



 **Ovigen**  
Centro de Selección y Mejora Genética de Ovino y Caprino de Castilla y León

 **GestiMilk model**  
Herramienta de gestión para explotaciones de ovino y caprino lechero  
Multidisciplinar · Analítico · Innovador · Resolutivo · Cómodo · Accesible

**EMPRESAS OVIFOTO '17 GALERÍA XX FORO ACTAS**

## UTILIZACIÓN DE BIOTECNOLOGÍAS REPRODUCTIVAS PARA LA MEJORA Y CONSERVACIÓN DE RAZAS AUTÓCTONAS EN ARAGÓN

Escrito por **Guillermo** Miércoles, 06 Marzo 2019 10:44 Tamaño de la fuente | Imprimir | Email | Galería de imágenes

SEGUNDA SESIÓN / Seminario 'Avances en la reproducción del ovino: los retos pendientes'.  
Patrocina ZOETIS.  
**BELÉN LAHOZ.** Investigadora del CITA de Aragón.



En Aragón hay una serie de razas ovinas autóctonas reconocidas por el Ministerio. Todas ellas son de aptitud cárnica. Hay dos razas de fomento, que son la Rasa Aragonesa y la Ojinegra de Teruel. La Rasa Aragonesa es la raza con un mayor censo y con el que colabora el CITA en el programa de selección. También hay seis razas en peligro de extinción, distribuidas a lo largo de todo el territorio, que son Anсотana, Churra Tensina, Xisqueta, Roya Bilbilitana, Maellana y Cartera. Con estas razas en peligro de extinción, y que además tienen la mayoría un censo por debajo de 10.000 ejemplares, son con las que se colabora en conversación de recursos zoogenéticos.

### PROGRAMA DE SELECCIÓN EN RASA ARAGONESA

El programa de selección de UPRA Grupo Pastores se inició en 1994. Una serie de convenios y proyectos han permitido la colaboración entre esta asociación y diferentes organismos públicos, como el INIA que se encarga de realizar las valoraciones genéticas y la elaboración de un catálogo anual de sementales, el Centro de Transferencia Agroalimentaria del Gobierno de Aragón que mantiene los sementales de los que se elaboran las dosis seminales y el CITA que se encarga de la producción de los machos mejorantes que se testan y se utilizan en inseminación. Se producen por el método MOET de superovulación y transferencia de embriones.

Esta colaboración también ha sido posible gracias al esfuerzo de los ganaderos, que durante muchos años han ido registrando los datos de sus explotaciones, y ha permitido ir retroalimentando el sistema.

El objetivo de mejora es la mejora de la prolificidad, como ocurre en la mayoría de las razas de ovino de carne, ya que se ha demostrado que la prolificidad es un factor determinante en la rentabilidad de las explotaciones de ovino de carne. En los últimos cinco años, se está incorporando un criterio adicional de mejora genética, que es la mejora por capacidad maternal. Se utiliza la inseminación artificial como una herramienta de divulgación del progreso genético, pero también como una herramienta para testar los machos antes de ser utilizados como sementales mejorantes.

El programa de selección se organiza a partir del núcleo de selección, formado por ganaderías de UPRA, en las que se identifican las hembras con mejor valor genético para prolificidad. Esas hembras selectas se trasladan al CITA y allí se realiza la transferencia de embriones. Se utiliza esa técnica porque, cuando las hembras se valoran y tienen una fiabilidad suficiente para el carácter prolificidad, generalmente son hembras muy viejas, por lo que tienen un rendimiento reproductivo muy bajo. Si se quisiera obtener descendencia de esas hembras, sería un limitante y se tendrían muy pocos descendientes. El hecho de utilizar la transferencia de embriones permite multiplicar la descendencia que se obtiene. Las hembras son inseminadas con machos selectos que proceden del centro de inseminación. Una vez que se producen esos machos, vuelven al centro de inseminación, son testados y vuelven a utilizarse para difundir la mejora en las ganaderías.

Respecto a las ovejas donantes, deben tener un buen valor genético con una alta fiabilidad y tener en cuenta la presencia del gen ROA. Se trata de una variante prolífica, que a diferencia de lo que ocurre con el valor genético poligénico para prolificidad, que es la herencia clásica con la que se ha trabajado en el programa desde el inicio, se descubrió en el año 2007 como un polimorfismo prolífico en un gen mayor, que comercialmente se conoce como Rasa OviAragón (ROA). Produce un incremento muy elevado de la prolificidad en los animales que lo portan. La técnica MOET no

es tan interesante para producir animales ROA, ya que es una herencia que en una sola generación los machos pueden transmitir a la descendencia el alelo mutado.

Por otra parte, se siguen una serie de requisitos sanitarios bastante estrictos, que es lo que permite poder comercializar los embriones con altas garantías sanitarias. También se tiene en cuenta el estándar racial y la puntuación morfológica de los animales.

Las experiencias con la técnica MOET se iniciaron en el año 1998. Hasta la actualidad se han realizado 48 experiencias. Se hace una presincronización con dos prostaglandinas, de manera que se tengan a todas las ovejas en el mismo momento del ciclo estral. Se introduce en la fase inicial luteal una esponja, después se realiza un cambio de esponja seis días después y se aplica una hormona foliculo-estimulante a dosis decrecientes, para después retirar la esponja y hacer una inseminación intrauterina. Se recuperan los embriones seis días después de la inseminación. Por otra parte, se trabaja en paralelo con las ovejas receptoras, para que estén en el mismo momento del ciclo que las ovejas donantes. No hay un tratamiento de superovulación, sino de sincronización y estimulación. Si se realiza una transferencia de embriones de las donantes a las receptoras en fresco, están en el mismo momento del ciclo. Se puede tener los embriones un día en cultivo en casos puntuales, pero normalmente se hace en fresco, extrayendo los embriones y aplicando dos embriones por cada receptora. El trasplante de embriones se hace por vía laparoscópica, porque se trata de evitar hacer incisiones a las ovejas que no han respondido de forma adecuada a la superovulación. Se observa el ovario y, si hay cuerpos lúteos de calidad en número suficiente, entonces sí se hace una pequeña incisión de dos o tres centímetros por la que se pueden extraer los cuernos uterinos y hacer un lavado dentro del cuerno para arrastrar esos embriones, identificarlos y clasificarlos en el laboratorio.

El siguiente paso es llevar ese lavado de cada donante al laboratorio para evaluar esas estructuras. En primer lugar, se encuentran un 20% de fallos de fertilidad.

Una vez que se tienen los embriones que se quieren transferir, se realiza con las ovejas receptoras dos orificios muy pequeños, de prácticamente un centímetro cada uno, y se transfieren dos embriones por cada receptora, preferentemente en el cuerno ipsilateral al ovario que ha ovulado. Es mejor transferir en el cuello uterino que está cerca del ovario ovulado.

Durante estos años de trabajo, se han tratado un total de 224 animales, de los que del 83% sí se ha realizado la recuperación de estructuras embrionarias. Finalmente, se han realizado 267 lavados, lo que significa 1,44 por oveja. Cuesta mucho traer estos animales al centro, por aspectos como los requisitos sanitarios y la cuarentena, y además es una técnica costosa en tiempo, esfuerzo y personal implicado. Por esa razón, una vez que se puede contar con los animales, se intentan realizar varias recuperaciones. Por otro lado, cuantas más recuperaciones se realizan, menor es la eficiencia de la técnica, porque comienza a haber problemas con el tacto uterino, adherencias... Al final, se han recuperado 3.106 estructuras embrionarias, de las cuales el 20% han sido no fertilizadas y el 13% son embriones no viables, es decir, que tienen una calidad que no es óptima ni para transferir ni para vitrificar. Al final, tenemos una media de 66% de embriones viables y el 55% de las estructuras recuperadas son embriones que se transfieren en fresco. Así, el promedio es de 11 embriones viables por animal que se ha sometido a estos tratamientos. Si se tiene en cuenta cada experiencia, son unos 7,5 embriones viables por recuperación.

Cuando se transfieren estos embriones, que son un total de 1.713 que se han transferido a lo largo de estos veinte años, llegan a nacer el 55% como promedio, de los que la mitad son aproximadamente machos, que son los interesantes para el programa. Por lo tanto, hay seis corderos nacidos por donante. De esta forma, se puede ver el interés de la técnica para tratar de aumentar el número de descendientes de estas ovejas de muy buen valor genético que, de otra manera, se perderían en las ganaderías. Por recuperación, los datos son de 4,5 corderos nacidos.

Posteriormente, todos los machos que han nacido no pasan a testarse, sino que tienen que pasar una serie de requisitos sanitarios y morfológicos. Por lo tanto, otra vez el 50% son los que pasan al centro para ser testados. Al final, se incorpora un macho y medio por donante, pero aún sería peor si no se pudiera utilizar esta técnica.

Los datos de varias experiencias concretas nos indican la gran variabilidad individual que existe con esta técnica. Hay animales que no logran superovular, o que tienen dos o tres embriones... mientras que otros animales tienen tasas de ovulación muy altas, por encima de 20 o 25. Sin embargo, cuando se observan los embriones que se recuperan de esas donantes, no hay una correlación exacta. En ocasiones hay fallos de recuperación que pueden deberse simplemente a temas mecánicos de la propia técnica o a la baja calidad de los cuerpos lúteos que no llegan a ovular. Si se observa el número de corderos nacidos, ocurre algo similar. Por lo tanto, hay una variación enorme en la respuesta al tratamiento de superovulación y a la técnica de recogida.

Esta variabilidad es un aspecto que se debe mejorar. Por esa razón, se han implementado estrategias para intentar optimizar esta técnica. Una de las estrategias es la biopsia embrionaria y el diagnóstico genético preimplantacional. El hecho de poder biopsiar los embriones antes de transferirlos permite transferir sólo los machos, que son los animales que interesan en el programa de mejora. Se pueden observar embriones que no tienen células excluidas o muertas, otros que tienen pocas y otros que tienen muchas. En todos los casos, es deseable tratar de biopsiar las células excluidas. Si no las hay, se puede biopsiar sobre el propio embrión. No hay un efecto negativo de la propia técnica de biopsia embrionaria sobre la viabilidad de estos embriones que se van a transferir. En un estudio se evaluó el efecto de la biopsia y el efecto del estadio de desarrollo del embrión. No hay efecto significativo de la biopsia, mientras que hay una tendencia a que los embriones que se encuentran en un estadio de desarrollo más avanzado sí tienen una viabilidad algo mayor.

También se ha estudiado el rendimiento del estudio genético preimplantacional, que permite dilucidar el sexo, pero también aspectos como el genotipo de resistencia a scrapie o los genes de interés. A través de tres células, aumenta mucho la eficiencia. Cuando se biopsian cuatro células, que es un número bastante pequeño, la eficiencia para el diagnóstico de sexo y de scrapie es del 100%.

También se puede hablar de la hormona anti-mülleriana (AMH). Se trata de una hormona que es un marcador endocrino de la reserva folicular. Había muchos trabajos desarrollados en humano y en vacuno, pero no en el caso del ovino. Se ha detectado que esta hormona se puede medir en plasma sanguíneo y es un muy buen reflejo del estado ovárico. Esta hormona no la producen todos los folículos del ovario, sino que sólo la producen los folículos sensibles a gonatropinas, por lo que es un buen reflejo a la respuesta de los tratamientos de superovulación. La determinación de esta hormona al inicio del tratamiento se correlaciona significativamente con su tasa de ovulación. Por lo tanto, se puede determinar esta hormona antes de comenzar el tratamiento de superovulación.

Dentro del programa de mejora, hay otra herramienta de asignación a nivel genético que se está poniendo a punto y que puede ser muy útil para la mejora del programa, ya que permite conocer las genealogías y mejorar el programa genético, tanto por prolificidad como por capacidad maternal. Es una herramienta de asignación de paternidad, que se ha desarrollado con las diferentes razas de ovino de Aragón y que permite identificar los padres de la descendencia, pero incluir algunos genes de interés relacionados con la prolificidad, la estacionalidad o la leptina.

Otra estrategia que ha supuesto un hito es el descubrimiento del FecX en el gen mayor BMP15, con un efecto muy importante sobre la prolificidad. Se trata de una variante génica natural, presente en la raza y ligada al cromosoma X. En el cruzamiento, permite que los machos que son portadores de esta variante la transmitan directamente a todas sus hijas. El efecto directo sobre la prolificidad hace que las hijas tengan una prolificidad de 0,35 corderos por parto más que las ovejas no portadoras. Ha suscitado un interés muy grande en las asociaciones y se han llevado a cabo una serie de estudios, sin ver efectos negativos sobre el crecimiento de los corderos u otro tipo de parámetros. En conclusión tiene una gran ventaja económica. Por ello, dentro del programa de selección de Rasa Aragonesa, se diseñó un programa controlado de difusión de esta variante en las ganaderías y un servicio de genotipado para los ganaderos. Esta variante se ha incluido dentro del catálogo de machos, en el que se identifican los machos portadores y no portadores de esa variante, porque se sigue trabajando con prolificidad por las dos vías. En este sentido,

más del 10% de ovejas de Rasa Aragonesa ya son portadoras de esta variante y más del 60% de los rebaños presentan animales con este genotipo.

## CONSERVACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

En el año 2014 se iniciaron los programas de conservación de los recursos zoogenéticos de las razas autóctonas de Aragón. Se comenzó a trabajar en este ámbito porque había una demanda de la FAO, y también a nivel nacional y autonómico, para alimentar los bancos de recursos zoogenéticos. Se observó que no había embriones ni dosis seminales preservadas de las razas autóctonas en peligro de extinción ante futuros adversos que requirieran de una recuperación de diversidad genética. Son las razas Ansotana, Churra Tensina, Roya Bilbilitana, Maellana, Cartera y Ojinegra de Teruel.

Por esa razón, se comenzó en colaboración con las asociaciones la producción de embriones que, en lugar de ser transferidos, son vitrificados para su conservación en los bancos de germoplasma. Hasta la fecha se han realizado ocho experiencias.

El CITA es un centro autorizado por el Ministerio de Agricultura para la recogida y producción de embriones. Además, el Centro de Transferencia Agroalimentaria del Gobierno de Aragón está autorizado para la recogida y producción de embriones, pero también para la recogida y almacenamiento de semen. Por último, existe un Banco Nacional de Germoplasma Animal en el Censyra de Colmenar Viejo (Madrid) al que hay que enviar un duplicado del material genético, porque su objetivo es tener copias de seguridad.

Respecto al proceso de vitrificación, una vez que se obtienen los embriones en el laboratorio, se someten a diferentes soluciones con diferentes concentraciones de crioprotectores, que eliminan el agua intracelular del embrión y lo protegen. Se conserva en nitrógeno líquido.

Todavía se tiene una cantidad modesta de embriones almacenados. Hay que tener en cuenta que, si la variabilidad de la técnica es muy grande en Rasa Aragonesa que es una raza de fomento con la que se ha trabajado mucho, en estas razas es menor porque se trabaja con animales poco o nada seleccionados y en los que no se tiene en cuenta los criterios genéticos. Además del aspecto sanitario, los criterios para entrar en el centro son únicamente de diversidad genética, por lo que deben ser animales de diferentes explotaciones. Se trata de un limitante que estamos intentando superar.

Twitter

Me gusta 0

## GALERÍA DE IMÁGENES

View the embedded image gallery online at:

[https://www.oviespana.com/foro-nacional-de-ovino/foro-de-ovino-18-actas/foro-ovino-18-segunda-sesion/utilizacion-de-biotecnologias-reproductivas-para-la-mejora-y-conservacion-de-razas-autoctonas-en-aragon?acm=2845\\_1341#sigProGalleria7da34e2a58](https://www.oviespana.com/foro-nacional-de-ovino/foro-de-ovino-18-actas/foro-ovino-18-segunda-sesion/utilizacion-de-biotecnologias-reproductivas-para-la-mejora-y-conservacion-de-razas-autoctonas-en-aragon?acm=2845_1341#sigProGalleria7da34e2a58)

Más en esta categoría: « SITUACIÓN Y PROYECCIÓN DE LAS TÉCNICAS REPRODUCTIVAS EN LA ESPECIE OVINA INFLUENCIA DE LA MICROBIOTA VAGINAL Y ESPERMÁTICA EN LA FERTILIDAD »

[volver arriba](#)

### FOROS DE DISCUSIÓN

#### SECCIÓN EN CONSTRUCCIÓN

### SERVICIOS DE INTERÉS

**VISOR SIGPAC**  
**CONSULTAR EL TIEMPO - AEMET**

### EL OVINO EN LA WEB

**ENLACE WEB OVIESPAÑA 1**  
**ENLACE WEB OVIESPAÑA 2**  
**OTROS ENLACES DE OVINO**

### LO MÁS VISTO EN OVIESPAÑA

**LA OVEJA IBICENCA ES LA RAZA MÁS PURA DEL RESTO DE OVINOS IBICENCA ES LA RAZA MÁS PURA DEL RESTO...**  
**COTIZACIONES DE OVINO SEMANA 10, 07/03/2013, MERCADO DE ALBACETE**  
**COTIZACIONES DE OVINO SEMANA 19, 07/05/2013, VILLALPANDO**  
**COTIZACIONES DE OVINO SEMANA 27, 04/07/2013, MERCADO DE SEGOVIA**

[Portada](#) [Servicio diario de noticias](#) [Biblioteca Oviespaña](#) [Estadísticas](#) [Cotizaciones](#) [Firmas invitadas](#)

Copyright 2013 © OVIESPAÑA - Paseo Arco de Ladrillo, 90 - 47008 - Valladolid - España [oviespana@tierras-digital.com](mailto:oviespana@tierras-digital.com) | Tel: +34 983 477 201 - Fax: +34 983 476 304 [Solucionesweb.epoint.es](http://Solucionesweb.epoint.es)