

# Resultados preliminares sobre el efecto del uso de tartrato de Tilvalosina (Aivlosin<sup>®</sup>) a baja dosis en pollos de carne.

C. GARCÉS NARRO\*, M<sup>a</sup> D. SOLER SANCHIS, J.I. BARRAGÁN COS, E. SAFÓN GARCÍA.

Departamento de Producción Animal, Sanidad Animal y Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Universidad CEU Cardenal Herrera. Avenida Seminario s/n. 46113 Moncada (Valencia).

\*Autor corresponsal: [cgarcenes@uch.ceu.es](mailto:cgarcenes@uch.ceu.es)

---

Se ha realizado un estudio sobre el uso de tartrato de tilvalosina a 10 mg/kg PV en pollos de carne durante dos días y se ha comparado su efecto con animales sin tratar y animales tratados con tilosina a la dosis habitual. El uso de tilvalosina se muestra eficaz en cuanto a los rendimientos productivos de los animales (peso vivo al sacrificio, GMD e índice de conversión) frente al resto de animales. La presencia de *Clostridium* en heces no se ve afectada por el uso de estos macrólidos, pero sí el recuento de estas bacterias en el ciego de los animales.

It has been tested the use of tylvalosin tartrate (10 mg/kg BW) in broilers during two days and it has been compared with non-treated animals and with tylosin treated animals. Tylvalosin improves the performances of chicks (body weight, average daily gain and feed conversion rate) compared with the other animals. *Clostridium* in faeces has been not affected by the treatments but *Clostridium* in caecum has been improved with both macrolides.

---

## Introducción

Los problemas causados por *Clostridium* son cada vez más frecuentes en las granjas de pollos. Posiblemente, este incremento se deba a la combinación de la prohibición de los promotores de crecimiento, el empleo de altas dosis de soja en las fórmulas (consecuencia de la prohibición de empleo de harinas animales) o a la presencia de algunos otros factores (niveles bajos de enzimas, presencia de lesiones por coccidios, etc.).

La presencia de clostridios a niveles elevados en el intestino de los pollos se asocia con la presencia de alimento sin digerir (Drew *et al.*, 2004), camas húmedas y por tanto lesiones podales (Wang *et al.*, 1998; Maine *et al.*, 2007) y problemas digestivos en general. Por todo ello, hay un claro interés en la reducción de la población de *Clostridium* en el tracto intestinal de los pollos.

La Tilvalosina es un macrólido que ha demostrado ser eficaz en el tratamiento frente a *Mycoplasma gallisepticum* en pollos a 25mg/kg de peso vivo (Stipkovits y Mockett, 2007) y frente a *Mycoplasma hyopneumonia* y *Lawsonia intracellularis* en porcino (Pomier *et al.*, 2008; Guedes *et al.*, 2009). Sin embargo, experiencias prácticas indican la posibilidad de emplear dosis más bajas para controlar infecciones intestinales en las que *C. perfringens* sea un agente importante.

El objetivo del presente estudio es evaluar la eficacia de Tilvalosina a dosis bajas en el control de clostridiosis en pollos de carne, comparada con una terapia habitual con Tilosina en condiciones de campo y el consiguiente efecto sobre los parámetros productivos.

## Material y métodos

Para el presente estudio se utilizaron 1440 pollos, de ambos sexos, de estirpe Ross 308. Todos los animales recibieron las vacunas habituales en incubadora. Adicionalmente se le aplicó el programa vacunal habitual frente a la enfermedad de Gumboro y contra *Eimeria* spp. Durante la prueba, los animales no recibieron ningún tratamiento coccidiostático.

Los animales se distribuyeron aleatoriamente en 24 corrales experimentales de 4 metros cuadrados cada uno (60 pollitos/corral), resultando en una densidad de cría de 15 animales/m<sup>2</sup>.

Para proporcionar condiciones reales de crianza según los parámetros actuales de producción y posibilitar una recogida de datos representativa, los mencionados corrales se colocaron uniformemente distribuidos dentro de una nave comercial que albergaba 35.000 pollos, de la misma edad que los animales objeto del estudio. La nave tenía ambiente controlado, con ventilación forzada y se mantuvo a una temperatura inicial de 32°C que fue disminuyendo paulatinamente hasta los 18-20°C al final de la crianza. La humedad relativa se mantuvo constante alrededor del 60%. El programa de iluminación consistió en 23 horas de luz y una de oscuridad. La granja está ubicada en el municipio de Segorbe (Castellón).

Cada corral dispuso de un comedero de plato y una línea de bebederos de tetina. No obstante, cinco días antes del tratamiento, se colocaron en cada corral bebederos de campana pequeños, donde se dispuso el agua de bebida, con el fin de ajustar perfectamente los consumos de productos y agua en los días del tratamiento. Durante los dos días de tratamiento, se inutilizaron los bebederos de tetina, de manera que los pollos solamente tenían la opción de beber en los de campana. Después del tratamiento, se volvió a emplear bebederos de tetina hasta el final de la crianza.

En tanto en cuanto la proliferación de *Clostridium* se relaciona con algunos factores nutricionales, se empleó una dieta que estimule la presencia de estos microorganismos en el intestino. Esta proliferación se ha buscado mediante el empleo de altos niveles de soja de calidad media, altos niveles de proteína bruta en la fórmula, grasa de calidad inferior a la habitual y niveles subóptimos de enzimas.

Todos los animales recibieron un mismo pienso de base al que se añadieron los correspondientes tratamientos. Se emplearon dos tipos de pienso, uno de iniciación hasta el día 21, y otro hasta el final de la crianza. La composición y características de los mismos se indican en las Tablas 1 y 2.

**Tabla 1. Composición de los piensos (%)**

Ingrediente	Iniciación	Crecimiento
Trigo	59,48	63,66
Soja 44%	33,20	29,00
Grasa	3,25	3,90
Sal	0,35	0,25
Fosfato bicálcico	1,30	1,08
Carbonato cálcico	0,98	0,90
L-Lisina	0,48	0,36
Alimet	0,37	0,29
L-Treonina	0,10	0,08
Premezcla y enzimas	0,50	0,50

**Tabla 2. Características nutricionales de las dietas (en %, excepto E.M.)**

Nutriente	Iniciación	Crecimiento
Energía Metabolizable (Kcal/kg)	2999	3100
Proteína bruta	22,0	20,5
Materia grasa	4,70	5,37
Calcio	1,0	0,9
Fósforo disponible	0,478	0,44
Met+Cis digestible	0,892	0,801
Lisina digestible	1,201	1,051
Treonina digestible	0,749	0,675
Triptófano digestible	0,247	0,231
Xilanasas (UdBXILA/g)	0,095	0,095

Los piensos experimentales se fabricaron en la empresa “Productos Florida”, situada en Vila-real (Castellón), en una sola fabricación para cada tipo, y en migaja el de primera edad y en gránulo el de segunda.

Cada una de los corrales se adjudicó aleatoriamente a uno de los tres tratamientos (N, P y T, Tabla 3). Se han empleado 8 réplicas por tratamiento de 60 animales cada una.

**Tabla 3. Tratamientos**

Nombre	Tipo	Tratamiento (en el agua de bebida)
N	Control negativo	Sin tratar
P	Control positivo	Tilosina a 150 ppm; Dos días (días 21 y 22)
T	Tratados	Tilvalosina a 10 mg/kg PV Dos días (días 21 y 22)

Los animales se pesaron individualmente a los 1, 21, 28 días y al final de la crianza (42 días). El control del consumo de pienso se llevó a cabo en los mismos días. La mortalidad se verificó diariamente durante toda la prueba. Se calcularon los índices ganancia media diaria, consumo de pienso, índice de conversión y mortalidad.

Se tomaron muestras de heces a los 21 y los 28 días para análisis de presencia de *Clostridium* y recuento de ooquistes. Para dichas determinaciones se tomaron muestras de cada corral, haciéndose pool de cada 4 corrales con el mismo tratamiento, de manera que se llevó a cabo el análisis de 6 muestras (2 por cada tratamiento), cada una de las cuales formada por heces de cuatro corrales. Asimismo, se tomaron muestras del contenido cecal de un animal por corral.

### Tratamiento estadístico

Los datos han sido analizados por un Modelo Lineal General, según el siguiente esquema:

$$Y_{ijk} = \mu + \text{Réplica}_i + \text{Tratamiento}_j + (\text{Réplica}_i * \text{Tratamiento}_j) + e_{ij}$$

donde:

$$Y_{ijk} = \text{parámetro de respuesta}$$

$\mu$	= media general,
Réplica <sub>i</sub>	= réplica (i = 1 a 3),
Tratamiento <sub>j</sub>	= efecto del tratamiento (j=1 a 3),
(Réplica <sub>i</sub> * Tratamiento <sub>j</sub> )	= interacción
e <sub>ij</sub>	= error residual

P < 0,05 se considera como estadísticamente significativo, mientras que 0,05 < P < 0,10 se considerará tendencia.

Para el cálculo del porcentaje de mortalidad entre tratamientos se utilizó el test de Chi cuadrado.

El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS.

## Resultados y discusión

### ÍNDICES ZOOTÉCNICOS:

Los principales índices zootécnicos se resumen en las tablas 4 a 8:

**Tabla 4. Peso vivo (media ± error estándar, en gramos)**

Tratamiento	Día 1	Día 21	Día 28	Día 42
N	44,77 <sup>a</sup> ± 0,40	972,50 <sup>a</sup> ± 18,94	1556,61 <sup>a</sup> ± 9,19	2842,81 <sup>a</sup> ± 17,02
P	43,94 <sup>a</sup> ± 0,40	995,00 <sup>a</sup> ± 18,94	1575,75 <sup>a</sup> ± 9,15	2819,84 <sup>a</sup> ± 17,06
T	44,11 <sup>a</sup> ± 0,40	1001,25 <sup>a</sup> ± 18,94	1611,29 <sup>b</sup> ± 9,13	2921,40 <sup>b</sup> ± 16,72

Superíndices diferentes en cada columna indican diferencias significativas (p<0,05) entre los tratamientos el día del control indicado en la columna correspondiente.

**Tabla 5. Ganancia Media Diaria (media ± error estándar, en gramos/día)**

Tratamiento	1-21 días	21-28 días	28-42 días	21-42 días	1-42 días
N	44,18 <sup>a</sup> ± 0,90	83,44 <sup>a</sup> ± 3,26	91,79 <sup>a</sup> ± 1,56	89,01 <sup>a</sup> ± 1,44	66,66 <sup>a</sup> ± 0,70
P	45,29 <sup>a</sup> ± 0,90	83,00 <sup>a</sup> ± 3,26	89,07 <sup>a</sup> ± 1,56	87,05 <sup>a</sup> ± 1,44	66,21 <sup>a</sup> ± 0,70
T	45,58 <sup>a</sup> ± 0,90	87,17 <sup>a</sup> ± 3,26	93,49 <sup>a</sup> ± 1,56	91,39 <sup>b</sup> ± 1,44	68,53 <sup>b</sup> ± 0,70

Superíndices diferentes en cada columna indican diferencias significativas (p<0,05) entre los tratamientos el día del control indicado en la columna correspondiente.

**Tabla 6. Consumo Medio Diario (media ± error estándar, en gramos/día)**

Tratamiento	1-21 días	21-28 días	28-42 días	21-42 días	1-42 días
N	69,32 <sup>a</sup> ± 0,58	139,69 <sup>a</sup> ± 1,86	199,39 <sup>a</sup> ± 3,36	179,49 <sup>a</sup> ± 2,39	128,31 <sup>a</sup> ± 1,81
P	69,41 <sup>a</sup> ± 0,58	143,06 <sup>a</sup> ± 1,86	200,33 <sup>a</sup> ± 3,36	181,24 <sup>a</sup> ± 2,39	129,95 <sup>a</sup> ± 1,81
T	69,63 <sup>a</sup> ± 0,58	141,91 <sup>a</sup> ± 1,86	192,65 <sup>a</sup> ± 3,36	175,73 <sup>a</sup> ± 2,39	125,10 <sup>a</sup> ± 1,81

Superíndices diferentes en cada columna indican diferencias significativas (p<0,05) entre los tratamientos el día del control indicado en la columna correspondiente.

**Tabla 7. Índice de conversión (media ± error estándar)**

Tratamiento	1-21 días	21-28 días	28-42 días	21-42 días	1-42 días
N	1,573 <sup>a</sup> ± 0,034	1,691 <sup>a</sup> ± 0,056	2,175 <sup>ab</sup> ± 0,038	2,018 <sup>a</sup> ± 0,028	1,926 <sup>a</sup> ± 0,026
P	1,535 <sup>a</sup> ± 0,034	1,737 <sup>a</sup> ± 0,056	2,252 <sup>a</sup> ± 0,038	2,085 <sup>a</sup> ± 0,028	1,962 <sup>a</sup> ± 0,026
T	1,535 <sup>a</sup> ± 0,034	1,642 <sup>a</sup> ± 0,056	2,062 <sup>b</sup> ± 0,038	1,924 <sup>b</sup> ± 0,028	1,826 <sup>b</sup> ± 0,026

Superíndices diferentes en cada columna indican diferencias significativas (p<0,05) entre los tratamientos el día del control indicado en la columna correspondiente.

**Tabla 8. Mortalidad (%)**

Tratamiento	1-21 días	21-28 días	28-42 días	21-42 días	1-42 días
N	2,29 <sup>a</sup>	0,85 <sup>a</sup>	3,66 <sup>a</sup>	4,48 <sup>a</sup>	6,78 <sup>a</sup>
P	1,67 <sup>a</sup>	0,64 <sup>a</sup>	4,48 <sup>a</sup>	5,08 <sup>a</sup>	6,78 <sup>a</sup>
T	1,25 <sup>a</sup>	0,63 <sup>a</sup>	3,18 <sup>a</sup>	3,80 <sup>a</sup>	5,08 <sup>a</sup>
p-value	0,467	0,905	0,590	0,651	0,843

Superíndices diferentes en cada columna indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los tratamientos el día del control indicado en la columna correspondiente.

El uso de Tilvalosina se mostró eficaz en los periodos de aplicación en cuanto a los índices productivos.

Apareció una influencia positiva con la administración de Tilvalosina a la dosis indicada sobre el peso vivo de los pollos a partir del día 28 de vida de éstos, comparando éste con el de los pollos que no recibieron ningún tratamiento o los pollos que recibieron Tilosina (1611 vs 1556 y 1575). Este mejor peso vivo a los 28 días se mantuvo durante el resto de la crianza, alcanzándose un mejor peso vivo a los 42 días (los pollos alcanzan pesos entre 80 y 100 gramos mejores que los de los otros grupos). El promedio de los pesos fue superior con Tilvalosina, aunque la uniformidad de los pesos fue similar.

La Ganancia media diaria (GMD) siguió un paralelismo con el peso vivo, como era de esperar. No obstante, las diferencias en GMD no fueron significativas en el periodo 21-28 días, y tampoco lo fueron en el periodo posterior (28-42 días). Sin embargo, las diferencias fueron significativas cuando se considera el periodo comprendido entre los 21 y los 42 días y cuando se considera el periodo de toda la crianza completa. Esta aparente contradicción en los resultados no es tal, ya que al tener en cuenta ambos periodos, las diferencias se amplificaron.

En cuanto a consumos, no se apreciaron diferencias en los diferentes tratamientos, lo que implica, teniendo en cuenta que sí se dieron diferencias en GMD, que aparezcan diferencias en el índice de conversión. En este caso, como era de esperar, el índice de conversión en el periodo 21 a 42 días fue significativamente menor en los pollos tratados con Tilvalosina que en el resto de animales. En el global de toda la crianza, la mejora en el índice de conversión de los pollos tratados con Tilvalosina fue de 0,06 frente a los pollos tratados con Tilosina y de 0,10 frente a los pollos sin tratar.

La mortalidad fue similar en todos los grupos, por lo que no se apreció un efecto de la Tilvalosina sobre la mortalidad de los pollos.

### MICROBIOLOGÍA DIGESTIVA

En las muestras de heces, no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos a los 21 (antes del tratamiento) y a los 28 días (después) ni en recuento de ooquistes de coccidios ni en el logaritmo del número de unidades formadoras de colonias de *Clostridium* (Tablas 9 y 10).

**Tabla 9. Recuento de ooquistes y de *Clostridium* en muestras de heces a 21 días (media  $\pm$  error estándar)**

Tratamiento	<i>Clostridium</i> (log ufc/g)	Coccidios (núm. ooquistes/g)
N	4,86 <sup>a</sup> $\pm$ 0,49	2050 <sup>a</sup> $\pm$ 464
P	4,92 <sup>a</sup> $\pm$ 0,57	2487 <sup>a</sup> $\pm$ 464
T	4,10 <sup>a</sup> $\pm$ 0,57	2362 <sup>a</sup> $\pm$ 464

Superíndices diferentes en cada columna indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los tratamientos el día del control indicado en la columna correspondiente.

**Tabla 10. Recuento de ooquistes y de *Clostridium* en muestras de heces a 28 días (media  $\pm$  error estándar)**

Tratamiento	<i>Clostridium</i> (log ufc/g)	Coccidios (núm. ooquistes/g)
N	4.80 <sup>a</sup> $\pm$ 0.21	750 <sup>a</sup> $\pm$ 226
P	4.98 <sup>a</sup> $\pm$ 0.21	375 <sup>a</sup> $\pm$ 226
T	5.72 <sup>a</sup> $\pm$ 0.21	475 <sup>a</sup> $\pm$ 226

Superíndices diferentes en cada columna indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los tratamientos el día del control indicado en la columna correspondiente.

Para las muestras tomadas del ciego de los pollos a los 28 días de edad, se obtuvo una reducción significativa en los pollos tratados con Tilvalosina o con el otro macrólido frente a los no tratados, tanto para *Clostridium* sulfito reductores, como para *C. perfringens* (Tabla 11).

**Tabla 11. Recuento de Clostridios sulfito-reductores y *C. perfringens* en ciego de pollo a los 28 días, expresados como logaritmo del número de unidades formadoras de colonias (media  $\pm$  error estándar)**

Tratamiento	Clostridios Sulfito reductores (log ufc/g)	<i>Clostridium perfringens</i> (log ufc/g)
N	6.91 <sup>a</sup> $\pm$ 0.46	5.83 <sup>a</sup> $\pm$ 0.73
P	3.37 <sup>b</sup> $\pm$ 0.46	2.54 <sup>b</sup> $\pm$ 0.73
T	3.98 <sup>b</sup> $\pm$ 0.46	1.92 <sup>b</sup> $\pm$ 0.73

Superíndices diferentes en cada columna indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los tratamientos el día del control indicado en la columna correspondiente.

## Conclusiones

La Tilvalosina utilizada demuestra ser activa en el control de los procesos entéricos en pollos, mejorando claramente los índices zootécnicos. Se aprecia una mejora en la presencia de *Clostridium* en ciego y respecto a la no utilización del producto, siendo similar en este sentido al uso de Tilosina a las dosis empleadas en este estudio. Así pues, el uso de tartrato de tilvalosina a dosis mucho más bajas de lo habitual para el tratamiento de otras enfermedades mejora los rendimientos productivos de los animales, suponiendo una ventaja clara en cuanto a la conversión del pienso, lo que se puede traducir en un ahorro de los costes totales de producción.

## Referencias bibliográficas

- Drew M.D., Syed N.A., Goldade B.G., Laarveld B., Van Kessel A.G., 2004. Effects of dietary protein source and level on intestinal populations of *Clostridium perfringens* in broiler chickens. *Poultry Science*, 83:414-420.
- Guedes R. M. C., França S. A., Machado G. S, Blumer M. A., da Costa Cruz, E. C. Jr, 2008. Use of tylvalosin-medicated feed to control porcine proliferative enteropathy. *The Veterinary Record*, 165:342-345.
- Mayne R.K., Else R.W., Hocking P.M., 2007. High litter moisture alone is sufficient to cause footpad dermatitis in growing turkeys. *British Poultry Science*, 48:538-545.
- Pomier P., Keita A., Pagot E., Duran O., Cloet P.R., 2008. Comparison of tylvalosin with tylosin for the control of subclinical ileitis in swine. *Revue de Medecine Veterinaire*, 159: 579-582.

Stipkovist L., Mockett A.P.A., 2007. Aivlosin granules for oral solution used for the treatment and prevention of mycoplasmosis due to *Mycoplasma gallisepticum*. *15th Congress of the World Veterinary Poultry Association*.

Wang G., Ekstrand C., Svedberg J., 1998. Wet litter and perches as risk factors for the development of foot pad dermatitis in floor-housed hens. *British Poultry Science*, 39:191-197.