

# XI Congreso de la Federación Iberoamericana de Razas Criollas y Autóctonas



Federación Iberoamericana  
de Razas Criollas



*“El Ganadero de  
Razas Criollas  
y Autóctonas  
Españolas,  
factor  
esencial en la  
aplicación  
de los Programas  
I+D+I de  
mantenimiento  
de los Recursos  
Zoogenéticos”*

## LIBRO DE ACTAS



19 AL 21 DE MARZO DE 2015

CENTRO DE CONGRESOS DE LA FERIA DE ZARAGOZA



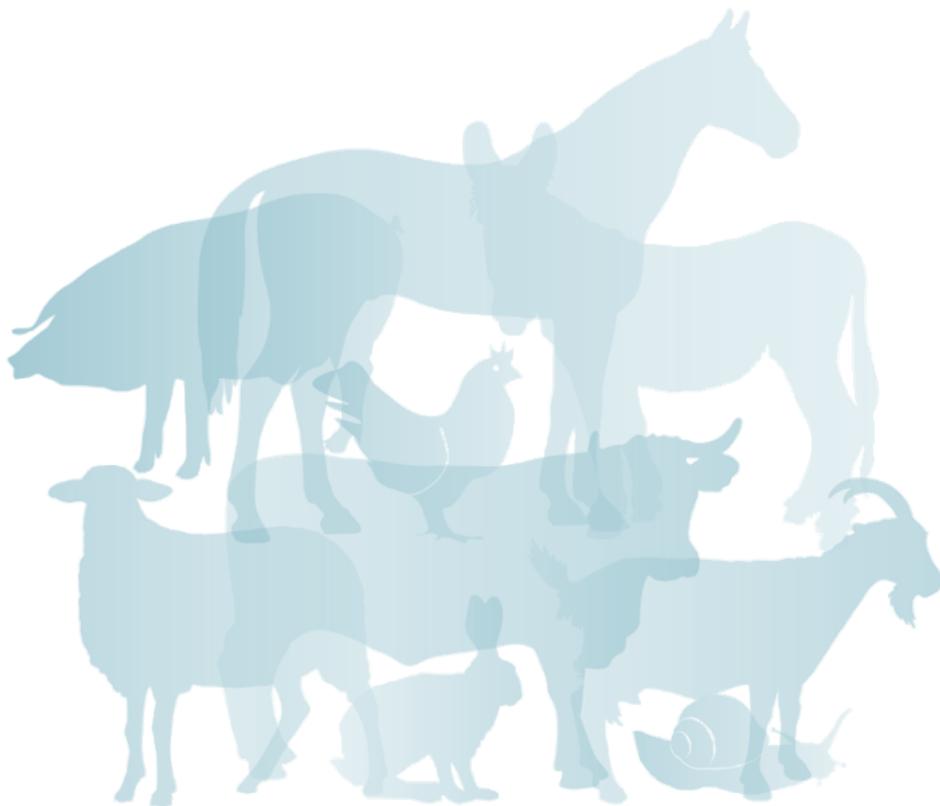
17-20/03/2015  
Zaragoza

12<sup>a</sup> edición  
**figan**  
fimagandera  
www.figan.es



# LIBRO DE ACTAS

XI Congreso de la Federación Iberoamericana  
de Razas Criollas y Autóctonas



**Título de la Publicación**

Libro de Actas  
XI Congreso de la Federación Iberoamericana de Razas Criollas

**Edita**

Feagas (Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto)  
Castelló, 45 - 2ª Izda., Madrid, 28001, Madrid

**ISBN:** 978-84-606-7207-4

**Diseño y Maquetación**

Inmaculada Establés Zafra

## ESTUDIOS REALIZADOS Y SITUACIÓN ACTUAL DE LA VARIANTE GÉNICA PROLÍFICA ROA (*FecX<sup>R</sup>*) DE LA RAZA OVINA RASA ARAGONESA

ALABART, J.L.<sup>1</sup>, LAHOZ, B.<sup>1</sup>, CALVO, J.H.<sup>1</sup>, JURADO, J.J.<sup>2</sup>, FANTOVA, E.<sup>3</sup>, EQUIPO TÉCNICO DE UPRA-GRUPO PASTORES<sup>3\*</sup>, FOLCH, J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CITA de Aragón. Av. de Montañana 930. 50059 Zaragoza.; <sup>2</sup>INIA. Ctra. de La Coruña Km 7.0 Madrid.<sup>3</sup>Grupo Pastores. Cº de Cogullada s/n. Zaragoza.

[jlalabart@aragon.es](mailto:jlalabart@aragon.es)

### RESUMEN

Se presentan los estudios realizados para caracterizar las ovejas ROA (Rasa Oviaragón®), variante génica natural de la Rasa Aragonesa. En monta natural las ROA tienen una prolificidad más alta (+0,35 corderos/parto) produciéndose un efecto aditivo a los tratamientos hormonales, lo que recomienda limitar el uso de la eCG. No muestran alteración en la aparición del pico de LH, lo que permite inseminarlas sin alterar el protocolo clásico de IA. Se ha observado una tendencia a tener una mayor fertilidad (71,1% vs. 59,5%) así como una mayor precocidad (30 días de media). Por el contrario, no se han visto diferencias en la fertilidad de los machos. La mayor tasa de ovulación de las ROA puede relacionarse con el menor tamaño medio de los folículos ováricos, aunque no se ha visto que ello influya en la producción de embriones *in vitro* ni en la respuesta a la superovulación, en comparación con ovejas prolíficas selectas del Programa de selección. La presencia de ROA no afecta a la morfología, al crecimiento de los corderos, ni a las características de la canal o la calidad de la carne de su descendencia. Las ventajas del ROA se traducen en un incremento de la rentabilidad de las ganaderías que la utilizan, lo que confirma el interés productivo de esta variante natural.

### INTRODUCCIÓN

En el marco del Programa de selección de UPRA-Grupo Pastores, se descubrió una variante génica natural de la Rasa Aragonesa (alelo *FecX<sup>R</sup>*) en el gen BMP15 (*Bone morphogenetic protein 15*; Jurado y Calvo, 2007; Martínez-Royo *et al.*, 2008), responsable de un aumento de la prolificidad en las hembras que lo portan en heterocigosis, siendo fácil de divulgar ya que va ligada al cromosoma X. Constituye por tanto, un excelente procedimiento para mejorar la productividad y fue patentado con el nombre de ROA (Rasa Oviaragón; Nº 200703169/8; Martínez-Royo *et al.*, 2010). Sin embargo tiene la desventaja de que las portadoras en homocigosis son estériles, lo que obligó a establecer un plan de difusión para su divulgación de forma controlada (Folch *et al.*, 2010) basado en: 1) Un programa de información a los ganaderos; 2) Creación de un laboratorio público de genotipados; 3) Facilitar el acceso a corderas ROA y a inseminación artificial (IA) para crear heterocigotas ROA en las ganaderías; 4) Colaboración con el CITA de Aragón y el INIA para estudiar las características de la variante y de la calidad de la carne de su descendencia (Proyectos MEC-TRACE 2008-76 y CDTI-IDI-20070880). En el presente trabajo se presentan los resultados de dichos estudios.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Los estudios se han llevado a cabo con ovejas pertenecientes a ganaderías adscritas al programa de selección de UPRA-Grupo Pastores o con ovejas del CITA. Los análisis de laboratorio se realizaron en el CITA. Para los estudios de análisis sensorial se utilizó un panel de 8 catadores en la Facultad de Veterinaria de Zaragoza. La metodología se encuentra detallada en las publicaciones citadas a lo largo del trabajo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se determinó la **tasa de ovulación y la prolificidad** de las ROA teniendo en cuenta las potenciales interacciones con los tratamientos hormonales clásicos de sincronización de celos utilizados en las ganaderías. La variante génica ROA da lugar a un incremento de la tasa de ovulación de +0,63 ovulaciones por oveja que conduce a un incremento de la prolificidad de 0,35 corderos por parto (1,69 vs. 1,35; Lahoz et al., 2011). El incremento de la prolificidad se debe principalmente a un aumento del porcentaje de partos dobles, que pasa de un 31% a un 46,9%, junto a un incremento de los partos triples, que pasa del 1,3% al 9,7%. Cuando se aplica la dosis estándar de 480 UI de eCG a las hembras ROA se obtiene un incremento adicional de la prolificidad pero debido únicamente al incremento de partos triples y de orden superior. Por ello se recomienda aplicar una dosis de eCG más baja (240 UI) a las ovejas ROA. Con vistas a la aplicación de la IA, se realizó un estudio del **pico preovulatorio de LH**, tanto en celo natural como con eCG (480 y 240 UI). No hubo diferencias significativas en el pico de LH entre ovejas ROA y no portadoras. Se observó una buena sincronización del pico de LH en torno a las 37 horas de la retirada de las esponjas y aplicación de la eCG (independientemente de la dosis), por lo que la recomendación es seguir inseminando a tiempo fijo en ambos genotipos en el mismo momento (54±1 horas).

La **fertilidad de las ROA** en IA es ligeramente más alta que la de las no portadoras (71,1% vs. 59,5%), lo que podría deberse a su mayor tasa de ovulación (Alabart et al., 2009). Por el contrario, no se han encontrado diferencias en la **fertilidad de los machos** debidas al genotipo ROA (Lahoz et al., 2009). En estudios recientes (sin publicar) se ha visto que las hembras son más precoces, con una edad al primer parto de unos 30 días menor que las no portadoras.

También se han llevado a cabo algunos trabajos de **biotecnología reproductiva**. Con tecnología LOPU (Laparoscopic Ovum Pick-Up) y FIV (Fecundación *in vitro*) se observó que la competencia de los oocitos para el desarrollo *in vitro* y la supervivencia embrionaria fueron similares entre ovejas ROA y no portadoras, a pesar del menor tamaño folicular medio, lo que indica diferencias entre genotipos en la foliculogénesis (Lahoz et al., 2013). Sin embargo, cuando se realizó la **superovulación con FSH** en un programa MOET (Multiple Ovulation and Embryo Transfer), la presencia del alelo ROA no afectó a la tasa de ovulación o la cantidad y calidad de los embriones recuperados, al menos en comparación con ovejas no portadoras de alto valor genético para prolificidad (Folch et al., 2008).

En cuanto al **efecto sobre la descendencia**, se observó que el alelo ROA, de la madre o del cordero, no tiene ningún efecto sobre el peso al nacimiento de los corderos o su crecimiento hasta el destete (50 días) o hasta el sacrificio (100 días; 22-24 Kg), para un mismo tipo de parto y sexo del cordero. Así mismo, tampoco influye sobre la evaluación subjetiva y objetiva de la canal, pruebas instrumentales, pH y color del músculo o de la grasa, composición química de la grasa o las características sensoriales en el panel de catadores (Roche et al., 2012).

Estudios recientes han demostrado su **repercusión económica**, de manera que las explotaciones con más de un 5% de ovejas ROA presentan mayores ingresos por oveja que las explotaciones que sólo siguen el programa de selección poligénica clásica o que no hacen ningún tipo de selección, aun teniendo mayores costes de alimentación y de manejo (Pardos et al., 2010). Estas ventajas productivas y económicas han suscitado un interés creciente por parte de los ganaderos en la utilización del ROA. Actualmente existen en las ganaderías de UPRA 10412 hembras y 165 machos (octubre de 2014). El 73% de las inseminaciones que se llevan a cabo dentro del programa se hicieron con machos ROA.

## CONCLUSIONES

Los ganaderos que usan ROA respetando las instrucciones del Plan de difusión para evitar ROAs en homocigosis y limitando el uso de la eCG en los tratamientos hormonales, tienen una mayor rentabilidad, por lo que se constata un aumento continuo de ovejas ROA en las ganaderías. Son ovejas más prolíficas y tienden a ser más fértiles y precoces. Pueden ser inseminadas con el protocolo clásico de IA. No están alteradas la morfología de las ovejas ni las características de la canal y de la carne de su descendencia. Se prevé aumentar las ventajas del ROA gracias a los resultados de los estudios en curso sobre el funcionamiento ovárico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alabart J.L., et al. 2009. Fertilidad y prolificidad de las ovejas portadoras o no portadoras del alelo *FecX<sup>R</sup>* inseminadas en las ganaderías de UPRA-Grupo Pastores. XXXIV Jornadas de la SEOC. pp. 387–392.
- Folch J., et al. 2008. Effects of a mutation in Bone Morphogenetic Protein 15 gene (BMP15) on natural ovulation rate and on the response to superovulatory FSH treatment in Rasa Aragonesa ewes. *Reprod. Dom. Anim.* 43(s3):76.
- Folch J., et al. 2010. Cómo mejorar la prolificidad de las ganaderías de ovino de carne mediante el programa de divulgación de la variante génica Rasa Oviaragón (ROA). *Pequeños Ruminantes* 11, 17–20.
- Jurado J.J., Calvo J.H. 2007. ¿Un gen de gran efecto para prolificidad en Raza Rasa Aragonesa? *ITEA* 28, 504–506.
- Lahoz B., et al. 2013. Influence of the *FecX<sup>R</sup>* allele in heterozygous ewes on follicular population and outcomes of IVP and ET using LOPU-derived oocytes. *Reprod. Dom. Anim.* 48, 717–723.
- Lahoz B., et al. 2011. Effect of the *FecX<sup>R</sup>* polymorphism in the bone morphogenetic protein 15 gene on natural or equine chorionic gonadotropin-induced ovulation rate and litter size in Rasa Aragonesa ewes and implications for on-farm application. *J. Anim. Sci.* 89, 3522–3530.
- Lahoz B., et al. 2009. Fertility of select Rasa aragonesa rams carrying or not the *FecX<sup>R</sup>* allele of BMP15 gene when used in artificial insemination. 60th Annual Meeting of the EAAP. p. 278.
- Lahoz B., et al. 2013. Caracterización del pico preovulatorio de LH en ovejas Rasa Aragonesa portadoras o no del alelo *FecX<sup>R</sup>* (ROA®). *ITEA* 109(4), 415–428.
- Martínez-Royo A., et al. 2010. Procedimiento de mejora de la productividad en Ganado ovino. Patente nº ES2338960. Publicado 13/05/2010.
- Martínez-Royo A., et al. 2008. A deletion in the bone morphogenetic protein 15 gene causes sterility and increased prolificacy in Rasa aragonesa sheep. *Animal Genetics* 39, 294–297.
- Pardos L., et al. 2010. Influencia de la presencia del alelo ROA y de la selección por prolificidad poligénica en los resultados económicos de explotaciones ovinas de carne en Aragón. XXXV Jornadas de la SEOC. pp. 461–465.
- Roche A., et al. 2012. Effects of the *FecX<sup>R</sup>* allele of BMP15 gene on the birth weight, growth rate and carcass quality of Rasa Aragonesa light lambs. *Small Rumin. Res.* 108, 45–53.