

Eficacia de la salinomicina en gazapos de engorde

Toni Roca y Juan Carlos Aguilar

El estudio tiene por objeto establecer la eficacia de la *Salinomicina* en el engorde de gazapos como control de la coccidiosis y posible promotor del crecimiento.

La *Salinomicina* no está autorizada como coccidiostato en los conejos, existiendo pocos estudios en condiciones de campo, es decir partiendo de infecciones naturales. La mayor parte de trabajos proceden de infestaciones experimentales.

Para el estudio se procedió a utilizar dos condiciones de crianza: jaulas convencionales y parques sobre suelo, para establecer las condiciones comparativas entre ambas situaciones y hacer extensible la experiencia a condiciones de campo.



Material y Método

La prueba se realizó en la Granja-Escuela «Torre Marimón» de Caldes de Montbui (Barcelona) en las instalaciones de la Escuela Superior de Agricultura.

Animales. Se utilizaron en el total de la prueba 672 gazapos neozelandeses, introducidos en grupos de 84 animales semanales —del 17/1/91 al 8/4/91— y durante 8 semanas seguidas.

Semanalmente se formaban 12 lotes de 7 animales cada uno, previamente homogeneizados y pesados: 3 pasaban a **jaula/control** (J.C.), 3 pasaban a **jaula/salinomicina** (J.S.), 3 pasaban a **parque/control** (P.C.) y los restantes a **parque/salinomicina** (P.S.). De cada lote se hicieron 8 réplicas. El pienso utilizado para prueba contenía 20 ppm. de *salinomicina* y la duración del engorde fue de 32 días.

Equipo. Se utilizaron jaulas flat-deck y parques.

Jaulas: de tipo convencional de 66 × 60 cm. —0,40 m²— que contenían 17,5 gazapos por m², con una densidad máxima estimada de 35 kg/m². La jaulas estaban equipadas con 2 espacios de comedero y un bebedero automático. (Ver figura)

Parques: los cercados tenían una dimensión de 1,18 × 1,72 m. —2,03 m²— y una densidad de 10,5 gazapos por m² con una carga máxima de 21 Kg/m², disponiendo de 12 plazas de comedero y dos bebederos automáticos. (Ver figura)

Controles. De cada uno de los lotes se anotaron los siguientes datos productivos:

- Consumo semanal de pienso (8 réplicas).
- Peso semanal de los lotes (8 réplicas).
- Viabilidad —observación diaria— (8 réplicas).
- Aumento de peso diario en Kg. (G.M.D.) (8 réplicas).
- Mortalidad (%) (8 réplicas).
- Índice de transformación (I.C.) (8 réplicas), e





— Índice de productividad (I.P.), dado por la ecuación:

$$IP = \frac{G.M.D. \times \text{viabilidad}}{I.C.}$$

Los valores del I.P. suelen oscilar entre 0,8 y 1,5, fijándose en 1 el resultado que determina la base de gestión rentable.

— Muestreo de cagarrutas al día 28 de engorde para estudiar la posible presencia de coccidios. Flotación en sulfato de cinc al 33 % y recuento en cámara de Neubauer del n.º de oocistos por g. de heces (5 réplicas).

— Pesada de las canales respecto a peso vivo, 10 animales por lote. Se controlaron 7 réplicas.

— Pesada de las canales después de 3 horas en cámara de frío a 6.º C, para apreciar posibles diferencias de rendimientos en canal. (Ver figura)

* El objetivo del ensayo fue doble: apreciación de la influencia de las condiciones del alojamiento en el engorde *factor ubicación* y efecto del de la salinomicina *factor coccidiostato* y la posible *interacción entre ambos factores*. El análisis en bosques —o lo que podríamos llamar

factor lote— nos permite averiguar la existencia de diferencias entre las réplicas en función de su entrada en engorde. El programa ha permitido también considerar los valores medios de cada réplica y lote en función de la variabilidad, de manera que la media de aquellas réplicas que hayan tenido mayor viabilidad son consideradas con más peso en el análisis de varianza que las otras réplicas con menor viabilidad.

Resultados

Crecimiento: Los controles semanales de peso permitieron seguir la evolución del engorde en base a los pesos medios de cada lote. La tabla 1 resume los pesos absolutos en gramos durante las diferentes fases del engorde, y la tabla 2 estos mismos valores pero referidos a aumento diario en gramos.

Se apreció claramente como los lotes criados en jaulas —J.C. y J.S.— presentaban un crecimiento superior y paralelo a lo largo de todo el engorde, diferenciándose de los lotes criados en parque —P.C. y P.S.— los cuales llevaron un desarrollo similar entre sí. (Fig. 1). Reagrupando los datos en función del alojamiento —lotes J, jaula— y —lotes P, parque—, podemos apreciar la evolución de los pesos medios (Tabla 3) y de los incrementos de peso totales semana a semana (Tabla 4), comprobándose un ritmo de desarrollo muy distinto.

Reagrupando nuevamente los datos medios obtenidos del pienso con *salinomicina* (S) y *control* (C) obtenemos los datos sobre pesos semanales (Tabla 5) y crecimientos (Tabla 6), los cuales señalan una evolución casi idéntica (Fig. 2).

Los resultados de varianza efectuados sobre los valores de las variables **peso final** y **aumento medio diario** fueron altamente significativos ($P < 0,001$). Las diferencias correspondieron a la ubicación, pero no al factor coccidiostático. Se hallaron interacciones para la variable peso final ($P < 0,01$) y no en el aumento diario.

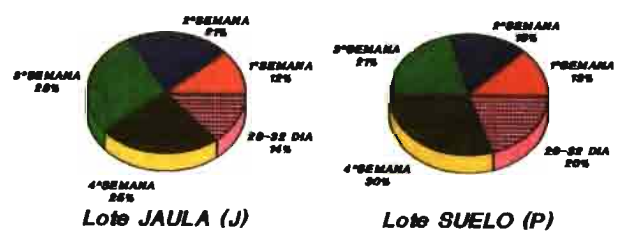
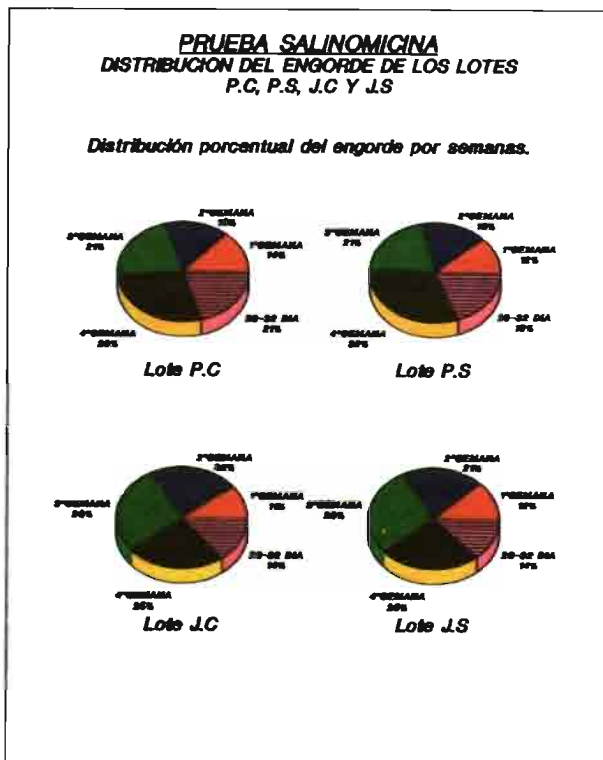


Fig. 2.— Desarrollo porcentual semanal de los gazapos criados en parque (P) y en jaulas (J).



Consumo: Se contabilizó el consumo de pienso durante toda la experiencia, estimándose las cantidades consumidas por las bajas. Las cantidades de pienso consumido por gazapo, expresadas en Consumo Medio Diario (C.M.D.) vienen en la tabla 7 que expresa los consumos semanales de los cuatro lotes y el promedio C.M.D. Estos valores están representados en la figura 3. A grandes rasgos se puede observar que los lotes de «jaula» consiguieron mayor crecimiento y consumieron más pienso. El lote P.S. respecto a P.C. y J.S. respecto a J.C. tuvieron mayores consumos a lo largo de todo el engorde. Los valores reagrupados en función de la ubicación de los animales: lote jaula (J) y lote parque (P), figuran en la tabla 8.

Por último, reagrupando los lotes con coccidiostático (S) y control (C) se dieron algunas diferencias, que se expresan en la tabla 9 (Fig. 4).

Según estas cifras se aprecia con claridad lo ya indicado, los lotes con pienso sin coccidiostático advirtieron un mayor consumo, lo cual se puso de manifiesto a lo largo de todo el engorde.

El análisis de la varianza para consumo medio diario, viene a ratificar que existen diferencias significativas ($p < 0,001$) para el factor ubicación y factor coccidiostático ($p < 0,01$). No se ha encontrado ninguna interacción, y si una pequeña significación entre bloques ($p < 0,1$).

Conversión: En la gráfica se representan los valores globales de las variables *aumento medio diario* y *consumo medio diario*, para los lotes P.C., P.S., J.C. y J.S., expresándose también los índices de conversión globales de cada lote (Fig. 5).

Al reagrupar los datos según ubicación, —jaula (J) y parque (P)— se obtuvieron conversiones iguales (3,07 y 3,06) respectivamente, si bien el ritmo de crecimiento no fue el mismo según tuviesen o no coccidiostato —(C) control, y (S) salinomicina— las transformaciones fueron ligeramente distintas 3,00 y 3,13 respectivamente, por mayor consumo del segundo. Las diferencias entre los lotes no fueron en ningún caso significativas.

Viabilidad: La viabilidad en la experiencia fue baja en

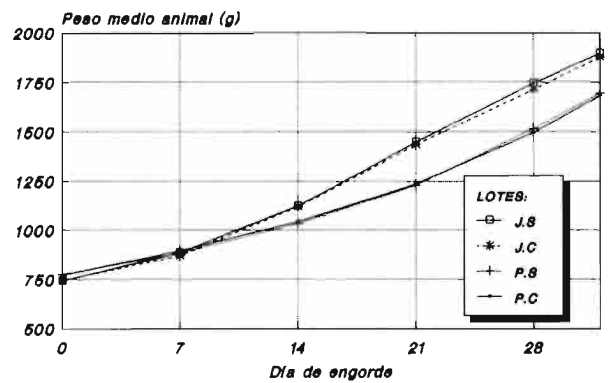


Fig. 1.— Desarrollo del peso de los diversos lotes de gazapos. J.S.: jaula/salinomicina, J.C.: jaula/control, P.S.: parque/salinomicina y P.C.: parque/control.

todos los lotes —Tabla 10—, haciéndose más patente en los criados en el suelo, esto parece haberse debido a diversos factores patológicos y de manejo; pero en cualquier caso, su incidencia en los lotes, dado el diseño experimental, debe ser compartida por igual, teniendo presente lógicamente, que se partió de sistemas de ubicación diferentes. En jaulas la viabilidad fue del 80,03 % y en parque del 63,02 %, valores entre los que se halló significación respecto al factor ubicación ($p < 0,01$).

Productividad: El índice de productividad (I.P.) cuyo baremo nos determina la gestión rentable de la explotación cunícola, ha deparado valores también bajos como consecuencia de la baja viabilidad (Tabla 10). No obstante, los valores de los lotes sobre jaula, y sobre todo los J.S. dieron valores muy superiores a los de suelo, evidenciándose la inviabilidad rentable de esta forma de explotación. Comparando los lotes en jaula consumiendo piensos con o sin coccidiostato, no se apreció ninguna mejora en la rentabilidad por el uso del coccidiostato. A nivel de significación estadística hubo diferencias por factor ubicación ($p < 0,001$).

Canal: Los valores obtenidos de rendimientos en canal fueron bajos, siendo sensiblemente mejores en los lotes criados en jaulas respecto al suelo. Los datos agru-

TABLA 1.— Pesos medios de los diversos lotes en los cuatro tratamientos, referidos a un gazapo (g.)

Lote	Inicio	7 días	14 días	21 días	28 días	32 días
J.C.	744,27	869,12	1.118,22	1.434,77	1.712,35	1.876,10
J.S.	742,57	886,27	1.124,41	1.448,20	1.742,40	1.898,70
P.C.	770,51	895,63	1.041,86	1.236,17	1.494,52	1.681,72
P.S.	775,82	883,50	1.033,27	1.227,10	1.516,55	1.693,62

TABLA 2.— Evolución de los incrementos de peso diarios de los gazapos en las distintas semanas de prueba y G.M.D. global

Lote	1.ª Semana	2.ª Semana	3.ª Semana	4.ª Semana	29 al 32 día	G.M.D.
P.C.	17,87	20,89	27,76	36,91	46,80	28,48
P.S.	15,38	21,40	27,69	41,35	44,27	28,68
J.S.	17,84	35,59	45,22	39,65	40,94	35,37
J.S.	20,53	34,02	46,26	42,03	39,07	36,13

TABLA 3.— Pesos medios de la totalidad de gazapos criados en jaulas (J) y criados en parques (P)

Lote	Inicio	7 días	14 días	21 días	28 días	32 días
P (C + S)	773,17	889,57	1.037,57	1.231,64	1.505,54	1.687,67
J (C + S)	743,42	877,70	1.121,32	1.441,49	1.727,38	1.887,40

TABLA 4.— Evolución de los incrementos diarios de la totalidad de los gazapos criados en jaulas (J) o criados en parques (P)

Lote	1. ^a Semana	2. ^a Semana	3. ^a Semana	4. ^a Semana	29 al 32 día	G.M.D.
P (C + S)	16,63	21,14	27,72	39,13	45,53	28,58
J (C + S)	19,18	34,80	45,74	40,84	40,01	35,75

pados según ubicación ratifican un mejor rendimiento en el lote jaula (J), siendo prácticamente iguales los resultados del pienso con o sin coccidiotático. Los análisis estadísticos de la varianza para el rendimiento en canal señalaron diferencias significativas por razón de ubicación ($p < 0,01$).

Ooquistes en las heces: Todos los animales presentaron ooquistes en heces, si bien en cantidades desiguales, con predominio en los animales criados en parques (P.). Los gazapos que tomaron pienso con salinomicina, no se vieron absolutamente libres de coccidios. En los lotes enjaulados hubo menor número de coccidios en los lotes con salinomicina que en los controles, pero en suelo se dio todo lo contrario. Reagrupando las cifras de ooquistes/g. se apreciaron cifras muy superiores en suelo que en jaulas —1.760 *versus* 420—, y de igual forma la media de coccidios en los animales tratados con salinomicina en pienso dio cifras inferiores a los controles —1.420 *versus* 760 ooquistes/gr.—. Sin embargo, dada la gran variabilidad, los resultados no son estadísticamente significativos.

Conclusiones

El ensayo ha intentado poner a prueba la eficacia de la *salinomicina sódica* a dosis de 20 ppm. en los piensos no sólo en lo referente al control de la enfermedad protozoaria, sino como «promotor del crecimiento» en el engorde de gazapos y apreciar si se comporta como mejorante del «índice de productividad» o del rendimiento en canal. La coccidiosis es muy propia de las explotaciones modernas, estando presente en casi la totalidad de las conejeras, aunque en la mayoría de las veces lo hace de forma subclínica.

Para la experiencia se partió de dos situaciones o sistemas de explotación distintos: el tradicional con los conejos en suelo con cercados, con lo que se ha pretendido fomentar el contacto del animal con las vías naturales de infestación y el actual emplazamiento del animal en jaulas de piso de varilla galvanizada, en donde el animal no permanece en contacto con sus cagarrutas, principal fuente de infección.

A tenor de los resultados medios globales, confirma-

TABLA 5.— Pesos medios (g.) de la totalidad de gazapos criados con pienso control (C) y pienso con salinomicina (S)

Lote	Inicio	7 días	14 días	21 días	28 días	32 días
C	757,39	882,38	1.080,04	1.335,47	1.603,44	1.778,91
S	759,20	884,89	1.078,84	1.337,65	1.629,48	1.796,16

TABLA 6.— Evolución de los incrementos diarios de la totalidad de los gazapos criados con pienso control (C) y pienso con salinomicina (S)

Lote	1. ^a Semana	2. ^a Semana	3. ^a Semana	4. ^a Semana	29 al 32 día	G.M.D.
C	17,86	28,24	36,49	38,28	43,87	31,91
S	17,96	27,71	36,97	41,69	41,67	32,41



**ESPECIALISTAS
EN CUNICULTURA**

Fábricas en: **BARCELONA** 08040 BARCELONA
Sector B. Calle B 16-22. Zona Franca. Tel. (93) 335 88 12.
LEON 24392 VILLADANGOS DEL PARAMO
Ctra. León-Astorga, km. 18. Tel. (987) 39 00 75.
MALLORCA 07200 FELANITX
Ctra. Felanitx a Porreres, km. 1. Tel. (971) 58 19 58.
MURCIA 30700 TORRE PACHECO
Ctra. del Gimonado, s/n. Tel. (968) 57 83 16.
SEVILLA 41700 DOS HERMANAS
Ctra. Madrid-Cádiz, km. 556,100. Tel. (95) 566 12 17.
TARRAGONA 43205 REUS
Ctra. de Riudoms, 46. Tel. (977) 31 25 50.
VALENCIA 46460 SILLA
Camino Viejo de Beniparell, s/n. Tel. (96) 120 19 54
ZARAGOZA 50011 ZARAGOZA
Ctra. de Logroño. km. 1,400. Tel. (976) 34 34 04.
MADRID 28320 PINTO
Ctra. Andalucía, km. 18. Pol. Ind. Las Arenas. Tel. (91) 691 04 08

PIENSOS HENS

Una división de **CARGILL ESPAÑA, S.A.**

Avda. Alcalde Barnils, s/n. 3.^a pl. - Apdo. 314
08190 SANT CUGAT DEL VALLES (BARCELONA)
Tel. (93) 581 91 00 - Télex 80525 - Fax (93) 581 91 01

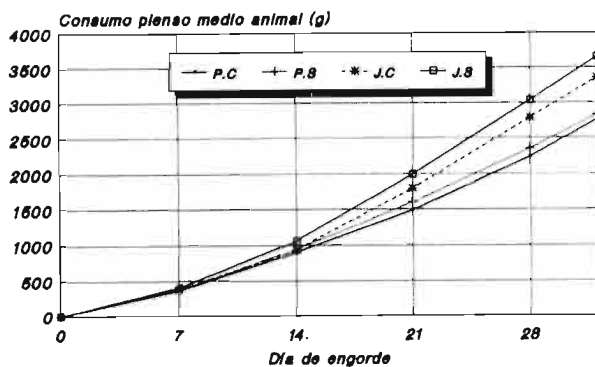


Fig. 3.— Evolución de los consumos de pienso de los cuatro lotes de la experiencia. J.S.: jaula/salinomicina, J.C.: jaula-control, P.S.: parque/salinomicina y P.C.: parque/control.

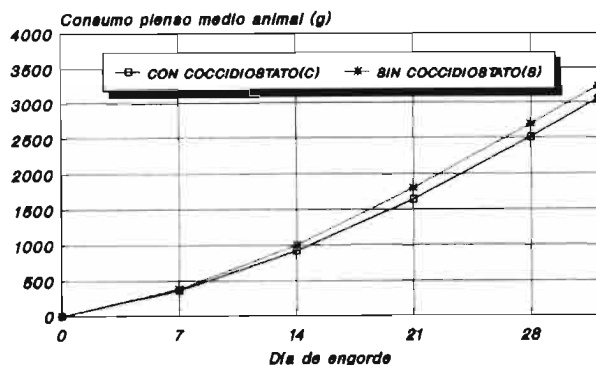


Fig. 4.— Evolución del consumo individual de piensos, según llevasen coccidiostato (S) o sin este (C).

mos una vez más el interés de realizar el engorde en jaulas con piso perforado y densidad limitada, no haciéndose en suelo, ni siquiera con espacio sobredimensionado y en contacto con las deyecciones. El único parámetro analizado que ofrece un valor similar es el índice de consumo pero con una diferencia en el peso final a favor del sistema jaula (J.) de casi 200 g., lo que significa que en el suelo es preciso mantener a los animales 7 días más para obtener el mismo peso vivo, lo que se traduce en una conversión final de 3,33 en parque, en lugar del 3,07 obtenida en las jaulas (Tabla 11).

Contrariamente a lo que cabría esperar, los resultados han sido poco halagüeños para el coccidiostato. En ninguno de los 8 parámetros sometidos a estudio, se ha puesto de manifiesto un efecto destacable del producto respecto a los lotes control —tanto en condiciones de jaula como en parque—.

La presencia de coccidiostato redujo ligeramente el consumo de pienso, sin mejorar el desarrollo de los animales, por lo cual la conversión ha presentado una tendencia significativa respecto al coccidiostato, que se ve anulada al estimar la rentabilidad del engorde considerada con el «índice de productividad» en el cual se conjugan además viabilidad, aumento de peso diario e índice de transformación.

Por último señalamos que si la carga de ooquistes es escasa, cosa que ocurre en los conejares racionales, higiénicos y bien manejados, no se aprecia la necesidad de utilizar coccidiostatos, en cuyo caso sería mejor orientar el gasto en aditivos hacia otro tipo de productos.

TABLA 7.— Consumo medio diario semanal y consumo medio diario general de pienso de los cuatro lotes, en g/día

Lote	1.ª Semana	2.ª Semana	3.ª Semana	4.ª Semana	29 al 32 día	C.M.D.
P.C.	51,4	77,1	84,4	107,3	129,2	86,2
P.S.	53,3	81,0	94,8	107,8	118,4	88,5
J.C.	53,4	80,1	123,3	141,8	141,4	104,9
J.S.	57,0	94,0	133,5	148,8	154,8	114,1

TABLA 8.— Consumo medio diario semanal y consumo medio diario general de los lotes en parque (P) o en jaulas (J), en g/día

Lote	1.ª Semana	2.ª Semana	3.ª Semana	4.ª Semana	29 al 32 día	C.M.D.
P	52,4	79,1	89,6	107,6	123,8	87,4
J	55,2	87,1	128,4	145,3	148,1	109,5

TABLA 9.— Consumos medio semanal y consumos medios generales entre los gazapos criados con pienso con coccidiostato y control, expresados en g./día

Lote	1.ª Semana	2.ª Semana	3.ª Semana	4.ª Semana	29 al 32 día	C.M.D.
C	52,4	78,6	103,9	124,6	135,3	95,6
S	55,2	87,5	114,2	128,3	136,6	101,3

TABLA 10.— Resultados generales de la prueba factorial ubicación en parque/jaula y pienso control/pienso con salinomicina

Variable	Lote			
	J.C.	J.S.	P.C.	P.S.
1. Peso final (g)	1.876,1	1.898,7	1.681,7	1.693,6
2. G.M.D. (g/día)	35,37	36,13	28,48	28,68
3. C.M.D. (g/día)	104,9	114,1	86,2	88,5
4. I.C.	2,97	3,16	3,03	3,09
5. Viabilidad (%)	74,61	85,45	66,07	59,97
6. I.P.	0,89	0,98	0,62	0,56
7. R. Canal (%)	55,77	54,81	54,04	53,73
8. Ooquistes (u/g)	480	360	1.040	2.480

TABLA 11.— Resultados globales de la prueba considerando el factor alojamiento

Variable	Lote	
	Jaula (J)	Suelo (P)
1. Peso final (g)	1.887,4	1.687,7
2. G.M.P. (g/día)	35,75	28,58
3. C.M.D. (g/día)	109,5	87,4
4. I.C.	3,07	3,06
5. Viabilidad (%)	80,03	60,02
6. I.P.	0,94	0,59
7. R. Canal (%)	55,29	53,89
8. Ooquistes (u/g)	420	1.760

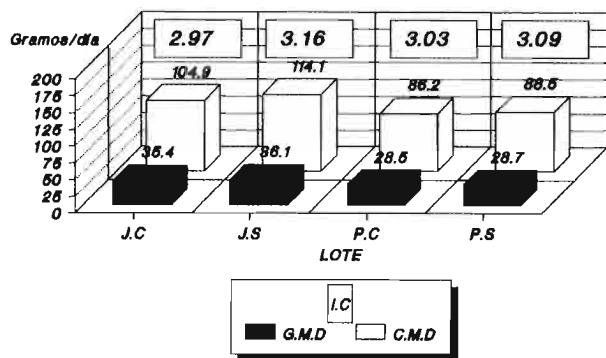


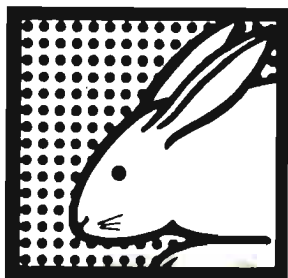
Fig. 5.— Representación de los aumentos de peso (G.M.D.) y consumos de pienso diarios (C.M.D.) e índices de transformación de los cuatro lotes experimentales.

Resumen:

Se ha demostrado una vez más la superioridad de la crianza en jaulas sobre los parques de tierra. Dichas ventajas abarcaron desde velocidad de crecimiento, conversión, viabilidad, sanidad y hasta un mejor rendimiento en canal.

La adición del coccidiostato «Salinopharm» no ha representado en las condiciones experimentales ninguna mejora en los parámetros estudiados de productividad ni una reducción sustancial de la excreción fecal de ooquistes.

Flavomycin®



mejora el rendimiento en conejos

Solicite información a:
Hoechst Ibérica, s.a. - Dpto. Agrícola
Travessera de Gràcia, 47-49
Tel. 209 31 11* 08021 Barcelona

Hoechst 