

# PROLIFIC: Proyecto europeo para una mejora robusta y sostenible de la fertilidad de las vacas de leche



## ¿ Qué es PROLIFIC ?

PROLIFIC es un proyecto europeo cuyo objetivo es avanzar en el conocimiento científico de los mecanismos que afectan a las características reproductivas de las vacas de leche y en base a ello desarrollar nuevas herramientas que permitan mejorar la gestión reproductiva de las explotaciones de una forma sostenible en cuanto al manejo y también en cuanto a la selección y optimizar así sus parámetros reproductivos para asegurar una mejora de la fertilidad que contribuya a la viabilidad económica futura de las explotaciones de vacuno de leche europeas. El proyecto se aborda mediante un enfoque multi-

disciplinar en fisiología reproductiva, genética, nutrición y manejo. Este proyecto está financiado por la Unión Europea con 3 millones de euros dentro del Séptimo Programa Marco.

## ¿Por qué surge PROLIFIC?

La fertilidad es la habilidad de la vaca para llevar a cabo una gestación y determina en gran medida la eficiencia productiva a lo largo de toda la vida de la vaca, condicionando también su salud, bienestar y robustez. Pero, en una perspectiva más general, una buena fertilidad también afecta a la eficiencia del uso de los recursos y a la reducción del impacto ambiental de la actividad



Juan Pena. Departamento Técnico de CONAFE.

Gráfico 1. Organizaciones y países participantes en PROLIFIC

- 1 - INRA
- 2 - Univ. Arhus
- 3 - CONAFE
- 4 - INRA Transfert
- 5 - TEAGASC
- 6 - IATTEC
- 7 - SERIDA
- 8 - ST
- 9 - Univ. Wageningen
- 10 - SM
- 11 - Univ. Uppsala
- 12 - Colegio Rural Escocés
- 13 - UNCEIA



ganadera. También es sabido que la intensa selección por producción durante décadas en la raza Holstein ha llevado aparejada una reducción de la fertilidad que no puede ser contrarrestada solamente mediante prácticas de manejo. Por todo ello, la Unión Europea consideró prioritario apoyar el avance del conocimiento en este área para desarrollar en base a ello nuevas tecnologías y traducir estas en herramientas que favorezcan que el ganadero realice un seguimiento y un manejo reproductivo más proactivo en su rebaño y que, por otra parte, pueda tomar decisiones de selección más eficientes en cuanto a las características reproductivas deseables en las siguientes generaciones de productoras. De esta manera, el proyecto contribuirá a la viabilidad económica de las explotaciones de vacuno de leche en Europa.



### ¿Quiénes participan en PROLIFIC?

En PROLIFIC participan 12 organizaciones europeas, incluyendo 7 centros de investigación, una empresa y cuatro PYMES, involucrando a un total de 8 países (ver gráfico 1). Una de las PYMES que participa es CONAFE. También participa el SERIDA (Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario del Principado de Asturias) a través de su departamento de Genética y Reproducción Animal.



### ¿Qué resultados se esperan en este proyecto?

Los principales resultados que se espera obtener de este proyecto son los siguientes:

- Profundizar en el conocimiento de los mecanismos que influyen las características reproductivas de las vacas de leche, y como se ven afectadas estas por el genotipo y por las distintas condiciones de alimentación y de manejo.
- Modelizar el rendimiento reproductivo a nivel de vaca y rebaño y desarrollar en base a ello nuevas herramientas de gestión reproductiva.
- Identificar marcadores moleculares y genéticos asociados a distintas etapas de la función reproductiva y a su adaptación a distintas condiciones de alimentación.
- Evaluaciones genómicas e identificación de mutaciones para el carácter comienzo de la actividad lútea, definido a partir de nuevos datos como son las medidas automatizadas de progesterona. También se optimizará la incorporación de estos nuevos caracteres de fertilidad a las estrategias de selección.
- Dentro del proyecto se incluirán actividades de demostración de las herramientas desarrolladas y la diseminación de sus resultados para así asegurar el mayor aprovechamiento posible.

A continuación se explican en más detalle algunos de los resultados que se esperan obtener en este proyecto.

- Desarrollar modelos de simulación de la dinámica de la reproducción a nivel de vaca, integrando información del efecto de los genotipos, de los niveles de progesterona y de distintas condiciones de alimentación y manejo. Estos modelos se adaptarán para ser integrados en el sistema de gestión de explotaciones "Herd Navigator", que dispone de medidas de progesterona en leche obtenidas de manera automatizada para identificar el momento óptimo de inseminación.
- Desarrollar modelos de simulación de la dinámica de la reproducción a nivel de rebaño y en base a ellos preparar un software para realizar diagnósticos de la gestión reproductiva en el rebaño. Se podrán predecir a nivel de explotación los parámetros reproductivos a obtener a partir de las estrategias reproductivas y nutricionales seguidas en la explotación (por ejemplo, protocolos de detección de celo, reglas de inseminación y condición corporal al parto) y comparar con los que se podrían obtener variando esas estrategias.
- Análisis de la sostenibilidad y viabilidad económica de distintos tipo de explotaciones de vacuno de leche en Europa según las estrategias reproductivas que apliquen

### Ayuda a la gestión reproductiva del rebaño

De cara a mejorar la gestión reproductiva del rebaño los principales resultados serán los siguientes:

- Entender mejor la respuesta en fertilidad a nivel de vaca frente a distintas condiciones de manejo y alimentación (condición corporal al parto, bajo o alto aporte de concentrados y características genéticas) e identificar las practicas mas aconsejables para el futuro.



# PROLIFIC: Proyecto europeo para una mejora robusta y ...

## Marcadores fisiológicos y genéticos

Se realizarán análisis moleculares de muestras de los distintos tejidos reproductivos a lo largo del postparto en vacas de distintas razas de vacuno de leche europeas y sometidas a distintas dietas de alto o bajo aporte de concentrado. El objetivo de estos análisis es asociar sus resultados con características de interés en la función reproductiva y asociarlos posteriormente con marcadores genéticos, para su uso en los esquemas de selección. En estos análisis moleculares participa el departamento de Genética y Reproducción Animal del SERIDA.



## Evaluaciones genómicas de nuevos caracteres de fertilidad

Se pondrán a punto evaluaciones genómicas para un nuevo carácter de fertilidad, comienzo de la actividad lútea, que se define a partir de datos de progesterona medidos en las vacas de algunos rebaños experimentales y varios rebaños comerciales que disponen de estos datos gracias al sistema "Herd Navigator", un sistema de gestión en granja que, entre otras cosas, analiza cada 2 días los niveles de progesterona en leche. Se dispone también de los genotipos de estas vacas. Por lo tanto, en estos trabajos se utilizará una población de referencia de vacas.

Uno de los resultados a obtener y que serán más fácilmente aplicables serán las ecuaciones de predicción de los valores genómicos directos de este nuevo carácter, que se podrán calcular, por ejemplo, para todos los animales genotipados en CONAFE. También se identificarán mutaciones relacionadas con estos caracteres, para lo que se usaran las secuencias completas de determinadas regiones del genoma de estas vacas, imputadas a partir de sus genotipos y las secuencias de sus ancestros machos, que se obtendrán del proyecto de los 1.000 genomas bovinos. Finalmente se estudiará como optimizar la incorporación de ambas informaciones a las estrategias de selección.

## ¿Cuál es la participación de CONAFE?

Desde CONAFE se participa en los trabajos encaminados a poner a punto la predicción de pruebas genómicas para el nuevo carácter de fertilidad definido como días a la primera actividad lútea, gestionando la subcontratación de la secuenciación del genoma de los toros que son ancestros clave de las vacas que aportan datos de progesterona. También se participará en la de-



mostración del software de diagnóstico del manejo reproductivo del rebaño, que se espera desarrollar en el proyecto y en la disseminación de los resultados del proyecto a potenciales usuarios. CONAFE es responsable de coordinar la transferencia de tecnología al sector, si bien en esta tarea contribuirán todas las organizaciones participantes.

## ¿Cuál es el estado actual del proyecto?

Es un proyecto de 4 años de duración, comenzó el 1 de febrero 2013 y finalizará el 1 de febrero 2017. En los dos años transcurridos hasta la fecha, la labor se ha centrado en los siguientes aspectos:

- Recolección de datos de los experimentos previstos en el proyecto así como de algunos proyectos previos y de explotaciones colaboradoras que disponen del sistema "Herd Navigator".
- Se ha avanzado en el desarrollo de los modelos que explican el rendimiento reproductivo a nivel de vaca.
- Se han comenzado los análisis moleculares
- Se han secuenciado 14 toros Holstein que eran ancestros claves de las vacas que aportan datos al proyecto y se han enviado al proyecto de los 1000 genomas bovinos, para obtener, a cambio, las secuencias completas del ADN de más de 1.000 toros.
- Se han obtenido unas primeras estimaciones de parámetros genéticos del carácter días a la primera actividad lútea, encontrándose una heredabilidad del 13%.

En los próximos dos años se irán obteniendo los resultados del proyecto y la divulgación de estos se realizará a través de la web [www.euprolific.eu](http://www.euprolific.eu), en la que se describen también las tareas a desarrollar en el proyecto.

## Ideas a retener

- PROLIFIC es un proyecto financiado por la UE cuyo objetivo es la mejora sostenible de la fertilidad de las vacas de leche.
- El planteamiento es profundizar en el conocimiento científico de los mecanismos que afectan a la función reproductiva y que estos avances se traduzcan en recomendaciones prácticas y en el desarrollo de herramientas a nivel de rebaño para la mejora de su gestión reproductiva, en la puesta a punto de evaluaciones genómicas de nuevos caracteres de fertilidad definidos a partir de datos de progesterona y en la identificación de marcadores fisiológicos y genéticos asociados a distintos aspectos de la función reproductiva.
- Dentro del proyecto se realizarán actividades de demostración de las herramientas en él desarrolladas y se realizará una labor de disseminación y transferencia de las tecnologías desarrolladas.
- Como participante en el proyecto, CONAFE tendrá acceso a sus resultados.