los E.coli dañinos, que causan alteraciones digestivas cuando se les permite multiplicarse descontroladamente.

La barrera natural de la flora principal y acompañante es capaz de proteger al huesped contra un número muy reducido de flora residual y evita que se multiplique descontroladamente. Esta flora residual consiste en Clostridios, Estafilococos, Pseudomonas, Salmonellas...etc.

En condiciones óptimas, el equilibrio de microorganismos forma una barrera natural contra la multiplicación descontrolada de los microorganismos patógenos indeseables, manteniendo así una protección contra alteraciones digestivas. Como resultado, estos dos factores

nos llevan a una disminución en las infecciones bacterianas y la mortalidad.

Esta barrera natural no siempre existe y es propensa a sufrir alteraciones.

**La barrera natural contra las enfermedades, afectada**

En la práctica del día a día de la producción y reproducción animal hay una serie de razones por las cuales se alteran las condiciones ideales descritas con anterioridad y aparece un desequilibrio intestinal. Las razones son la colonización del neonato, el destete, el cambio de alimentación, el cambio de estabulación, un cambio en la temperatura ambiental, la mezcla de diferentes camadas de distintas madres, la presión higiénica y la mala ventilación. Como resultado de las alteraciones del equilibrio intestinal, los microorganismos patógenos de la flora residual se multiplican de manera descontrolada. La pared intestinal se engrosa para protegerse de las toxinas elaboradas por los microorganismos patógenos. Como consecuencia, la absorción de nutrientes se ve alterada y las alteraciones digestivas se aceleran.

En resumen, la alteración del equilibrio intestinal puede desembocar en infecciones bacterianas y mortalidad.

¿ Hay alguna posibilidad de mantener el equilibrio intestinal, incluso en la práctica, en las explotaciones cunícolas ? Sí, induciendo la formación de la barrera natural.

**La barrera natural contra las enfermedades, inducida**

Hasta ahora las alteraciones patógenas de la flora intestinal eran solucionadas mediante el uso de antibióticos para eliminar los microorganismos tóxicos y patógenos. Sin embargo, ésta solución sólo es temporal y conlleva muchas pérdidas y mortalidad en una granja.

El nuevo y mejor concepto es el de prevenir las alteraciones patógenas de la flora intestinal con PACIFLOR.

Se pueden evitar las patologías digestivas mediante la aplicación constante de PACIFLOR a la madre y tan pronto como sea posible al gazapo.

Una elevada concentración de PACIFLOR C 10 debe estar presente en el pienso. La dosis recomendada es de 100 g Paciflor C 10 por tonelada de pienso. Esto implica un millón de esporas por gramo de pienso. Cuando administramos esta elevada concentración el huesped, éstas germinan en el intestino (principalmente al inicio del intestino grueso) y al ser administrado de manera constante, se establece un equilibrio estable y los microorga-nismos patógenos son desplazados por el PACIFLOR.

El PACIFLOR devuelve a la flora su estado natural de barrera frente a las enfermedades.

**Doble efecto del PACIFLOR**

El PACIFLOR actua directamente sobre la flora intestinal y ayuda a mantener el equilibrio.

Esto nos lleva a una reducción de los microorganismos patógenos en el tracto digestivo y una mejora en el estado inmunológico del huesped.

Aparte de un efecto en la mejora de la salud, el PACIFLOR también consigue una mejoría a nivel nutricional. Los animales al estar más sanos pueden optimizar el uso de la energia y de los nutrientes para su crecimiento, en vez de tener que invertir parte de esta energia y nutrientes en el control de la multiplicación de los microorganismos patógenos y la protección frente a metabolitos tóxicos y patógenos de los microorganismos. La digestión de los nutrientes se ve ayudada por el PACIFLOR que elabora enzimas y ácidos grasos volátiles.

PACIFLOR por tanto tiene un doble efecto:

1. Un efecto relacionado con la salud y
2. Un efecto nutricional.

**Estado inmunológico de los neonatos y períodos de riesgo.**

Antes del nacimiento, el gazapo está protegido inmunológicamente por la sangre de la madre. Después del nacimiento hay una inmunidad pasiva, aportada por las inmunoglobulinas del calostro maternal. Esta inmunidad pasiva se mantiene durante 2-3 semanas, despues se degrada totalmente.

Por otro lado, durante las 2-3 semanas de vida la inmunidad propia del gazapo aún no se ha desarrollado. Por tanto, nos enfrentamos a una falta de inmunidad durante las semanas 2 a 4. En este período la disminución de la inmunidad pasiva no queda totalmente cubierta por la propia inmunidad del gazapo.

Este tambien es un periodo de gran riesgo para los neonatos, donde el PACIFLOR es capaz de evitar alteraciones. Cabe destacar que el PACIFLOR es capaz de prevenir, no de curar.

**Dosis del PACIFLOR C 10**

Se recomienda el uso de PACIFLOR C 10 en cerdas madres, lechones, broilers, pavos y conejos.

La autoridades no aprueban el registro de dosis fijas, sino que piden una franja de dosis máxima y mínima. Sin embargo, las dosis recomendadas para el PACIFLOR son 100 g/ton de pienso en conejos, cerdas madres y lechones; esto garantiza 1 millón de esporas por gramo de pienso. Para broilers y pavos la dosis recomendada es de 50 g/ton de pienso, que garantiza medio millón de esporas por gramo de pienso consumido.

**Bacillus 5832 en medicina humana**

¡ El PACIFLOR, que es el Bacillus CIP 5832, se utiliza en medicina humana bajo el nombre comercial de Bactisubtil[R] desde el año 1949!

Hay dos indicaciones principales en humana: una indicación es la de prevenir la diarrea y la segunda es la de tratar diarreas de origen no orgánico.

El Bactisubtil se utiliza en cualquier edad, en particular en niños con problemas digestivos. Por tanto es lógico pensar que el PACIFLOR ni es tóxico, ni es patógeno.

**Método de detección del PACIFLOR en el pienso.**

El método de detección del PACIFLOR requiere 6 pasos.

El primer paso es la preparación de la muestra para el análisis. Es imprescindible que la muestra se caliente a 80°C durante 10 minutos. De esta manera, las esporas que ya hayan germinado son eliminadas y no se contabilizan como esporas viables, dado que ellas nunca llegaran a nivel intestinal vivas y no pueden contabilizarse como esporas activas.

En el segundo y tercer paso, 5 g de muestra se pesan y pasan varios procesos de homogeinización y dilución.

En cuarto lugar se siembran los platos de petri y se incuban a 37°C durante 18 horas. Pasado este tiempo las colonias son visibles, se cuentan y se calcula la media de los 4 platos.

Este es el método oficial de detección del número de esporas de bacilos, siendo la desviación tolerable de este método de más-menos 30%.

**Estabilidad al granular el pienso**

Se hizo una prueba con pienso con PACIFLOR C 10; se trató a una temperatura al inicio de 70°C y se incrementó hasta los 110-130°C durante unos 10 segundos. Al mismo tiempo habia una presión de aprox. 40 bars. Los resultados fueron muy claros. El PACIFLOR no se ve afectado por esta técnica de procesado y cumple con las demandas necesarias para ser estable al calor y la presión del granulado.

**Estabilidad en el almacenaje del pienso**

En las pruebas que se hicieron con PACIFLOR en el pienso de conejo y lechones, se mantuvo almacenado durante 110 días, durante este período el pienso tanto de conejo como de lechones se mantuvo estable.

**Estabilidad del PACIFLOR en el almacenaje a largo plazo**

El producto comercial se almacenó durante 2 años y se hicieron 8 contajes de esporas cada 3 meses. La prueba demostró que el PACIFLOR se puede almacenar durante 2 años sin que las esporas pierdan su viabilidad.

En relación a la estabilidad cabe destacar que de todas las pruebas efectuadas respecto del calor, la presión o el almacenaje, demostraron que PACIFLOR supera todos los procesos y situaciones habituales en la producción y venta de pienso o premezclas.

**Resistencias del PACIFLOR**

Es muy importante tener en cuenta que el PACIFLOR muestra una resistencia múltiple frente al Cloramfenicol, la Tetraciclina y las Sulfamidas. Estas resistencias se localizan en el cromosoma y no en el plásmido de ADN, factor muy importante debido a que al hallarse en el cromosoma, las resistencias no pueden transferirse del PACIFLOR a otros microorganismos gram negativos del intestino, puesto que lo único que puede transferirse a gram negativos es la información que se halla en el plásmido de ADN.

Por tanto, es muy importante destacar el efecto positivo del PACIFLOR que no se ve afectado cuando se administra junto a estos antibióticos. Es decir, podemos añadir en el pienso PACIFLOR y los terapéuticos Cloramfenicol, Tetraciclina y Sulfamidas.

La resistencia no es transferible a otros microorganismos y el PACIFLOR no puede perderla porque está en el cromosoma.

Nota: En pruebas hechas in vitro, PACIFLOR resultó ser sensible a la Penicilina y la Estreptomicina. Sin embargo, el resultado in vivo no tiene por que ser el mismo. Es bien sabido que las pruebas in vitro, no siempre se corresponden con los resultados in vivo. Son necesarias pruebas de campo para poder comprobar estos hechos.

**Compatibilidad del PACIFLOR con antibacterianos**

Es muy importante saber si un biorregulador como el PACIFLOR se puede combinar con antibacterianos o

promotores del crecimiento. Para averiguar esto se hicieron en pollos pruebas de compatibilidad del PACIFLOR con distintos tipos de promotores del crecimiento y de antibióticos de los utilizados habitualmente en el pienso.

Se comprobó que el PACIFLOR se puede combinar tanto con promotores del crecimiento como con antiinfectivos. Esto da una gran ventaja muy importante al PACIFLOR, porque si hay necesidad de medicar un pienso para eliminar microorganismos patógenos del intestino, el PACIFLOR se puede utilizar al mismo tiempo para desplazar y prevenir la recolonización con microorganismos no deseados.

## El efecto PACIFLOR

El PACIFLOR no deberia compararse con los promotores del crecimiento, ni deberian hacerse pruebas comparativas con el efecto promotor, debido a que el mecanismo de acción de estos dos componentes es totalmente distinto.

El PACIFLOR regula el equilibrio estable de la flora intestinal, actua sobre la flora y reconstruye una barrera natural que evita la multiplicación descontrolada de microorganismos patógenos. El PACIFLOR es capaz de prevenir alteraciones digestivas causadas por problemas higiénicos del medio ambiente, del pienso, del destete, de la retirada de la madre o del estres en general.

El PACIFLOR produce enzimas que facilitan la digestión. También produce ácidos grasos volátiles que mejoran el valor energético del pienso. El PACIFLOR proporciona un mayor beneficio económico al favorecer un crecimiento más homogeneo y regular.

El PACIFLOR evita continuamente alteraciones digestivas que podrían llevar a la muerte, y como resultado: **El PACIFLOR mejora el rendimiento global**

## Seguridad del PACIFLOR

El PACIFLOR se ha desarrollado de una cepa de un bacillus seleccionado. Se utiliza en medicina humana desde 1949, principalmente en niños. El PACIFLOR es un producto patentado como bacillus C.I.P. 5832.

El PACIFLOR no es tóxico. Todas las pruebas para obtener una D.L.50 (dosis letal 50%) fueron infructuosas. El PACIFLOR actúa a nivel intestinal, se mantiene estable y germina, primero a nivel del estómago (poca germinación) y posteriormente en el intestino delgado y grueso (mayor germinación).

El PACIFLOR no deja residuos, punto crucial para todos los productos que se añaden en el pienso de animales de producción.

El PACIFLOR es estable al calor, a la presión, a la granulación y al almacenaje.

Por tanto vemos que el PACIFLOR cumple con todos los requerimientos del biorregulador ideal y todos los necesidades de un productor de pienso que ha de escoger un biorregulador.

## Periodos de riesgo en conejas

A continuación pasaremos a considerar cuales son los períodos de riesgo en conejas y posteriormente en engorde.

En conejas el periodo de riesgo abarca todo el período reproductivo. Los problemas más habituales son la mortalidad (hasta un 7%), una disminución del índice reproductivo y una corta vida reproductora. La edad media de selección es en un 90% con conejas de menos de 1 año de edad, mientras que su época de máxima rentabilidad reproductiva es a los 11-12 meses de edad. Otro problema frecuente en conejas son la infecciones; los patógenos más frecuentes son pasteurelas, estafilococos, yersinias y listerias.

Las causas de estos problemas son diversos, entre ellos encontramos: una estabulación y un manejo anticuados, unas malas condiciones higiénicas, el no practicar el sistema «todos dentro, todos fuera», el tener en una misma nave a conejos reproductores y de engorde. También son causa de problemas el obtener los reproductores de otras granjas, el no tener una climatización adecuada, el utilizar inseminación artificial, el tener un bajo nivel genético o el utilizar una alimentación inadecuada.

## Períodos de riesgo en conejos de engorde

En conejos de engorde el período de riesgo abarca todo el engorde. Sin embargo, la época más conflictiva son las tres semanas posteriores al destete.

La mortalidad media hasta el destete es del 6 al 25%, descendiendo del 6 al 11% hasta el sacrificio.

Los patógenos más frecuentes son E.coli y Clostridium perfringens tipo E.

Hallamos 3 períodos diferenciados, originados de la gran presión de mayor rendimiento a la que son sometidos los conejos de engorde. El primer período, que abarca hasta los 51 días de edad, se caracteriza por problemas de diarrea funcional, deshidratación y mortalidad, las causas son una alimentación discontinua, con excesos de hidratos de carbono al final del intestino e indigestión.

El segundo período empieza en el destete y puede aparecer a lo largo de todo el engorde; sus patologías

más frecuentes son el timpanismo, la constipación y pueden llegar a la muerte. Las causas de estas alteraciones son piensos de baja calidad, por ejemplo con hongos o con factores antinutricionales.

Finalmente, el tercer período, que empieza a los 42 días y finaliza con el sacrificio, presenta diarreas de causa infecciosa y enteritis mucosas, pudiéndose llegar tambien a la muerte del animal. La causa de estas alteraciones son el conocimiento insuficiente de las necesidades nutricionales de los conejos en cebo; como consecuencia, aparecen alteraciones del pH intestinal y la flora patógena ve favorecida su proliferación.

## Germinación de Bacillus en el trayecto intestinal

Una prueba realizada con conejos de engorde sacrificados a los 49 días, revelaron que las zonas en las que un mayor porcentaje de bacilos germinan son en el colon y ciego. Estas zonas son precisamente en las que es necesaria una mayor germinación, puesto que son las zonas con mayor riesgo de colonización con patógenos.

Por el contrario, en el estómago, zona en la que el bacilo es destruido por los ácidos, la germinación del bacilo es mínima.

## Paciflor versus Toyocerin bajo condiciones sanitarias de alto nivel

Se realizó en Francia, en una unidad de reproducción integrada, una prueba comparativa entre Paciflor y Toyocerin, con animales libres de coccidiosis y un pienso comercial. El engorde duró 42 días (del día 28 al día 40 de vida del gazapo).

Los resultados mostraron un claro efecto del Paciflor sobre el crecimiento y el índice de conversión, significativamente mejor que con el grupo de Toyocerina o el grupo control. No aparecieron problemas de mortalidad. Este resultado es importante, sobre todo si consideramos que la granja estaba sometida a unas condiciones higiénicas muy altas.

## Beneficio económico vs Toyocerin en conejos

Utilizando los valores obtenidos en la prueba anterior se contabilizó el coste económico que representaba para cada uno de los grupos con un biorregulador. En los conejos del grupo Toyocerin el beneficio económico fue menor, incluso considerando el precio inferior de Toyocerin (0.8 Pts/kg pienso), debido a que el incremento de peso fue menor.

El resultado global nos determina que por cada peseta ganada con Toyocerin, ganamos 1.2 Pts con Paciflor, y en un año, en una granja de 1000 conejos de engorde ganamos 68.000 Pts más con PACIFLOR, que con Toyocerin.

## Resumen de 10 pruebas de campo

En la siguienete gráfica se muestra un resumen de 10 pruebas de campo realizadas con 2148 conejos de engorde (de orígen propio). Bajo estas condiciones aparece una importante disminución de la mortalidad por problemas digestivos en el grupo Paciflor. Además, el Paciflor tuvo efecto sobre el crecimiento diario incrementándolo y sobre el índice de conversión, disminuyendolo.

## Beneficio económico vs control

La valoración económica de las pruebas anteriores nos muestra que, comparativamente a un grupo sin Paciflor, por cada peseta que invertimos en el grupo Paciflor, obtenemos 4.2 Pts. Resultando en casi 80.000 Pts más de beneficio por año en una granja con 1000 conejos de engorde, si utilizamos Paciflor. Este mayor beneficio viene dado por un menor consumo de pienso y un mayor incremento de peso del grupo Paciflor; este hecho determina que la inversión de 0.9 Pts/kg pienso en el grupo Paciflor, resulta rentable.

## Influencia sobre el engorde de gazapos (I)

El prof. De Blas de la Universidad de Madrid, realizó en 1992, una prueba con 90 conejos, que dividió al destete en 2 grupos (control y Paciflor) y los engordó hasta los 2kg de peso vivo. Realizó la prueba en dos períodos de temperatura ambiental distinta (23-28°C y 18-22°C).

Los resultados generales mostraron un incremento significativo del incremento de peso por día (2 g/día) en el grupo Paciflor. Este mismo grupo llegó al peso final 3.8 días antes que el grupo control. El índice de conversión mejoró en un 8.8%, los animales alimentados con Paciflor; necesitaron 0.5Kg menos de pienso para obtener un mismo peso final.

## Influencia sobre el engorde de gazapos (II)

Valorando por separado el incremento de peso diario en los dos períodos, se observó un efecto más pronunciado durante el período 1, bajo condiciones de estres térmico (23-28°C). Esto confirma que el engorde de conejos se ve afectado por la temperatura, y que al añadir Paciflor, les ayudamos a soportar mejor éste estres.

Además, las muertes por diarrea descendieron de un 11.1% en el grupo control, a un 4.4% en el grupo Paciflor.

## Diferencias de peso en familias reproductoras

Tal y como se demuestra en distintas pruebas efectuadas, la adición del Paciflor en el pienso de reproductoras, resulta muy interesante, puesto que no sólo influye sobre la digestión y la sanidad de las madres, sino también sobre los gazapos lactantes. Estos se «infectan» de manera natural por los bacilos de Paciflor que las madres eliminan en las heces.

Como muestra la gráfica, el Paciflor mejora la condición de las conejas al destete, con un 1.6% más de peso. Por otro lado, el Paciflor mejora de manera significativa el peso de los gazapos al nacimiento (+ 7.5% o + 56 g).

## Conclusión

Tanto las pruebas de campo, como las efectuadas en granjas experimentales, nos demuestran un claro beneficio zootécnico y económico en el uso de Paciflor en conejos de engorde y en reproducción.

La incoorporación del Paciflor en el pienso de conejos ofrece una nueva posibilidad para mejorar la rentabilidad de la producción cunícola española.

AB / Abril 1993.