

ESTUDIO DEL EFECTO DE LA ENTEROPATÍA EPIZOÓTICA DEL CONEJO SOBRE LOS RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS EN DOS CEBOS CONSECUTIVOS

Romero C.¹, Nicodemus N.¹, Chamorro S.¹, García-Ruiz A.I.², Ibañez M.A.³ y De Blas C.¹

¹ Dpto. de Producción Animal. E.T.S.I. Agrónomos. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid. ²

Nutreco Poultry and Rabbit Research Centre. 45950, Casarrubios del Monte, Toledo. ³ Dpto. de Estadística y Métodos de Gestión en Agricultura. E.T.S.I. Agrónomos. 28040.

correo electrónico: carlos.romerom@upm.es

INTRODUCCIÓN

Desde que apareciera en 1997 en las explotaciones cunícolas europeas, la Enteropatía Epizootica del Conejo (EEC) ha supuesto graves pérdidas económicas para este sector ganadero derivadas de unos altísimos niveles de mortalidad que han alcanzado e incluso sobrepasado el 60 % de los animales en cebo (Licois et al., 2006). No obstante, las altas tasas de mortalidad no son el único daño causado por esta enfermedad. Así, los descensos bruscos de consumo asociados a la EEC conllevan retrasos en el crecimiento y alargamientos, de hasta 14 días, del engorde en el caso de los animales enfermos que finalmente no mueren (Carabaño et al., 2005). Aunque a fecha de hoy, aún se desconoce la etiología de la EEC, ciertos trabajos (Le Normand et al., 2003, Romero et al., 2007) han señalado a la bacteria Gram(+) *Clostridium perfringens* como microorganismo patógeno implicado en el desarrollo de la EEC. Romero et al. (2008) propusieron el análisis de *C. perfringens* en cecótrofos como indicador indirecto de su concentración en el contenido digestivo. Por todo ello, este trabajo pretende mostrar la relación existente entre los conteos de *C. perfringens* en cecótrofos de gazapos en crecimiento con el peso, la mortalidad y la aparición de síntomas de la EEC, a lo largo de dos cebos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para realizar este trabajo, se utilizaron dos cebos consecutivos de gazapos de cruce Neocelandés Blanco x Californiano que se desarrollaron en la misma nave en las instalaciones de la Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid. En ambos cebos, se utilizaron pienso (33,0 % FND, 15,5 % PB, 10,1 MJ ED/kg) y agua no medicados suministrados ad libitum. Los animales fueron alojados de 2 en 2 en jaulas de 600 x 250 x 330 mm³, con un programa de luz-oscuridad de 12 horas y de acuerdo al R.D. 1201/2005 sobre protección de animales utilizados para experimentación y otros fines científicos. En el primer cebo, se utilizaron 50 camadas (471 conejos) de las cuales 21 (209 conejos) fueron destetadas a los 35 días post-parto y las otras 29 camadas (262 conejos) a los 42 días post-parto. En el primer destete se seleccionaron al azar 8 camadas de las cuales se eligieron 3 conejos. Estos 24 gazapos (peso_{destete} = 752 g) fueron pesados a los 39, 46, 54 y 60 días de edad. A estos mismos conejos y a las mismas edades, se les puso un collar transparente (330 mm de diámetro y 33 g de peso) de 8 a 12 a.m. para la recogida de cecótrofos; la cual se llevó a cabo en jaulas individuales provistas con una bandeja para la recogida de heces. En el segundo destete se seleccionaron al azar 27 gazapos (3 gazapos/camada en 9 camadas; peso_{destete} = 1072 g) cuyos cecótrofos fueron recogidos a los 46, 53, 61 y 67 días de edad, días en los que también fueron pesados. En el siguiente cebo, se usaron 69 camadas (655 gazapos en total) que fueron destetadas a los 27 días post-parto. De estas camadas, se seleccionaron 6 que contaban con 8 gazapos. Estos 48 gazapos (peso_{destete} = 500 g) fueron pesados y se recogieron sus cecótrofos a los 30, 33, 37, 40 y 44 días de edad. Las restantes camadas de ambos periodos siguieron un cebo en condiciones productivas normales. En ambos cebos, la mortalidad se controló diariamente y se anotó la presencia de síntomas característicos de la EEC en aquellos animales que fueron pesados. Las muestras de cecótrofos fueron analizadas el mismo día de su recogida para el recuento en placas de colonias de *C. perfringens* según la norma ISO 7937 (1997).

El análisis estadístico de los conteos de *C. perfringens* en los cecótrofos ha sido realizado utilizando una regresión binomial negativa con el procedimiento GENMOD de SAS (1991). El peso de los gazapos a las distintas edades se ha analizado utilizando un modelo lineal mixto, asumiendo que los coeficientes de regresión de los días son aleatorios, con el procedimiento MIXED de SAS (1991).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el primer cebo, el 9 % de los animales usados para la recogida de cecótrofos presentó síntomas. En el segundo cebo, este mismo porcentaje ascendió a un 19 %. Estos porcentajes concuerdan con las tasas de mortalidad debidas a la EEC que fueron, respectivamente, de 2,97 y 12,2 % en cada uno de los cebos. En ambos casos, el porcentaje de morbilidad fue superior al de mortalidad. Esta observación confirma que hay animales que, sin ser tratados con antibióticos, logran sobrevivir y llegar al final del cebo. Así mismo, existió una diferencia entre los dos cebos en cuanto al conteo medio de *C. perfringens* medido en los cecótrofos, siendo éste mayor en el segundo cebo (75,13 vs 1518 x 10³ UFC/g).

En el primer cebo, la evolución de los conteos de *C. perfringens* de los cecótrofos fue distinta según la edad al destete, 35 ó 42 días de edad (Tabla 1; P_{días*destete} < 0,01).

Tabla 1. Evolución del conteo medio de *C. perfringens* en los cecótrofos en función de la edad al destete de los gazapos del primer cebo.

	Edad de los gazapos (días)			
	35	46	54	60
Destete a 35 días	39	46	54	60
Conteo medio (UFC/g)	14743	16741	24669	47995
Destete a 42 días	46	53	61	67
Conteo medio (UFC/g)	191762	172364	74678	36352

Al comparar el conteo medio a 46 y 54 días de edad de los conejos destetados a 35 días con el conteo medio a 46 y 53 días de edad de los conejos destetados a 42 días, se observó que los conteos fueron significativamente más altos (P < 0,001) al destetar más tarde. Esto coincide con el número de bajas en cebo registrado en cada banda (2/209 = 0,96 % vs 12/262 = 4,58 %; P < 0,01) y con los resultados de otros autores (Garrido et al., 2006). Sin embargo, contrasta con lo observado por Romero et al. (2007). De acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 1, se establecieron las siguientes ecuaciones:

Destete a 35 días:

$$CP_{\text{ceco}} (\ln \text{ UFC/g}) = 9,52 (\pm 0,53) + 0,0517 (\pm 0,046) * \text{Días transcurridos tras el destete}$$

$$\text{Destete a 42 días: } P < 0,001 \quad P < 0,01$$

$$CP_{\text{ceco}} (\ln \text{ UFC/g}) = 12,51 (\pm 0,42) - 0,084 (\pm 0,023) * \text{Días transcurridos tras el destete}$$

$$P < 0,001 \quad P < 0,001$$

Considerando conjuntamente las dos edades al destete del primer cebo, la evolución del conteo medio de *C. perfringens* medido en los cecótrofos fue similar en ambos periodos (Tabla 2).

Tabla 2. Evolución del conteo medio de *C. perfringens* según el número de días transcurridos tras el destete.

	Días transcurridos tras el destete					P _{días}
	4	11	19	25		
Primer cebo	4	11	19	25		
Conteo medio (UFC/g)	112104 ^a	101626 ^a	50205 ^b	41644 ^b		< 0,001
Segundo cebo	3	6	10	13	17	
Conteo medio (UFC/g)	105924 ^a	269446 ^b	3779833 ^c	3591047 ^c	216608 ^b	< 0,001

En los dos cebos, el conteo de *C. perfringens* aumentó de forma significativa en torno a los 10 días post-destete con independencia de la edad a la que fueron destetados los gazapos. Este hecho concuerda con el seguimiento de la mortalidad debida a la EEC puesto que en el primer cebo, el día medio de mortalidad fue (media \pm DS) $10,86 \pm 4,25$ días tras el destete y en el segundo cebo, los conejos murieron de media a los $11,5 \pm 2,27$ días post-destete.

El efecto de los conteos de *C. perfringens* sobre el peso de los gazapos se muestra a través de las siguientes ecuaciones de regresión. Las variables "días", "DCP" y "Síntomas" corresponden respectivamente al número de días que han transcurrido tras el destete, a la diferencia entre el conteo de un día y el conteo medio de todos los animales (en ln UFC/g) y a la ausencia o presencia de síntomas característicos de EEC.

Primer cebo (destete a 35 días):

$$\text{Peso (g)} = 972,14 + 52,46 \cdot \text{Días} - 30,01 \cdot \text{DCP}_{\text{ceco}} + 1,48 \cdot \text{Días} \cdot \text{DCP}_{\text{ceco}}$$

$(\pm 59,38)$	$(\pm 1,47)$	$(\pm 12,25)$	$(\pm 0,83)$
$P < 0,001$	$P < 0,001$	$P < 0,01$	$P < 0,05$

Segundo cebo:

$$\text{Peso (g)} = 615,7 + 42,8 \cdot \text{Días} - 0,60 \cdot \text{Días} \cdot \text{DCP}_{\text{ceco}} - 24,5 \cdot \text{Días} \cdot \text{Síntomas}$$

$(\pm 29,25)$	$(\pm 1,87)$	$(\pm 0,19)$	$(\pm 2,55)$
$P < 0,001$	$P < 0,001$	$P < 0,01$	$P < 0,001$

De forma global, de estas ecuaciones se deduce que la aparición de síntomas de EEC o un aumento del conteo de *C. perfringens* en los cecótrofos tienen un efecto negativo sobre el peso de los conejos cebados. Esto supone una pérdida económica importante para el ganadero puesto que el importe que recibe al final del cebo es función del total de kilos de peso vivo que suministra a los mataderos. Por otro lado, la heterogeneidad de pesos que el ganadero obtendría al final del cebo, asociada al número de animales mórvidos, representa otra pérdida económica reseñable dado que esos animales pueden no ser aceptados a la hora del sacrificio. Por tanto, el incremento de la mortalidad no es el único daño producido por la EEC (Lovland y Kaldhusdal, 2001; Licois, 2007).

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por el proyecto Eureka E! 3854.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carabaño R., Rebollar P.G., Gómez-Conde M.S., Chamorro S., García J., De Blas C. 2005. FEDNA 113-129.
- Le Normand B., Le Guenec J., Moalic P.Y. 2003. *J. de la Rech. Cunicole* 239-241.
- Garrido S., Nicodemus N., Chamorro S. De Blas J.C. 2006. ASESCU 95-101.
- Licois D., Coudert P., Marlier D. 2006. *Recent Adv. in Rabbit Sci.* 163-170.
- Licois D. 2007. *J. de la Rech. Cunicole* 217-220.
- Lovland A., Kaldhusdal M. 2001. *Avian Path.* 30: 73-81.
- Romero C., Nicodemus N., Corujo A., Astillero J.R., De Blas J.C. 2007. *J. de la Rech. Cunicole* 85-88.
- Romero C., Nicodemus N., Astillero J.R., García A.I., de Blas J.C. 2008. World Rabbit Congress 797-801.
- SAS 1991. SAS Inst. Inc., Cary NC, USA.

ESTIMATION OF EPIZOOTIC RABBIT ENTEROPATHY EFFECT ON WEIGHT LOSS BY MEANS OF *CLOSTRIDIUM PERFRINGENS* CONCENTRATION IN SOFT FAECES

ABSTRACT: Currently, Epizootic Rabbit Enteropathy (ERE) is deemed the major disease affecting intensive European farm. The concentration of *Clostridium perfringens* in digestive contents of young rabbits has been shown to be highly correlated with average diarrhea mortality in the fattening period. Therefore, this work aims to evaluate the effect of ERE on production performance in young rabbits by means of *C. perfringens* enumeration in soft faeces. It has been observed that counts are significantly higher around ten days after weaning, irrespective of the age at which rabbits were weaned. Furthermore, this work shows that high counts of *C. perfringens* and the appearance of clinical signs of ERE reduced bodyweight at slaughter and led to a heterogeneity of weights due to the presence of morbid animals.

Keywords: Impaired productive traits, *Clostridium perfringens*, Epizootic Rabbit Enteropathy