

Estudio sobre patogenicidad de *Eimeria praecox* en pollos sola o asociada a *Eimeria acervulina*

RÉPÉRANT JEAN-MICHEL¹, DARDI MARTINA², PAGÈS MARC²,
THOMAS-HÉNAFF MARTINE¹

¹AFSSA - LERAPP Ploufragan-Plouzané – Unité VIPAC, Site de Ploufragan,
22440 PLOUFRAGAN, FRANCE.

²HIPRA - Avda. La Selva - 17170 AMER - SPAIN.

RESUMEN

Entre las siete especies de coccidia susceptibles de infectar pollos, *Eimeria praecox* es considerada la menos patógena. Su impacto sobre el crecimiento es todavía objeto de controversia entre la comunidad científica y también entre los técnicos de campo. En este estudio quisieramos investigar la patogenicidad de esta especie, con una cepa pura aislada del campo, en un modelo de infección experimental, y estudiar el posible sinergismo de esta especie de coccidia con *Eimeria acervulina*, la cual se desarrolla en la misma parte del intestino.

Para estudiar la patogenicidad, tres dosis de *E. praecox* (5,000 – 30,000 y 200,000 ooquistes esporulados por ave) fueron inoculados a broilers Ross de 16 días de edad, junto con un grupo control no infectado. Las aves se pesaron en D+5 y D+11 post-infección, y la mitad de la aves fueron eutanasiadas en D+5 para observación del intestino. Morbilidad, aspect fecal y excreción de ooquistes fueron medidos desde D+4 hasta D+9 post-infección.

Para el estudio con *E. acervulina*, se usaron seis grupos control más: dos grupos con *E. acervulina* a una dosis alta y baja, y cuatro grupos que recibieron mezclas de *E. acervulina* y *E. praecox* a dosis alta y baja.

E. praecox indujo una reducción en la ganancia de peso relacionada con la dosis de inoculación en el periodo de D-3 a D+5, sin embargo, esta reducción no se observó entre D-3 y D+11. No se observaron síntomas de enfermedad y el pico de excreción de ooquistes en D+4 prácticamente desapareció después de D+5. No aparecieron lesiones típicas en intestino en D+5.

Asociada con *E. acervulina*, *E. praecox* incrementó su efecto depresivo sobre el crecimiento sin incrementar los síntomas. Su patogenicidad pareció sumarse a la de la otra especie sin evidencias de fenómenos competitivos.

La patogenicidad de *E. praecox* se demostró claramente en este estudio y los efectos sobre la ganancia de peso se observaron desde las dosis infectivas más bajas. Por tanto, esta especie, debe considerarse dentro de los programas profilácticos para una óptima protección de los pollos.

ABSTRACT

Among the seven species of coccidia that are able to infect chickens, *Eimeria praecox* is described as the less pathogenic. Its effect on growth and health is even controversial and its interest for vaccination has been questioned (Williams 2000 and 2002). When a side effect due to the infection with *E. praecox* is described, it is only noticed with high levels of infection (Long 1968; Jorgensen et al. 1997; Williams 1998). There seems to be no description of mortality or morbidity induced with this species, at least in experimental infection (Gore and Long 1982). In field conditions, its impact is controversial, and has no typical lesion associated with this species (Johnson and Reid, 1970), thus, no differential diagnosis can be done. A recent paper (Jenkins et al., 2008) even

suggested a beneficial effect in case of co-infection with *Eimeria maxima*, when compared to birds receiving only *E. maxima*. However, the authors do not explain this phenomenon.

Our aim was to investigate the pathogenicity of a strain of *E. praecox* we maintain in our laboratory, in experimental infection with several amounts of oocysts inoculated and to study the effects of co-infection with *E. praecox* and *Eimeria acervulina*. The two species are localized in the duodenum, even if *E. acervulina* can also colonize the jejunum in heavier infections (Pellérdy, 1965). They also occupy a superficial position on the mucosa, developing in the epithelial cells (Pellérdy, 1965). Possible interactions in this part of the gut between the two species were investigated with growth and symptomatic criteria.

INTRODUCCIÓN

Entre las siete especies de coccidia susceptibles de infectar pollos, *Eimeria praecox* es considerada como la menos patogénica. Su efecto sobre el crecimiento y la salud es todavía, objeto de controversia y el interés por la vacunación frente a la misma ha sido cuestionado (Williams 2000 and 2002). Los efectos de una infección por *E. praecox* solo son perceptibles con altos niveles de infección (Long 1968; Jorgensen et al. 1997; Williams 1998). Parece que no se han descrito problemas de mortalidad ni morbilidad debida a esta especie, al menos en condiciones experimentales (Gore and Long 1982). En condiciones de campo, su impacto es también controvertido y no existe una lesión típica asociada con esta especie (Johnson and Reid, 1970), por tanto, no puede realizarse un diagnóstico diferencial. Incluso, un artículo reciente (Jenkins et al., 2008) llegó a sugerir un efecto beneficioso en el caso de infecciones conjuntas con *Eimeria maxima*, cuando se compararon aves que recibieron sólo *E. maxima*. Sin embargo, los autores no explican este fenómeno.

Nuestro propósito fue investigar la patogenicidad de nuestra cepa laboratorial de *E. praecox*, en una infección experimental con varias cantidades de ooquistes inoculados y estudiar los efectos de una co-infección con *E. praecox* y *Eimeria acervulina*. Ambas especies se localizan en el duodeno, aunque *E. acervulina* puede también colonizar el yeyuno en infecciones masivas (Pellérdy, 1965). Ocupan una posición superficial sobre la mucosa, desarrollándose en las células epiteliales (Pellérdy, 1965). En el trabajo se estudiaron las posibles interacciones en esta parte del intestino en base a criterios de crecimiento y sintomáticos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se formaron diez grupos de 18 aves de la estirpe Ross con seis jaulas de tres aves para cada grupo. Para evaluar la patogenicidad de *E. praecox* por sí misma, se formaron cuatro grupos:

- Grupo NI: aves no infectadas
- Grupo IP1: aves infectadas con 5,000 ooquistes esporulados de *E. praecox*.
- Grupo IP2: aves infectadas con 30,000 ooquistes esporulados de *E. praecox*.
- Grupo IP3: aves infectadas con 200,000 ooquistes esporulados de *E. praecox*.

Para estudiar la interacción con *E. acervulina*, se formaron seis grupos:

- Grupo IA1: aves infectadas con 5,000 ooquistes esporulados de *E. acervulina*.
- Grupo IA2: aves infectadas con 200,000 ooquistes esporulados de *E. acervulina*.
- Grupo IA1P1: aves infectadas con 5,000 ooquistes esporulados de *E. acervulina* y 5,000 ooquistes esporulados de *E. praecox*.
- Grupo IA1P3: aves infectadas con 5,000 ooquistes esporulados de *E. acervulina* y 200,000 ooquistes esporulados de *E. praecox*.
- Grupo IA2P1: aves infectadas con 200,000 ooquistes esporulados de *E. acervulina* y 5,000 ooquistes esporulados de *E. praecox*.
- Grupo IA2P3: aves infectadas con 200,000 ooquistes esporulados de *E. acervulina* y 200,000 ooquistes esporulados de *E. praecox*.

Las aves de todos los grupos, excepto el grupo NI, fueron infectadas individualmente a los 16 días de edad con ooquistes de coccidia por "gavage" oral con una cánula intraesofágica y un volumen de 1 ml por ave.

Los criterios zootécnicos investigados fueron:

- Peso a D+5 post-infección en todas las aves.
- Ganancia de peso desde D-3 hasta D+5, e índice de conversión desde D-2 hasta D+5.
- Peso a D+11 de la mitad de las aves.
- Ganancia de peso desde D-3 hasta D+11 e índice de conversión desde D-2 hasta D+11 de la mitad de las aves.

Mientras que los criterios patológicos fueron:

- Lesiones individuales a D+5 de la mitad de las aves de cada grupo infectado con *E. acervulina*, de acuerdo con el índice de lesiones descrito por Johnson y Reid (1970) para esta especie.
- Aspecto de los intestinos examinados a D+5 en la mitad de las aves infectadas con *E. praecox* sola.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

E. praecox causó depresión en el crecimiento relacionado con la dosis infectiva durante el periodo D-3 a D+5. Esta depresión no se observó durante el periodo de D-3 a D+11 (tabla 1). Parece que este efecto negativo tiene lugar durante el desarrollo del parásito en el intestino como suele ser el caso de las especies de *Eimeria* que tienen una patogenicidad claramente establecida. Del mismo modo, la ausencia de una diferencia significativa a D+11 después de la infección sugiere un crecimiento compensatorio tras el desafío de coccidiosis.

Las lesiones observadas en D+5 no fueron constantes de un ave a otra. Unas veces con un exudado cremoso blanquecino sobre una mucosa duodenal pálida y otras veces con inflamación de la mucosa y petequias variables sobre la superficie de la serosa del duodeno y el yeyuno. En algunas aves, el intestino delgado apareció normal. Estas observaciones no estuvieron relacionadas con la dosis infectiva. La falta de síntomas cuando se produce la depresión en el crecimiento puede conducirnos a varias hipótesis: esta especie puede ser menos patogénica que aquellas que inducen lesiones típicas en el intestino o las dosis infectivas usadas en este estudio podrían ser demasiado suaves como para producir síntomas visibles. Jenkins et al. (2008) no observaron ningún efecto significativo de *E. praecox* sobre la ganancia de peso con una dosis infectiva de 10^4 ooquistes, aunque nosotros observamos un efecto significativo con una dosis de 5.10^3 ooquistes por ave. Esta diferencia podría ser explicada por las variaciones en patogenicidad de las diferentes poblaciones de esta especie. Williams et al. (2009) observaron que diferentes aislados de *E. praecox* expresaron variaciones en patogenicidad y que este efecto negativo podría ser más severo con *E. acervulina*.

Asociada a *E. acervulina*, *E. praecox* incrementó su efecto negativo sobre el crecimiento (tabla 2). De esta forma, mientras que *E. acervulina* administrada sola con una baja cantidad infectiva no tuvo efectos significativos sobre la ganancia de peso, la asociación con *E. praecox* provocó una reducción significativa de la ganancia de peso sobre el periodo de D-3 a D+5 (tabla 1). En D+11, no hubo diferencias significativas.

Cuando se usó *E. acervulina* a dosis infectivas altas aunque las diferencias observadas no fueron significativas entre aves infectadas solo con esta especie o con las dos especies a D+5, los valores indican una tendencia hacia valores negativos de crecimiento. Además, en D+11, no se observó crecimiento compensatorio y las diferencias de peso y ganancia fueron significativamente mejores en las aves que recibieron solamente 200,000 ooquistes de *E. acervulina* frente aquellas que recibieron 200,000 ooquistes de *E. acervulina* y 200,000 ooquistes de *E. praecox*.

Tabla 1. Patogenicidad de *Eimeria praecox* sólo según dosis infectiva

| Grupo | Peso D+5 | GP -3/+5 | Peso D+11 | GP -3/+11 |
|-------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| NI | 949 ^a | 525 ^a | 1385 ^a | 965 ^a |
| IP1 | 898 ^b | 474 ^b | 1344 ^a | 925 ^a |
| IP2 | 867 ^{bc} | 442 ^{bc} | 1366 ^a | 945 ^a |
| IP3 | 849 ^c | 424 ^c | 1336 ^a | 915 ^a |

GP: ganancia de peso en el periodo de observación (en días)

Peso y GP: valores expresados en gramos

Tabla 2. Patogenicidad de *Eimeria praecox* asociada a *E. acervulina* según dosis infectiva

| Grupo | Peso D+5 | GP -3/+5 | Peso D+11 | GP -3/+11 | Lesiones |
|-------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|----------|
| NI | 949 ^a | 525 ^a | 1385 ^a | 965 ^a | 0 |
| IA1 | 940 ^{ab} | 516 ^{ab} | 1430 ^a | 1013 ^a | 2.8 |
| IA2 | 824 ^d | 399 ^{cd} | 1304 ^b | 883 ^{ab} | 3.9 |
| IA1P1 | 891 ^{bc} | 465 ^{cd} | 1381 ^a | 960 ^a | 2.0 |
| IA1P3 | 826 ^d | 401 ^d | 1320 ^a | 899 ^a | 2.2 |
| IA2P1 | 797 ^d | 373 ^d | 1251 ^{bc} | 830 ^{bc} | 3.8 |
| IA2P3 | 784 ^d | 360 ^d | 1224 ^c | 804 ^c | 4.0 |

GP: ganancia de peso en el periodo de observación (en días)

Peso y GP: valores expresados en gramos

Lesiones: índice de lesión por ave para *E. acervulina* de acuerdo al índice desarrollado Por Johnson y Reid (1970)

CONCLUSIÓN

La patogenicidad de *Eimeria praecox* ha quedado demostrada claramente en este estudio, y su efecto negativo sobre la ganancia de peso se apreció desde la dosis infectiva más baja. Como en otras especies de coccidia, la patogenicidad aumentó a medida que aumentó el número de ooquistes inoculados. Cuando se inocula junto a *E. acervulina* con dosis infectivas bajas, sus efectos sobre el crecimiento son más visibles y comparables a una infección por *E. acervulina* sola. Cuando ambas especies se inoculan a altas dosis, su efecto sobre el crecimiento es incluso visible once días después de la infección. Aunque no sea posible medir el impacto de una infección por *E. praecox* en condiciones de campo por la ausencia de lesiones típicas que reflejen la intensidad de la infección, esta especie debería tenerse en cuenta en los programas profilácticos de cara a conseguir una óptima protección del ave.

REFERENCIAS

GORE T.C., LONG P.L., 1982. The biology and pathogenicity of a recent field isolate of *Eimeria praecox* Johnson 1930. J. Protozool. 29: 82-85.

JENKINS M., ALLEN P., WILKINS G., KLOPP S., MISKA K., 2008. *Eimeria praecox* infections ameliorates effects of *Eimeria maxima* infection in chickens. Vet. Parasitol. 155: 10-14.

JOHNSON J., REID M.W., 1970. Anticoccidial drugs: lesion scoring techniques in battey and floor-pen experiments with chickens. Exp. Parasitol. 28: 30-38.

JORGENSEN W.K., STEWART N.P., JESTON P.J., MOLLLOY J.B., BLIGHT G.W., DALGLIESH R.J., 1997. Isolation and pathogenicity of Australian strains of *Eimeria praecox* and *Eimeria mitis*. Aust. Vet. J. 75: 592-595.

-
- LONG P.L.**, 1968. The pathogenic effects of *Eimeria praecox* and *E. acervulina* in the chicken. *Parasitology*, 58: 691-700.
- PELLÉRDY L.P.**, 1965. In: *Coccidia and coccidiosis*. Akadémiai Kiadó Budapest, 278.
- WILLIAMS R.B.**, 1998. Epidemiological aspects of the use of live anticoccidial vaccines for chickens. *Intern. J. Parasitol.* 28: 1089-1098.
- WILLIAMS R.B., CATCHPOLE J.**, 2000. A new protocol for a challenge test to assess the efficacy of live anticoccidial vaccines for chickens. *Vaccine*. Jan 18; 18 (13):1178-1185.
- WILLIAMS R.B.**, 2002. Anticoccidial vaccines for broiler chickens: pathways to success. *Avian Pathol.* 31: 317-353.
- WILLIAMS R.B., MARSHALL R.N., PAGÈS M., DARDI M., DEL CACHO E.**, 2009. Pathogenesis of *Eimeria praecox* in chickens: virulence of field strains compared with laboratory strains of *E. praecox* and *Eimeria acervulina*. *Avian Pathol.* 38: 359-366.