

Q-OLOR: estrategias para obtener carne de cerdo libre de olor sexual

Resumen

La utilización de alternativas a la castración quirúrgica en la producción de carne de cerdo macho y la evaluación del olor sexual al matadero deben permitir satisfacer las necesidades de los consumidores, sin tener consecuencias negativas para el sector porcino, ya sea por los productores, los procesadores cárnicos, o por la exportación. Para alcanzar este objetivo y tener una carne de cerdo sensorialmente más buena y libre de malos olores y gustos, se ha actuado en diferentes niveles. Por un lado, se ha trabajado a nivel de granja aplicando una de las alternativas a la castración quirúrgica (y la producción de enteros) que es la inmunocastración. En este sentido se han estudiado varias pautas de aplicación de la vacuna evaluando su efecto sobre el rendimiento productivo, la calidad de la carne y la canal y la eliminación del problema del olor sexual a nivel sensorial. Por otra parte, se ha trabajado con la otra alternativa de la castración quirúrgica que es la producción de machos enteros y se ha evaluado la posibilidad de una selección indirecta por nivel de agresividad y directa por marcadores genéticos de olor sexual para reducir las canales con mayor probabilidad de incidencia de este defecto. También se ha determinado la relación entre la agresividad de los cerdos y la presencia de olor sexual en la carne. Finalmente, debido a que en las dos alternativas puede haber un riesgo de tener olor sexual aunque sea mínimo, hay que asegurar que se detectan las canales que presenten el problema con el fin de separarlas y destinarlas a mercados donde el olor sexual no sea ningún problema o aplicar estrategias de enmascaramiento para reducirlo. Para ello se ha actuado a nivel de determinación del olor sexual con un sensor no invasivo, y que se prevé que tenga potencial para automatizarse y poderse incluir en la línea de sacrificio.

Objetivos

El objetivo general del proyecto ha sido evaluar alternativas a la castración quirúrgica que permitan asegurar la producción de carne de cerdo de calidad y libre de olor sexual:

1. Determinar las mejores pautas de inmunocastración (momento de la 1ª y 2ª dosis de la vacuna) de cerdos machos.
2. Determinar el efecto de la selección indirecta por indicadores agresividad de los cerdos para reducir el olor sexual en machos y clasificarlos por riesgo de tener olor sexual.
3. Validar si la selección directa por marcadores genéticos descritos en la bibliografía puede ayudar a identificar los animales con problemas de olor sexual.
4. Evaluación de un sensor láser basado en tecnología Raman de detección de olor sexual de manera no destructiva.

Descripción de las actuaciones llevadas a cabo en el proyecto

Acción 1: Pautas de inmunocastración para conseguir una buena calidad de la canal, el máximo de infiltración de la carne y carne libre de olor sexual

En esta acción se han estudiado 3 lotes de 48 cerdos cada uno de 3 genéticas diferentes (lotes 1, 2 y 3). Por cada lote, había 3 tratamientos, uno de machos enteros (ME), uno con inmunocastración tardía (8 y 4 semanas antes del sacrificio) (T1) y uno con inmunocastración temprana (13 y 8 semanas antes del sacrificio) (T2). Los animales se criaron en la granja experimental de Monells y se sacrificaron en condiciones comerciales. Se controlaron los parámetros productivos y de calidad de canal y de carne. Se evaluó el olor sexual de la grasa con el método de la nariz humana.

En esta acción se estudió un cuarto lote de cerdos (lote 4, n = 579), de una misma genética, en la que se aplicaron 4 tratamientos diferentes: machos enteros (ME), machos castrados quirúrgicamente, machos inmunocastrados tardíos (8 y 4 semanas antes de sacrificio) (T1) y machos inmunocastrados tempranos (11 y 4 semanas antes del sacrificio) (T2). Los animales se criaron en una granja comercial

y se sacrificaron también en condiciones comerciales. Se controlaron los parámetros productivos y de calidad de canal y de carne. Se evaluó el olor sexual de la grasa con la nariz humano.

Acción 2: Selección genética de los cerdos machos enteros y efectos sobre los niveles de olor sexual

Esta acción se realizó en dos granjas comerciales con dos genéticas diferentes. Para cada una se seleccionaron 3 marcadores a partir del análisis de las frecuencias alélicas y genotípicas obtenidas para 7 marcadores relacionados con el olor sexual según la bibliografía existente. Los marcadores seleccionados fueron el FMO5, CYP21 y CYP2e1 por la granja 1 y el FMO5, CYP21 y SDR9C7 por la granja 2. A partir de ahí se seleccionaron los machos más adecuados para hacer las cubriciones y finalmente se identificaron 211 lechones machos de la granja 1 y 152 de la granja 2. Los animales se criaron y sacrificaron en condiciones comerciales. Se evaluaron las características de las canales y las lesiones en la canal en el matadero y se obtuvo muestra de grasa para realizar la evaluación del olor sexual mediante la nariz humano.

Acción 3: Determinación del olor sexual en canales de cerdos machos enteros y inmunocastrados con un sensor Raman

En esta acción en una primera fase se obtuvieron los espectros con el equipo Raman de 50 muestras de grasa con niveles de androstenona y escatol analizados químicamente y también el nivel de olor sexual evaluado con la nariz humano. Las muestras usadas provenían de la acción 1 del proyecto y de un banco de grasa de otros proyectos. Se hicieron modelos para predecir los niveles de androstenona y escatol y modelos para clasificar las muestras según positivas o negativas para el olor sexual considerando tanto los niveles de los dos compuestos responsables de ese olor como la clasificación por la nariz humano. En una segunda fase se realizó la validación de los modelos de predicción ampliando el número de muestras analizadas con 60 muestras de la acción 2 y se probaron diferentes criterios de clasificación de las muestras, intentando focalizar el análisis hacia condiciones más similares a las condiciones de medida reales.

Resultados finales y recomendaciones prácticas

Acción 1: Pautas de inmunocastración:

Los resultados muestran que la inmunocastración, tanto tardía como temprana, afecta a los parámetros productivos, a pesar de este efecto no es el mismo para todos los lotes analizados. En general, hay pocas diferencias en ganancia media de peso diario en el global del periodo de engorde entre tratamientos. En cuanto al crecimiento diario, éste o bien no es diferente o bien tiende a ser inferior en los machos enteros que en los inmunocastrados tempranos (T2), siendo el efecto en los inmunocastrados tardíos (T1) más variable según el lote. Finalmente, en general los machos enteros tienen un índice de conversión más bajo que los animales inmunocastrados, tanto tempranos como tardíos.

En cuanto a los parámetros de calidad de canal, el efecto de la inmunocastración conlleva una mayor variabilidad de las canales tratadas que se ve incrementada al aumentar el tiempo de inmunocastración. En general, las canales de los animales inmunocastrados, temprana y tardía, son más grasas y menos magras que las de animales enteros. Sin embargo, en el lote 2 y el lote 4 no se vieron diferencias en el engorde de las canales entre ME, T1 y T2. Referente a los parámetros de calidad de carne, éstos no se ven afectados por las diferentes pautas de inmunocastración.

Los resultados de olor sexual mediante "nariz humana" muestran que tanto la inmunocastración tardía como la temprana eliminan el olor sexual, a pesar de en un bajo número de animales, principalmente con inmunocastración temprana, puede percibirse de manera floja.

Acción 2: Selección genética

La clasificación del olor sexual con el Human Nose permitió relacionar los genotipos de los marcadores genéticos estudiados, ya sea de manera individual o combinados, con el nivel de olor sexual. Los resultados muestran cómo, a pesar individualmente es difícil encontrar un marcador que permita obtener un porcentaje elevado de animales sin olor sexual, la combinación de marcadores permite llegar a tener entre un 82 y un 95% de cerdos negativos para olor sexual. Se estudió el efecto de las características de la canal y del genotipo de los diferentes marcadores estudiados del animal, el padre

y la madre a la presencia de olor sexual, observando que los factores más influyentes eran el porcentaje de magro de la canal, el espesor de grasa dorsal y las lesiones en la piel de la canal. En este sentido, cuanto más grasos los animales, más presencia de olor sexual y, también, a mayores lesiones en la piel de la canal, menor porcentaje de animales con olor sexual negativa, o sea más presencia de olor sexual. También se ha observado como algún genotipo de los marcadores genéticos de olor sexual estudiados se relaciona con la agresividad de los cerdos, indicando que los genes asociados con algunos de marcadores genéticos podrían afectar mecanismos fisiológicos comunes a la manifestación de la agresividad y la presencia de olor sexual.

Acción 3: Sensor Raman

El sensor Raman permite establecer un modelo de clasificación de la grasa según presencia o ausencia de olor sexual basado en los niveles de androstenona y escatol obtenidos por análisis químico, con un error del 25%. En la fase de validación, este error se encuentra en torno al 28-40%. También permite establecer una clasificación de la grasa (con olor / sin olor) según los valores del olor sexual evaluada con la nariz humano, con un error similar (34-38%). Sin embargo, la predicción de los niveles de androstenona y escatol con el Raman es poco precisa. Tanto la nariz humana como el Raman pueden clasificar las muestras según positivas o negativas para olor sexual con un error similar.

Conclusiones

Los resultados de la evaluación del olor sexual con la nariz humano muestran que la inmunocastración es efectiva para eliminar o reducir el olor sexual. La inmunocastración tardía es ligeramente más efectiva que la inmunocastración temprana. La inmunocastración en general aumenta el engorde, ahora bien, este efecto depende de la genética utilizada. Por lo tanto, es importante estudiar el efecto sobre las características productivas y de calidad de la canal de la inmunocastración según la genética con la que se quiera trabajar.

Los marcadores genéticos junto con las medidas de agresividad y características de la canal tienen potencial para poder predecir la presencia de olor sexual en las canales.

El Raman permite clasificar la grasa según presencia / ausencia de olor sexual. Ahora bien, hay que valorar si se puede aceptar el error de la clasificación. Se pueden intentar otras tecnologías no invasivas y más rápidas que el Raman como el NIRS para la clasificación del olor sexual en línea.

Líder del Grupo Operativo

ENTIDAD: SELECCIÓN BATALLÉ S.A.

E-MAIL DE CONTACTO: info@batalle.com

Coordinador del Grupo Operativo

ENTIDAD: INNOVACC

E-MAIL DE CONTACTO: innovacc@olot.cat

Otros miembros del Grupo Operativo (perceptores de ayuda)

ENTIDAD: GRUP GEPORK SA

E-MAIL DE CONTACTO: info@gepork.es

ENTIDAD: UPB GENETIC WORLD SL

E-MAIL DE CONTACTO: upb@upbgw.com

ENTIDAD: FRIGORÍFICOS DEL NORDESTE SA

E-MAIL DE CONTACTO: norfrisa@norfrisa.com

Otros miembros del Grupo Operativo (no perceptores de ayuda)

ENTIDAD: IRTA

E-MAIL DE CONTACTO: irta@irta.cat

Ámbito/s temático/s de aplicación

- Ganadería y bienestar animal
- Recursos genéticos

Ámbito/s territorial/es de aplicación/es

PROVINCIA/S: BARCELONA, GIRONA
COMARCA/S: BAGES, OSONA i LA SELVA

Difusión del proyecto: publicaciones, jornadas, multimedia... (Indicar enlaces)

Presentación de la Asamblea General Ordinaria de INNOVACC, de 21 de junio de 2021. Ver página 51 del siguiente link:

https://www.innovacc.cat/wp-content/uploads/2021/07/210621-Presentaci%C3%B3_AG_INNOVACC_lq.pdf

Presentación realizada por S.Batallé del proyecto a la jornada de Red Rural Nacional " intercambio virtual entre grupos operativos y proyectos innovadoras con temática de Mejora genética ganadera " organizada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Página web del proyecto

<https://www.innovacc.cat/2021/08/10/estrategies-per-obtenir-carn-de-porc-lliure-dolor-sexual-qolor-3/>

Otra información del proyecto

FECHAS DEL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL
Fecha de inicio: julio 2019	Presupuesto total: 188.786,00 €
Fecha final: setiembre 2021	Financiación DARP: 77.152,92€
Estado actual: Ejecutado	Financiación UE: 58.203,08 €
	Financiación propia: 53.430,00 €

Con la financiación de:

Proyecto financiado a través de la Operación 16.01.01 (Cooperación para la innovación) a través del Programa de desarrollo rural de Cataluña 2014-2020.

Orden ARP/133/2017, de 21 de junio, por la que se aprueban las bases reguladoras de las ayudas a la cooperación para la innovación a través del fomento de la creación de grupos operativos de la Asociación Europea para la innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas y la realización de proyectos piloto innovadores por parte de estos grupos, y la Resolución ARP/1282/2018, de 8 de junio, por la que se convoca la citada ayuda.