

COMUNICACIONES COMERCIALES



Eficacia y estabilidad de los probióticos en cunicultura

Sra. Assela Bosch, Veterinaria
HOECHST ROUSSEL VETERINARIA, AIE., Barcelona.

Resumen

Se exponen dos temas distintos. En primer lugar se considera la estabilidad de PACIFLOR (*Bacillus cereus* CIP 5832) a los diferentes procesos de fabricación de piensos y posteriormente se compara con otros probióticos. El PACIFLOR presenta claramente una mayor estabilidad, siendo sin duda el producto más adecuado para ser utilizado, incluso en piensos granulados.

En segundo lugar se presenta una prueba de campo efectuada en el engorde y la maternidad de dos granjas cunícolas, en las que se compara un grupo sin probiótico, un grupo con PACIFLOR y otro con un probiótico distinto. El grupo PACIFLOR presenta una diferencia significativa de +11.99% en el peso al destete respecto del grupo control. También presenta, pero sin diferencia significativa, una mejora en el consumo de pienso, incremento de peso, GMD, índice de conversión y de productividad, tanto respecto del grupo control como del segundo probiótico.

Todos hemos oído hablar, hemos comentado sobre ello e incluso hemos tenido la ocasión de probar algún probiótico, es decir, biorregulador. Sin embargo, cuantos de nosotros conocemos realmente las características del biorregulador en cuestión. ¿Es efectivo en conejos? ¿Es estable a los procesos habituales de fabricación del pienso?

A continuación nos acercaremos a dos temas de gran interés, uno: el de la estabilidad de los probióticos, y dos: el de la efectividad en el engorde y la reproducción cunícola según una experiencia realizada en dos granjas comerciales.

ESTABILIDAD DE LOS PROBIOTICOS

Un factor determinante de la eficacia de un probiótico reside en la capacidad del mismo para superar los diversos procesos de fabricación y almacenaje que padece un pien-

so antes de llegar a su destino, es decir, a ser consumido por el animal, el conejo en nuestro caso. La única manera de valorar estos parámetros es mediante pruebas de estabilidad, sometiendo al pienso con el biorregulador incorporado a los distintos procesos de fabricación y periodos de almacenaje.

En Hoechst Roussel Veterinaria nuestro principal objetivo es el de ofrecer productos de calidad demostrada y demostrable, por eso antes de comercializar nuestro probiótico, PACIFLOR C 10 (*Bacillus cereus* CIP 3852), lo sometimos a múltiples pruebas de almacenamiento y granulación para poder garantizar su estabilidad.

En primer lugar se valoró la estabilidad del producto comercial PACIFLOR C 10 almacenado a temperatura ambiente durante 2 años^{1/}. Se valoraron 8 muestras cada 3 meses y se consideró la media de los 8 resultados (el valor de la primera muestra = 100%). Tras 2 años se observó que el producto tan sólo había perdido un 12% de su estabilidad inicial.

En segundo lugar se valoró la estabilidad de PACIFLOR C 10 ya mezclado en un pienso de lechones y de conejos^{1/}, a una dosis de 100 g/Ton (10^6 esporas/g pienso). Se mantuvieron almacenados los dos piensos por un periodo de 110 días. Se tomaron 16 muestras de cada pienso a los 0, 10, 45 y 110 días de haberlos mezclado, 8 réplicas de cada grupo se mandaron a 2 laboratorios distintos. Tras 110 días se observó que los dos piensos conservaban su estabilidad, el pienso de lechón no perdió estabilidad durante este periodo y el pienso de conejo tan sólo perdió un 7% de su estabilidad. Ambos valores se consideran totalmente dentro de la normalidad.

En tercer lugar se comprobó cual era la estabilidad de PACIFLOR C10 al granular^{2/} una vez incorporado en un pienso comercial de porcino a la dosis de 100g/Ton (10^6 esporas/g pienso). Se comparó el contenido de PACIFLOR C10 antes y después de la granulación, tomándose 8 muestras en cada caso y haciendo la media. La técnica utilizada fue un sinfín de 2 metros, la temperatura de granulación empezó siendo de 70°C y pasó durante 10 segundos a ser de 110-130°C, la presión aproximada fue de 40 bars. Se observó que tras la granulación de 1.10×10^6 UFC/g pienso, se pasó a 0.93×10^6 UFC/g pienso, un descenso del 15%. Tras estos resultados podemos hacer constar que PACIFLOR C10 no se ve afectado por las técnicas modernas de procesamiento de pienso.

En cuanto a otros biorreguladores del mercado, el Dr. CHAFFEE^{3/} efectuó varias pruebas con probióticos a base de levaduras. Pudo confirmar que la granulación en 6 piensos distintos con células vivas de levaduras, perdían estabilidad en un 86.7-99.9%. Es decir que la pelletización de piensos reduce dramáticamente la viabilidad y la actividad metabólica de las células vivas de levaduras, dudándose pues de la efectividad de añadir levaduras a piensos que han de sufrir tal proceso.

Por otro lado, el Dr. RISLEY^{4/} comparó la estabilidad de *Lactobacillus*, *Streptococcus* y Levaduras durante la granulación a 5 temperaturas distintas. Se observó que las Levaduras a 52°C ya perdieron el 97% de su actividad, siendo el microorganismo

más lábil de los 3. Los *Lactobacillus* perdieron toda estabilidad a los 66°C. Los *Streptococcus* parecieron ser los más estables de los 3, sin embargo a los 52°C sólo presentaban actividad el 11% de las colonias originarias. Podemos concluir afirmando que ninguna de las cepas de *Lactobacillus*, *Streptococcus* o Levaduras utilizadas en esta prueba superan los procesos de granulación con eficacia suficiente para que sea de utilidad su inclusión en piensos pelletizados.

Por último se quiso comparar al *Streptococcus*, microorganismo más estable de los 3 anteriormente testados, con PACIFLOR C10 para valorar la diferencia de estabilidad entre ambos^{5/}. Se utilizó *Streptococcus faecium* microencapsulado. El microencapsulado es una forma de protección producida artificialmente para aislar al microorganismo de los agentes externos y favorecer una mayor estabilidad. Al valorar la estabilidad de *Strept. faecium* microencapsulado y PACIFLOR C10 en el pienso, se observó que tras 150 días de almacenamiento el *Streptococcus* microencapsulado había perdido el 99% de su estabilidad, mientras que PACIFLOR únicamente había perdido el 7%.

Posteriormente, se valoró la estabilidad en la granulación de *Streptococcus faecium* microencapsulado y de PACIFLOR^{5/}. Nuevamente los resultados fueron claramente negativos para el *Streptococcus* que perdió el 99% de su estabilidad tras la granulación a 79°C. Sin embargo, PACIFLOR mantuvo el 84% de su estabilidad tras la misma prueba.

Podemos concluir afirmando que PACIFLOR supera sin problemas las técnicas habituales de procesado y almacenamiento de pienso. Sin embargo dudamos que biorreguladores que contengan *Lactobacillus*, *Streptococcus* (incluso microencapsulados) o Levaduras puedan asegurar suficientemente la estabilidad en el almacenamiento y el procesado del pienso. Por tanto no es de extrañar que de algunos biorreguladores actualmente existentes en el mercado no se obtengan resultados claros a nivel zootécnico.

EFICACIA DE LOS BIORREGULADORES

PRUEBA DE CAMPO DE BIORREGULADORES EN ENGORDE Y REPRODUCCION

La siguiente prueba se realizó a través de T. Roca, J. Cosculluela y V.M. Dobaño, de "l'Escola Superior d'Agricultura" de la Diputación de Barcelona, durante los meses de Mayo-Octubre de 1993.

Objetivo de la prueba

Valorar a nivel de campo la diferencias zootécnicas en el uso de diferentes biorreguladores, en maternidad y en engorde.

Localización

Se efectuó en dos granjas comerciales distintas:

Granja A : "El Bosque", provincia de Barcelona. Consta de 3 módulos productivos: Módulo de maternidad con ventilación estática, módulo de engorde al aire libre y módulo de engorde y reposición con ventilación dinámica. Todas las jaulas dispuestas en flat deck.

Granja B: "Martí Agustí", provincia de Girona. Consta de 4 módulos productivos:

Módulo de maternidad, módulo de reposición y gestación y 2 módulos de engorde. Todos ellos en sistema "open air" y con jaulas en "flat-deck".

Diseño experimental

La prueba se dividió en dos partes:

Engorde: Se utilizaron 693 conejos Neozelandés Blanco y California en 99 jaulas, divididos en el tiempo en dos grupos (427 y 266 animales). Se engordaron desde el destete (aprox. 600 g) a los 1800 g P.V.

Maternidad: Se utilizaron 278 conejas Neozelandesas blancas y California, una por jaula, de 0 a 8 partos. La prueba se realizó durante 3 meses.

Se dividieron a la vez en 3 grupos de tratamiento, cada uno con una alimentación distinta:

Grupo A: Control Negativo: ración base (16.1% PB, 1350 kcal EM, 50 ppm Robenidina como anticoccidiósico)

Grupo B: Grupo Paciflor: ración base + 100 g PACIFLOR C10/Ton

Grupo C: Control Positivo: ración base + 10^6 UFC de *Bacillus toyoi*/g pienso.

Parámetros evaluados

En el engorde se valoraron los siguientes parámetros:

Consumo - Pienso consumido por jaula y día, corregido según la mortalidad (g).

Incremento de peso - Incremento de peso por jaula en el periodo de cebo (Kg).

GMD - Ganancia media de peso diaria por conejo y jaula (g/día).

Mortalidad - Mortalidad total en el periodo de cebo (%).

Índice de conversión (IC) - Valorado por jaula : consumo/inc. peso.

Índice de productividad (IP)

En maternidad se valoraron:

Fecundidad - Partos sobre cubriciones (%).

Prolificidad - Media de gazapos nacidos vivos por parto.

Mortalidad en lactación - Media de la mortalidad en el periodo de lactación (%).

Productividad - Media del número de gazapos destetados por parto.

Peso en el destete - Peso medio de la camada al destete (g).

Análisis estadístico

Se hizo un análisis de la varianza por el procedimiento ANOVA, se utilizó el "test Student Newman Keulds" con un nivel de significancia del 95%, para el estudio de las diferencias entre medias.

RESULTADOS

	ENGORDE		
	Grupo A Control Negativo	Grupo B Paciflor	Grupo C B. Toyoi
CONSUMO (g) % relativo	1341,02 100	1291,17 96,28	1345,10 100,3
INC. PESO (Kg) % relativo	6,962 100	7,249 104,12	7,245 104,06
GMD (g) % relativo	30,98 100	32,07 103,52	31,77 102,55
MORTALIDAD % relativo	1,224 100	0,983 80,31	0,446 36,43
I.C. % relativo	3,369 100	3,080 91,42	3,209 95,25
I.P. % relativo	0,947 100	1,071 113,09	1,026 108,34

Observamos que el consumo de pienso es aproximadamente el mismo para el grupo control negativo y positivo, mientras que el grupo Paciflor consume un 3.72% menos. Por otro lado, el incremento de peso también se ve favorecido en el grupo Paciflor con un 4.12% más que el grupo control y prácticamente el mismo que el grupo C.

Estos dos parámetros mejorados para Paciflor nos llevan una significativa mejora en el índice de conversión, con un 91.42% en relación con el grupo control, mientras que el grupo C se queda a 95.25% respecto del grupo control.

En correspondencia el índice de productividad presenta una clara mejoría con el grupo Paciflor, siendo un 13.09% mayor que el grupo control, mientras que el grupo C mejora en un 8.34%.

MATERNIDAD

	Pienso A Control Negativo	Pienso B Paciflor	Pienso C B. Toyoi
FECUNDIDAD(%) % relativo	88,97 100	81,76 91,90	81,69 91,82
PROLIFICIDAD % relativo	6,975 100	6,919 99,19	7,570 108,53
MORT.LACTACION(%) % relativo	6,115 100	9,963 162,93	12,284 200,88
PRODUCTIVIDAD % relativo	6,533 100	6,598 100,99	6,714 102,77
PESO AL DESTETE(g) % relativo	737,15 100	825,55** 111,99	806,35** 109,39

** diferencia significativa ($p < 0.05$)

Los datos de fecundidad, prolificidad y productividad, no son del todo fidedignos puesto que los grupos A,B y C tienen caracteres genéticos de reproducción distintos, dado que las granjas estaban haciendo selección genética y no se consideró este aspecto al hacer los grupos de tratamiento. Quedaron en el grupo A los animales con una mejor selección genética.

La mortalidad en lactación (desde el nacimiento al destete) resultó menor en el grupo Paciflor respecto del grupo C, sin embargo las diferencias no fueron significativas, ni entre estos dos grupos ni respecto del grupo control.

La productividad, media de gazapos destetados por parto, fué muy parecido entre grupos y sin diferencia significativa.

Un parámetro que sí presentó diferencias significativas fué el del peso al destete. El grupo Paciflor aventajó al grupo control en un 11.99%. El grupo C presentó una mejora del 9.39% respecto del grupo control. Sin embargo, entre los dos grupos tratados con probióticos no existieron diferencias significativas. Si consideramos la productividad, podemos observar que sobre camadas de un mismo tamaño, el peso final al destete sí obtuvo una clara mejora al utilizar Paciflor o B.toyoi. Es decir que, la mejora en el peso no estaba ligada a un tamaño menor de la camada, que hubiera favorecido el desarrollo a un peso mayor de los gazapos al destete.

CONCLUSION

En primer lugar hemos de recordar que la prueba se llevó a cabo en varias granjas comerciales y durante los 3 meses más calurosos del año. Incluso bajo estas condiciones los resultados obtenidos con el grupo control fueron muy buenos, siendo, por tanto, más difícil conseguir una mejora al utilizar un probiótico.

Sin embargo, PACIFLOR obtuvo una diferencia significativa respecto del grupo control, en el parámetro del peso al destete. Aspecto muy importante dado que permite empezar el engorde con un peso indudablemente mayor.

En la fase de engorde, aunque sin diferencias significativas, PACIFLOR superó al grupo A (control) y al grupo C (*B.toyoi*) en los parámetros siguientes: consumo de pienso, incremento de peso, GMD e índice de conversión y de productividad.

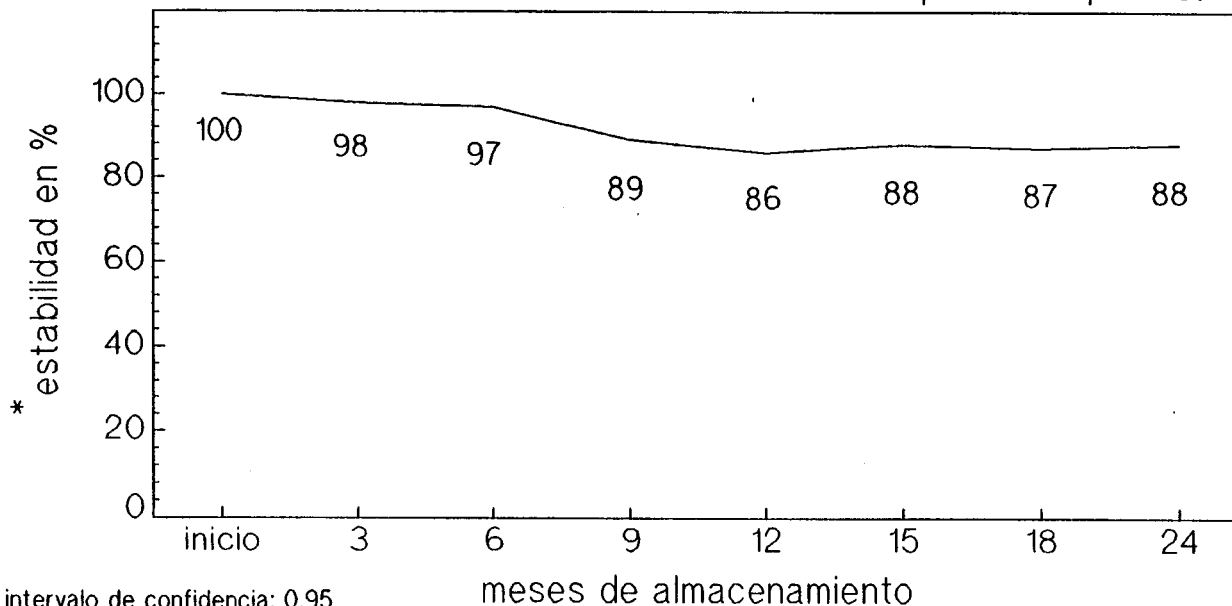
BIBLIOGRAFIA

- 1/. J. Michard y A. Levesque (1989), *Bul. d'Inf.*, Station Exp. d'Aviculture de Ploufragan, vol. 29, pp 146-151.
- 2/. Prueba de Guyomarc'h S.A., France, registro dossier PACIFLOR.
- 3/. J. Chaffee, *Int. Milling Flour and Feed*, Marzo 1993, pp 15-17.
- 4/. Risley (1992), *Feed International*, Agosto 1992, pp 24-38.
- 5/. Informe prueba IFF Braunschweig, Alemania (1994). Por publicar.

Estabilidad del PACIFLOR C.10

Almacenamiento a Temperatura Ambiente

Producto comercial almacenado durante 2 años, 8 muestras se valoraron cada 3 meses, se hicieron la media de los resultados (el valor de la primera muestra=100 %); la desviación analítica tolerable para el método de detección oficial es de $\pm 30\%$ de bacterias formadoras de esporas del pienso.



* intervalo de confianza: 0.95

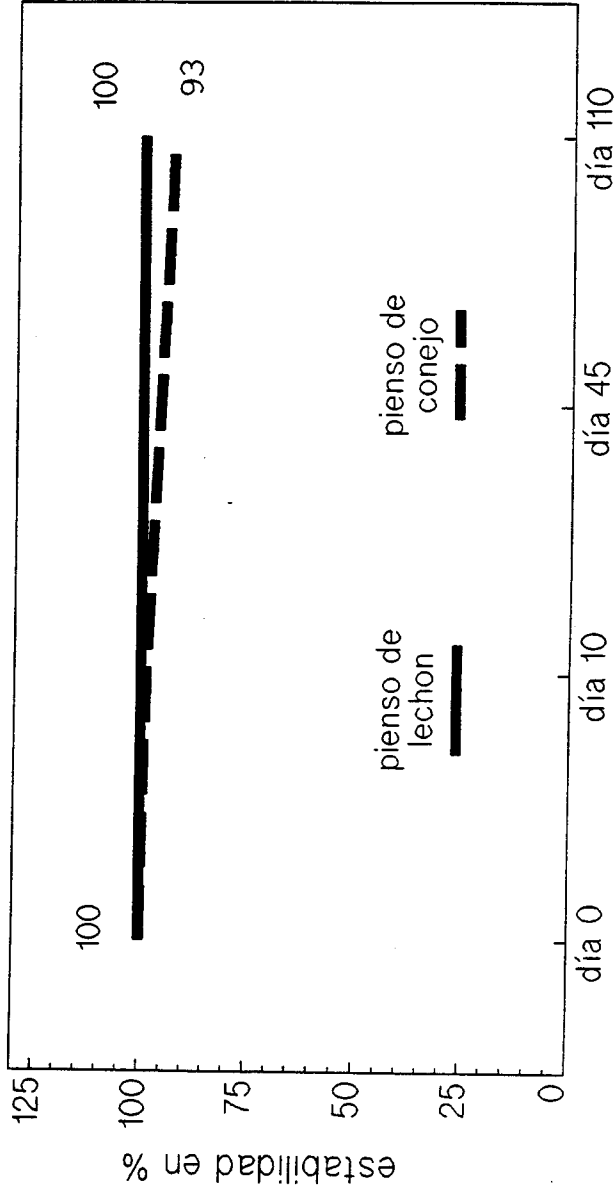


PACIFLOR Hoechst-Roussel Veterinaria

Estabilidad en el Pienso

Gráfica 2

PACIFLOR C.10 mezclado en un pienso de lechones y conejos (humedad 8.9 a 9.9 %, proteína bruta 17.2 a 19.9 %) a la dosis de 100 g/t = 10⁶ esporas/g pienso; duración de la prueba 110 días; muestras de pienso tomadas en días 0, 10, 45 y 110 después de producirlo; 8 réplicas se contaron en dos laboratorios distintos en cada una de las fechas previstas.



Estabilidad en Piensos Granulados

Técnica utilizada: granuladora con sinfín de 2 metros ;vapor introducido en la granuladora empieza a 70°C y alcanza los $110-130^{\circ}\text{C}$ durante 10 segundos al entrar en los rodillos que presan el pienso; presión aprox. 40 bar.

Pienso utilizado: pienso comercial para cerdo con contenido y componentes habituales, contenido de PACIFLOR: 1×10^6 c.f.u./g = 100 g/t of feed

	antes de granular (harina)	despues de granular (granulado)
contenido de PACIFLOR, *		
10^6 c.f.u./g	1.10	0.93
in %	100	85

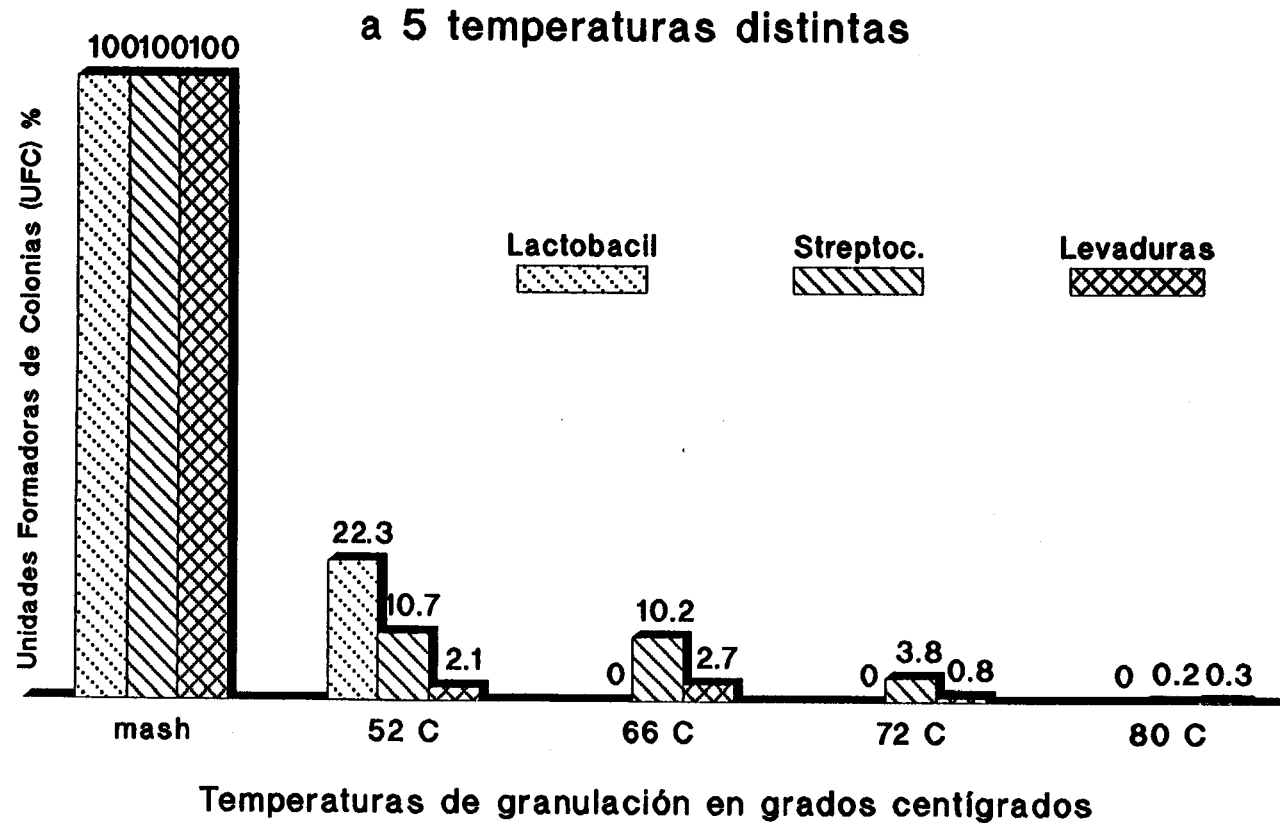
* media de 8 pruebas; desviación analítica tolerable del método oficial de determinación de bacterias formadoras de esporas del pienso $\pm 30\%$

El PACIFLOR no se ve afectado por las técnicas modernas de procesamiento de piensos

Estabilidad durante la granulación

Gráfica 4

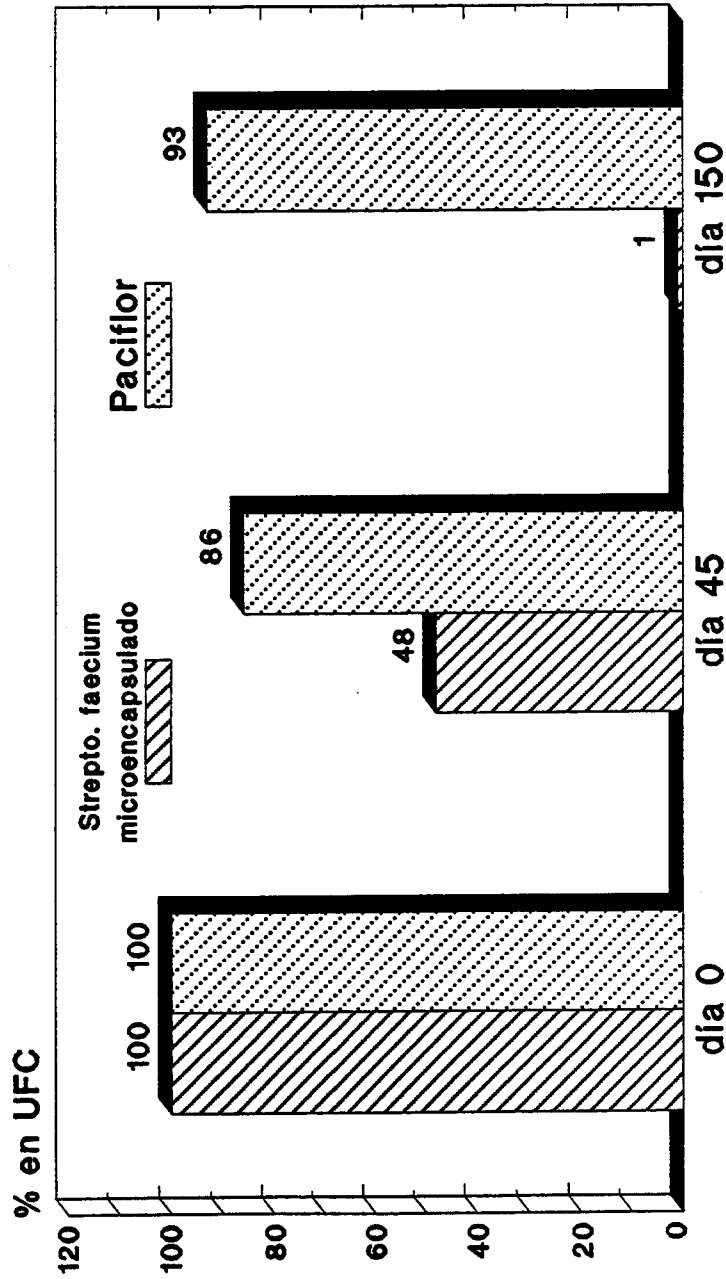
XIX Symposium de Cunicultura



Gráfica 5

PACIFLOR Hoechst-Roussel Veterinaria

Estabilidad del Paciflor en el pienso



AB 4309 EsPacPI
PACITEMA 108b

Ref: Informe prueba IFF Braunschweig, Alemania (1994)



Hoechst

PACIFLOR

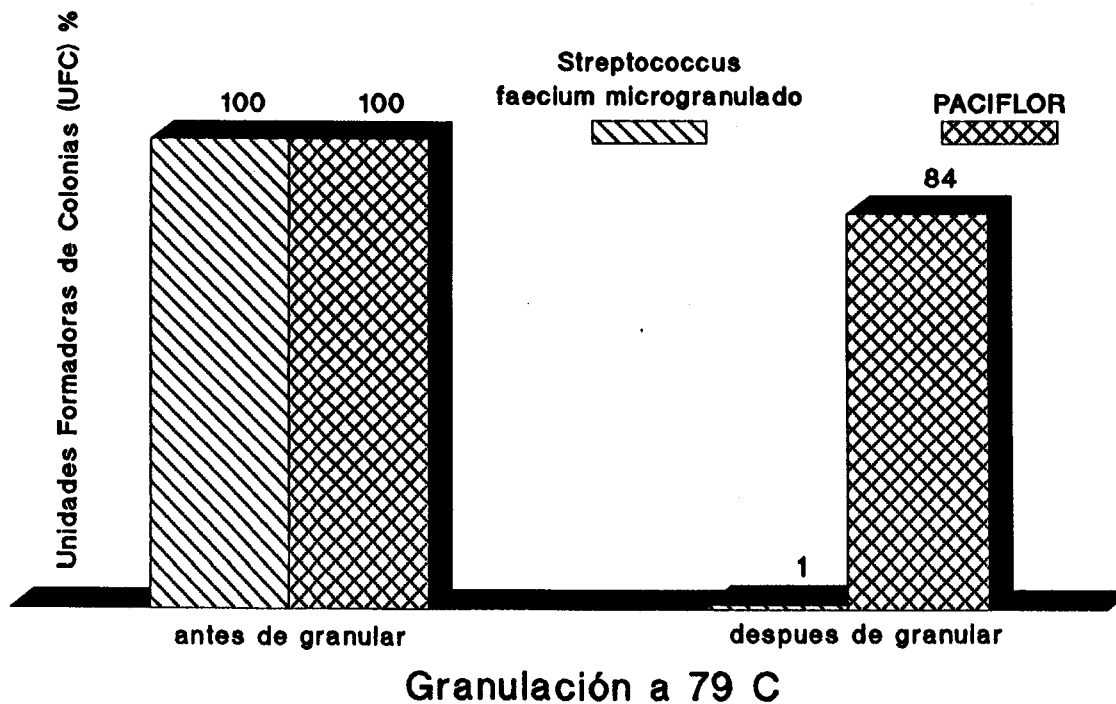
Hoechst-Roussel Veterinaria

Estabilidad durante la granulaci3n

PACIFLOR vs Strepto. faecium microencapsulado

Gráfica 6

XIX Symposium de Cultivatura



AB 4209 EsGra1
PACITEMA 108a

Ref.: Informe de la prueba del IFF Braunschweig, Alemania.

Hoechst 

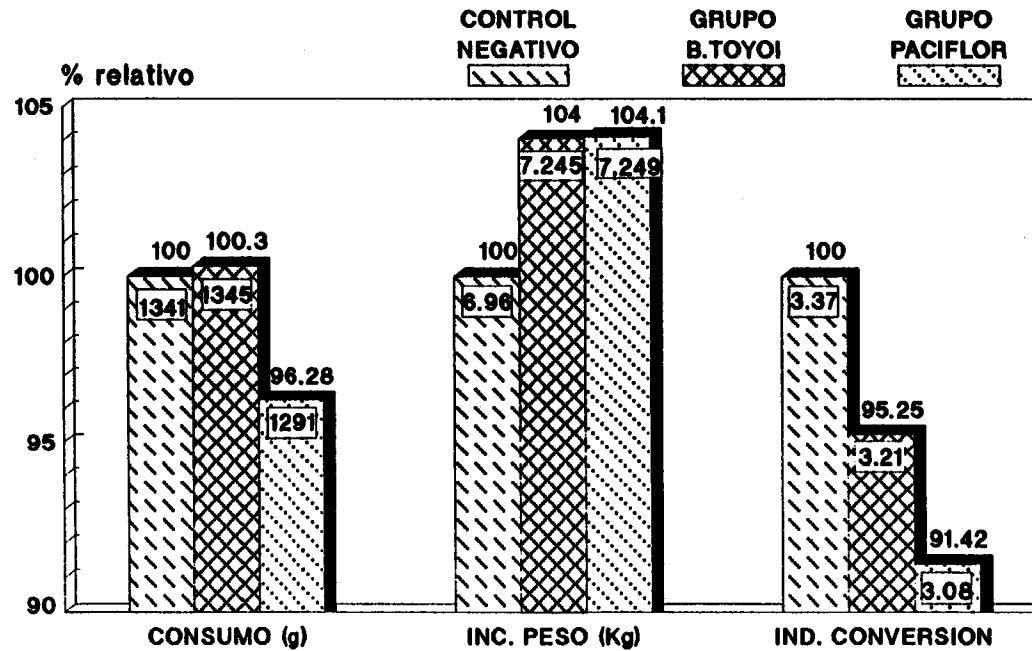
PACIFLOR



Hoechst-Roussel Veterinaria

PROBIOTICOS EN EL ENGORDE DE CONEJOS

Prueba de campo. 693 conejos.
De 600 g (destete)-1800 g. Mayo-Oct'93.



AB 4409 ProEnCo

Ref: Roca et al., E.S.Agricultura, Dip. Barcelona.

Hoechst
Roussel



Gráfica 7

190

XIX Symposium de Curricultura

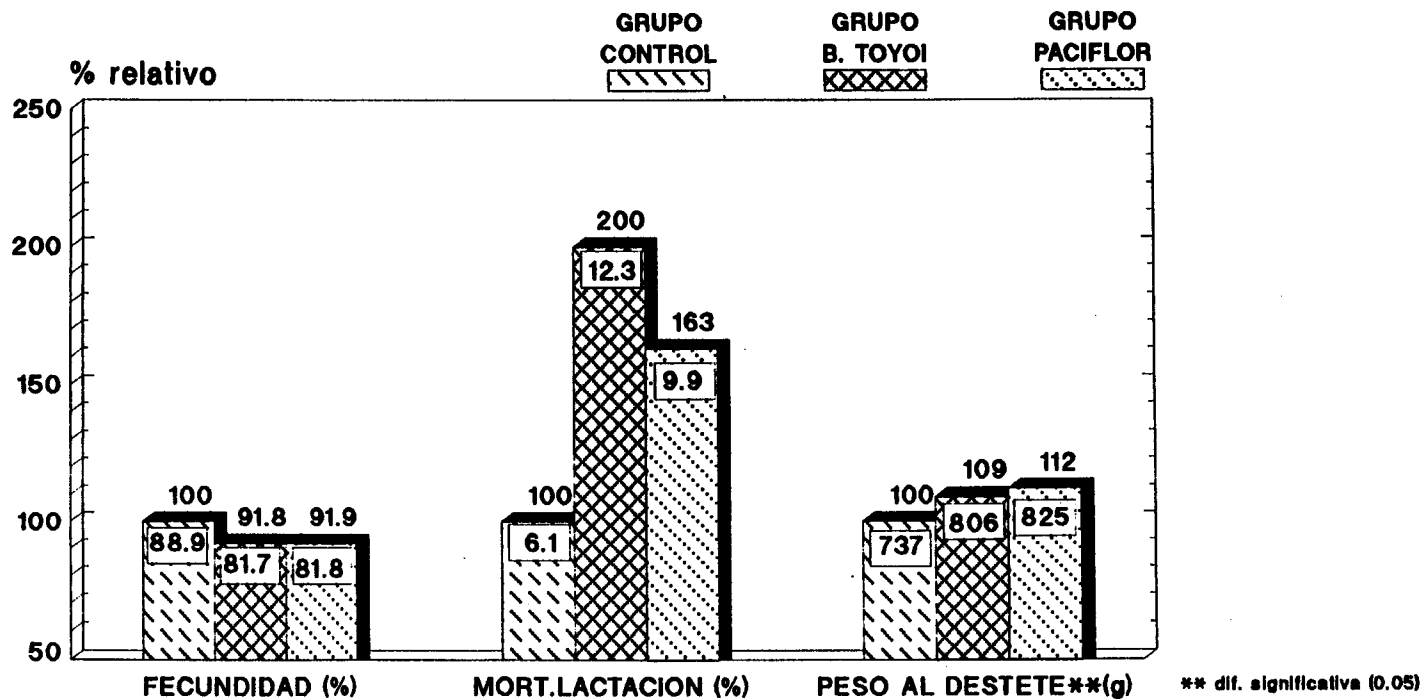
PACIFLOR



Hoechst-Roussel Veterinaria

PROBIOTICOS EN MATERNIDAD

Prueba de campo. 278 conejas, de 0-8 partos. Mayo-Oct'93.



AB 4409 ProMat

Ref: Roca et al., E.S.Agricultura, Dip. Barcelona.

Hoechst
Roussel



Gráfica 8

XIX Symposium de Cunicultura

