INFLUENCIA DE LOS FACTORES BIOLÓGICOS Y AMBIENTALES SOBRE LOS NIVELES HORMONALES DE MACHOS EN RAZAS OVINAS DE DOBLE APTITUD LECHE-CARNE

Palacios C[2], Martín-Gil J[1], Hernández-Navarro S[1], Correa-Guimaraes A[1], García RV[3], Lafuente MA[3]

[1], Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal, Universidad de Valladolid (Campus de Palencia), Avenida de Madrid, 57, 34004 Palencia.[2], Departamento de Construcción y Agronomía, Universidad de Salamanca. carlospalacios@colvet.es [3], Servicios Técnicos Veterinarios. Zamora.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio recoge los resultados del efecto que factores como actividad sexual, raza, y edad, producen sobre los parámetros hormonales reproductivos y sobre el nivel sérico del cortisol, hormona referenciada con el nivel de estrés, en machos de ganado ovino. La posibilidad de utilizar metodologías de análisis de niveles séricos rápidos puede ser una alternativa utilizable en el seguimiento de la actividad reproductiva del ganado ovino, al poder detectar anomalías reproductivas o manejos estresantes. Fernandez et al. (1999) proponen que la concentración de testosterona y el tamaño testicular se pueden utilizar para predecir la producción de esperma y por tanto el nivel reproductivo para la siguiente estación.

MATERIAL Y MÉTODOS

La actividad sexual la referimos en función de la presencia de los machos con las hembras del rebaño. El efecto de la actividad sexual se estudió sobre dos grupos de machos de raza Churra en actividad (N=11) y en pasividad(N=15). El efecto de la raza ha sido estudiado en machos pasivos de raza Churra (N= 26) y de raza Assaf (N=8). Para machos activos (N=11) machos de Raza Churra y (N=18) de raza Castellana. El efecto de la edad ha sido estudiado separadamente en machos según su actividad sexual, en mayores (N=24) o menores (N=20) de 22 meses de edad.
Las determinaciones hormonales se han llevado a cabo utilizando reactivos y metodología (inmunoensayo de electroquimioluminiscencia, CLIA) de la casa comercial Abbott Diagnostics con sus sistemas Architect i2000 y Axsym. Los datos se han procesado con el programa estadístico Statgraphics Plus, realizando una ANOVA, para cada factor, multifactorial para los tres factores y los componentes de la varianza.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Efecto de la actividad sexual sobre los parámetros reproductivos
Los machos activos han exhibido mayor perímetro testicular que los pasivos (30.5 cm *vs* 27.9 cm, p<0.05, Tabla 1) y mayor nivel de testosterona (6.4 ng/ml *vs* 1.95 ng/ml, p<0.001). Encontramos una asociación entre el nivel de testosterona con el tamaño testicular (Martin *et al.,* 1994) y presentados anteriormente por (Dufour *et al.,*1984).
Las concentraciones de cortisol han sido también más altas (p<0,05) en los ejemplares activos respecto a los pasivos (1.6 µg/ml *vs* 0.9 µg/ml, p<0.05), lo que refleja el mayor grado de estrés de los primeros (Möstl y Palme, 2002).

Las concentraciones de hormonas *femeninas* de uno a otro grupo también experimentaron diferencias moderadamente significativas (p<0,05): para progesterona, 0.6 ng/ml en activos *vs* 0.4 ng/ml, en pasivos; y para estradiol, 44.7 pg/ml en activos *vs* 24 pg/ml, en pasivos.
La actividad sexual explica un porcentaje de la varianza en todos los valores analizados y obtiene diferencias significativas en ANOVA multifactorial (actividad, raza y edad) para las variables estudiadas, menos para el contenido de estradiol. Por esta

importancia que tienen sobre los demás factores en todos los parámetros, diferenciaremos los resultados de ellos por el estado de actividad.

El efecto de la raza sobre los parámetros reproductivos
Como vemos en la tabla 2, respecto a los machos pasivos, la concentración sérica de testosterona ha resultado ser significativamente muy superior (p<0,001) en los machos *Assaf*, con 6.2 ng/ml, vs a los machos *churros*, con 1.3 ng/ml. El nivel de estradiol también ha sido significativamente mayor (p<0,05) en los machos *Assaf* que en los de raza *Churra* (34 ng/ml *vs* 23 ng/ml, p<0.05).

Para los machos activos, los machos *churros* presentan niveles más elevados que los *castellanos* tanto de testosterona (6.3 ng/ml *vs* 1.3 ng/ml, p<0.001) como de progesterona (0.57 ng/ml *vs* 0.34 ng/ml, p<0.001). Se han encontrado varias referencias sobre el efecto que la raza tiene sobre los parámetros analíticos estudiados (Lincoln *et al*, 1990; y Pimentel, *et al*, 2005). Aunque sin participar en el porcentaje de varianza, solo obtiene diferencias significativas en la progesterona cuando analizamos este efecto conjuntamente con los demás factores, por lo que las diferencias encontradas pueden ser circunstanciales.

El efecto de la edad sobre los parámetros reproductivos
Explica un porcentaje de la varianza en todos los valores analizados menos en la progesterona, obtiene diferencias significativas en análisis multifactoriales (actividad, raza y edad) para las variables estudiadas, menos para el contenido de cortisol y progesterona. En los machos pasivos hemos encontrado diferencias significativas (p<0,05) en el perímetro testicular de los machos más viejos respecto a los más jóvenes (31.2 cm *vs* 29.6 cm), en buena coincidencia con lo publicado por Pimentel *et al* (2005) y, asimismo, concentraciones de testosterona muy similares a las referidas por estos autores (Pimentel *et al*, 2005). Sin embargo, en nuestro estudio los machos jóvenes presentan niveles de progesterona mayores que en los machos viejos (0.5 ng/ml *vs* 0.37 ng/ml, p=0.05).
Como se observa en la tabla 3, los machos activos mostraron niveles de testosterona significativamente mayores en los machos de más edad (4.5 ng/ml) que en los machos jóvenes (1.2 ng/ml), lo que evidencia su nivel de respuesta al estímulo sexual. Sin embargo, los machos más mayores obtuvieron niveles también más altos de progesterona (0.48 ng/ml *vs* 0.3 ng/ml de los jóvenes), diferenciándose de lo que ocurría cuando estaban pasivos.

Tabla 1. Resultados hormonales en machos de raza churra según su actividad sexual.

	N	Perimetro testicular (cm)	Testosterona (ng/ml)	Cortisol (µg/ml)	Progesterona (ng/ml)	Estradiol (pg/ml)
Actividad	11	30,5±2,4*	6,4±4,9*	1,6±1.0*	0,6±0,3*	44,7±26,1*
Pasividad	15	27,9±3,8	1,95±2,7	0,9±0,7	0,4±0,2	24 ±12

*P<0,05

Tabla 2: Resultados hormonales en machos según la raza y la actividad sexual.

	N	Perimetro testicular (cm)	Testosterona (ng/ml)	Cortisol (µg/ml)	Progesterona (ng/ml)	Estradiol (pg/ml)
***Churra* pasivos**	26	28±2,5	1,3±5,2	0,9±0,8	0,4±0,2	23±11
***Assaf* pasivos**	8	30±4,5	6,2±0,9**	0,9±0,45	0,5±0,2	34±12*
***Churra* activos**	11	30,5±3,8	6,3±4,9***	1,7±1.0	0,57±0,3**	44±26
***Castellana* activos**	18	31,2±3,1	1,3±1,8	1,6±0,5	0,34±0,07	47±29

* P<0,05, ** P<0,001, *** P<0,0001

Tabla 3: Resultados hormonales en machos según su actividad sexual y edad.

	N	Perimetro testicular (cm)	Testosterona (ng/ml)	Cortisol (µg/ml)	Progesterona (ng/ml)	Estradiol (pg/ml)
<22 meses en pasivos	24	29,6±2,7	3,8±4,6	1,6±0,75	0,5±0,3*	48±23
>22 meses en pasivos	20	31,2±3,6*	2,4±3,4	1,5±0,7	0,37±0,05	48±39
<22 meses en activos	24	27,7±2,0	1,2±1,0	1,1±0,7	0,30±0,14	23±8
>22 meses en activos	20	29,7±4,2	4,5±4,8*	0,7±0,5	0,48±0,24*	30±15

* P<0,05

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dufour, JJ, Fahmy, MH, Minvielle, F. *J Anim Sci*, 1984; 58(2):416-22.
- Fernández-Abella, D, Becu-Villalobos, D, Lacau-Mengido IM, Villegas N, Bentancur, O. *Reprod Nutr Dev*, 1999; 39(5-6):617-24.
- Lincoln, GA., Lincoln, CE. McNeilly, AS. *Journal of Reproduction and Fertility,* 1990; 88:623-633.
- Martin, GB, Tjondronegoro, S., Blackberry, MA. *Journal of Reproduction and Fertility*, 1994;101:121-128.
- Möstl, E., Palme, R. *Domestic Animal Endocrinology*, 2002; 23:67–74.
- Pimentel, J., Perezgrovas, R, Zaragoza, L, Rodríguez, G. *Arch Zootec, 2005; 54:557-564.*

INFLUENCE OF BIOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE HORMONE LEVELS IN OVINE MALES BREEDS OF DOUBLE APTITUDE (MEAT AND MILK)

ABSTRACT: In this study we compare, in addition to testicular perimeter, plasmatic concentrations for cortisol and sexual hormones with sexual activity, age and breed in ovine males. Blood extractions have been made in December and for the analytical determinations electrochemiluminescent assays were used. The studied animals have been 26 males of *Churra* breed, 8 males of *Assaf* breed, and 18 males of *Castilian* breed. Sexually active males show serum hormonal concentrations greater than those of passive males in all studied parameters ($p<0.001$). The level of testosterone (ng/ml) of passive males of *Assaf* breed (6.22) is greater than the one of those of *Churra* breed (1.27), $p<0.01$. In active males, those of *Churra* breed have greater concentration (6.3 ng/ml) than those of *Castilian* breed (1.3 ng/ml), $p<0.001$. Older males exhibit greater testicular perimeters (31.21 cm) than those of youngest (29.57 cm), and testosterone levels are also higher than youngest ones (4.5 *vs* 1.2 ng/ml), $p<0.05$. The stress of the animals, evaluated through the serum cortisol (Möstl and Palme, 2002), is dependent on sexual activity (1.6 *vs* 0.86 ng/ml, $p<0.05$). In conclusion, the studied factors have proven to affect the testicular size and sexual hormones and cortisol levels (or their state of stress).

Keywords: *ovine males, testosterone, cortisol, stress.*