RELACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE TESTOSTERONA PLASMÁTICA Y CALIDAD SEMINAL CON EL GRADO DE PARASITACIÓN POR PIOJOS (*MENACANTHUS STRAMINEUS*) EN RAZAS AUTÓCTONAS DE GALLINAS ESPAÑOLAS

Castano, C., Toledano-Díaz, A. Coloma, M. A., López-Sebastián, A. Campo, J. L. y Santiago-Moreno J.
Departamento de Reproducción Animal, INIA. Avda. Puerta de Hierro Km 5.9, 28040 Madrid.
cristina.castano@inia.es

INTRODUCCIÓN

En los últimos anos, ha aumentado el interés de una producción ganadera de calidad alternativa a la industrial. Esto ha estimulado la recuperación de razas autóctonas adaptadas a sistemas de producción al aire libre y con una mayor resistencia a enfermedades. Con el objeto de preservar las principales razas autóctonas de gallinas se ha creado un banco de semen congelado como complemento al programa de conservación del INIA de razas espanolas. Para dicho banco, se han establecido criterios de selección de gallos donantes de semen, teniendo en cuenta los caracteres sexuales secundarios, las influencias medioambientales (fotoperiodo y temperatura) que afectan a parámetros seminales, fundamentalmente al volumen y concentración (Santiago-Moreno et al. 2009a,b), así como los efectos en la reproducción de factores de índole sanitario, como las parasitosis. *Menacanthus stramineus* es un parásito habitual en los gallineros, generalmente asintomático, aunque una elevada parasitosis puede afectar a la calidad del plumaje dado el carácter malófago del mismo. Se ha descrito que las parasitosis pueden tener un coste reproductivo, pudiendo afectar en los machos, a la calidad seminal en diferentes especies estudiadas (Sekoni 1992; Masvaer et al. 2004) mediante inducción de procesos de estrés (Tmkiratiwong et al. 2006), o alteraciones inmunológicas (como un ataque inmunológico en los testículos) que afectarían a la espermatogénesis (Skau y Folstad, 2005). De forma alternativa a esta relación parásito / coste reproductivo del hospedador, se ha propuesto la hipótesis del hándicap de la inmunocompetencia según la cual los machos con mejor calidad de los ornamentos (caracteres sexuales secundarios) y altos niveles de testosterona, tendrían una mayor predisposición a las parasitosis, mediada por el efecto inmunosupresor de este esteroide gonadal (Folstad y Karter, 1992; Santiago-Moreno et al., 2010). Con el objeto de testar esta hipótesis, en el presente trabajo se evaluó la relación de las concentraciones plasmáticas de testosterona y la calidad seminal en gallos de tres razas autóctonas espanolas con diferentes grados de parasitación por *Menacanthus stramineus.*

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 30 gallos (10 por raza) de 1 ano de edad, de las razas autóctonas espanolas: Espanola Cara Blanca, Andaluza Azul y Castellana Negra, pertenecientes al Programa de Conservación de Gallinas del INIA. Los gallos de cada raza se mantenían en jaulas de 12 m^2, en condiciones climáticas y de fotoperiodo natural. La alimentación consistía en una dieta comercial que contenía 16% proteína cruda, 2700 kcal energía metabolizable/kg, 3,5% Ca y 0,5% P disponible. Durante un periodo de 3 meses (abril a junio), coincidiendo con el periodo de mayor producción seminal, se recogieron muestras de semen (Burrows y Quinn, 1937) y se hizo un recuento del número de piojos *Menacanthus stramineus* en un área de 4 cm^2 alrededor de la cloaca. Se establecieron cuatro rangos de calidad seminal en función del volumen y aspecto: 0 cuando no había semen, 1 volumen menor de 0,2 ml y aspecto transparente, 2 volumen igual a 0,2 ml y aspecto grisáceo, y 3 volumen mayor de 0,2 ml y aspecto blanco lechoso. Se recogieron muestras de sangre una vez al mes de la vena braquial para la determinación de las concentraciones plasmáticas de testosterona mediante radioinmunoanálisis (Fargallo et al., 2007). La influencia de la raza en la calidad seminal, grado de parasitosis y niveles plasmáticos de testosterona se analizó mediante ANOVA. La correlación entre el número de parásitos, calidad seminal y concentraciones plasmáticas de testosterona se realizó mediante una correlación de Pearson.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se han observado diferencias significativas entre razas en la calidad seminal (P<0,01) y concentraciones plasmáticas de testosterona (P<0,05). No hubo diferencias entre razas en el número de parásitos. Se apreció una correlación inversa entre el número de parásitos y calidad del semen (r^2= 0,02 P<0,001) (Figura 2), pero no había ninguna correlación entre el número de parásitos y las concentraciones plasmáticas de testosterona. Estos resultados sugieren que el grado de la parasitación por piojos corporales no viene influenciado de forma directa por los niveles de testosterona, por lo que no apoyaría la hipótesis del hándicap de la inmunocompetencia apuntada en otras especies (Folstad y Karter, 1992; Santiago-Moreno et al., 2010). El hecho que la presencia de un mayor número de parásitos afecte la calidad seminal pone de manifiesto el coste reproductivo determinado por la presencia de un elevado número de piojos, independientemente del estatus endocrino, reflejado en una alteración de la calidad seminal, y por tanto de la fertilidad del gallo. Los resultados parecen apuntar que el estrés producido sobre animal (por ejemplo a través del prurito) podría inducir unos niveles elevados de cortisol que afectarían su capacidad espermatogénica (Akibami y Mann, 1996). En conclusión, los resultados muestran que no hay una predisposición racial en el grado de parasitosis por piojos, siendo la calidad seminal inversamente proporcional al número de piojos, independientemente de los niveles de testosterona en plasma sanguíneo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aickin, M., and Gensler, H. (1996). Am J. Publish Health 86, 726-728
- Burrows, W. H., and J. P. Quinn. 1937. Poult. Sci. 16:19–24
- Fargallo, J. A., J. Martínez-Padilla, A. Toledano-Díaz, J. Santiago-Moreno, and J. A. Dávila. 2007.. J. Anim. Ecol. 76:201–209.
- Folstad I, Karter AJ (1992). Am Nat 139:603–622
- Masvaer M, Liljedal S, Folstad I (2004). Proc R Soc Lond B (Suppl) 271:S40–S42
- Norris K, Anwar M, Read AF (1994). J Anim Ecol 63:601–610
- Santiago-Moreno J., Luzón, M., Coloma M.A., Pulido-Pastor A., Gómez-Guillamon F., Salas-Vega R., Toledano-Diaz, A., Lopez-Sebastian A. (2010). Eur J Wildl Res (2010) 56:605–611.
- Santiago-Moreno, J., A. Lopez-Sebastian, C. Castano, M. A. Coloma, A. Gomez-Brunet, M. T. Prieto, and J. L. Campo. (2009a). Span. J. Agric. Res. 7:555–562
- Santiago-Moreno, J., C. Castano, M. A. Coloma, A. Gomez-Brunet, A. Toledano-Diaz, A. Lopez-Sebastian, and J. L. Campo. (2009b). Poult. Sci. 88:2661–2669.
- Sekoni VO (1992). Brit Vet J 148:501–506
- Skau PA, Folstad I (2005). Behav Ecol 16:410–416
- Tumkiratiwong P, Sukkachart H, Buapuan T, Tungtrongchitr R, Tungtrongchitr A (2006). Southeast Asian J Trop Med Public Health 37:250–256

Agradecimientos: Trabajo financiado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) mediante el Proyecto RZ2012-00013-C02.

Tabla 1. *Medias de los diferentes parámetros.Las letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas (P<0,05).*

RAZA	Nº MS	CALIDAD SEMEN	TESTOSTERONA (ng/ml)
CN	7,1 ± 1,0a	0,9 ± 0,1b	2,2 ± 0,1b
CB	5,9 ± 1,0a	1,3 ± 0,1a	4,1 ± 0,2a
AA	6,3 ± 0,8a	0,6 ± 0,1c	4,6 ± 0,3a

Espanola Cara Blanca (CB), Andaluza Azul (AA) y Castellana Negra (CN)
Menacanthus stramineus (MS)

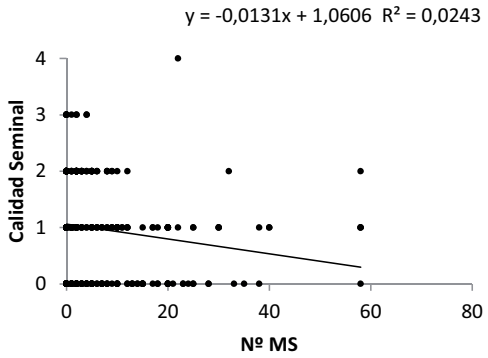


Figura 1. *Correlación entre el número de parásitos* Menacanthus stramineus *(MS) en la zona cloacal y la calidad seminal.*

RELATIONSHIP BETWEEN PLASMATIC TESTOSTERONE AND SPERM QUALITY WITH PARASITISM LEVELS BY LICE *(MENACANTHUS STRAMINEUS)* IN AUTHOCTONOUS SPANISH CHICKEN BREEDS

ABSTRACT Parasitism alters sperm quality by inducing stress processes or immunological disorders, which make affect spermatogenesis. In order to evaluate the hypothesis about the immunosuppressive effect of gonadal steroids (males with high testosterone levels would have increased Parasitism susceptibility), our study was conducted assessing testosterone plasmatic concentration and sperm quality in three Spanish chicken (Blue Andaluza, White-faced Spanish, Black Castellana) with different parasitism levels by *Menacanthus stramineus.* In our results, significant differences in sperm quality ($P < 0.01$) and plasmatic testosterone concentrations ($P < 0.05$) between breeds were observed. Negative correlation between parasitism levels and sperm quality was found ($P < 0.001$). In conclusion, high parasitism level by lice determines a reproductive cost in males, manifested in decrease in semen quality.

Keywords: Spanish chicken breeds, *Menacanthus stramineus*, sperm quality, plasmatic testosterone