

Influencia de un biológico anticoccidiósico sobre los resultados zootécnicos de pollos alimentados con una dieta en base a trigo-cebada

M. Dardi , J. Rubio¹, M. Pagès Bosch²,
M. I. Gracia Lorenzo³, J. Sánchez Laguna³

Una de las mayores diferencias entre las vacunas elaboradas a partir de ooquistes vivos es el hecho de que las cepas de *Eimeria* contenidas en dichos productos estén o no atenuadas —Williams 2002—. Las vacunas virulentas o no-atenuadas contienen cepas de laboratorio o de campo no modificadas de ninguna forma. Es el caso de algunos productos que se comercializan en diferentes mercados como Coccivac[®], Immucox[®] Nobilis[®] COX ATM, VAC M[®], Inovocox[®] y Advent[®], entre otros. Algunas de estas vacunas podrían no contener un número suficiente de ooquistes de las especies más patógenas para inducir una inmunidad protectora y, por tanto, su eficacia depende, en gran medida de la auto-reinfección del ave por parte del parásito que ha completado su ciclo —Dalloul y col., 2006—. En la bibliografía también se ha descrito que las vacunas basadas en ooquistes virulentos podrían causar una depleción del crecimiento en los pollos inmunizados, depleción que podría no ser compensada antes de la edad de sacrificio —Williams, 2002.

Por el contrario, las vacunas atenuadas contienen ooquistes de parásitos cuya virulencia ha sido modificada artificialmente a través de pases seriados sobre animales vivos o a través de huevos embrionados en algunas especies —caso de *E. tenella*, en el producto Livacox[®]— o mediante selección por precocidad —Paracox[®], Livacox[®]— para las especies *E. maxima* y *E. acervulina*—e Hipracox[®]—. Como la patogenicidad de *Eimeria* depende sobre todo del número de esquizogonias y merozoitos, la estrategia para desarrollar vacunas vivas atenuadas ha sido la reducción del número de esquizogonias. De hecho, ésta ha sido la base para el desarrollo de cepas de *Eimeria* precoces

que tienen un ciclo de esquizogonia más corto pero que mantienen su capacidad antigénica —Jeffers 1975.

La vacunación con ooquistes de parásitos atenuados evita los problemas asociados con las cepas de campo. Entre las ventajas de uso de las vacunas con cepas atenuadas por precocidad es el hecho de que la inmunidad inducida se consigue sin alteración en los resultados zootécnicos. Varios estudios han demostrado que los broilers inoculados con vacunas a base de ooquistes atenuados por precocidad crecen y transforman tan bien como los criados con anticoccidiósicos —Crouch y col. 2003.

Para evaluar la posible influencia sobre resultados de una vacuna desarrollada por Hipra se llevó a cabo una prueba experimental comparando los resultados zootécnicos obtenidos a partir de 2 grupos de broilers: uno vacunado con Hipracox[®] a 1 día de edad vía oral por spray y otro tratado en el pienso con coccidiostatos comerciales. Ambos grupos se alimentaron con las mismas dietas basales —de tipo maíz-soja en arranque y trigo/cebada-soja en acabado— y alcanzando el peso de mercado a los 42 días de vida.

Un total de 528 broilers de 1 día de vida —machos Ross 508— se usaron para el experimento y se alojaron al azar en los 2 tratamientos —coccidiostatos comerciales vs. producto biológico— tabla 1.

¹ Coccidia Business Unit, Laboratorios Hipra S.A., Avda. la Selva 135, 17170 Amer (Girona), E-mail: mda@hipra.com.
Coccidia Business Unit, Laboratorios Hipra S.A., Avda. la Selva 135, 17170 Amer (Girona).

² R&D Biologicals Poultry, Laboratorios Hipra S.A., Avda. la Selva 135, 17170 Amer (Girona).

³ Imasde Agroalimentaria S.L., C/Nápoles 3, 28224 Pozuelo de Alarcón, Madrid.

Tabla 1. Diseño del estudio

Tratamiento	Descripción del tratamiento			Producto testado (Hipracox®)
	Starter (0-10 d) (migajas)	Crecimiento (11-28 d) (pellets)	Acabado (29-42 d) (pellets)	
T1 (coccidiostato)	Dieta basal+ coccidiostato comercial (Nicarbazina y Narasina)	Dieta trigo/cebada+ coccidiostato comercial (Monensina)	Dieta trigo/cebada	NO
T2 (Hipracox®)	Dieta basal	Dieta trigo/cebada		SI

Las aves se sexaron y vacunaron frente a la enfermedad de Marek y bronquitis infecciosa en la sala de incubación. La vacunación frente a la enfermedad de Gumboro se llevó a cabo en la granja a los 14 días de edad en agua de bebida

La prueba se llevó a cabo en la Unidad de Cría de Broiler del Centro Imasde. Las aves se alojaron en suelo con cama de viruta, en boxes, con una densidad de 12 aves/m² (32,4 kg/m² al final del estudio). Se siguieron las prácticas de manejo recomendadas para la cría de broilers según la guía de la estirpe.

Para cada periodo alimenticio –starter, engorde, acabado– todas las dietas basales se calcularon para ser isonutritivas y coincidir o exceder los requerimientos nutricionales recomendados por el National Research Council –1994– para pollo de engorde. La composición y el cálculo de análisis de la dieta basal según la composición de ingrediente de FEDNA –2003– (*). Tanto el alimento como el agua se proporcionaron *ad libitum*. Los piensos se fabricaron dos meses antes de la prueba para verificar el nivel de coccidiostatos y el contenido nutricional. Las dietas se prepararon sin la inclusión de ningún promotor de crecimiento ni otros antibióticos. El tratamiento T1 contenía coccidiostatos en el pienso starter y engorde. Los piensos se analizaron para verificar la homogeneidad nutricional.

Muestreo y observaciones

Para probar que la vacunación se realizase adecuadamente en el tratamiento T2 se tomaron las siguientes muestras:

- Heces frescas –tratamiento T1 y T2– a los días de vida 3, 4, 5, 6, 7 y 8. Las muestras se recolectaron a la misma hora cada día e inmediatamente se refrigeraron y enviaron al laboratorio DIAGNOS –Hipra– para el recuento de ooquistes.

(*) La composición y análisis se suministrarán a petición.

- Cama –tratamiento T1 y T2– a los días de vida 8, 14, 21, 28, 35 y 42. Las muestras se recolectaron a la misma hora cada día e inmediatamente se refrigeraron y enviaron al laboratorio DIAGNOS –Hipra– para el recuento de ooquistes.
- Necropsias –tratamiento T1 y T2– para evaluar la integridad del intestino a 8, 25 y 42 días de edad.

Los parámetros de estudio para comparar los resultados zootécnicos de los pollos de ambos grupos fueron:

- Peso, ganancia diaria, consumos e índice de conversión al final de cada periodo nutricional (10, 28 y 42 días).
 - EPEFs –“European Production Efficiency Factor”– calculado a 42 días. $EPEF = \frac{[(\text{ganancia media diaria (g)}) / (\text{IC} \cdot 10)] \times (100 - \% \text{ mortalidad})}{100}$
 - Peso de la canal –con alas, patas y cabeza– y rendimiento después del sacrificio
- Finalmente, se realizaron observaciones y se registraron:
- Estatus general sanitario, por ejemplo, diarrea, problemas respiratorios, problemas articulares, etc.
 - Mortalidad, peso de los animales muertos y porcentaje de mortalidad.
 - Causas más probables de triaje, enfermedad, mortalidad
 - Condiciones ambientales: temperatura y humedad.
 - Incidentes /efectos adversos.

RESULTADOS

A 3, 4, 5, 6, 7 y 8 días de edad, se muestrearon heces frescas para evaluar el proceso de vacunación. La excreción de ooquistes en los primeros 8 días post-vacunación siguió el patrón clásico, mostrando un pico a 4 días –ooquistes de las especies *Eimeria acervulina*, *Eimeria mitisy Eimeria praecox*–, seguido de un pico de excreción más bajo a 7 días post-vacunación –ooquistes de *Eimeria tenellay Eimeria maxima*–. La excreción de ooquistes indica

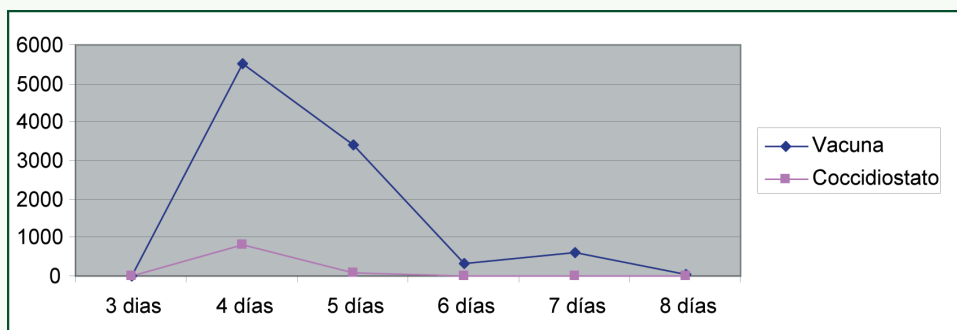


Fig. 1. Ooquistes excretados en heces frescas desde el día 3 a 8 de edad en broilers vacunados con Hipracox® y con el programa coccidiostático

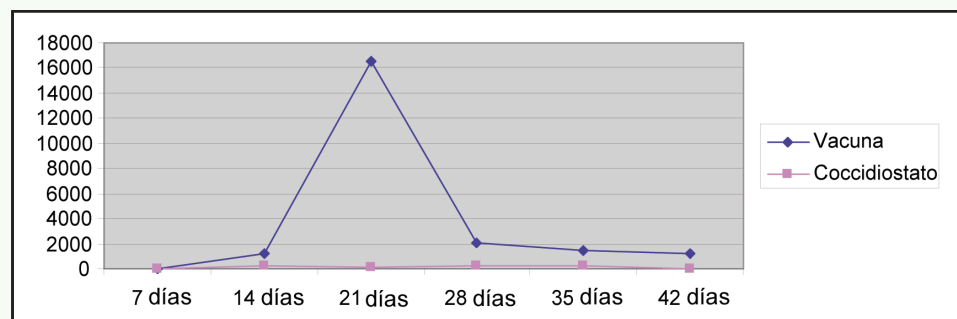


Fig. 2. Ooquistes excretados en la cama desde el día 7 hasta los 42 días en pollos vacunados con Hipracox® y con el programa coccidiostático

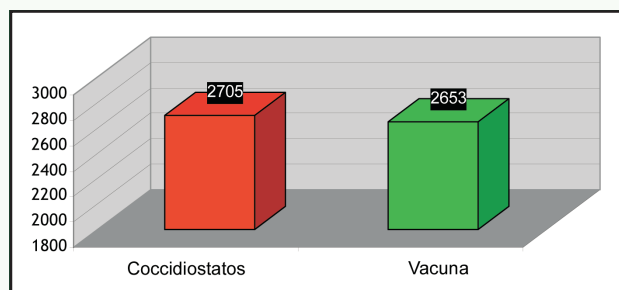


Fig. 3. Peso final a 42 días de edad, g (No hay diferencias estadísticamente significativas)

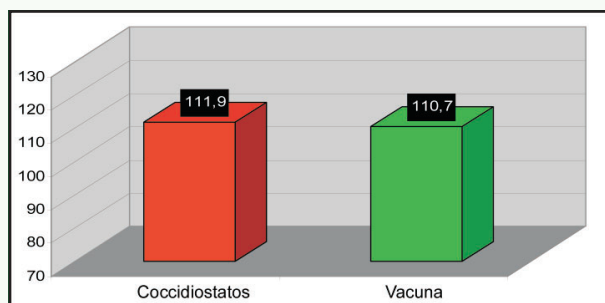


Fig. 4. Consumo medio diario, g/d, de 0 a 42 días (No hay diferencias estadísticamente significativas)

que la vacunación fue realizada correctamente. Como era de esperar, la excreción de ooquistes en el grupo de pollos alimentados con coccidiostatos no fue significativa.

Se tomaron muestras de cama los días 8, 14, 21, 28, 35 y 42 para verificar la evolución de la excreción de ooquistes a lo largo de la prueba. La excreción siguió el patrón esperado. Los ooquistes procedentes de la vacuna aparecen entre los 4 y 7 días después de la vacunación. A partir de entonces esporulan, comenzando otro ciclo de excreción con un pico más claro a los 21 días post-vacunación —figura 2—. El bajo nivel de ooquistes a 28, 35 y 42 días post-vacunación indica que se ha alcanzado una inmunización consistente. Como era de esperar, el nivel de excreción de ooquistes del grupo tratado con coccidiostatos no fue significativa.

Las necropsias efectuadas a los días 8, 25 y 35 no revelaron lesiones atribuibles a *Eimeria acervulina*, *Eimeria maxima*, *Eimeria tenella*, *Eimeria mitisy Eimeria*

praecox en ambos tratamientos. Este hallazgo es relevante para el grupo vacunado ya que significa que la vacuna es segura y respeta la integridad intestinal

A los 42 días de edad no hubo diferencias significativas entre los dos tratamientos en lo que se refiere a los parámetros estudiados —figuras 3 a 9.

Finalmente, el estado sanitario general de los animales fue bueno a lo largo de todo el ciclo y no se vieron signos clínicos de enfermedad.

CONCLUSIONES

Podemos concluir que, bajo estas condiciones:

- Durante todo el periodo de estudio (0-42 días), los parámetros productivos no fueron afectados por el uso del producto vacunal (Hipracox®) cuando se compararon con el grupo de coccidiostatos.

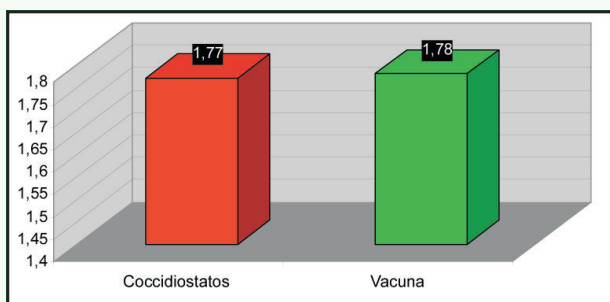


Fig. 5. Índice de conversión de 0 a 42 días (No hay diferencias estadísticamente significativas)

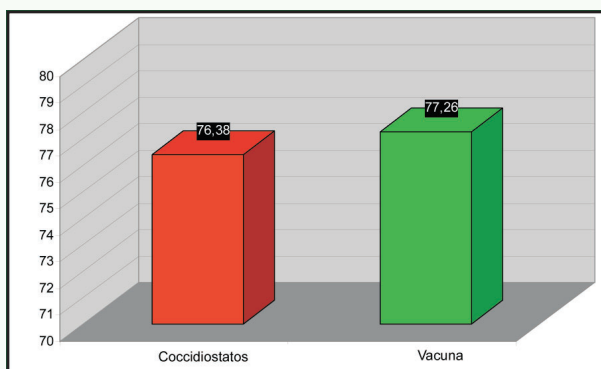


Fig. 9. Rendimiento canal, % (No hay diferencias estadísticamente significativas)

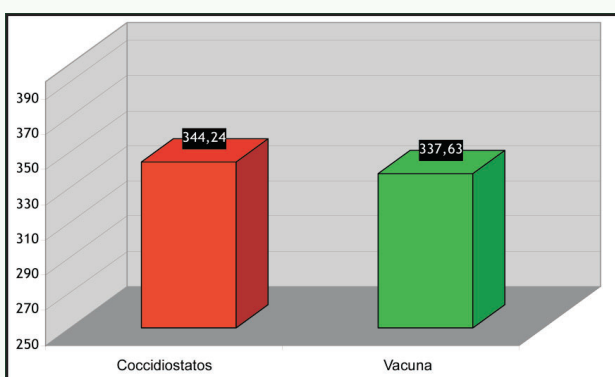


Fig. 6. EPEF (European Production Efficiency Factor) de 0 a 42 días (No hay diferencias estadísticamente significativas)

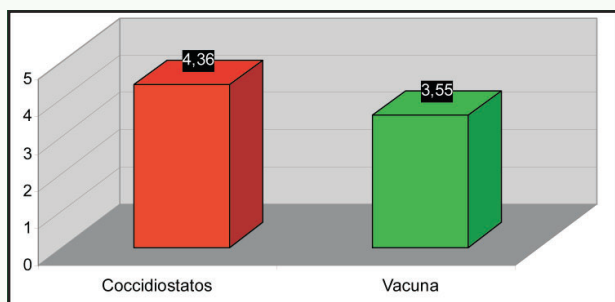


Fig. 7. Mortalidad total, %, a 42 días (No hay diferencias estadísticamente significativas)

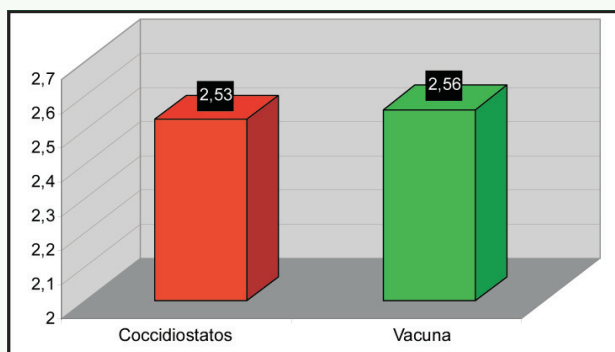


Fig. 8. Peso canal, Kg, incluyendo alas, patas y cabeza (No hay diferencias estadísticamente significativas)

• Los rendimientos de canal no fueron influenciados por el producto vacunal cuando se compararon con el grupo de coccidiostatos

Además:

• La evaluación de la integridad intestinal mostró un comportamiento seguro del producto vacunal ya que no se observaron lesiones macroscópicas derivadas del uso de la vacuna.

• El recuento de ooquistes mostró un patrón vacunal correcto indicando una consistente inmunización.

A la vista de estos resultados, podemos confirmar lo que ya se demostró en otras pruebas con pollos vacunados con biológicos elaborados a partir de ooquistes precoces comparados con pollos tratados con coccidiostatos –Crouch y col. 2003.

BIBLIOGRAFIA

- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). Official Methods of Analysis, 17th Ed. Arlington, VA, USA, 2000.
- Crouch C.F., Andrews S.J., Ward R.G., Francis M.-J., 2003. Protective efficacy of a live attenuated anticoccidial vaccine administered to 1-day-old chickens. Avian Pathol. 32 (3), 297-304.
- Dalloul R.A., Lillehoj H.S., 2006. Poultry coccidiosis: recent advancements in control measures and vaccine development. Expert Rev. Vaccines 5(1), 143-163.
- FEDNA. Guidelines of the Spanish Foundation for Development of Animal Nutrition for the formulation of compound feeds. Ed. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal, ETSIA (Madrid Polytechnical University), Spain, 2003.
- Jeffers T.K., 1975. Attenuation of *Eimeria tenella* through selection of precociousness. J. Parasitol. 61 (6), 1083-1090.
- National Research Council. Nutrient requirements of Poultry, 9th Rev. Ed. National Academy Press, Washington DC, USA, 1994.
- SAS Institute. SAS® User's Guide: Statistics. SAS Institute, Cary, NC, USA, 2002.
- Williams R.B., 2002. Anticoccidial vaccines for broiler chickens: pathway to success. Avian Pathol. 31 (4), 317-353.

R