

## Mejoras en la mortalidad y productividad con productos alternativos a los antibióticos

S. Peris<sup>1</sup>, B. Vilà<sup>2</sup>, A. Fontgibell<sup>2</sup>, F.A. Calafat<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Industrial Técnica Pecuaria (ITPSA), Avda. Roma, 157, 7<sup>a</sup>, 08011 Barcelona (Spain)

<sup>2</sup>ENCAP, Licoristes s/n, Polígono Industrial de Valls, 43800 Valls (Spain)

### Resumen

En este trabajo se muestran los últimos resultados obtenidos en la unidad de explotación de conejos de ENCAP, filial de ITPSA, en lo que se refiere a la utilización de dos nuevos productos, CUNICAP L10 y CUNICAP E10, y sus efectos sobre los índices productivos y la mortalidad, en gazapos recién destetados y conejos de engorde, respectivamente.

En un primer ensayo se comparó el CUNICAP E10 a distintas tasas de inclusión en el pienso (1, 2 y 4 kg/Tm) con un pienso suplementado con apramicina (0.1 kg/Tm). La prueba se inició justo después del destete, a los 35 días, y tuvo una duración de 28 días. Se midieron peso vivo, consumo de pienso y mortalidad durante los 28 días de duración del ensayo, y se calculó el Índice de Productividad Económica, indicador que relaciona los parámetros productivos con la mortalidad. El grupo que mostró un mejor crecimiento e índice de conversión fue el que recibió CUNICAP E10 a razón de 4 kg/Tm. Sin embargo, el mayor Índice de Productividad Económica se obtuvo en el grupo suplementado con 2 kg/Tm, gracias a la menor mortalidad. Este producto se mostró más efectivo durante el período de engorde, de los 14 a los 28 días de la prueba.

En un segundo ensayo, se comparó el mismo producto con otro similar, CUNICAP L10, con una fórmula basada en ácidos orgánicos y butirato cálcico, todos ellos a razón de 2 kg/Tm, y con una suplementación con apramicina (0.1 kg/Tm). El momento del destete y la duración de la prueba fueron los mismos que en el caso anterior. Los resultados mostraron que el producto CUNICAP L10 fue el más efectivo durante el período post-destete, del día 1 al 14 de la prueba, aunque los resultados obtenidos durante el período de engorde fueron mejores para el producto CUNICAP E10.

### Abstract

In this work, latest results obtained at the unit of rabbits of ENCAP, an ITPSA's subsidiary company, in reference to two new products, CUNICAP L10 and CUNICAP E10, and their effects on productivity and mortality of recently weaned and fattening rabbits, respectively, are shown.

In a first assay, CUNICAP E10 at different feed inclusion rates (1, 2 and 4 kg/T) was compared with a supplementation based on apramycin (0.1 kg/T). The assay began just after weaning, at 35 days of age, and lasted for 28 days. Body weight, feed consumption and mortality rate were measured for the duration of the assay. The Economical Productivity Index, an indicator that relates productivity with mortality, was also calculated. The group receiving CUNICAP E10 at 4 kg/T showed the better growth and feed conversion rate. Nevertheless, the highest Economical Productivity Index was obtained using the 2 kg/T supplementation rate, due to the low mortality in this group. This product was more effective during the fattening period, from the 14th to the 28th days of the trial.

In a second assay, the same product was compared with a similar one, CUNICAP L10; with another formula based on organic acids plus calcium butyrate, all of them at 2 kg/T of inclusion rate; and with another feed supplemented with apramycin (0.1 kg/T). Weaning time and duration of the trial were the same than the previous assay. Results showed that the product CUNICAP L10 was the most effective during the post-weaning period, from day 1 to 14 of the trial, although results obtained during the fattening period were better for the animals receiving CUNICAP E10.

### Introducción

La cunicultura moderna, basada en sistemas de producción intensivos en los que los animales se someten a situaciones y ritmos estresantes, como por ejemplo el destete precoz, facilitan la aparición de problemas principalmen-

te a nivel entérico. Por otro lado, la complejidad del sistema digestivo y las particularidades fisiológicas del conejo convierten a esta especie en especialmente sensible a estos procesos. Todo ello viene agravado por la 'convivencia' con el síndrome entérico conocido como Enteritis Epizootica del Conejo (EEC), cuya mortalidad con frecuencia supera el 30%, y muy en particular por la previsible retirada de buena parte de los antibióticos promotores del crecimiento.

Por ello, la actual situación en que se encuentra la legislación sobre aditivos, concretamente en lo que se refiere a los promotores de crecimiento de tipo antibiótico, está estimulando desde hace ya unos años la investigación y aparición en el mercado de otros productos como alternativas a los primeros. De entre estos productos destacan principalmente los ácidos orgánicos y los extractos de plantas, ricos en compuestos orgánicos y aceites esenciales, cuyo objetivo es la regularización de la fisiología intestinal de los conejos, mediante la estabilización de su flora intestinal, lo que se traduce en una sensible reducción de los problemas entéricos, con el consiguiente efecto en la productividad. Sin embargo, este tipo de estudios en dicha especie son muy escasos.

Desde principios de la década de los 80, ITPSA ha estado trabajando en temas relacionados con la alimentación y nutrición de los conejos, dirigidos principalmente a la obtención de mejoras en los índices productivos. Esta actividad se ha visto fuertemente incrementada desde la puesta en funcionamiento de su filial ENCAP (Estación Nutricional de Control de Alimentos y Piensos) en el 2002, destinada al control in vivo de la calidad de los productos de ITPSA y al estudio y desarrollo de nuevas fórmulas y productos fisiológicos, y que cuenta, entre otras, con una unidad de explotación de conejos.

El objetivo del presente trabajo es mostrar los últimos resultados obtenidos en la unidad de explotación de conejos de ENCAP, principalmente en lo que se refiere a la introducción de dos nuevos productos, CUNICAP L10 y CUNICAP E10, y sus efectos sobre los índices productivos y la mortalidad, en gazapos recién destetados y conejos de engorde, respectivamente. Ambos productos, considerados como suplementos fisiológicos adaptados al proceso digestivo del conejo, se basan en la utilización de ácidos orgánicos y extractos de plantas, los cuales muestran una sinergia, tanto desde el punto de vista de su palatabilidad, favoreciendo su consumo, como de sus efectos sobre la regulación del fisiologismo entérico y la flora intestinal del conejo.

#### Influencia de cunicap e10 sobre la productividad de los conejos de engorde

En las primeras fases del proyecto de investigación que se presenta, se ensayó un nuevo producto, CUNICAP E10, basado en la sinergia comprobada entre distintos compuestos acidificantes de tipo orgánico y extractos de plantas. En esta prueba, llevada a cabo durante el año 2003, se utilizaron 336 gazapos California x Neozelandés de 35 días de vida, recién destetados, los cuales se repartieron en 56 jaulas a razón de 6 animales / jaula. Cada jaula se consideró como una réplica. El diseño de la prueba fue aleatorizado por bloques de localización en sala y peso vivo inicial por réplica.

Los conejos se asignaron a 4 grupos distintos de 84 animales cada uno en función del tratamiento, el cual consistía en la adición de un aditivo promotor de crecimiento al pienso. Todos ellos consumieron ad libitum un pienso de tipo comercial: 18% de proteína bruta, 14.9% de fibra bruta y 2600 kcal/kg. Dicho pienso contenía, además un coccidiostático y uno de los siguientes promotores de crecimiento:

- Grupo 1: sulfato de apramicina, a razón de 100 mg/kg de pienso
- Grupo 2: CUNICAP E10, a razón de 1000 mg/kg de pienso
- Grupo 3: CUNICAP E10, 2000 mg/kg de pienso
- Grupo 4: CUNICAP E10, 4000 mg/kg de pienso

El ensayo tuvo una duración de 28 días, durante los cuales se controlaron el peso vivo, consumo de pienso y tasa de mortalidad de los animales, calculándose a posteriori los índices de conversión y de productividad. Cabe destacar que a la dosificación a la que se utilizó el sulfato de apramicina, en las condiciones legales actuales, el pienso pasa a considerarse pienso medicado. En los grupos 2 a 4 no se incluyó ningún promotor de crecimiento antibiótico.

Los resultados obtenidos muestran que el producto CUNICAP E10 adicionado al pienso presenta unos excelentes resultados en los parámetros productivos de los conejos, especialmente durante el período de engorde (de los 14 a los 28 días de la prueba), tal como se observa en la Tabla 1. Hay que mencionar que en todas las tablas de la prueba se presentan las medias marginales estimadas después de descartar datos discordantes no relacionados con los tratamientos en el pienso.

Mediante la utilización de CUNICAP E10 a todas las dosis ensayadas (1, 2 y 4 kg/Tm de pienso) se consiguen mejoras en peso vivo, ganancia media diaria y consumo de pienso, que durante este período son en su mayoría significativas en relación al grupo 1, el cual contiene sulfato de apramicina a dosis de medicación. En este sentido, cabe remarcar los magníficos resultados obtenidos en la palatabilidad del pienso, los cuales repercutieron en las mejoras significativas mencionadas, tanto en crecimiento como en las demás medidas de productividad.

En lo que se refiere a los gazapos recién destetados, CUNICAP E10, a cualquiera de las dosis probadas se comporta también como una buena alternativa al sulfato de apramicina, puesto que no se presentan en ningún caso diferencias significativas en sentido contrario respecto al grupo 1 para ninguno de los parámetros estudiados, indicando que el comportamiento de estos es similar en todos los grupos del ensayo. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre con los conejos de engorde, en los gazapos recién destetados no se observan mejoras superiores a las obtenidas con la utilización de la apramicina (Tabla 1), si bien los resultados obtenidos son perfectamente equiparables a los obtenidos con el antibiótico, lo que nos permite vislumbrarlo como una alternativa válida a frente a la supresión de los mismos.

**Tabla 1. Efectos de la adición de CUNICAP E10 en el pienso (1, 2 o 4 kg/Tm) sobre la productividad y mortalidad en comparación con un promotor de crecimiento antibiótico (0.1 kg/Tm).**

Periodo / Grupo	Peso inicial (kg)	Peso final (kg)	GMD (g/d)	CMD (g/d)	IC	Mortalidad (%)
<b>De 1 a 14 días:</b>						
Apramicina (0.1 kg/Tm)	0.435	1.025	42.1	70.3	1.673	8.3
CUNICAP E10 (1 kg/Tm)	0.435	1.003	40.6	67.5	1.679	7.1
CUNICAP E10 (2 kg/Tm)	0.436	1.015	41.4	70.0	1.696	3.9
CUNICAP E10 (4 kg/Tm)	0.434	1.042	43.4	70.5	1.628	3.6
<b>De 14 a 28 días:</b>						
Apramicina (1 kg/Tm)		1.417	28.4	89.6	3.240	7.5
CUNICAP E10 (1 kg/Tm)		1.477	33.9*	93.0	2.825*	14.3
CUNICAP E10 (2 kg/Tm)		1.516*	35.8**	108.3***	3.069	7.4
CUNICAP E10 (4 kg/Tm)		1.545**	35.9**	104.9**	2.945	10.7

\*: 0.01 < P ≤ 0.05; \*\*: 0.001 < P ≤ 0.01; \*\*\*: P ≤ 0.001 (todas las significaciones referidas al grupo Apramicina). Nota: medias marginales estimadas después de descartar datos discordantes no relacionados con los tratamientos en el pienso.

A partir de los datos conseguidos - peso vivo, mortalidad, consumo de pienso y ganancia media diaria - se calculó el Índice de Productividad Económica (IPE). Este índice es un indicador de la rentabilidad obtenida, puesto que al calcularlo se considera el peso vivo total del grupo, tanto inicial como final, con lo que se contabiliza así el consumo de los animales que han causado baja durante el período de duración del ensayo. El IPE se obtiene mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$IPE = \frac{[GMD, \text{kg/d} \times (100 - \text{mortalidad, \%})]}{[\text{consumo total, kg} / (\text{PV final total, kg} / \text{Pv inicial total, kg})]}$$

Los valores que se obtienen al aplicar la fórmula anterior varían entre 0.5 y 1.6: un IPE > a 1.0 indica una buena rentabilidad, mientras que un IPE < a 1.0 indica una producción crítica.

En la Tabla 2 se observa el IPE para los 4 grupos ensayados, así como los parámetros productivos obtenidos considerando el total del período de prueba, desde el día 1 hasta el 28. En dicha tabla se muestra que el producto CUNICAP E10 a una dosis de incorporación de 2 kg/Tm de pienso fue el que presentó un mayor Índice de Productividad Económica, a la vez que una menor mortalidad, parámetro también considerado al calcular dicho índice. Cabe destacar que el IPE que presentaron los grupos suplementados con CUNICAP E10 a las dosis de incorporación de 2 kg/Tm y 4 kg/Tm de pienso fue superior incluso que el obtenido en el grupo suplementado con el antibiótico.

**Tabla 2. Índice de Productividad Económica obtenidos mediante la adición de CUNICAP E10 (1, 2 o 4 kg/Tm) o antibiótico (0.1 kg/Tm) en el pienso de los días 1 al 28 después del destete.**

Grupo	IPE	Peso vivo final (kg)	GMD (g/d)	CMD (g/d)	IC	Mortalidad (%)
Apramicina (0.1 kg/Tm)	1.128	1.417	35.1	79.7	2.275	15.3
CUNICAP E10 (1 kg/Tm)	1.061	1.477	37.2	80.2	2.161*	21.4
CUNICAP E10 (2 kg/Tm)	1.353	1.516*	38.6*	89.2*	2.312	11.4
CUNICAP E10 (4 kg/Tm)	1.320	1.545**	39.7**	87.7*	2.216	14.3

\*:  $0.01 < P \leq 0.05$ ; \*\*:  $0.001 < P \leq 0.01$  (todas las significaciones referidas al grupo Apramicina). Nota: medias marginales estimadas después de descartar datos discordantes no relacionados con los tratamientos en el pienso.

En relación a la mortalidad, y tal como se ha mostrado anteriormente en la Tablas 1 y 2, los valores fueron mayoritariamente inferiores, aunque no significativos, frente a los obtenidos en el grupo suplementado con apramicina. Es importante remarcar que dicha mortalidad estuvo causada en su mayoría por la aparición de diarreas, las cuales no se trataron con ningún tipo de medicación hasta pasados 15 días del inicio del ensayo, es decir, posteriormente al primer período estudiado. Durante este primer período, del día 1 al día 14 de la prueba, la mortalidad presentó una relación inversa con el nivel de inclusión de CUNICAP E10 en el pienso.

#### Comparación de cunicap L10 frente a la suplementación con antibiótico en gazapos recién destetados

Tal como se ha comentado en el apartado anterior, las mejoras obtenidas con la suplementación del pienso con CUNICAP E10 fueron similares a las observadas al utilizar el antibiótico, tanto en los gazapos recién destetados como en los conejos de engorde, aunque en estos últimos la productividad fue incluso superior a la obtenida con la inclusión del antibiótico.

Con el ánimo de obtener un producto similar al CUNICAP E10 aunque más adaptado a la fisiología del gazapo recién destetado, se continuó la investigación sobre distintas formulaciones, basándonos una vez más en el sinergismo obtenido con la mezcla de distintos ácidos orgánicos con extractos naturales de plantas. Ello nos condujo finalmente a la obtención de un nuevo producto, el CUNICAP L10, el cual se comparó con la suplementación antibiótica, además de frente al producto anterior, CUNICAP E10 y otro producto a base de ácidos orgánicos y butirato cálcico.

Para ello se utilizaron 336 gazapos California x Neozelandés de 35 días de vida recién destetados, que se distribuyeron en 56 jaulas de 6 animales / jaula. Al igual que en la anterior, cada jaula se consideró como una réplica, y el diseño de la prueba fue aleatorizado por bloques de localización en la sala y peso vivo inicial por réplica.

Los conejos se asignaron a 4 grupos distintos según el tratamiento recibido, los cuales se detallan a continuación:

- Grupo 1: sulfato de apramicina, a razón de 100 mg/kg de pienso
- Grupo 2: CUNICAP L10, a razón de 2000 mg/kg de pienso
- Grupo 3: CUNICAP E10, 2000 mg/kg de pienso
- Grupo 4: Ácidos orgánicos + Butirato cálcico, 2000 mg/kg de pienso

Todos los animales consumieron ad libitum un pienso de tipo comercial similar al de la prueba anterior: 18% de proteína bruta, 14.9% de fibra bruta y 2600 kcal/kg. Dicho pienso contenía, además un coccidiostático. Tampoco en este caso se añadió ningún promotor de crecimiento antibiótico en el pienso de los grupos 2, 3 y 4.

El ensayo tuvo una duración de 28 días, durante los cuales se controlaron el peso vivo y el consumo de pienso, así como la mortalidad de los animales. Cabe destacar que a la dosificación a la que se utilizó el sulfato de apramicina, en las condiciones legales actuales el pienso pasa a considerarse pienso medicado.

En la Tabla 3 se muestran los resultados obtenidos, tanto durante el primer período (1 a 14 días) como en el segundo (14 a 28 días) de la prueba. Tanto en esta como en las demás tablas, se presentan las medias marginales estimadas después de descartar datos discordantes no relacionados con los tratamientos en el pienso.

Los gazapos que consumieron el pienso suplementado con CUNICAP L10 durante el primer período de la prueba (del día 1 al 14), presentaron un crecimiento significativamente superior al obtenido mediante los demás tra-

tamientos, incluido el del pienso con antibiótico. Obviamente, el peso final de los animales a los 14 días también fue superior, aunque si bien dicho aumento no llegó a ser significativo, sí presentó una marcada tendencia ( $P < 0.052$ ). Algo similar se observó para el índice de conversión, el cual fue numéricamente mejor que el obtenido mediante cualquiera de los demás tratamientos aplicados. Durante este mismo período, el producto CUNICAP E10 también promovió un buen crecimiento, mejores incluso que los obtenidos mediante el antibiótico. Sin embargo, el elevado consumo de pienso de los animales de este grupo, debido a la extrema palatabilidad del pienso, aumentó el índice de conversión, el cual a pesar de ello se mantuvo también numéricamente por debajo del obtenido con el tratamiento con antibiótico.

**Tabla 3. Comparación de la suplementación de CUNICAP L10 en el pienso frente a la inclusión de un antibiótico, CUNICAP E10 o ácidos orgánicos + butirato cálcico.**

Periodo / Grupo	Peso inicial (kg)	Peso final (kg)	GMD (g/d)	CMD (g/d)	IC	Mortalidad (%)
<b>De 1 a 14 días:</b>						
Apramicina (0.1 kg/Tm)	0.655	1.209	39.5	86.6	2.158	8.3
CUNICAP L10 (2 kg/Tm)	0.655	1.278*	44.6**	91.8	2.067	9.8
CUNICAP E10 (2 kg/Tm)	0.658	1.273*	43.9*	94.0**	2.147	4.8
A.org.+But.Ca (2 kg/Tm)	0.659	1.224	40.4	86.9	2.143	11.0
<b>De 14 a 28 días:</b>						
Apramicina (0.1 kg/Tm)		1.758	38.8	114.6	3.045	4.8
CUNICAP L10 (2 kg/Tm)		1.724	36.1	114.0	3.310*	2.2
CUNICAP E10 (2 kg/Tm)		1.813	38.6	120.0	3.168	2.4
A.org.+But.Ca (2 kg/Tm)		1.747	37.3	117.5	3.224	1.0

\*:  $0.05 < P \leq 0.1$ ; \*\*:  $0.01 < P \leq 0.05$  (todas las significaciones referidas al grupo Apramicina). Nota: medias marginales estimadas después de descartar datos discordantes no relacionados con los tratamientos en el pienso.

En el segundo período estudiado (del día 14 al 28), CUNICAP L10 no mostró los buenos resultados obtenidos durante los primeros 14 días, si bien las diferencias con el tratamiento antibiótico tampoco fueron significativas, lo que supone que el producto puede también considerarse una alternativa a los promotores de crecimiento antibióticos. Tan sólo en el caso del índice de conversión se presentó una tendencia a la significación, provocada por un mayor consumo de pienso. En referencia al producto CUNICAP E10, se confirma también en este caso como una alternativa válida a los antibióticos promotores de crecimiento, puesto que en ningún caso se observaron diferencias frente al tratamiento con antibiótico. Hay que remarcar que en esta prueba los conejos partieron de pesos iniciales más elevados que en la anterior, por lo que el efecto de cualquiera de los tratamientos tiende a ser menos evidente. Por otro lado, cabe considerar que tanto al utilizar CUNICAP L10 como CUNICAP E10 la mortalidad se redujo prácticamente a la mitad en relación a la obtenida en el grupo Apramicina.

**Tabla 4. Índices de Productividad Económica obtenidos mediante la adición de CUNICAP L10, CUNICAP E10, antibiótico o un producto comercial en el pienso desde el día 1 al 28 después del destete.**

Grupo	IPE	Peso vivo final (kg)	GMD (g/d)	CMD (g/d)	IC	Mortalidad (%)
Apramicina (0.1 kg/Tm)	1.075	1.758	39.4	100.7	2.563	13.1
CUNICAP L10 (2 kg/Tm)	1.292*	1.724	39.3	104.7	2.640	7.2
CUNICAP E10 (2 kg/Tm)	1.176	1.813	41.2	107.0**	2.604	12.0
A.org.+But.Ca (2 kg/Tm)	1.137	1.747	38.8	102.2	2.679*	12.0

\*:  $0.05 < P \leq 0.1$ ; \*\*:  $0.01 < P \leq 0.05$  (todas las significaciones referidas al grupo Apramicina). Nota: medias marginales estimadas después de descartar datos discordantes no relacionados con los tratamientos en el pienso.

Considerando el total del ensayo, el producto CUNICAP L10 fue el que presentó el mayor Índice de Productividad Económica (Tabla 4), seguido del CUNICAP E10. La diferencia respecto al tratamiento con antibiótico en el caso de CUNICAP L10 no llegó a ser significativa, aunque presentó una marcada tendencia ( $P = 0.092$ ).

## Conclusiones

CUNICAP L10 y CUNICAP E10 se presentan como excelentes alternativas a los antibióticos promotores de crecimiento en los piensos de gazapos recién destetados y conejos de engorde, respectivamente, puesto que su inclusión en el pienso da lugar a crecimientos incluso mayores que los obtenidos con la adición de apramicina a una tasa de inclusión de 0.1 kg/Tm. La dosis de dichos productos que ha resultado ser más eficaz es la de 2 kg/Tm de pienso en ambos casos.

En lo que se refiere a la mortalidad, no se han obtenido diferencias significativas al comparar la obtenida en los grupos suplementados con CUNICAP L10 y CUNICAP E10 a 2 kg/Tm, respecto de la observada al utilizar el antibiótico, siendo en algunos casos numéricamente inferior. Cabe remarcar que en la primera prueba se constató una relación inversa entre el nivel de inclusión de CUNICAP E10 en el pienso y la mortalidad por diarrea, durante el primer período estudiado (de 1 a 14 días post-destete).