

INTERPRETACIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA ESCROTAL Y DEL ÁREA PÉLVICA EN LA VALORACIÓN DE LA APTITUD REPRODUCTIVA DE TOROS JÓVENES DE RAZA ASTURIANA DE LOS VALLES

García-Paloma, J.A.¹, Noval, G.² y Rodríguez, A.²

¹ Genética y Reproducción Animal. Centro de Biotecnología Animal. SERIDA. Deva 33394, Gijón. Asturias. España. E-mail: jagarcia@serida.org

² Asociación de criadores de la raza Asturiana de los Valles. Llanera. Asturias. España.

INTRODUCCIÓN

La valoración de la aptitud reproductiva de toros es una metodología que tiene por finalidad disminuir el riesgo de que aquellos con baja fertilidad, o portadores de rasgos no deseables, sean destinados a explotaciones o a centros de inseminación artificial. Esta metodología es universalmente aceptada, pero los criterios y su interpretación no son del todo coincidentes en los países donde más se utiliza, como Estados Unidos (Chenoweth et al., 1992), Canadá (Barth, 2000) y Australia (Fordyce et al., 2006). Considerando que en España esta técnica es aún poco demandada, pensamos que es oportuno profundizar en aquellos aspectos metodológicos que puedan contribuir a unificar estos criterios.

La metodología se basa en dos valoraciones, una física y otra seminal, siendo la primera la que nos va a ocupar en este trabajo. Superada la exploración física en los toros, la circunferencia escrotal (CE) es considerada como el parámetro de mayor relevancia. CEs superiores han sido asociadas a mayor producción y calidad espermática, a menor edad a la pubertad de la descendencia tanto en machos como en hembras, y a una mayor productividad vital de las hijas (Coulter et al., 1987; Smith et al., 1989; Coe, 1999 y Kastelic et al., 2001). Aunque es sabido que las medidas pélvicas tienen una aceptable heredabilidad (0,61) (Siemens et al., 1991), y una relación inversa con la probabilidad de disticia (Hickson et al., 2006), nunca han sido propuestas como parámetros a evaluar en esta metodología.

El objetivo de este trabajo fue caracterizar en toros jóvenes de raza Asturiana de los Valles de genotipo homocigoto al gen de la hipertrofia muscular (culones), la CE y el área pélvica (AP) ajustadas a 15 meses de edad. Su propósito, establecer los criterios a considerar cuando se proceda a utilizar esta metodología.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante los años 2006 a 2010, 413 toros con edades comprendidas entre 12 y 15 meses de edad, fueron valorados por su aptitud reproductiva al finalizar su periodo de testaje. Durante este período, los toros que fueron alimentados a voluntad con paja y un concentrado con el 15% de proteína bruta y una energía metabolizable de 9 MJ/Kg de materia seca, tuvieron unos crecimientos medios de 1.450 g/día. La CE fue medida con una cinta metálica abarcando la zona escrotal por su mayor diámetro (Barth, 2000), la altura y la anchura pélvica vía rectal con un pelvímetro Rice® (Lane manufacturing, Denver CO., EEUU) (Siemens et al., 1991), y todas ellas con una precisión de 0,5 cm. El área pélvica (AP) se calculó como el producto de la altura por la anchura.

Tras la depuración de la base de datos, para el análisis estadístico se utilizaron modelos de covarianza para cada una de las dos variables dependientes CE y AP. La estación del año y el año se consideraron como efectos fijos y la edad como covariable. El nivel de significación se estableció en $P < 0,05$. Los modelos reducidos fueron utilizados para ajustar las variables dependientes a 15 meses de edad (VD_{15}), aplicando la siguiente fórmula: $VD_{15} = VD + F_{aj} + \beta (457,5 - edad)$, donde F_{aj} fue el factor de ajuste (Media mínimo cuadrática promedio-Media mínimo cuadrática), β el coeficiente de regresión parcial de la covariable, y edad (en días), la del toro en el momento de su valoración. Finalmente, se verificó con el test Shapiro-Wilk la normalidad para cada una de las VD_{15} y se procedió a fijar los criterios para su interpretación. El análisis estadístico fue realizado con los procedimientos PROC UNIVARIATE y GLM del programa SAS (v8.2, SAS Institute, Cary, NC, EEUU).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra la contribución de cada efecto fijo y de la covariable, a la explicación de la variabilidad de CE y AP. Asimismo se presenta el coeficiente de determinación (R^2) para cada modelo completo y el coeficiente de regresión parcial de cada modelo reducido.

El R^2 fue bajo para las dos variables dependientes, lo que da a entender una alta variabilidad en la raza para estas variables después de ser corregidas por los efectos analizados. Por tanto, si se estimase conveniente por la Asociación de criadores de la raza Asturiana de los Valles (ASEAVA), establecer alguno de estos parámetros como criterio de selección, debería esperarse una buena respuesta.

En la Tabla 2 pueden observarse los estadísticos descriptivos de la CE y del AP ajustadas a 15 meses de edad, así como el test de normalidad Shapiro-Wilk. Verificado el test de normalidad, es habitual tras considerar raza y edad, utilizar el criterio de Coulter et al. (1987) para fijar el umbral de CE a través de la media poblacional menos su desviación estándar. Con este criterio, el 16% de los toros serían descartados por su CE, porcentaje que podría subir al 40% si consideramos los umbrales que se establecen para la calidad seminal (Carson and Wenzel, 1997; Higdon et al., 2000), y aún podría subir más, si incluimos un umbral para el AP. Teniendo en cuenta que este porcentaje de descarte esperado es excesivo para toros que se van a destinar a monta natural, proponemos plantear un nuevo criterio. El umbral para CE se fijaría en la media menos dos veces su desviación estándar, de manera que serían declarados como “insatisfactorios” los toros con CE inferior a 30 cm (Tabla 3). Se consideraría la categoría “cuestionable” para aquellos toros con probada calidad seminal y CE entre 30 y 32 cm. Estos toros podrían utilizarse como reproductores en condiciones de baja exigencia reproductiva, bastante habitual en las explotaciones asturianas (parideras poco agrupadas y número de vacas por toro inferior a 20). Los toros con categorías “muy bueno” y “superior” serían los de elección para explotaciones con mayor exigencia reproductiva. Respecto al AP, y dado que la distocia no es un problema detectado en la raza Asturiana de los Valles, no se plantearía ningún umbral de descarte. La categoría “cuestionable” identificaría a los toros con AP inferior a la media menos dos veces su desviación estándar; estos toros serían aptos como reproductores, pero al igual que los cuestionables por CE, no deberían dejar descendencia para reposición. Si los toros a valorar fueran candidatos a ingresar en Centros de inseminación artificial, se excluirían todos aquellos con categoría “cuestionable”, con la salvedad que para AP, el criterio para entrar en esta categoría se ampliaría a la media menos una vez su desviación estándar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barth, A.D. 2000. *The Western Canadian Association of Bovine Practitioners*. Saskatoon, 75 pp.
- Carson, R.L., Wenzel, J.G. 1997. *Vet. Clin. Food Animal*. 13, 305-311.
- Chenoweth, P.J., Spitzer, J.C., Hopkins, F.M. 1992. In: *Proceedings for the annual meeting of Society for Theriogenology*, pp. 63-70.
- Coe, P.H. 1999. *J Am Vet Med Assoc*. 214: 1664-1667.
- Coulter, G.H., Mapletoft, R.J., Kozub, G.C., Cates W.F. 1987. *Theriogenology* 27: 485-491.
- Fordyce, G., Entwistle, K., Norman, S., Perry, V., Gardiner, B., Fordyce, P. 2006. *Theriogenology* 66: 1140-1148.
- Hickson, R.E., Morris, S.T., Kenyon, P.R., Lopez-Villalobos, N. 2006. *New Zealand Vet J* 54: 256-264.
- Higdon, H.L., Spitzer, J.C., Hopkins, F.M., Bridges, W.C. 2000. *Theriogenology* 53: 1321-1332.
- Kastelic, J.P., Cook, R.B., Pierson, R.A., Coulter G.H. 2001. *Can J Vet Res* 65: 111-115.
- Siemens, M.G., Siemens, A.L., Lipsey, R.J., Deutscher, G.H., Ellerseick, M.R., 1991. *J Anim Sci* 69: 2269-2272.
- Smith, B.A., Brinks, J.S., Richardson, G.V. 1989. *J Anim Sci* 67: 2881-2885.

Agradecimientos: A la Asociación de criadores de la raza Asturiana de los Valles, y especialmente a Carlos Martínez, por su inestimable colaboración en las tareas de campo. Plan regional de investigación I+D+i del Principado de Asturias.

Tabla 1. Contribución de cada una de las variables independientes, coeficiente de determinación (R^2) y coeficiente de regresión parcial (β)

Variables dependientes	n	Estación	Año	Edad (covariable)	R^2	β
CE	397	*	ns	***	0.08	0.021***
AP	407	ns	***	***	0.21	0.263***

Niveles de significación: ns=no significativo, *($p<0,05$), **($p<0,01$), ***($p<0,001$)
 CE: circunferencia escrotal, AP: área pélvica

Tabla 2. Estadísticos descriptivos para CE_{15} , AP_{15} y test de normalidad Shapiro-Wilk en toros culones de raza Asturiana de los Valles

VD_{15}	Media \pm DE	Percentil 5%	Percentil 95%	P (Shapiro-Wilk) ¹
CE_{15}	34,3 \pm 2,2	30,7	38,1	0,0993
AP_{15}	179,1 \pm 16,1	152,7	208,8	0,1260

CE_{15} : circunferencia escrotal y AP_{15} : área pélvica, ambas ajustadas a 15 meses de edad

¹Para $P>0,05$, se asume la distribución normal de los datos.

Tabla 3. Criterios para valorar la CE y AP de toros culones de raza Asturiana de los Valles con 15 meses de edad y destinados a monta natural

	M - 2 DE	M - 1 DE	M	M + 1 DE	M + 2 DE
CE	30	32	34	36,5	38,5
	Insatisfactorio	Cuestionable	Satisfactorio	Muy bueno	Superior
AP	147	163	179	195	211
	Cuestionable	Satisfactorio	Muy bueno	Superior	

CE: circunferencia escrotal, AP: área pélvica. M: media. DE: desviación estándar

INTERPRETATION OF SCROTAL CIRCUMFERENCE AND PELVIC AREA IN THE BREEDING SOUNDNESS EVALUATION OF ASTURIANA DE LOS VALLES YEARLINGS BULLS

ABSTRACT: Breeding soundness evaluation is a methodology that aids to reduce the risk of low fertility or undesirable traits carriers bulls, which could be applied on farms or artificial insemination centres. We introduced the pelvic area to the common methodology that considers the scrotal circumference as main physical parameter value. Measurements of 413 bulls of Asturiana de los Valles breed, ranging from 12 to 15 months old, were analysed with covariance models to evaluate the effect of season, year and age on scrotal circumference and pelvic area. These physical parameters were adjusted to 15 months old and we established thresholds for assigning bulls to one of the following five categories: Unsatisfactory, questionable, satisfactory, very good and superior. The methodology and criteria used will be proposed as model for other breeds of beef cattle in Spain.

Keywords: breeding soundness evaluation, yearling beef bulls, scrotal circumference, pelvic area.