

XXVII
**JORNADAS
DE PORCINO**

UAB  **AVPC**

XXVII Jornadas de Porcino de la UAB y la AVPC

29, 30 y 31 de enero de 2025

**Facultad de Veterinaria UAB
Hotel Exe Campus Bellaterra UAB**

Organizan

Empresas colaboradoras



Comisión organizadora

- **Montse Bosch**
- **Jordi Casal**
- **Josep Casanovas**
- **Lali Coma**
- **Monica Coma**
- **Raquel Cortés**
- **Josep Gasa**
- **Cesc Illas**
- **Cristina Laza**
- **Marga Martín**
- **Enric Mateu**
- **Quim Segalés**
- **David Solà-Oriol**
- **Josep Solé**
- **Albert Vidal**
- **Joan Wennberg**

**29
ENERO**

FACULTAD DE VETERINARIA UAB

15:30 - 16:00 ACREDITACIONES Y BIENVENIDA

16:00 - 19:00 TALLERES

- **MANEJO EN BANDAS: EXPERIENCIAS EN EL CONTROL DE PRRS Y FACTORES A TENER EN CUENTA AL ESTABLECER BANDAS CADA 5 SEMANAS**
Carles Casanovas (Ceva)
- **ATLAS DE PATOLOGÍA. INTERPRETACIÓN DE LESIONES**
Quim Segalés y Miquel Nofrarias (CReSA)
- **TALLER PRÁCTICO SOBRE GESTIÓN ECONÓMICA PARA VETERINARIOS**
Josep Font (SIP Consultors)
- **DIAGNÓSTICO ECOGRÁFICO Y PROBLEMAS REPRODUCTIVOS EN LA CERDA**
Antonio Vela (ThinkinPig)
- **ATRACCIÓN DE PERSONAS, FIDELIZACIÓN DE LAS MISMAS, GESTIÓN DE EQUIPOS Y PREVENCIÓN DE CONFLICTOS**
Miquel Forcadell (Liderporccc)

INSCRIPCIONES



**PLAZAS LIMITADAS
20 PERSONAS POR TALLER**

**[HTTPS://WEBS.UAB.CAT/PORCINO/](https://webs.uab.cat/porcino/)
JORNADAS.PORCINO@UAB.CAT**

30 ENERO

HOTEL EXE CAMPUS BELLATERRA SALA ARNAU DE VILANOVA

- 09:00 - 09:30** **ACREDITACIONES Y BIENVENIDA**
- 09:30 - 09:45** **INAUGURACIÓN DE LAS JORNADAS**
Josep Solé (AVPC) y David Solà-Oriol (SNiBA-UAB)
- 09:45 - 10:30** **NUEVOS RETOS EN BIENESTAR ANIMAL PARA EL
SECTOR PORCINO: MÁS ALLÁ DE LA LEGISLACIÓN**
Xavier Manteca (UAB). Modera: Lali Coma (Veterinaria independiente)
- 10:30 - 11:15** **PRRS. SITUACIÓN ACTUAL. CONTROL DE CEPAS DE ALTA
VIRULENCIA A NIVEL MUNDIAL**
Enric Mateu (UAB). Modera: Lali Coma (Veterinaria independiente)
- 11:15 - 11:45** **PAUSA CAFÉ**
- 11:45 - 14:00** **MESA REDONDA. RETOS ACTUALES DE LA PRODUCCIÓN PORCINA
FRENTE A LOS DESAFÍOS CLIMÁTICOS**
Modera: Josep Solé (AVPC)
- 11:50 - 12:10** **AVICULTURA Y PORCINOCULTURA: SIMILITUDES Y DIFERENCIAS.
¿QUÉ PODEMOS IMPLEMENTAR EN LA PRODUCCIÓN PORCINA?**
Sergi Illán (Aviagen)
- 12:10 - 12:30** **BIENESTAR, SANIDAD Y RENDIMIENTO PRODUCTIVO:
¿ESTAMOS CONSIGUIENDO EL EQUILIBRIO EN LA FASE DE ENGORDE?**
Marta Fornós (SNiBA-UAB)
- 12:30 - 12:50** **GESTIÓN DE LA SANIDAD Y LA BIOSEGURIDAD**
Cesc Illas (Grup Batallé)
- 12:50 - 13:10** **PRECISIÓN, DOMÓTICA E IA APLICADA A LA PRODUCCIÓN:
¿QUIÉN CUIDARÁ EL GANADO PORCINO EN EL FUTURO?**
Miquel Collell (MSD Animal Health)
- 13:10 - 14:00** **DEBATE ABIERTO**
- 14:00 - 15:30** **PAUSA COMIDA**
- 15:30 - 18:30** **CASOS CLÍNICOS**
Moderan: Josep Casanovas (Cincaporc S.A.) e Iván Díaz (UAB)

**31
ENERO**

**HOTEL EXE CAMPUS BELLATERRA
SALA ARNAU DE VILANOVA**

09:30 - 11:00

**I+D: DIVULGACIÓN DE TRABAJOS REALIZADOS EN LA UAB/CRESA
CON UTILIDAD PRÁCTICA**

Modera: Martí Cortey (UAB)

09:30 - 10:00

**¿EXISTE UNA RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO PERI-DESTETE
Y LA INFLAMACIÓN INTESTINAL PRECOZ?**

Júlia Suppi (SNiBA-UAB) - Dpto. Ciencia Animal y de los Alimentos

10:00 - 10:30

**UN MODELO PARA MONITORIZAR EL PATRÓN DE CONSUMO DE AGUA
EN CERDOS DE ENGORDE**

Maria Marroco (IRTA-CReSA)

10:30 - 11:00

**EPIDEMIOLOGÍA DE LA INFLUENZA PORCINA EN EL
CONTEXTO SANITARIO ACTUAL**

Ivan Domingo (UAB) - Dpto. de Sanidad y Anatomía Animales

11:00 - 11:30

PAUSA CAFÉ

11:30 - 12:15

**CLAVES PARA LA LONGEVIDAD: ESTRATEGIAS EN NUTRICIÓN
Y MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN EN CERDAS PARA MAXIMIZAR
SU VIDA PRODUCTIVA**

Pablo Magallón y Jordi Camp (PIC). Modera: Marga Martín (UAB)

12:15 - 13:00

MANEJO DE AYUNOS PRE SACRIFICIO

Joan Jovellar (Grupo Vall Companys). Modera: Marga Martín (UAB)

13:00 - 13:30





PREMIO AL MEJOR CASO CLÍNICO. CLAUSURA

Josep Solé (AVPC) y David Solà-Oriol (SNiBA - UAB)

PATROCINADO POR



ÀREA DE ESTACIONAMIENTO RESERVADO

-  **Facultad de Veterinaria de la UAB.** Talleres Jornadas de Porcino – 29 de enero.
-  **Hotel Exe Campus Bellaterra.** Jornadas de Porcino – 30 y 31 de enero 2025.
-  **Área de estacionamiento prioritario asistentes Jornadas Porcino 2025.**
Tramo de la 'Ronda de la Font del Carme' junto a la rotonda de la Facultad de Ciencias de la Comunicación.
-  **Área de estacionamiento secundario asistentes Jornadas Porcino 2025.**
Área estacionamiento entre la Facultad de Veterinaria y el Rectorado.



ORGANIZAN:

UAB
Universitat Autònoma
de Barcelona

AEP
Associació de Veterinaris de Porcí de Catalunya

INSCRIPCIONES



[HTTPS://WEBS.UAB.CAT/PORCINO/](https://webs.uab.cat/porcino/)
JORNADAS.PORCINO@UAB.CAT

Índice

Ponencias

- **Nuevos retos en bienestar animal para el sector porcino: más allá de la legislación.**
Xavier Manteca (UAB)
- **PRRS: situación actual. Control de cepas de alta virulencia a nivel mundial.**
Enric Mateu (UAB)
- **Avicultura y porcicultura: similitudes y diferencias. ¿Qué podemos implementar en la producción porcina?.**
Sergi Illán (Aviagen)
- **Bienestar, sanidad y rendimiento productivo: ¿estamos consiguiendo el equilibrio en la fase de engorde?.**
Marta Fornós (SNiBA-UAB)
- **Gestión de la sanidad y la bioseguridad.**
Cesc Illas (Grup Batallé)
- **Precisión, domótica e IA aplicada a la producción: ¿quién cuidará el ganado porcino en el futuro?.**
Miquel Collell (MSD Animal Health)
- **Claves para la longevidad: estrategias en nutrición y manejo de la alimentación en cerdas para maximizar su vida productiva.**
Pablo Magallón y Jordi Camp (PIC)
- **Manejo de ayunos pre-sacrificio.**
Joan Jovellar (Grupo Vall Companys)

I+D: divulgación de trabajos realizados en la UAB/CReSA

- **¿Existe una relación entre el consumo peri-destete y la inflamación intestinal precoz?.**
Júlia Suppi (SNiBA-UAB) – Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos
- **Un modelo para monitorizar el patrón de consumo de agua en cerdos de engorde.**
Maria Marroco (IRTA-CReSA)
- **Epidemiología de la influenza porcina en el contexto sanitario actual.**
Ivan Domingo (UAB) – Departamento de Sanidad y Anatomía Animales

Talleres

- **Manejo en bandas: Experiencias en el control de PRSS y factores a tener en cuenta al establecer bandas cada 5 semana.**

Carles Casanovas (Ceva)

- **Atlas de patología. Interpretación de lesiones.**

Quim Segalés y Miquel Nofrarías (CReSA)

- **Taller práctico sobre gestión económica para veterinarios.**

Josep Font (SIP Consultors)

- **Diagnóstico ecográfico y problemas reproductivos en la cerda.**

Antonio Vela (ThinkinPig)

- **Atracción de personas, fidelización de las mismas, gestión de equipos y prevención de conflictos.**

Miquel Forcadell (Liderporccc)

Casos Clínicos

- **Pérdidas de gestación entre los días 27 y 30.**

Montse Bosch y Roger Cercós

- **Efecto de la administración de carbetocina en cerdas en lechones ingesta de calostro y mortalidad durante el período de lactancia.**

Javier Atrián

- **Cuando aquello menos pensado puede ser la respuesta.**

Ingrid Seró

- **¿El enriquecimiento ambiental afecta a la calidad de la carne?.**

Jack Massachs

- **Erradicación de la cepa Rosalía de PRRSV en una granja de producción de lechones de 18kg.**

Blanca Sebastián

- **No confíes en todo lo que ves, la sal también parece azúcar.**

Sara Crespo

XXVII JORNADAS DE PORCINO DE LA UAB Y AVPC
29, 30 y 31 de enero de 2015

PONENCIAS

Nuevos retos en bienestar animal para el sector porcino: más allá de la legislación

Xavier Manteca

Hay varias estrategias para intentar mejorar el bienestar de los animales de producción en general y del porcino en particular. Una estrategia, que podemos denominar “normativa”, consiste en abordar el bienestar animal como una cuestión que se reduce exclusivamente al cumplimiento de la legislación. Esta aproximación tiene varias limitaciones. La primera de ellas es que la legislación hace referencia sobre todo a aspectos que resultan o bien llamativos para los consumidores o, en todo caso, fáciles de inspeccionar, lo que no significa en absoluto que sean todos los aspectos ni tan solo los aspectos más importantes que deben considerarse para mejorar el bienestar de los animales. En segundo lugar, la legislación sobre bienestar de los cerdos se basa en los denominados “indicadores de bienestar basados en el ambiente”, mientras que el consenso entre los especialistas en bienestar es que, siempre que sea posible, deben usarse “indicadores de bienestar basados en el animal”. Finalmente, la legislación sobre bienestar animal no siempre ha sido bien recibida por los productores y el hecho de vincular el concepto de bienestar con la legislación ha resultado frecuentemente en una percepción negativa del propio concepto.

Una segunda estrategia consiste en vincular el bienestar a procesos de certificación que, supuestamente, permiten ofrecer a los consumidores más interesados en el bienestar animal un producto que satisface sus expectativas y que puede venderse a un precio más alto. Uno de los problemas de esta estrategia es que a menudo acaba convirtiéndose en una carga para el productor, que asume los costes de la certificación sin que pueda vender su producto a un precio más alto.

Teniendo en cuenta las limitaciones de las dos estrategias anteriores, en esta ponencia presentamos una alternativa que consiste en abordar el bienestar animal como una herramienta que, más allá de la legislación e independientemente de posibles certificaciones, permite mejorar el proceso de producción y aumentar el beneficio económico que se obtiene del mismo.

PRRS: situación actual

Control de cepas de alta virulencia a nivel mundial

Enric Mateu

Desde su aparición a principios de la década de 1990, el síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (PRRS) ha sido una de las enfermedades que ha tenido un mayor impacto en la producción porcina en España. A pesar de todo, el sector ha sido capaz de convivir con esta enfermedad gracias a la combinación de medidas de bioseguridad, manejo del flujo, adecuados esquemas diagnósticos y la aplicación de programas vacunales.

El surgimiento a inicios de 2020 de una nueva cepa de alta virulencia, la denominada popularmente como "Rosalía" supuso un cambio radical en la apreciación que se tenía del PRRS en España. La gravedad de los brotes, caracterizados por altas tasas de abortos, que en algunas granjas superaron el 50% semanal, la existencia de mortalidad de cerdas y el enorme impacto sobre la mortalidad en transición, constituían un escenario completamente nuevo en España. El análisis genético de la cepa "Rosalía" mostró que se trataba de un mosaico surgido de la recombinación entre varias cepas, pero en cuyo genoma predominan los genes provenientes del clado PR40 descrito en Italia algunos años atrás. Estos fenómenos de recombinación también se hallan detrás del surgimiento de otras cepas de gran virulencia en Estados Unidos, como la 1-4-4 L1C, lo que plantea muchas preguntas sobre el riesgo que comporta la introducción constante de nuevas cepas en una explotación o en un país.

Las estrategias de control tradicionales, basadas en medidas de bioseguridad y vacunación, han mostrado serias limitaciones frente a estas nuevas variantes, tanto por su facilidad de transmisión como por la limitada protección que ofrecen las vacunas. A pesar de los esfuerzos de control, las cepas del clado Rosalía se han diseminado por toda España y, en este momento ya son predominantes en muchas regiones. ¿Qué puede esperarse en el futuro? Si tomamos como referencia lo que ha sucedido en otros países afectados por cepas de alta virulencia, todo indica que estas cepas van a diversificarse y predominar durante bastante tiempo siendo muy probable que en un futuro aparezcan otras cepas gran virulencia. En la presentación discutiremos la situación actual y las perspectivas de futuro.

Avicultura y porcicultura: similitudes y diferencias. ¿Qué podemos implementar en la producción porcina?

Sergi Illán

La producción avícola de carne está considerada actualmente como la producción animal más avanzada, desde el punto de vista tecnológico, gestión, manejo y sanitario. Debido a las libertades culturales y religiosas para el consumo de la carne de pollo, podemos encontrar explotaciones avícolas de carne en todas las regiones del planeta, expuestas a casi todos los climas existentes.

Desde el punto de vista de las tecnologías constructivas, equipamientos e instalaciones utilizadas en las granjas avícolas, el objetivo buscado es asegurar que el ambiente interno sea el adecuado para satisfacer adecuadamente la homeostasis del ave, proveer de las estrategias de bioseguridad pasiva necesarias. Es decir, adecuarse al clima externo. Actualmente, existe un acuerdo global de cuáles son los equipamientos internos más adecuados para la puesta, alimentación, iluminación y ambiente, algo que hace que encontremos los mismos equipamientos en todos los lugares donde exista la producción avícola intensiva.

En relación con la gestión y el manejo, los productores reciben de sus proveedores de genética los manuales correspondientes a cada estirpe. Estos manuales describen cómo es el crecimiento de las aves en cada fase de su vida productiva, cuáles son sus objetivos productivos, cuál es la alimentación adecuada, qué manejo es el necesario, y cuáles son las mejores instalaciones que permiten que las aves puedan acercarse a expresar su potencial genético. En la avicultura mundial, un porcentaje muy elevado de los productores (menos en Estados Unidos), adquieren el paquete genético completo (macho y hembra) de una estirpe concreta. De esta manera, pueden aplicar al pie de la letra las guías suministradas y conseguir los resultados esperados.

Desde el punto de vista sanitario, se aplica el “todo-dentro/todo-fuera” en toda la cadena de suministro del sector. Desde el pedigrí hasta la salida a planta de procesado. Además, existe una alta conciencia para conservar y mejorar el status sanitario global del sector. Esto se demuestra en los acuerdos que existen sobre los planes de profilaxis vacunal, tanto en reproductoras como en pollos de engorde.

Bienestar, sanidad y rendimiento productivo: ¿estamos consiguiendo el equilibrio en la fase de engorde?

Marta Fornós

La mortalidad en la fase de engorde, además de ser un indicador del estado sanitario y de bienestar, tiene un gran impacto sobre los rendimientos económicos, puesto que esta fase representa el 67% del coste final (Rocadembosch, 2024). Por ello, la tendencia al alza de la evolución de la mortalidad en esta fase a lo largo de la última década (acelerada a partir del 2021 debido a la entrada de cepas virulentas del virus PRRS), exige una adaptación constante y esfuerzo conjunto del sector porcino para alcanzar el equilibrio entre bienestar, sanidad y productividad.

La sanidad es la pieza clave de esta adaptación y la piedra angular sobre la que se sostiene la viabilidad de las empresas del sector porcino. Por ello, adquiere una gran importancia aplicar de manera estricta y consciente: 1) medidas de bioseguridad externa e interna en las granjas, 2) la instauración de manejo en bandas de 5 semanas, 3) trabajar en el modelo Todo Dentro-Todo Fuera, 4) la mejora de la gestión del movimiento de animales vivos y muertos, 5) la formación del personal de granja, entre otras medidas.

Por otro lado, la normativa europea nos plantea nuevas exigencias en materia de bienestar animal, entre las que se encuentra la reducción de la densidad, e impedir que el raboteo sea una práctica rutinaria en granja. Estudios recientes muestran que la reducción de la densidad propuesta por el RD159/2023 mejora el crecimiento y el bienestar de los cerdos de engorde, especialmente bajo estrés térmico por calor en combinación con paneles de refrigeración. Mientras que, en el caso del raboteo, bajo las condiciones actuales de producción intensiva, no practicar esta medida conlleva un aumento de los casos de caudofagia. Entonces, ¿qué medidas se pueden implementar para criar cerdos sin recurrir al corte de la cola? Para responder a esta pregunta, analizaremos el modelo finlandés, y tomaremos nota de las estrategias que han demostrado ser efectivas.

El mundo de hoy no es el mismo que el de ayer ni es el de mañana. Por ello, como sector dinámico, tenemos que adaptarnos a los nuevos retos para transformarlos en oportunidades para seguir trabajando en la búsqueda del equilibrio entre sanidad, bienestar y productividad.

Gestión de la sanidad y la bioseguridad

Cesc Illas

Hablar de reto ante la situación sanitaria que vive a día de hoy la porcicultura española es quedarse muy corto. No tenemos un reto por delante, tenemos una emergencia. Y no se trata solamente de una emergencia sanitaria, lo es también de bienestar animal, de ética, de moralidad y de desconexión con la ciudadanía. El que en su día fue el tercer productor mundial de cerdos, ve como queda diezmada su eficacia y también su eficiencia, así como su prestigio.

La circulación de cepas de PRRS de alta virulencia en prácticamente todo el territorio español, pilla al sector con demasiadas cosas aún por resolver: alta mortalidad de cerdas (sin PRRS), uso de antibióticos muy por encima de las medias reportadas en otros países importantes en la cría del porcino de la UE, por citar algunos. Es urgente implementar nuevos sistemas de cría, basados en el TD/TF estricto, y la colaboración entre empresas para establecer regiones sanitariamente seguras para el bienestar de los animales.

Debemos aceptar que el enemigo es muy superior a nosotros, y que los métodos tradicionales de cría en continuo no hacen más que darle alas. Una bioseguridad que hace 5 años medio funcionaba, se queda muy corta para cepas de PRRS tan infectivas. Llegados a un cierto nivel de bioseguridad, poco vamos a conseguir con nuevas medidas, ya que la bioseguridad responde seguramente a una función asintótica, y por lo tanto, el riesgo 0 no existe. ¿Y si en vez de soñar que el virus no va a conseguir entrar, destinásemos recursos a estudiar cómo lo sacamos cuando esté dentro? Asumir que nos vamos a infectar, y disponer de la estructura para poderlo sacar llegado el momento. Formación, comunicación, velocidad de reacción... y espacio. Las extracciones son posibles, y fácilmente cuantificables.

Cambiar el sistema de cría de todo un país no va a ser una tarea sencilla, aunque hay varios actores que podrían hacerlo de un plumazo: los propietarios de cerdos deciden el sistema de cría que utilizan, podrían decidir hacerlo TD/TF, la administración podría prohibir entrar en los sitios 2 más de un origen y en más de una semana... ¿y los veterinarios?

Los veterinarios de porcino españoles están pasando por el peor momento de la historia. No pueden decidir cómo cría los cerdos la empresa para la que trabajan, y deben cargar a sus espaldas el peso de las mortalidades y el sufrimiento de los cerdos que ven a diario. Problemas para dormir por las noches, depresión, ansiedad... y al levantarnos, el sistema exige que sigamos firmando esos papeles que solo puede firmar un veterinario para que todo siga funcionando igual... No hay un país en toda Europa donde la figura del veterinario esté más degradada y faltada de reconocimiento. Basta ya. Por los animales, por nuestra profesión, por las generaciones venideras. Los veterinarios no los contratan los propietarios de cerdos porque les guste, los contratan porque los necesitan por mandato social: trabajamos para los cerdos. Es el momento de decidir qué firmamos y qué no firmamos, y utilizarlo como moneda de cambio para cambiar nuestro destino.

Precisión, domótica e IA aplicada a la producción: ¿quién cuidará el ganado porcino en el futuro?

Miquel Collell

Al hacerle al Chat GTP la pregunta me responde:

El futuro del cuidado de los cerdos en la producción porcina estará marcado por la combinación de inteligencia artificial (IA) y automatización. Sensores y dispositivos permitirán el monitoreo de la salud y el bienestar de los cerdos en tiempo real, mientras que robots realizarán tareas rutinarias como la alimentación y limpieza. La IA optimizará el entorno y la alimentación, mejorando la salud y eficiencia. Aunque la tecnología asumirá muchas funciones, los humanos seguirán siendo esenciales para la supervisión, toma de decisiones y gestión estratégica, requiriendo formación en habilidades técnicas para adaptarse a las nuevas tecnologías.

Si me la hacen a mi respondo: Optimus el robot de Tesla. Pero esto puede demorar algo ¿no?

La ganadería de precisión en porcino (GPP) tiene que ser capaz de solucionar un gran problema. Como es que siendo nuestro principal ingreso la carne vendida y nuestro principal gasto el pienso consumido, no controlemos a fondo estos dos parámetros; no sólo al final de su producción sino también durante la misma. Tendrá asimismo que tener una aproximación diferente a la que tiene el vacuno (individual) y las aves (grupal). El cerdo necesita además la consideración de corral. Un cerdo individuo comparte un corral y el corral forma parte de la nave.

En este sentido es interesante ver como tres sectores están buscando soluciones, la academia, la industria y el productor. La academia se está centrando en cámaras, sensores y algoritmos. El productor hace ingeniería inversa, ante un problema busca la solución de GPP. Respecto a la industria aglomera empresas de instalaciones, Nutrición, Genética, Farmaindustria, Startups y Spinofs; todos buscando una hegemonía que posiblemente no encontraran.

Lo que no queda claro es el modelo de negocio que tendrán estas empresas. Parece que el modelo de suscripción es el que se están decantando algunas empresas, no obstante, personalmente le veo alguna limitación a este modelo. Sea cual sea el modelo tiene que integrar esto si lo que ya disponemos en nuestra granja de GPP.

Claves para la longevidad: estrategias en nutrición y manejo de la alimentación en cerdas para maximizar su vida productiva

Pablo Magallón y Jordi Camp

La longevidad de las cerdas en las granjas es un factor clave para la rentabilidad y sostenibilidad de la producción porcina. En la actualidad existe una creciente preocupación por la longevidad de cerdas en granjas debido a los retos que se ha tenido que enfrentar el sector en los últimos años.

Esta charla aborda estrategias basadas en estudios recientes sobre nutrición y manejo que ayudan a entender cuáles son las necesidades de las reproductoras y permite optimizar la vida productiva de las cerdas, contribuyendo a una mayor eficiencia a corto y medio plazo. El enfoque integral sobre longevidad de esta presentación se centra en cuatro pilares fundamentales interrelacionados: la mejora genética, el desarrollo exitoso del primer ciclo productivo, el manejo de la alimentación y el control de la condición corporal, así como los cuidados de la cerda a lo largo de su vida productiva.

El progreso genético ha permitido desarrollar líneas de cerdas con mayor potencial productivo y longevidad, pero su éxito depende de una implementación adecuada en las granjas, alineando los requerimientos nutricionales y de manejo con el potencial genético de los animales.

Asimismo, un inicio exitoso en la vida reproductiva es crucial para su longevidad. Factores como una alimentación adecuada durante la recría, la optimización del manejo del primer parto y el control del ambiente permiten establecer bases sólidas para que las cerdas estén durante muchos ciclos en la granja.

A esto se suma la necesidad de un manejo preciso de la alimentación y el control de la condición corporal, asegurando un equilibrio nutricional en cada etapa productiva. Estrategias como la alimentación de precisión, la monitorización del consumo y la adaptación de las dietas a los diferentes momentos fisiológicos ayudan a reducir problemas metabólicos y reproductivos.

Por último, los cuidados generales de la cerda, que incluyen el bienestar animal, el control de enfermedades y la reducción del estrés, son fundamentales para garantizar una vida productiva prolongada. La atención individualizada y el seguimiento continuo permiten detectar de manera temprana posibles problemas y mejorar la eficiencia global.

En conclusión, la aplicación de estrategias nutricionales y de manejo basadas en estos pilares permite maximizar la longevidad de las cerdas, optimizando el retorno económico y promoviendo la sostenibilidad de la producción porcina.

Manejo de ayunos pre-sacrificio

Joan Jovellar

El ayuno pre-sacrificio consiste en privar a los cerdos de alimento unas horas antes de su transporte al matadero, sin restringir el acceso al agua. Esta práctica es crucial para el bienestar animal, la seguridad alimentaria y la calidad de la carne.

Bienestar Animal: El ayuno previene mareos, vómitos y reduce la mortalidad durante el transporte, especialmente en verano y en animales genéticamente sensibles al estrés.

Seguridad Alimentaria: Durante la evisceración, el ayuno disminuye el riesgo de contaminación de la canal.

Calidad de la Carne:

- **Carnes PSE:** Blancas, pálidas y exudativas, producidas en animales no ayunados.
- **Carnes DFD:** Oscuras, firmes y secas.

Cálculo del Rendimiento: El rendimiento de la canal se calcula dividiendo el peso de la canal fría por el peso neto de los cerdos a la salida de la granja (peso vivo menos 2.5 kg por cerdo). Ejemplo: Peso vivo = 115 kg, Peso canal = 92 kg Rendimiento = $92 \text{ kg} / (115 \text{ kg} - 2.5 \text{ kg}) = 81.77\%$

Precio de la Canal por Kg: Se obtiene dividiendo el precio por kg de PV de Mercolleida por el rendimiento exigido por el matadero. Ejemplo: Precio Mercolleida = 1.55 €/kg, Rendimiento exigido = 80% Precio Canal = $1.55 \text{ €} / 0.80 = 1.93 \text{ €/kg}$

Recomendaciones: Identificar y cargar prioritariamente los animales de mayor peso, evitando cargar corrales enteros debido a la dispersión de pesos. Al iniciar el ayuno, se produce una pérdida de peso vivo (0.2% por hora). No realizar más de tres ayunos a un mismo corral.

A partir de las 16-19 horas de ayuno, y bajo factores estresantes (manejo, transporte, tiempo en lazaretos), la pérdida de peso de la canal se acelera (0.1-0.2% por hora).

Hay factores que influyen en el rendimiento, como pueden ser la genética, sexo, peso, transporte.

Conclusiones: El tiempo de ayuno entre la última comida y el sacrificio no debe superar las 17-20 horas para obtener el máximo peso de la canal, es decir los máximos ingresos.

I+D: DIVULGACIÓN DE TRABAJOS REALIZADOS EN LA UAB/CReSA

¿Existe una relación entre el consumo peri-destete y la inflamación intestinal precoz?

Júlia Suppi (SNiBA-UAB)

Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos

Júlia Suppi^a, Pau Salgado-López^a, Eudald Llauredó-Calero^a, Carme Soldevila^b, Anna Pelegrí-Pineda^c, Yolanda Saco^c, Anna Bassols^c, Mercè Farré^d, David Solà-Oriol^a.

^a *Servei de Nutrició i Benestar Animal, Departament de Ciència dels Animals i dels Aliments, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, Espanya.*

^b *Grup Vall Companys, 25191 Lleida, Spain.*

^c *Servei de Bioquímica Clínica Veterinària (SBCV), Departament de Bioquímica i Biologia Molecular, Universitat Autònoma de Barcelona, Espanya*

^d *Departament de Matemàtiques, Servei d'Estadística Aplicada, Universitat Autònoma de Barcelona, Espanya*

Es bien conocido que, tras el destete, los lechones reducen su consumo de pienso debido al estrés, segregación, cambio de instalaciones y el paso de leche materna a dieta sólida. Este período de reducción de la ingesta involuntario puede devenir en inflamación intestinal, causada por un aumento de la permeabilidad derivada de la falta de nutrientes en las células intestinales. La inflamación no solo afecta la salud del lechón, sino que también compromete su crecimiento por el alto gasto energético que implica. Aprovechando la relación entre el ayuno y la inflamación intestinal, este estudio evalúa la calprotectina fecal (fCal) como biomarcador no invasivo de inflamación y asociar su presencia con periodos de ayuno en lechones destetados.

En el presente estudio se evaluaron 624 lechones destetados a 21 días de vida. Para evaluar su consumo, se les proporcionó un pienso creep-feed tintado con colorante azul, permitiendo así medir el consumo a través de isopos rectales. Los lechones fueron evaluados al destete y a día 3 post-destete, y fueron clasificados como Consumidores de creep-feed (CFE), Consumidores Post-destete (PWE) y No Consumidores (NE). Además, se recogieron muestras de heces de un subgrupo de 74 lechones de forma diaria durante los primeros cuatro días post-destete.

Al destete, solo el 4.5% de los lechones habían consumido creep-feed durante la lactación, mientras que el 69% empezó a comer en los primeros tres días post-destete. El 26% restante no consumió alimento. Al destete, los lechones NE pesaban 500 g más que los CFE (5.9 vs. 5.5 kg); sin embargo, a los 10 días post-destete, los CFE pesaban casi 1 kg más que los NE (7.05 vs. 6.19 kg). Durante los primeros tres días post-destete, los CFE mostraron niveles significativamente más bajos de fCal que los NE. Los PWE no difirieron de los NE al día 1, pero se igualaron con los CFE al día 3.

XXVII JORNADAS DE PORCINO DE LA UAB Y AVPC

29, 30 y 31 de enero de 2015

Los resultados indican que la fCal, entre otros, podría ser un marcador eficaz y no invasivo para detectar la inflamación intestinal asociada a la inanición en lechones post-destete, facilitando el monitoreo de sus patrones de consumo.

Un modelo para monitorizar el patrón de consumo de agua en cerdos de engorde

Maria Marroco (IRTA-CReSA)

M. Marroco, A. Fernández-Fontelo, J. Segalés, B. Garcia-Morante

Estudios recientes han señalado que variaciones en los patrones diarios de consumo de agua, generalmente estables, pueden alertar sobre problemas relacionados con la salud, la alimentación o la ventilación en la cría de cerdos. Además, estos datos tienen un gran potencial para generar alertas tempranas y, por tanto, mejorar el manejo de los animales en las granjas.

Este estudio describe los patrones de consumo de agua en lotes de cerdos de engorde, con el objetivo de desarrollar un modelo predictivo basado en datos históricos de 5 lotes consecutivos en dos años (de diciembre del 2020 a enero del 2023) de una granja comercial situada en Lleida. Los datos, analizados en litros consumidos por cerdo y hora, dieron lugar a un total de 30 series temporales que se modelizaron mediante un modelo autorregresivo de media móvil (ARMA, del inglés, autoregressive moving-average). Además, al modelo ARMA se le incorporaron variables externas como temperatura, humedad y consumo de pienso, dando lugar a un modelo predictivo ARMAX.

El análisis mostró que el consumo total de agua aumenta progresivamente a lo largo del período de engorde y sigue un ritmo circadiano que puede ser modelizado con cuatro componentes armónicas (ondas sinusoidales con periodos de 24, 12, 8 y 6 horas). Además, factores externos como la temperatura influyen significativamente tanto en la tendencia general, como en los ciclos diarios de consumo de agua, identificando dos patrones diferenciados según la temperatura ambiental en la granja.

El modelo ARMAX demostró ser adecuado para predecir el consumo horario de agua en nuevos lotes de cerdos, ya que, en su validación, las observaciones reales se encontraron dentro del intervalo de confianza del 95% de las predicciones realizadas.

En resumen, se ha desarrollado un modelo ARMAX que incluye componentes estacionales, datos históricos de consumo de agua y variables externas, mostrando buenas predicciones del consumo de agua en cerdos a lo largo del engorde. Este seguimiento es esencial para utilizar los patrones de consumo como herramienta de monitorización y, consecuentemente, para la detección temprana de problemas de salud y bienestar en cerdos de engorde.

Epidemiología de la influenza porcina en el contexto sanitario actual

Ivan Domingo (UAB)

Departamento de Sanidad y Anatomía Animales

Domingo-Carreño I., Serena S., Martín-Valls G., Clilverd H., Aguirre L., Cortey M., Mateu E.

El virus de la influenza A (IAV) es uno de los principales agentes primarios dentro del complejo respiratorio porcino. En los últimos años, las situaciones de carácter endémico, con brotes respiratorios recurrentes durante la fase de transición, se han convertido en la forma de presentación predominante.

La introducción en 2020 de una cepa de virus del síndrome reproductivo y respiratorio porcino (PRRSV) de alta virulencia, conocida popularmente como Rosalía, ha modificado sustancialmente el contexto sanitario de la producción porcina en España. En el presente estudio, se describe el impacto de la entrada de esta cepa de alta virulencia sobre la dinámica de la infección por IAV en dos granjas.

En este estudio longitudinal, se analizó la dinámica de la infección por IAV en dos granjas (F1 y F2) infectadas endémicamente. Para ello se seguían cohortes de lechones desde el nacimiento hasta las 8-12 semanas de edad. Durante el periodo de observación, se introdujo una cepa de PRRSV altamente virulenta, lo que permitió evaluar el impacto de dicha introducción en los patrones de infección por IAV.

La entrada de Rosalía causó una elevada mortalidad (>40% en algún lote). En ambas granjas, la incidencia acumulada de la infección por IVA aumentó tras la introducción de Rosalía (del 20% al 67,5% en F1 y del 50% al 70% en F2), aumentando asimismo la proporción de animales que presentaban periodos prolongados de excreción de IAV. Esta excreción prolongada de IAV se asociaba con el hecho de estar infectado por PRRSV ($p < 0,05$). Además, la mayoría de los lechones infectados por IAV no se convirtieron, probablemente a consecuencia de un bloqueo atribuible a los anticuerpos maternos ($p < 0,05$). Estos hallazgos resaltan la interacción entre IAV y PRRSV, subrayando la complejidad de la epidemiología del IAV en granjas porcinas.

XXVII JORNADAS DE PORCINO DE LA UAB Y AVPC
29, 30 y 31 de enero de 2015

TALLERES

Manejo en bandas: Experiencias en el control de PRSS y factores a tener en cuenta al establecer bandas cada 5 semanas

Carles Casanovas

En ediciones anteriores, se habían descrito los principales sistemas de Manejo en Bandas (MEB), con sus puntos críticos (alteración del censo de cerdas, plazas necesarias, distribución de tareas, tamaño de banda...).

Para la presente edición y considerando que la mayor parte de los potenciales asistentes ya son conocedores de estos puntos, de modo que se trataran más superficialmente. Esto permitirá centrar el taller en aquellos aspectos concretos a tener en cuenta para la correcta aplicación práctica y funcionamiento del manejo en bandas cada 5 semanas y en particular las ventajas que este sistema de manejo y sus alternativas presenta para prevenir y reducir el impacto del PRRS.

Atlas de patología. Interpretación de lesiones

Quim Segalés

La necropsia es una herramienta diagnóstica de gran valor para el diagnóstico y seguimiento posterior de las medidas de control o prevención implementadas en granja. Además, puede resultar un elemento clave en el diagnóstico de procesos emergentes y re-emergentes, así como para el estudio de la patogenia de las enfermedades.

La necropsia permite identificar una serie de hallazgos en los órganos y tejidos del animal que deberán ser interpretados en el contexto de la situación clínica y epidemiológica de la granja. Ello implica también la necesidad de saber discriminar lesiones reales de artefactos de autólisis o de la manipulación del cadáver.

Una vez confirmada la naturaleza lesional de un hallazgo en un órgano o tejido será fundamental establecer un diagnóstico anatomo-patológico, ya que es la base del subsiguiente establecimiento de un diagnóstico etiológico presuntivo. De hecho, las lesiones orgánicas raramente permiten observar o detectar al agente causal a través de la necropsia, pero mayoritariamente las lesiones suelen orientar a una o varias posibilidades diagnósticas. Obviamente en unos casos existirá la necesidad de realizar un estudio laboratorial de muestras de esos tejidos u órganos, lo que nos acercará a la precisión etiológica que demandamos. En muchos otros casos no se procederá al análisis laboratorial, pero en cambio se tomarán una serie de medidas de control y prevención, generalmente a corto plazo, en base a los hallazgos lesionales. De ahí la importancia de una interpretación lo más precisa posible de las lesiones halladas durante una necropsia.

Por ello, el objetivo de este taller es mostrar, interpretar y comentar una serie de imágenes de lesiones del cerdo, con mayor énfasis en hallazgos del tracto respiratorio y digestivo, con el interés de ayudar en la interpretación de lesiones orgánicas más o menos habituales en esta especie. Debe considerarse que una imagen concreta siempre estará descontextualizada de una situación clínica o epidemiológica, pero ello no debería evitar el poder establecer un diagnóstico anatomo-patológico y uno o varios diagnósticos causales presuntivos (diagnóstico diferencial).

Taller práctico sobre gestión económica para veterinarios

Josep Font

Objetivo del taller

En este taller práctico enfocado a veterinarios, vamos a presentar algunas herramientas de gestión económica, que resulten útiles a los técnicos de la empresa.

El taller se estructura en los siguientes puntos:

1.- Introducción

Presentación del modelo SIP para la gestión técnico-económica de las empresas ganaderas. Situación económica actual del sector porcino a partir de la información de la BBDD SIP.

2.- Valoración económica de los animales

Descripción de un método basado en el coste de producción (real o estándar), para valorar los animales en función de sus características:

- Cerdas en función de la situación productiva y número de parto. Descripción de conceptos como el coste del día no productivo, coste del parto y del lechón al nacimiento.
- Lechones post destete y cerdos de engorde, basado en la edad y/o peso. Descripción de conceptos como coste Kg vendido y Kg repuesto.

Variaciones de la valoración basada en el precio de mercado.

3.- Estándar de producción y coste estándar

En este apartado, vamos a explicar en detalle cómo utilizar el coste Estándar para evaluar los resultados de la empresa.

Conocer las referencias estándar de la empresa nos permite evaluar las desviaciones económicas de forma detallada: a nivel de granja, fase productiva, naturaleza de coste y factor.

El Estándar debe estar ajustado al normal funcionamiento de la empresa (Genética, nivel de las instalaciones, zona geográfica, histórico, etc.).

4.- Análisis de sensibilidad y tablas de equivalencias

Conocer la repercusión económica que tienen determinados factores productivos nos puede ayudar a la hora de tomar decisiones para mejorar los resultados de nuestra empresa.

En este apartado comentaremos algunos valores de referencia para saber la repercusión económica que tienen las variaciones en los principales índices productivos.

5.-Incentivos en función de eficiencia productiva

Para conseguir unos buenos resultados, es necesario que las personas que están trabajando en el día a día en nuestras granjas estén motivados para mejorar. En este apartado explicaremos un método de incentivos sencillo, basado en el nivel de eficiencia productiva de la granja.

El taller está pensado para que se pueda preguntar en todo momento y aclarar todas las dudas que se vayan generando en el momento que se producen

Diagnóstico ecográfico y problemas reproductivos en la cerda

Antonio Vela

Las técnicas ecográficas A-mode (amplitud-deph mode) y el Doppler, fueron rápidamente introducidas en la industria porcina como complemento para determinar la confirmación de preñez, más allá de las técnicas empleadas para demostrar la ausencia de celo 18-24 días post-cubrición. La introducción de los equipos de ecografía B-Mode (1983, Inaba et al), ha permitido a los veterinarios ir más allá, de manera que ya no sólo se utiliza para el diagnóstico de gestación temprano, sino que posibilita toda una serie de aplicaciones con un gran impacto económico en industria porcina.

Entre estas aplicaciones destacan la monitorización de la actividad ovárica, la estimación del momento de ovulación, el estado de maduración del aparato reproductor en futuras reproductoras con el fin de determinar el comienzo de la pubertad, así como la determinación de patologías tanto a nivel individual como de grupo, patologías relacionadas con un empeoramiento de los índices técnico-económicos.

Diagnóstico de gestación

Es la aplicación más conocida. Un diagnóstico temprano y correcto de la gestación depende de varios factores, entre los que destacan, la ruta de aplicación, la frecuencia de la sonda o la experiencia del veterinario. En general son técnicas muy conocidas con las que se consiguen unos buenos datos de sensibilidad diagnóstica, próximos al 100% entre los 19 y los 23 días de gestación, mientras que en ese mismo periodo la especificidad no llega a ser tan buena, de manera que la no existencia de las estructuras típicas con las que se diagnostica positivamente una cerda gestante, no indican que no esté grávida. En este apartado la ecografía de alta calidad nos da la posibilidad de diagnosticar fallos en la gestación derivados de la muerte embrionaria temprana y posterior reabsorción, lo que tiene un valor fundamental a la hora de afrontar el diagnóstico diferencial en casos de reducción de la fertilidad.

Estudios de dinámica folicular y momento de ovulación

Un estudio de dinámica folicular se basa en el estudio de la evolución del tamaño folicular y determinación del momento de ovulación mediante ecografía durante el estro, relacionando este momento con otros parámetros reproductivos como el intervalo destete celo y la duración del celo. De esta forma podemos determinar el intervalo destete ovulación y el intervalo celo ovulación en un grupo de cerdas tras el destete o cerdas jóvenes tras la sincronización de celos bajo unas determinadas condiciones de producción o en una época determinada del año.

La correcta aplicación del método de estudio, nos genera la información necesaria para que sean los propios encargados de realizar el trabajo reproductivo los que se sientan

capaces de proponer una correcta pauta de inseminación, de manera que dicho programa de inseminación no únicamente sea eficaz en sus resultados sino además eficiente a la hora de utilizar los recursos. Destacando la eficiencia de utilización de la mano de obra, la reducción del riesgo de fallos reproductivos derivados de la sobre-cubrición y sobre todo la eficiencia en el momento de inseminación con respecto a la ovulación, que nos permite reducir el número de dosis por cerda y en definitiva trabajar aumentar nuestra capacidad de trabajar con los verracos genéticamente superiores.

Determinación de la pubertad

La ecografía es en este campo, una herramienta para determinar mediante diferentes mediciones sobre el útero y ovario el estado prepúber o púber de las cerdas de reemplazo. Diversos estudios muestran como la medición del tamaño de los folículos o la ausencia versus presencia de determinadas estructuras en el ovario pueden llegar a confirmar la pubertad en cerdas. Distintas técnicas de medición del tamaño del útero se utilizan para determinar el grado de maduración del aparato reproductor, estas técnicas llegan a dar una sensibilidad del 98.8% y una especificidad del 98% a la hora de definir el estatus prepúber o púber de las cerdas. La aplicación práctica para la industria porcina es muy amplia, Desde introducir en las explotaciones cerdas de reemplazo con la garantía de que ya han comenzado a ciclar, hasta comenzar tratamientos hormonales únicamente prescritos para cerdas que ya han alcanzado la pubertad o ayudándonos a establecer cuál es la edad óptima para empezar a cubrir nuestras cerdas de reemplazo

Estudios de involución uterina y cambios estructurales en los ovarios durante la lactación

Así como durante el celo se producen una serie de cambios en el ovario que fundamentalmente afectan al tamaño de los folículos. Después del parto tienen lugar cambios aún mayores tanto a nivel del tamaño del útero como en las estructuras propias del ovario que pasa de tener cuerpos lúteos (CL) productores de progesterona, por la regresión de dichos CL y el reclutamiento folicular, que concluye con la disposición de una gran número de folículos (20-60) de 2 a 4 mm que serán los que formen la cohorte de folículos que terminaran madurando en la fase folicular tras el destete.

El seguimiento y el estudio de esta fase mediante ecografía nos ayuda a sacar conclusiones sobre como las medidas de manejo y nuestra estrategia de alimentación nos puede afectar en el tamaño de camada siguiente.

Herramienta diagnostica en fallos reproductivos

Basado fundamentalmente en el estudio “in Vivo” de tracto genital de cerdas con fallo gestacional. En el caso del ovario, se diagnostica la formación de quistes ováricos, o la detección de ovarios oligoquísticos acompañados de cuerpos lúteos que pueden llegar a afectar entre el 7% y el 30% de las cerdas y que tienen como consecuencia directa una reducción en el tamaño de la camada y un empeoramiento de la tasa de partos. También es posible diagnosticar la formación de ovarios poliquísticos en ausencia de cuerpos lúteos, hecho que se estima que puede llegar a ocurrir entre el 0,6% y el 4,3 % de las

cerdas. Otros casos clínicos frecuentes en las explotaciones son los fallos en la ovulación, como la ovulación antes del destete, el retraso de folículos en ovular con respecto al resto de folículos, o directamente la ausencia de ovulación y consecuente anestro. Completa el estudio otras patologías asociadas al ovario y que no suelen ser diagnosticadas pero que suponen un gran número de cerdas desechadas a matadero como son la presencia de hematomas ováricos, tumores y adhesiones. En cuanto al útero la determinación del tamaño, la ecogeneidad de los fluidos y la ecotextura son utilizados para el diagnóstico de endometritis, y piometras. El estudio de la ecotextura de los tejidos del útero son utilizados para correlacionar su homogeneidad con la fertilidad.

Conclusiones

La ecografía reproductiva de alta resolución en cerdas otorga un gran campo de trabajo sobre el que la industria porcina puede obtener un gran beneficio. El ritmo reproductivo de nuestras granjas está totalmente correlacionado con la eficacia con la que somos capaces de inseminar a nuestras cerdas, y el margen de beneficio que podemos sacar está relacionado con la eficiencia con la que vamos a realizar este proceso.

La eficacia y la eficiencia crecen exponencialmente si somos capaces de:

- Conocer el grado de maduración reproductiva de nuestras cerdas de reemplazo. y utilizar este conocimiento para ajustar los programas de adaptación de las mismas.
- Determinar cuál es nuestro momento óptimo de inseminación en función de los patrones de ovulación. Dando pie a la introducción de nuevas técnicas de inseminación como son inseminación a tiempo fijo o inseminación con semen congelado... que van a suponer una revolución en la producción porcina en los próximos años.
- Utilizar el tamaño del folículo como precursor de la homogeneidad de los lechones en el momento del nacimiento. Abriéndose en esta área un gran campo de investigación y mejora de la competencia productiva en la industria porcina.
- Diagnosticar, rápida y eficazmente los fallos reproductivos en nuestras explotaciones.

Atracción de personas, fidelización de las mismas, gestión de equipos y prevención de conflictos

Miquel Forcadell

Mi nombre es Miguel Forcadell, soy técnico especialista en explotaciones agropecuarias, tengo un máster en recursos humanos y principalmente soy granjero con más de 36 años de experiencia, de los cuales los 25 primeros trabajé como encargado en una explotación de más de 7500 madres y 26 trabajadores.

Los cinco siguientes me he dedicado principalmente a la formación y organización en distintas explotaciones y estos últimos 6 años me he centrado en una granja de multiplicación, donde crear líderes, además de dar charlas y talleres como el que daremos aquí en la UAB a empresas privadas del sector, tanto nacionales como extranjeras con el sello de mi empresa Liderporccc SL.

Aunque la verdad no difiere mucho de lo que he hecho durante toda mi vida. En este taller hablaremos e interactuaremos sobre cómo gestionar una granja desde el punto de vista de los recursos humanos, o, mejor dicho, nos centraremos en la organización y formación del personal como equipo, dando una especial relevancia a las personas, siendo esta la parte más importante del puzzle, a mi entender, que constituye el funcionamiento de las mismas.

No hablaremos ni de plannings de cubriciones, ni de sistemas de cubrición, ni de preparación al parto etc. Aquí trataremos simple y llanamente cómo y dónde buscar gente, cómo organizarla. Intentaremos ver y crear distintos tipos de explotaciones o sistemas de explotación, a la vez de realzar aspectos muy diversos del trabajo en equipo, la fidelización del mismo, su compromiso, la gestión del tiempo, las motivaciones del personal, la resolución de conflictos. En definitiva, intentar que el día a día no sea una guerra contra nosotros mismos y nuestros problemas y sí una batalla en la que luchemos todos por un objetivo común.

CASOS CLÍNICOS

Pérdidas de gestación entre los días 27 y 30

Montse Bosch y Roger Cercós

Caso clínico simultáneo y muy similar en dos granjas de F1+F2 de la zona de Lleida del mismo integrador.

Disponen de asesor independiente externo y nosotros les ofrecemos servicio veterinario.

Granja 1: 1.400 madres. **Granja 2:** 350 madres.

Ambas empiezan a trabajar en bandas a 5S a principios de 2024.

No se comparte personal.

PRRS positivas e inestables. Recirculación del virus en F2.

Se vacuna de PRRS, Aujeszky, parvo-mal rojo, leptospira, coli y rotavirus.

BROTE 1

JULIO-24. Pérdidas de gestación entre los días 27 y 30. Las pérdidas se concentran durante 3-4 días consecutivos. Incidencia alta (20-40% cerdas). Sin fiebre. Resto de lotes sin afectación.

Granja 1: afectación sobre todo de multíparas

Granja 2: afectación de primíparas y multíparas

Extracción de sangre cerdas afectadas: PCR PRRS Negativo. MAT *L Bratislava*: todas positivas (1/200-1/800) y *L Pomona*: 13/14 positivas (1/50 - 1/400). Brucella, clamidia... negativas.

Se realiza medicación en el agua con amoxi de las cerdas afectadas y del siguiente lote que está en zona cubrición.

BROTE 2

A las 5 semanas del primer caso, el siguiente lote de cerdas también presenta problemas de pérdidas embrionarias (inicio a los 26 días postcubrición) en ambas granjas. Presentación muy similar al brote 1, pero con incidencia más alta: granja 2 casi 60%, y en granja 1 sólo se afectan las multíparas.

Se decide medicar el pienso con oxitetraciclina a todas las madres de las dos granjas.

El resto de las granjas del mismo integrador sin problemas. Todas las dosis son del mismo centro IA. Se revisa inseminación y conservación dosis. En principio ok.

La hipótesis “causa infecciosa” cada vez cuesta más encajar.

BROTE 3

Teníamos la esperanza que, tras la medicación en pienso, las pérdidas cesarían. Pero a las 5 semanas del brote 2, volvieron los problemas. Misma presentación con mayor incidencia. Granja 2: 80%, granja 1: 40% afectadas (solo múltiparas, primíparas sin problema).

Cerdas sin fiebre y activas. Sólo afectación del lote en gestación cubrición. Extracción de sangre. Resultados similares a anteriores.

Esta vez paro porque algo se me está escapando.

Revisamos con el encargado todo lo que ha hecho día a día desde que cubrió las cerdas. Hasta que lleguemos al día 17 poscubrición...

Ya no hubo un BROTE 4

Efecto de la administración de carbetocina en cerdas en lechones ingesta de calostro y mortalidad durante el período de lactancia

Javier Atrián

El peso corporal del lechón al nacer y la ingesta de calostro determinan su crecimiento y supervivencia. La ingesta de calostro está correlacionada con la tasa de mortalidad. Una concentración sérica inferior a 20mg/ml está relacionada con bajo crecimiento y alta mortalidad. Las condiciones actuales de producción porcina requieren intervenciones en el parto de las cerdas para asegurar la supervivencia de los lechones.

El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos del manejo en el encalostrado de los lechones, observando su efecto en la mortalidad y ganancia media diaria. A su vez, se evaluó el efecto de la administración de carbetocina en cerdas y su impacto en los parámetros anteriormente citados.

En el estudio se analizaron 681 lechones de 3 lotes de partos diferentes. Todas las cerdas recibieron una prostaglandina a los 113 días de gestación. El grupo tratado con carbetocina recibió la dosis 20 horas después de la prostaglandina.

A las 24 horas del nacimiento, se extrajo sangre a los lechones y se registró el peso. Al destete (21 días de edad) se registró nuevamente el peso. La concentración sérica de IgG se evaluó con un refractómetro. Se consideraron adecuadas las concentraciones séricas de IgG de hasta 20mg/ml.

Mejorando el manejo en maternidad, se incrementa el encalostrado, obteniendo un 65.52 % de lechones correctamente encalostrado, frente a un 39.91% ($p < 0,005$). En cuanto a la mortalidad, los lechones nacidos con pesos entre 1 kg-1,3kg correctamente encalostrados, mueren un 10.53% ($p < 0.005$). A su vez, los lechones que nacen con más de 1,3 kg, crecen de media 0,84 kg durante la lactación ($p < 0.005$).

En el grupo con carbetocina, el 38,35% de los lechones recibió una cantidad correcta de calostro ($>20\text{mg/mL}$) frente al 68,27% % en el grupo no tratado. La tasa de mortalidad fue del 4,5% en el grupo no tratado frente al 15% en el grupo de tratado ($p < 0,001$).

Los resultados muestran que el nivel de ingesta de calostro afecta directamente en la ganancia media diaria y la mortalidad de los lechones, viéndose afectado positivamente por las mejoras del manejo y negativamente por el uso de carbetocina.

Cuando aquello menos pensado puede ser la respuesta

Ingrid Seró Pérez

El caso ocurre en una granja de producción de lechones estable a PRRS que anteriormente había sufrido un brote asociado a una cepa secuenciada y encuadrada dentro de la cepa Rosalía.

Algunas cerdas gestantes empiezan a manifestar síntomas reproductivos observando especialmente un incremento en la incidencia de abortos. Se toman muestras de sangre de cerdas sintomáticas para confirmar la sospecha de PRRS y la RT-PCR PRRSv resulta positiva. Así mismo, se secuencian ORF5 para determinar el % de similitud con secuencias previas.

La secuencia obtenida tiene similitud baja con cepas previamente identificadas en la granja, estableciéndose la hipótesis de una introducción nueva del virus. La secuencia se compara en bases de datos regionales observándose una similitud mayor a detecciones en granjas de otras empresas.

Habiéndose descartado las principales vías de infección de la granja, incluidos posibles fallos en las medidas de bioseguridad, el veterinario responsable recuerda un incidente ocurrido pocas semanas antes en la explotación.

Un día, al iniciar la jornada, se encontraron con un hallazgo inesperado en el comedero lineal de la gestación; aparentemente, un trozo de carne. Al no poder determinar su origen, llamaron al veterinario que recomendó congelarlo por si en un futuro fuera necesario realizar alguna determinación. El personal de la explotación aún conserva el presunto trozo de carne congelado dentro de una bolsa. El veterinario solicita que se descongele el trozo de carne dentro de la bolsa, se recoja el lixiviado procedente de la descongelación y se envíe al laboratorio para analizarlo (RT-PCR PRRSv).

El resultado de la RT-PCR de PRRSv es positivo y se procede a secuenciar la región ORF5. La secuencia es 99-100% similar a la nueva cepa detectada en las cerdas abortadas durante las últimas semanas después del hallazgo en el comedero de las cerdas.

Consideraciones:

A partir de aquí se abre un abanico de preguntas: ¿cómo llegó el trozo de carne?, ¿es la causa del brote reproductivo? Este caso abre una posible nueva vía de entrada y diseminación de patógenos en las explotaciones porcinas.

¿El enriquecimiento ambiental afecta a la calidad de la carne?

Jack Massachs

El estudio constaba de dos fases. En la primera fase se evaluaron hasta 8 tipos de enriquecimiento ambiental para comprobar cuál daba mejores resultados en los estándares de bienestar animal. En la segunda, se aplicó dicho enriquecimiento en la totalidad de una granja para comprobar si esta mejora en el bienestar animal repercutía en la calidad de la carne.

De los primeros resultados se obtuvieron situaciones curiosas, como que la melaza provocaba más conductas negativas y los tubos de plástico más conductas positivas. En los corrales con paja es donde se dieron mejores valores de bienestar, aunque casi no se observaron conductas positivas.

La segunda parte del estudio se realizó en un ciclo cerrado de reproductoras donde la mitad de los cerdos se engordaban en una nave convencional y la otra mitad con lecho de paja.

A partir de ahí se hizo una cata a ciegas dirigida a 100 personas de diferentes edades y estados sociales donde se ponían a prueba la carne producida con paja versus otros dos tipos de carne: una procedente de los cerdos de la misma granja, pero engordados con corrales con slats, y la otra procedente de un lomo de calidad comprado en un supermercado.

En la cata se evaluó cómo de tierna, gustosa o saborizada era la carne, y también qué lomo hubieran comprado en la tienda basándose solo en el aspecto visual.

Algunas de las conclusiones más relevantes:

- La carne de paja es la única que no dejaba ir nada de agua
- Según aspecto visual, el 80% de los consumidores eligieron la carne de supermercado
- La carne de supermercado es la que ha obtenido peores resultados gustativos
- En la cata, el 69% de los consumidores eligió la carne de paja
- La mayoría de los menores de edad eligieron la carne de supermercado en términos de gusto
- El objetivo de la industria cárnica, ¿es la vista o el paladar?

Erradicación de la cepa Rosalía de PRRSV en una granja de producción de lechones de 18kg.

Blanca Sebastián

A finales de 2022, una granja de multiplicación previamente PRRS negativa presenta problemas de agalaxia y fiebre en cerdas lactantes y diarrea en lechones. La sospecha inicial es gripe o PRRS. Las muestras de hisopos nasales de cerdas sintomáticas son RT-qPCR negativas a virus Influenza y positivas a PRRSv. Se muestrea el resto de la granja confirmándose la positividad a PRRSv. La secuenciación de la región ORF5 determina la implicación de cepa Rosalía.

Estrategias de control / erradicación

El objetivo planteado por el propietario y los servicios veterinarios de la granja es la erradicación del PRRSv. Ante esta situación se deciden las acciones a implementar en: inmunización, manejo y bioseguridad.

Para valorar las posibles acciones de inmunización se realiza un muestreo serológico estratificado para determinar la seroprevalencia de cerdas. Al resultar positivas un % elevado, se decide no introducir la vacunación viva atenuada como sistema de inmunización y se aplica una única vacunación inactivada en sábana.

En lo que se refiere a sistema de manejo, la acción principal es la despoblación de la fase 2 existente en la granja y la reubicación de la transición en otras granjas para disminuir la presión de infección que genera la transición, aún más teniendo en cuenta que la granja trabaja en un sistema de bandas semanales. También se cierra la entrada de reposición externa de la granja hasta estabilizarla.

Se aplica un estricto protocolo de bioseguridad interna, se realiza una auditoría de bioseguridad externa y una capacitación del personal.

Seguimiento de la evolución

Se diseña un programa de monitorización con la recolección de lenguas de nacidos muertos y muestreo de sangre de lechones al destete para análisis por RT-qPCR.

Resolución del caso

La estabilidad a nacimiento y al destete por resultados RT-qPCR PRRS negativos consecutivos se logra 36 semanas después del diagnóstico del brote.

Conclusión

La erradicación de cepas virulentas de PRRSv es factible con la aplicación rigurosa de acciones con evidencia científica desde hace años.

No confíes en todo lo que ves, la sal también parece azúcar

Sara Crespo Vicente

Granja de 1000 reproductoras, PRRS positiva estable y Aujeszky A4. Reposición externa cada 4 meses (media 90 kg) que permanece en cuarentena 3,5 meses. Último año, 30,35 lechones destetados/cerda y 10% de bajas de lechones en paridera. Sin embargo, los parámetros reproductivos están bastante afectados: % reposición 64,55, 78,81% de tasa de partos y 2,19 partos/cerda año, muy por debajo de nuestros objetivos. Porcentaje de descargas sucias 2,10%, de cerdas vacías 2,76% y de abortos 1,96 %. Anoestros 12,01% anual. Mortalidad cerdas 14,88%, cerdas enviadas a matadero por problemas reproductivos 15 % y por “enferma” casi 28 %. Me pregunto ¿Qué granja en su sano juicio mandaría cerdas enfermas a matadero?

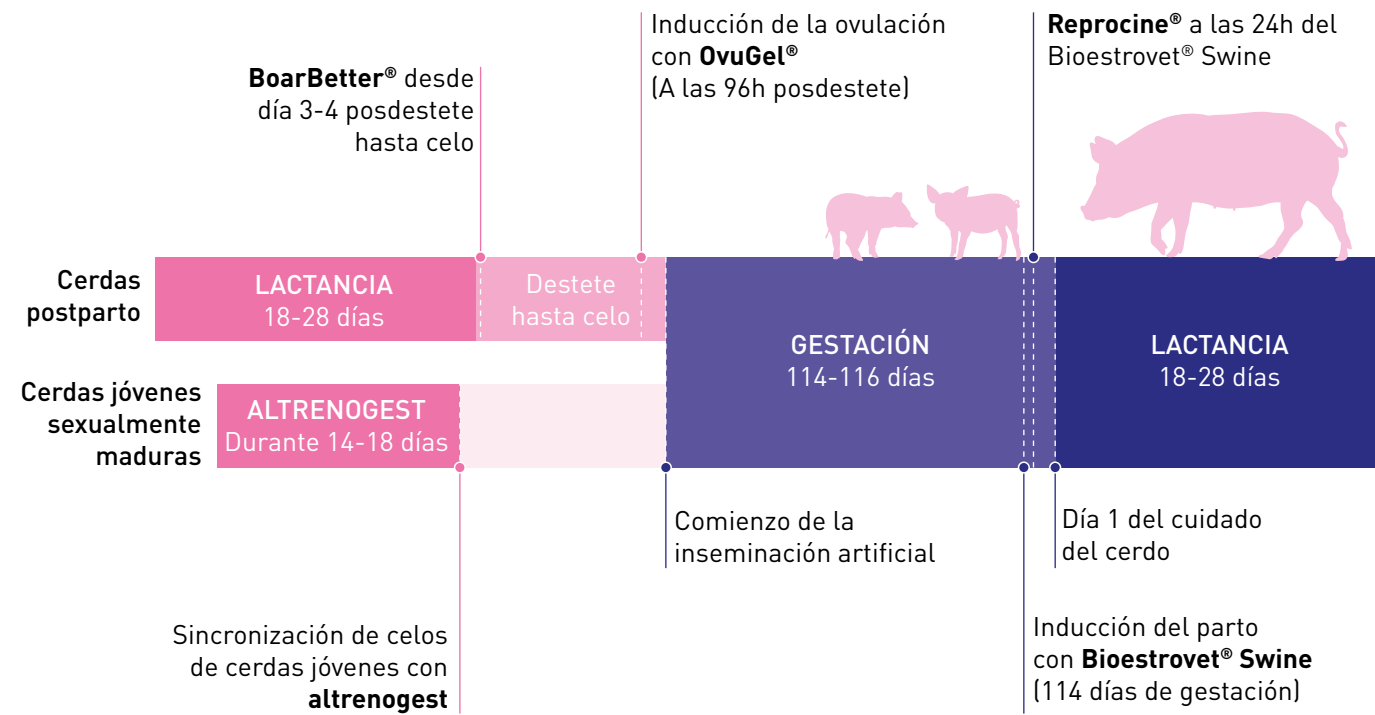
Las primerizas se cubren a edades más tempranas de lo normal, por lo que en lactación presentan elevada pérdida de condición corporal, la ingesta está por debajo de curva alimentaria óptima y salen al destete con delgadez algo acusada. El 27 % de los anoestros totales anuales y un 32% de las pérdidas de gestación de la granja son de cerdas de segundo ciclo. Trabajamos en la curva de lactación, formulación y número de ingestas y realizamos muestreo para la evaluación de estrógenos y progesterona. La ratio E2/P4 es bastante grande, indicando que estas cerdas presentan gran variabilidad en el momento de la ovulación, alterando así el IDC y aumentando los anoestros. Se decide sincronizar celos con triptorelina, donde al realizar la ratio E2/ P4 esta variabilidad de sincronización es mucho menor y nos aseguramos mantenimiento de gestación.

Por otro lado, al descubrir el significado de cerda “enferma”, cerdas con descargas parecidas a calcificaciones, realizamos análisis de agua, hisopos vaginales y tiras reactivas de orina, donde aparecen los leucocitos altos; se envían muestras a cultivo. Las cerdas responden al tratamiento antibiótico. Mejoramos calidad de agua, protocolos de cubrición y tratamiento antibiótico, alimentación, fertilidad, retención cerdas y tasa partos.

¿Llegamos a objetivo de productividad de lechones, pero y la rentabilidad en gestación? “No confiamos en todo lo que vemos, a simple vista, la sal también parece azúcar”.

UNA SOLUCIÓN ÚNICA E INNOVADORA

Vetoquinol ofrece una solución única e innovadora para el manejo reproductivo, asegurando que un tema tan determinante en producción porcina nunca se deje al azar.



En caso de duda consulte a su veterinario

PreciSwine
El ciclo completo de reproducción porcina controlada con precisión



www.vetoquinol.com



PRECISWINE

El ciclo completo de reproducción porcina controlada con precisión

Oink es el día
Optimiza la gestión y el rendimiento de tu granja



www.vetoquinol.com

PRECISWINE

El ciclo completo de reproducción porcina controlada con precisión



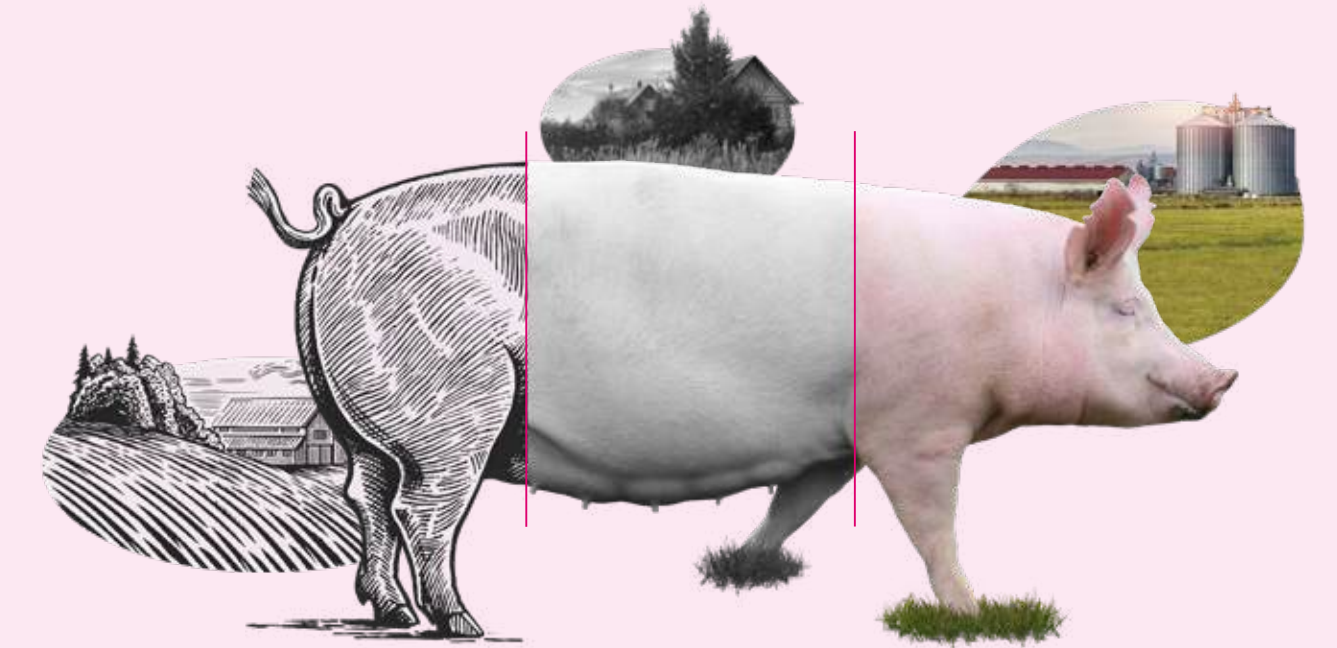
MÁS DE
90 AÑOS



PreciSwine

¹ Chamba *et al.* Ovulation synchronization and farrowing induction simplifies work while maintaining performance under Canadian commercial conditions. Proceedings of ESPHM, Budapest 2022.
² Whoerlé *et al.* Field assessment of the effectiveness of 3 non-steroidal anti-inflammatory drugs in the treatment of peracute and acute clinical mastitis in dairy cows. Proceedings of World Buiatrics Congress. Hanover 2022.
³ Landoni *et al.* Pharmacokinetics and pharmacodynamics of Tolfenamic acid in calves. Res Vet Sci. 1996 Jul;61(1):26-32.

⁴ Alpañez *et al.* Tolfenamic acid increases the weight gain of piglets born from gilts. Proceedings of ESPHM Utrecht 2019
⁵ Holleboom *et al.* Carbetocin in comparison with oxytocin in several dosing regimens for the prevention of uterine atony after elective caesarean section in the Netherlands. Arch Gynecol Obstet. 2013; 287(6): 1111-1117
⁶ Sánchez *et al.* Estudio del efecto del Reprocine en el número de lechones nacidos vivos. Albéitar, 130, 2009: 58:60



PreciSwine

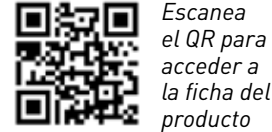
MEJORANDO LA
EFICIENCIA REPRODUCTIVA
DE TU GRANJA

BoarBetter®

Feromonas de verraco para estimular el comportamiento sexual de cerdas en celo.

REDUCE RIESGOS Y MAXIMIZA LA DETECCIÓN DE CELOS

BoarBetter® es una herramienta de manejo para la detección del celo en cerdas reproductoras, desarrollado para imitar el efecto de las feromonas naturales contenidas en la saliva del verraco (quinolina, androstenona y androstenol). Las feromonas de verraco son las responsables del "olor sexual", y BoarBetter® reduce la necesidad del uso de machos recela para la detección de hembras en celo. Esta combinación innovadora ayuda a maximizar la respuesta del comportamiento de apareamiento de la hembra reproductora, permitiendo alcanzar su máximo potencial reproductivo.



Escanea el QR para acceder a la ficha del producto

Beneficios de BoarBetter®

BoarBetter® asegura una exposición consistente y fiable a las feromonas sexuales durante tus protocolos de detección de celo.

- Disminuye el riesgo de una deficiente estimulación olfatoria: utiliza el verraco + BoarBetter®
- Ayuda a detectar el celo donde el verraco no puede entrar

OvuGel®

Gel vaginal para cerdas para la reproducción.

CONTROLA, SINCRONIZA Y SIMPLIFICA LA INSEMINACIÓN EN GRANJA

OvuGel® contienen triporelina, un análogo sintético de la GnRh, con aplicación intravaginal para su uso en cerdas destetadas. OvuGel® desencadena la ovulación de la cerda destetada durante una ventana muy estrecha lo que permite que sea inseminada una sola vez.

En cerdas, a las 48h de la aplicación intravaginal de 0,2mg de triptorelina, se puede observar el desencadenamiento de su ovulación. Esta sincronización de un lote de hembras destetadas tratadas con OvuGel® permite inseminarlas a todas, una única vez al mismo tiempo.



Escanea el QR para acceder a la ficha técnica del medicamento

Además, se ha demostrado un efecto beneficioso del uso combinado de OvuGel® y Bioestrovvet®. La sincronización de la ovulación, seguida de la inducción al parto permite simplificar y reducir las labores en la granja manteniendo una buena productividad.

Beneficios de OvuGel®

La ventaja de OvuGel® radica en la facilidad de su aplicación y en la sencillez de sus tiempos de administración tras el destete y posterior inseminación artificial única a tiempo fijo (IA-TF)

que hace que los protocolos de uso se adapten a los horarios habituales de trabajo en granja.

- Trabajo simple
- Control de los procesos de inseminación
- Menos tiempo y recursos para la detección de celo, inseminación y manejo del semen
- Una oportunidad de mejorar la planificación y el manejo de personal
- Claro y fácil
- Cronología prevista
- Inseminación única

Bioestrovvet Swine®

Solución inyectable para porcino.

MEJORAR LA CAPACIDAD DE TRABAJO PROGRAMANDO LOS PARTOS

Bioestrovvet contiene Cloprostenol, un análogo sintético de la prostaglandina relacionado estructuralmente con la prostaglandina F_{2α} (PGF_{2α}).

El cloprostenol es un potente luteolítico que produce la regresión funcional y morfológica del cuerpo lúteo o luteolisis. La luteolisis provoca una caída de los niveles plasmáticos de progesterona, favoreciendo que se inicien las fases del parto.

Inyectado en cerdas y cerdas nulíparas a partir del día 114 de gestación, Bioestrovvet desencadena el parto a las 19-29 horas de su administración.



Escanea el QR para acceder a la ficha técnica del medicamento

Beneficios de BIOESTROVET SWINE®

Mejorar la capacidad de trabajo programando los partos.

La inducción o programación del parto es una estrategia necesaria para mejorar la capacidad de los operarios de granja para supervisar los partos y garantizar el estado sanitario de la cerda y los lechones.

Bioestrovvet provoca la regresión del CL, provocando la caída de los niveles plasmáticos de progesterona, lo cual contribuye de manera efectiva al desencadenamiento del parto.

Una vez calculada la duración media de la gestación en la granja, se puede administrar la inyección a las cerdas y a las cerdas nulíparas dos días antes de esta fecha o en cualquier fecha posterior que se adapte a los requisitos de tu sistema de gestión.

Tolfedine CS®

Solución inyectable.

TOLFEDINE CS Y SU EFECTO ANTI INFLAMATORIO Y ANALGÉSICO

El ácido tolfenámico es un antiinflamatorio no esteroideo (AINE), analgésico y antipirético, de la familia de los fenamatos.

Tolfedine CS® un potente inhibidor de los principales mediadores de la inflamación, que ejerce doble acción sobre las prostaglandinas pro-inflamatorias: por un lado, inhibe su síntesis y por otro inhibe sus efectos actuando directamente sobre sus receptores.



Escanea el QR para acceder a la ficha técnica del medicamento

Sus principales características son:

- Reducción de la sintomatología y el dolor
- Potente reductor del edema
- Reducción del daño tisular

Tolfedine CS® proporciona un control de la sintomatología clínica igual que flunixin-meglumino pero con Tolfedine CS® la recuperación de la productividad es más rápida².

El uso terapéutico de Tolfedine CS® en cerdas en posparto proporciona un potente y duradero efecto antiinflamatorio que mitiga el dolor posparto, mejora el bienestar de la madre y el

comportamiento materno, lo que aumenta la receptividad al amamantamiento. Esto se ve reflejado en un mejor rendimiento zootécnico de los lechones nacidos de esas cerdas tratadas.

Beneficios de TOLFEDINE CS®

- AINE de larga acción (ver ficha técnica)
- Acumulación rápida en el sitio de inflamación³
- Eliminación de la inflamación y un mejor control del posible shock endotóxico en cerdas con síntomas de MMA causada por *E. coli*
- Menores pérdidas económicas y mayor bienestar animal⁴

Reprocine®

Solución inyectable para bovino y porcino.

MEJORA DE LOS RESULTADOS REPRODUCTIVOS EN CERDAS CON REPROCINE®

El compuesto activo de Reprocine® es la carbetocina, un análogo químico de la oxitocina generado mediante la sustitución de tres grupos funcionales de la oxitocina. La acción de la carbetocina es prolongada y causa una intensificación del efecto fisiológico.



Escanea el QR para acceder a la ficha técnica del medicamento

La carbetocina ejerce sus principales efectos fisiológicos y farmacológicos sobre el músculo liso (inducción y aumento de contracciones) de los órganos reproductores.

La carbetocina tiene el mismo efecto que la oxitocina natural. Además, provoca contracciones fisiológicas de las células mioepiteliales en cista de los alvéolos y los conductillos galactóforos, así como una relajación simultánea del esfínter del pezón.

Reprocine está indicado para:

- Acourtar la duración total del parto en cerdas, bien tras la salida del primer lechón, o como parte de la sincronización de partos cuando estos no han comenzado en las 24 horas posteriores a la inducción con una prostaglandina PGF_{2α}.
- Casos de atonía uterina durante el periodo puerperal.
- Como tratamiento de soporte de la terapia del síndrome de Mamitis-Metritis- Agalaxia (MMA).
- Inducción de la producción láctea.

Beneficios de REPROCINE®

- Menos dosis a administrar que con oxitocinas naturales⁵
- Menor frecuencia de administración que con las oxitocinas naturales⁵
- Menor estrés para la cerda y los lechones debido a un menor manejo de los animales
- Menor porcentaje de lechones nacidos débiles⁶

El uso combinado de Reprocine® y Bioestrovvet puede reducir la incidencia de distocias, el periodo entre tratamiento e inicio del parto y la duración del parto, permitiendo una mayor supervivencia de los lechones recién nacidos. Además, esta combinación mejora la agrupación diaria de partos y es eficaz en la inducción de contracciones de trabajo de parto, permitiendo periodos de expulsión más cortos.



PreciSwine


El ciclo completo de reproducción porcina controlada con precisión

RESEARCH ARTICLE

Open Access



Immunomodulatory effects of inactivated *Ligilactobacillus salivarius* CECT 9609 on respiratory epithelial cells

María Bravo², Selene Diaz-Chamorro¹, Sergio Garrido-Jiménez¹, Javier Blanco², Irene Simón², Waldo García², María José Montero², Pilar Gonçalves², Carlos Martínez², Guadalupe Cumplido-Laso¹, Dixan Agustín Benítez¹, Sonia Mulero-Navarro¹, Francisco Centeno¹, Ángel Carlos Román¹, Pedro Fernández-Llario², Rosario Cerrato² and José María Carvajal-González^{1*} 

Abstract

The microbiota in humans and animals play crucial roles in defense against pathogens and offer a promising natural source for immunomodulatory products. However, the development of physiologically relevant model systems and protocols for testing such products remains challenging. In this study, we present an experimental condition where various natural products derived from the registered lactic acid bacteria *Ligilactobacillus salivarius* CECT 9609, known for their immunomodulatory activity, were tested. These products included live and inactivated bacteria, as well as fermentation products at different concentrations and culture times. Using our established model system, we observed no morphological changes in the airway epithelium upon exposure to *Pasteurella multocida*, a common respiratory pathogen. However, early molecular changes associated with the innate immune response were detected through transcript analysis. By employing diverse methodologies ranging from microscopy to next-generation sequencing (NGS), we characterized the interaction of these natural products with the airway epithelium and their potential beneficial effects in the presence of *P. multocida* infection. In particular, our discovery highlights that among all *Ligilactobacillus salivarius* CECT 9609 products tested, only inactivated cells preserve the conformation and morphology of respiratory epithelial cells, while also reversing or altering the natural immune responses triggered by *Pasteurella multocida*. These findings lay the groundwork for further exploration into the protective role of these bacteria and their derivatives.

Keywords Airway epithelial cells, multiciliated cells, secretory cells, immunomodulator, lactic acid bacteria, *Pasteurella multocida*

Handling editor: Marcelo Gottschalk.

*Correspondence:

José María Carvajal-González
jmcavaj@unex.es

¹ Departamento de Bioquímica, Biología Molecular y Genética, Facultad de Ciencias, Universidad de Extremadura, 06071 Badajoz, Spain

² Ingulados S.L., Cáceres, Spain

Introduction

The airway tract and its epithelia, the airway epithelium, constitute the frontline in the interaction between living organisms and the environment [1]. The airway epithelium represents the first cellular barrier, but also one of the first molecular responders [2–4]. In this pseudostratified epithelium, two major cell types put in place a mix of a mechanical and molecular response. Secretory cells secrete mucus to trap pathogens and exogenous particles, including pollutants and dust. Furthermore, multiciliated



© The Author(s) 2023. **Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated in a credit line to the data.

cells (MCCs), by using their apical ciliary projections, propel this mucus out of the organism [5–7]. In those events where this mechanism is not sufficient and the infection occurs, bacterial or viral infection, an immune reaction is triggered within the epithelium. Those early events initiate the so called innate immune response [2, 3].

The innate immune response in the airway epithelium aims to clearing the inhaled pathogens and harmful pollutants to maintain homeostasis in the lung [8, 9]. The airway epithelium has receptors and antimicrobial compounds which constitute the innate immune system. Numerous innate immune receptors such as the Toll-like receptors (TLRs) and nucleotide oligomerization domain-like receptors (NLRs) are expressed by the airway epithelium. These receptors induce the production of proinflammatory cytokines and chemokines (e.g., IL-6, CXCL8, IL-1b, GM-CSF, and G-CSF), affecting directly microorganisms and recruiting immune cells, such as neutrophils and T cells [2]. Proinflammatory/TLR signalling also regulates mucin gene expression. Therefore, MUC5AC and MUC5B are produced by secretory epithelial cells lining the airways and submucosal glands, contributing to the mucus layer [10]. Moreover, the apicolateral border of airway epithelial cells has tight and adherence junctional complexes, which are important to prevent paracellular invasion of inhaled pathogens [8].

Pasteurella species are part of the normal microbiota of the oral, nasopharyngeal and upper respiratory tract of many wild and domestic animals [11]. Many *Pasteurella* species are opportunistic and can cause a wide range of diseases (pasteurellosis). *Pasteurella multocida* (*P. multocida*), a gram-negative coccobacillus, is a common respiratory pathogen in animals causing pneumonia [12]. *P. multocida* zoonotic threat comes from animal bite, scratch wounds or respiratory exposure, but does not represent a common respiratory pathogen. Instead, it can be considered as a potentially severe coinfection agent with either viral or bacterial infections [13]. Out of the five serogroups described (A–F), serogroup A and D are the most associated to human and animal infections [11, 12]. Although the bacterium has been known for decades, the pathogenesis and the molecular mechanisms of *P. multocida* induced host immunity are poorly understood.

Although several microorganisms from microbiota are partly responsible for the development of multiple physiological processes within their host, only certain bacterial groups, such as lactic acid bacteria (LAB), interact with the mucosal immune system. Host-microbiota crosstalk at mucosa surfaces has been widely studied on intestinal epithelium, but little is known about the interaction between LAB and respiratory epithelial cells. In

our previous work, we provided a very comprehensive phenotypic and genotypic characterization of the immunomodulatory properties of a selection of LAB isolates. A strain of *Ligilactobacillus salivarius*- later registered at Spanish Type Culture Collection CECT 9609- showed interaction with phagocytes, including macrophages. Also, among all isolates, this strain displayed the greatest extracellular antipasteurella activity measured by broth microdilution test [14].

Here, we search for new natural products obtained from *L. salivarius* CECT 9609 to combat this infection at the molecular level with minimal negative effects on the biology/physiology of the airway epithelia. In addition, we characterize at the cellular and molecular level the infection mediated by *Pasteurella multocida* in airway epithelia at early stages.

Materials and methods

Mouse tracheal epithelial cell (MTECs) primary cell preparation

The treatment of animals used in these studies follows the National and European legislation (Spanish Royal Decree RD53/2013 and EU Directive 86/609/CEE as modified by 2003/65/CE, respectively) and the Institute of Laboratory Animal Resources (ILAR) for the protection of animals used for research. Furthermore, all applicable international, national, and/or institutional guidelines for the care and use of animals were followed. The experimental protocols applied in this work were approved by the Bioethics Committee for Animal Experimentation of the University of Extremadura (Registry July 7th, 2017). Adults wild-type C57BL/6J mice provided MTECs. Firstly, tracheas were dissected from the larynx to the bronchial main and, subsequently, collected in cold Ham-F12 1X (Gibco, ThermoFisher Scientific, Waltham, MA, USA) and supplemented with penicillin and streptomycin 1% (P/S, Gibco). Additionally, cold Ham-F12 P/S was used to removed connective, fatty and vascular tissues.

The next step was to cut longitudinally the clean tracheas which were incubated in Ham-F12 P/S containing 1.5 mg/mL pronase (Roche Molecular Biochemicals, Basel, Switzerland) for 16 h at 4 °C. After this time, 10% Foetal Serum Bovine (FBS, Gibco) was added to Ham-F12 P/S to stop the pronase activity. Then, supernatant was transferred to a new sterile tube and, in addition, Ham-F12 with 10% FBS was added to the tracheas with the goal to obtain more cells. After that, supernatant of both tubes was mixed and centrifuged at 500 × g for 5 min. The following step was to resuspend the pellet containing cells in 5 mL of Ham-F12 P/S with 0.5 mg/mL pancreatic DNase I (Sigma, St. Louis, MO, USA), incubated for 10 min room temperature and centrifuged at

500×g for 5 min. After this time, cells were resuspended in Pneumacult-Ex Plus complete medium (StemCell, Vancouver, Canada) and, to remove fibroblasts, they were preselected in Primaria tissue culture plates (Corning, New York, NY, USA) for 4 h in 5% CO₂ at 37 °C. Finally, the non-adhered cells were transferred in 60 mm plates previously treated with 50 µg/mL type I rat tail collagen (Gibco) in 0.02 N acetic acid.

Cell culture, differentiation and treatments

MTECs were cultured and expanded in Pneumacult-Ex Plus medium at 37 °C in 5% CO₂. This medium was replaced every 2 days until 70–80% confluence. To provide separation of cell-cell junctions, cells were incubated with 0.02% EDTA in PBS for 20 min at 37 °C. Then, PBS-EDTA was removed and, subsequently, accutase (Gibco) was added and incubated for 10 min at room temperature to separate cells from plate. After that, suspension cells were centrifuged at 1000×g for 5 min and pellet containing cells was resuspended in 1 mL of Pneumacult-Ex plus and counted. Cells were seeded at a confluence of 9×10⁴ cells/cm² in polyester porous membranes (Transwell 0.4µm pores, Corning). Every two days, upper and lower chambers were filled with Pneumacult-Ex Plus medium. When porous membranes were at confluence (4–6 days), medium was removed from the upper chamber to simulate the organization of respiratory tract tissue. For differentiation, ALI medium (Air-Liquid Interface Medium, StemCell) was added to the lower chamber, which was replaced every two days until the end of the differentiation for 14 days (ALI 14).

Pasteurella multocida infection/exposure to epithelial cells

Pasteurella multocida was isolated from a clinical outbreak of pasteurellosis in a lamb feedlot causing high morbidity rates. *P. multocida* serotype A was confirmed by PCR [15] and cryo-stocked at –80 °C. Cryo-preserved stocks were recovered in Columbia agar supplemented with 7% sheep blood (Oxoid, ThermoFisher Scientific, Waltham, MA, USA) at 37 °C for 24 h. A pure colony was then inoculated to Brain Heart Infusion (BHI, Scharlab, Sentmenat, Barcelona, Spain) and incubated at 37 °C for 48 h. Medium was discarded after centrifugation at 5000 rpm for 10 min and pellets were adjusted to serial concentrations.

LS culture and subproducts and treatments

The LS isolate is the registered lactic acid bacteria *Ligilactobacillus salivarius* CECT 9609. In a previous study, LS displayed in vitro inhibitory effect against *P. multocida* and interaction with innate immune system cells and pathways [14]. Three subproducts from LS

were obtained: cell-free supernatants (SN) and microbial cell pellets, either alive (A-LS) or inactivated (i-LS). LS was inoculated onto De Man, Rogosa and Sharpe agar medium (MRS, Scharlau, Scharlab) at 37 °C for 24 to 48 h. A pure colony was propagated in MRS broth and incubated at 37 °C for 72 h with aeration. Cell-free SN was collected from 72-h MRS cultures after centrifugation at 5000 rpm for 10 min and filtration through 0.22-µm-pore-size syringe filters (Branchia, Labbox, Premia De Dalt, Barcelona, Spain). Microbial cell pellets were also collected for A-LS product. For i-LS product, 72-h MRS cultures were heat-inactivated at 80 °C for 2 h and microbial cells were collected after centrifugation at 5000 rpm for 10 min.

Immunofluorescence of airway epithelial monolayers

Air-liquid interface (ALI) cultures of MTECs were firstly washed using PBS Ca⁺²/Mg⁺² to preserve cell-cell junctions. After that, the cells were fixed in 4% paraformaldehyde (PFA, Polyscience, Niles, IL, USA) for 15 min at room temperature, permeabilized in PBS-Triton 0.1% for 15 min and blocked in PBS-Triton with 2% bovine serum albumin (BSA, Roche) for 1 h. Then, polyester porous membranes on which the cells grew were separated of the supports with a scalpel and placed in a wet chamber in dark. Samples were blocked in PBS-Triton with 2% bovine serum albumin (BSA, Roche) for 1 h and, subsequently, they were incubated with primary antibodies anti-Acetylated-Tubulin (1:100) diluted in PBS-Triton-2%-BSA overnight at 4 °C. After this time, samples were washed five times in PBS-Triton and incubated with fluorescent secondary antibodies Alexa-Fluor 488 anti-Mouse [Invitrogen, ThermoFisher Scientific, Waltham, MA, USA (#A11001, 1:500)] diluted in PBS-Triton-2%-BSA. In this same solution, Fluor 594 Phalloidin (Invitrogen, #A12381, 1:500) was utilized to label actin cytoskeleton, and 0.5 µg/mL 4',6-diamidino-2-phenylindole (DAPI, Thermo Scientific, #62,248, 1:2000) to label nuclei. After 1 h of incubation at room temperature, samples were washed five times in PBS-Triton again and mounted in Vectashield (Vector Labs, Newark, CA, USA). Finally, an Olympus FV 1000 confocal microscope was used to take images, which were processed using ImageJ (Fiji, Bethesda, MD, USA) and Adobe Photoshop CC 2019.

A MATLAB function was designed to quantify the number of cells per images throughout the cell proliferation process. For that, this function can automatically pre-process DAPI-stained multiple images and normalize them by an average nuclei size. This MATLAB function is available on request at Ingulados webpage.

Scanning electron microscopy (SEM) of airway epithelial monolayers

Differentiated MTECs at ALI 14 were washed with PBS $\text{Ca}^{+2}/\text{Mg}^{+2}$, keeping them inside transwells plate. Then, cells were fixed in 2.5% glutaraldehyde for 90 min at 4 °C in a solution of 0.2 M cacodylate. After that, samples were washed five times for 5 min using 0.2 M cacodylate and stained with 1% osmium tetroxide (Sigma) in 0.2 M cacodylate for 2 h at 4 °C. Then, they were dehydrated with increasing concentrations ethanol, from 10 to 100%, for 30 min at 4 °C and dried by liquid carbon dioxide critical point. Finally, samples were gold sputter coated, and visualized in a Quanta 3D FEG (ESEM-FIB; FEI Company, Hillsboro, OR, USA).

TEER measurements of airway epithelial monolayers

Transepithelial electrical resistance (TEER) was used to infer the integrity of tight junction permeability along differentiation process of MTECs. TEER values in Kilohms (k Ω) were measured every two days until ALI14. The first step was to wash once the upper chamber of transwells in PBS before starting the measurements. Then, the PneumaCult medium was replaced by DMEM medium at 37 °C, which was added to the upper and lower chamber of transwells. At this point, TEER was measured with Evom3, positioning electrode in the upper chamber. For each record, a fold change relative to control cells was determined. Finally, the results were shown by graphs using Microsoft Excel (Redmond, WA, USA) and GraphPad Prism 8 (Boston, MA, USA).

Transcriptional analysis

Ilustra RNAspin Mini Kit (GE Healthcare, Chicago, IL, USA) was used to isolate total RNA from MTECs. After elution of total RNA in 40 μL of RNase-free water, 200–400 ng RNA was transcribed into cDNA using High-Capacity cDNA reverse transcription (Applied Biosystems) following the manufacturer's instructions. Quantitative PCR (qPCR) was utilized to analyse gene expression by means of PowerUp SYBR Green PCR Master Mix (Applied Biosystems, ThermoFisher Scientific, Waltham, MA, USA) in a QuantStudio3 (ThermoFisher) with specific primers. The setup of PCR reaction consisted of 50 °C for 2 min, 95 °C for 10 min, and 50 cycles of 95 °C for 15 s and 60 °C for 1 min. The specificity of reaction was confirmed by Melt curve analysis.

RNA-seq was performed using Illumina technology (10 M reads per sample, 2 \times 75 bp) according to Novogene Inc. (Beijing, China) recommendations. Mouse mm10 genome and Kallisto pseudo-alignment software [16] were used to process the raw FASTQ reads by direct quantification in RPKM per transcript. Then, differentially expressed genes (DEGs) were inferred using a

negative binomial distribution [17] with adjusted p -value below 0.05 and absolute value of \log_2 of fold change between conditions of at least 1. Subsequently, DAVID [18, 19] and STRING [20, 21] were employed to analyse the obtained DEGs by their Gene Ontology. Finally, differences between the samples used for RNA-seq were visualized by tSNE. Datasets generated during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

Statistical analyses

Different experimental groups (GraphPad Prism) were compared against control conditions by means of two-tailed t -tests. qPCR experiments were made with at least 4 biological replicates while each qPCR reaction was performed with 2–3 technical replicates. Relative expression was obtained using EIF1a as a housekeeping gene.

Results

LS, alive or inactivated, does not affect airway basal stem cell (BSCs) proliferation

In early 2018, Ingulados Research S.L. isolated a collection of bacteria with potential benefit to treat livestock and wildlife animals. Of that collection *L. salivarius* CECT 9609, named LS, showed potential benefits to treat/prevent certain common infections. Based on this preliminary data, we decided to closely analyse the interaction with the airway epithelium, which is a prime target for common infections. For this matter we decided to use three different products out of LS cultures. Those three products were alive bacteria (A-LS), fermentation products (bacteria supernatants, SN) and heat-inactivated bacteria (i-LS).

To establish the potential cytotoxic effect of those different products, we started by assessing their impact on basal stem cell proliferation. Basal stem cells are responsible for airway epithelia regeneration producing secretory cells and ciliated cells through a cell differentiation process [22, 23]. We used primary airway basal epithelial cells to measure cell proliferation under different culture conditions. To be able to test multiple conditions, we developed a script to automatically count cell number using fluorescently labelled cells and imaged them in a EVOS XL FLOID microscope. First, we assessed cell proliferation in control conditions to demonstrate that we could monitor cell culture growth (Figures 1B, C). Next, we tested more than 100 experimental conditions using different products, dilutions, and bacterial density. Based on our image analyses, we found that the MRS medium alone, the medium where LS is grown, significantly decreased BSCs proliferation 12 h after exposure (Figure 1E). Similar results were obtained with LS fermentation products (supernatant, SN), although we found that

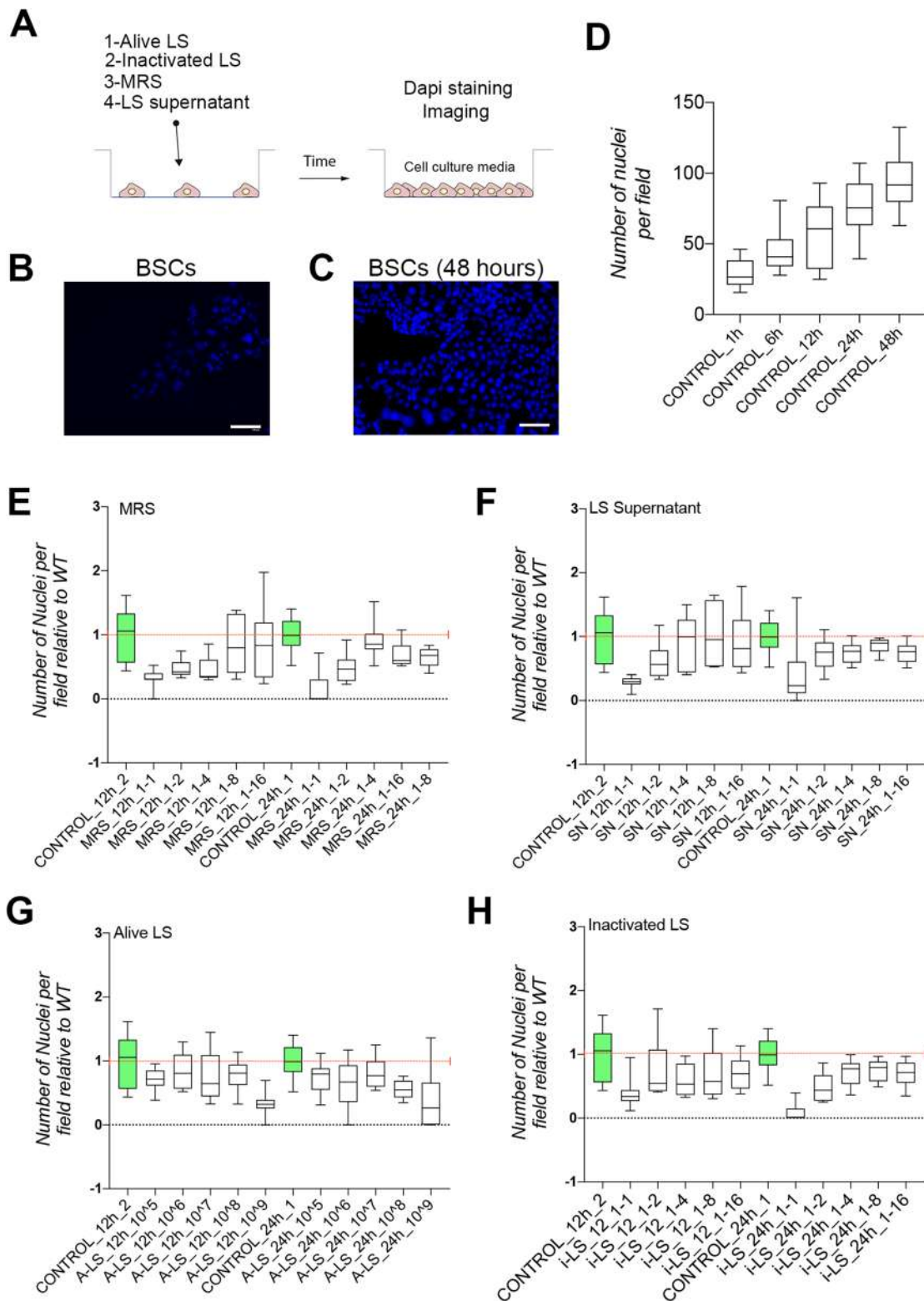


Figure 1 LS or inactivated LS do not affect airway basal stem cell (BSCs) proliferation. **A** Schematic representation of the basal stem cells (BSCs) treatment and processing protocol. **B, C** Images of DAPI labelled cells in control treatment for 1 h (**B**) and 48 h (**C**). **D** Quantification of cell numbers in control conditions at different time points using our semi-automatic system (see materials and methods for more detail). **E–H** Cell number quantification at two different times and relative to control conditions in MRS medium (**E**), LS supernatant (**F**), alive LS (**G**) and inactivated LS (**H**). Scale bar in **B** and **C** represents 100 μm .

this medium, which was modified by LS, is less aggressive than the MRS alone (Figure 1F).

Next, we tested both alive and inactivated LS in our BSCs proliferation model system. We found that treatment with alive LS (A-LS) retained cell proliferation (above 80% compared to WT) in close to control conditions up to 10^8 A-LS for 12 h and 10^7 A-LS for 24 h (Figure 1G). Finally, we tested inactivated LS (i-LS) and found no major defect on cell proliferation after 24 h of treatment with a proliferation above 80% relative to control conditions (Figure 1H).

Taking into consideration all the proliferation results, we decided to continue with A-LS and i-LS products and discard the fermentation products.

Alive LS treatment diminishes the epithelial barrier function of the airway epithelia

Once we had determined the effect on BSC proliferation, we evaluated the effect on the airway epithelial barrier

function by adding A-LS or i-LS at the apical side of the epithelia (Figures 2A–C). To achieve this, we measured the transepithelial resistance in control versus treatment, A-LS (alive LS) and i-LS (inactivated LS). We found that treatment for 12 h with A-LS reduced the TEER values by a half (Figure 2D). However, i-LS does not affect the barrier function (no significant changes in TEER values) after 24 and 48 h of treatment (Figure 2D). Direct observation under the microscope showed morphological changes in the airway epithelium that were not observed after i-LS treatment (Figures 2G, H). However, the intercellular space was more evident in A-LS treated epithelia (Figures 2E, F), which is consistent with a decrease in TEER.

To further characterize and confirm those morphological changes induced by A-LS treatment, we processed the epithelial monolayer for confocal microscopy to image the actin cytoskeleton, cilia distribution and morphology and the nuclei. We found that A-LS altered the actin

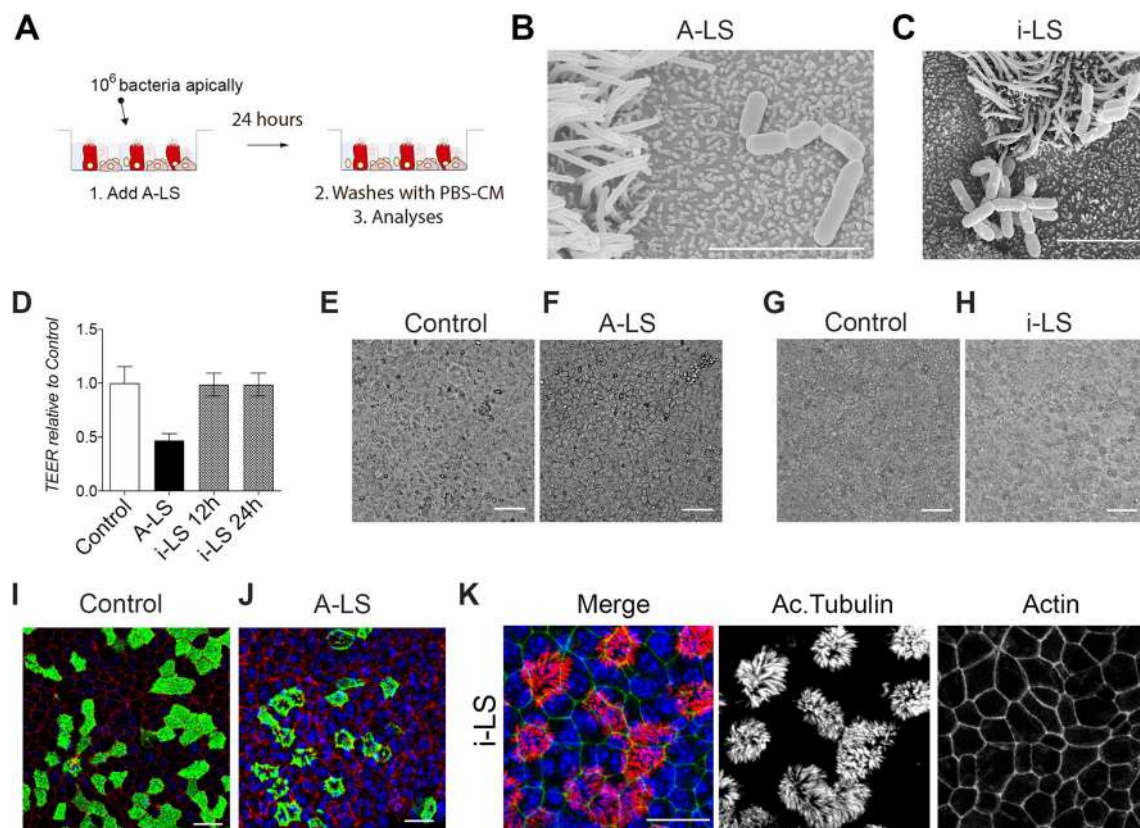


Figure 2 A-LS cells affect epithelial barrier function and multiciliated cells. **A** Schematic representation of the airway epithelial monolayers treatment and processing protocol with alive (A-LS) and inactivated (i-LS) bacteria. **B, C** Scanning electron microscopy images of airway epithelial cells treated with A-LS (**B**) or i-LS (**C**). **D** Transepithelial resistance (TEER) measurements were used to test the epithelial barrier function in airway control epithelial cells or treated with A-LS or i-LS. **E–H** Images of live cells in control conditions (**E** and **G**), treated with A-LS (**F**) or treated with i-LS (**H**). **I, J** Maximal projection of confocal images for acetylated tubulin (in green), phalloidin (in red) and nucleus (in blue) in controls (**I**) and A-LS treated cells (**J**). **K** Maximal projection of confocal images for acetylated tubulin (in red), phalloidin (in green) and nucleus (in blue) in i-LS treated cells. Scale bar in **B** and **C** represents 5 μ m. Scale bar in **E, F, G** and **H** represents 50 μ m. Scale bar in **I, J**, and **K** represents 20 μ m.

cytoskeleton of the monolayer and the cilia pattern in MCC (Figure 2, panel J and Additional file 1) when compared to control monolayers. Conversely, when we performed the same analyses in i-LS treated cells, we did not find any actin cytoskeleton and cilia related phenotypes, when compared to control conditions (Figure 2K). The A-LS effect on the cilia distribution at the apical membrane of MCC was confirmed using scanning electron microscopy imaging (Additional file 1).

Based on our results, we found that A-LS treatment significantly impairs the airway epithelial barrier function, as evidenced by a substantial decrease in transepithelial resistance (TEER) values and observed morphological changes. In contrast, inactivated i-LS treatment does not affect the barrier function or induce similar morphological alterations.

***Pasteurella multocida* infection characterization in airway epithelial cells**

At this point and based on our previous studies with epithelial cells, we hypothesized that a *Pasteurella* infection model system could be used to search for new products to combat or prevent opportunistic coinfections. We started by characterizing a *Pasteurella multocida* infection in mouse tracheal epithelial cells (MTECs). By using the same approach developed by Garrido-Jimenez et al. in 2021 [23], we exposed fully differentiated airway epithelial cells to *P. multocida* for 4 h and allowed the epithelial response for 12 additional hours (Figure 3A). After 16 h, we did not find any significant difference in the epithelial barrier function of the epithelia, measured by TEER (Additional file 2). Furthermore, we did not detect morphological changes of the epithelial (Additional file 2). To further confirm the lack of major morphological changes, we performed immunofluorescence against acetylated tubulin to observe cilia in multiciliated cells (MCC). In addition, we also stained with phalloidin to image the actin cytoskeleton and DAPI to observe nuclei. After confocal imaging, we found that all those structures, cilia, actin cytoskeleton and nuclei, were very much comparable to control conditions in *P. multocida* infected epithelia (Figure 3C). A close observation using scanning electron microscopy revealed small colonies of *P. multocida* in top of the epithelium but no morphological changes in adjacent epithelial cells (Figure 3B).

To continue studying the response to *P. multocida* infection, we performed transcriptomic analyses from control and *P. multocida* infected airway epithelial cells. As shown in Figure 3, *Pasteurella* infection increased the expression of 618 transcripts and decreased the expression of 317 transcripts (Figure 3E) in MTECs. Out of the 618 significantly overexpressed transcripts, in the top 10 overexpressed genes, we found C-X-C Motif

Chemokine Ligand 1 and 5 (Cxcl1 and Cxcl5), the C-C Motif Chemokine Ligand 20 (Ccl20), the colony stimulating factor 3 (Csf3, also known as G-CSF) and TNF Alpha Induced Protein 2 (Tnfaip2). In addition, two signalling pathways were also significantly represented in the overexpressed gene list, the NF-kappa B and TNF signalling pathways (Figure 3F). Gene ontology analyses revealed that transcripts from the immune response were significantly represented (Figure 3G). On the other hand, out the 317 downregulated transcripts, we found genes involved in viral response and defence (Figure 3H).

Overall, we discovered a scenario where *P. multocida* infection initiated a transcriptional program leading to airway epithelial cells response, without any apparent morphological changes.

Inactivated LS (i-LS) triggers the innate immune response

So far, we have found that i-LS do not affect the monolayer integrity, and hence its epithelial barrier function. But, does i-LS provoke any effect on the epithelial monolayer? And if yes, could that be positive to treat *P. multocida* infected airway epithelia? To explore those two questions, we decided to characterize and compare the transcriptional program of i-LS treated cells in the presence of absence of *P. multocida*.

First, we checked the transcriptional profile of i-LS treated cells compared to control conditions. We found that only a few transcripts were significantly overexpressed and transcripts were downregulated (Additional file 3). Importantly, the GO analyses revealed that that i-LS treatment triggers the immune system process and the response to virus pathway (Additional file 3). So far, we have found that the i-LS treatment does not affect the airway epithelia in terms of proliferation, barrier function or morphology, but causes an immune response which could be useful to prevent or treat infections.

Based on the above, we set up a protocol to infect and treat airway epithelial cells (Figure 4A). We checked that, as expected, no morphological changes were apparent after 12 h of treatment (Figure 4B). Finally, we performed transcriptomic analyses to compare the molecular response to *P. multocida*, i-LS and the combinations of both. In these analyses, we found that inactivated LS treatment partially reverts the transcriptional program induced by *Pasteurella multocida* infection (Figures 4C–E). **Figure 4 Inactivated BAL 5 treatment reverts the transcriptional program induced by *Pasteurella multocida* infection in the airway epithelia.** **A** Schematic representation of the airway epithelial monolayers infection, treatment and processing protocol. **B** Maximal projection of confocal images for acetylated tubulin (in red), phalloidin (in green) and nucleus (in blue) in airway epithelia infected with *P. multocida* and treated with i-LS. **C** Number of differentially expressed transcripts in different experimental conditions and comparisons. **(D)** tSNE result of the analyses of the 15 RNA-seq

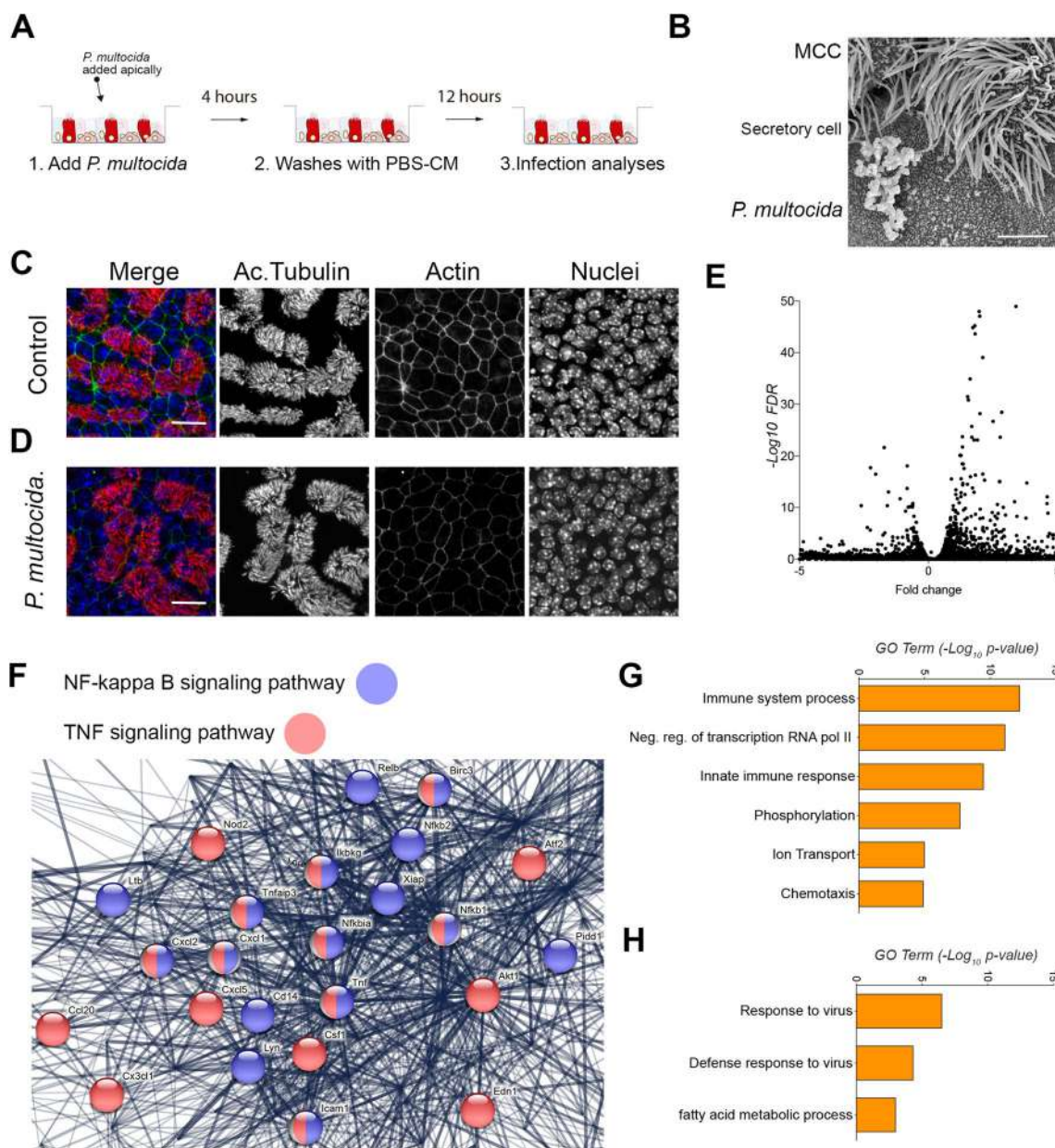


Figure 3 *Pasteurella multocida* infection characterization in airway epithelial cells. **A** Schematic representation of the *Pasteurella multocida* infection protocol. **B** Scanning electron microscopy image of mouse tracheal epithelial cells infected with *P. multocida* (**C, D**) Maximal projection of confocal images for acetylated tubulin (in red), phalloidin (in green) and nucleus (in blue) in controls (**C**) and *P. multocida* infected (**D**) MTECs. **E** Volcano plot of control vs *P. multocida* infected MTECs. **F** Image obtained from STRING showing upregulated transcripts related to the NF-Kappa B and TNF signalling pathways in *P. multocida* infected MTECs. **G, H** Gene ontology analyses of upregulated (**G**) and downregulated (**H**) transcripts in *P. multocida* infected MTECs. Scale bar in B represents 5 µm. Scale bar in C and D represents 20 µm.

samples from different conditions. **E** Table including transcripts related with immune system in different experimental conditions. Red box indicates upregulated transcripts in cells treated with i-LS and infected with *P. multocida*, which were downregulated in *P. multocida* infected cells. Blue box indicates downregulated transcripts in *P. multocida* infected cells, which were not differentially expressed in cells treated with i-LS treated and infected with *P. multocida*. Scale bar in B represents 20 µm.

Discussion

The search for new infectious diseases therapies has increased during the past few years mainly due to two global health issues. On one side, the increase in anti-microbial resistance compromising bacterial diseases treatment and, on the other side, the emergence and

re-emergence of viral diseases together with the lack of efficacious antiviral therapies. Therapies targeting the immune system are widespread in human medicine, especially in case of cancer, autoimmune disorders, or in organ transplantation. However, less is known about their current use in infectious diseases control. Microbiota of humans and animals perform fundamental functions in the defence against pathogenic agents and could be employed as a natural source for new immunomodulatory products. Thus, the development of physiologically relevant model systems and protocols to test those natural products is a challenge. We designed and implemented a respiratory infection model and tested different bacteria-derived components with the ability to boost innate immune responses against the pathogen *Pasteurella multocida*. Three products were obtained by the registered strain *Lactobacillus salivarius* CECT 9609, a bacterial specie widely used in commercial products: cell-free supernatants (SN), alive microbial cells (A-LS) and heat-inactivated microbial cells (i-LS).

Out of our three products, only SN and high concentrations of A-LS resulted in a detrimental effect on BSCs proliferation, most probably due to the presence of toxic by-products including organic acids. While A-LS altered the morphology and thus caused a decrease on the epithelial barrier, i-LS did not affect the barrier function of the airway epithelia. Besides, i-LS triggered important immune system processes, including anti-viral responses, as was hitherto reported in *L. salivarius* previous studies [24]. Actually, immune response boosted by LAB has led to their potential usage as mucosal-delivery vehicles [25, 26].

Pasteurella multocida is a common respiratory pathogen leading to important economic losses in livestock. In contrast, respiratory infections in humans are relatively uncommon and may occur from a zoonotic transmission. *Pasteurella* species can be considered as potentially severe coinfection agents with either viral or bacterial infections, especially in immunocompromised patients [11, 13]. A 4 h-exposition to microbial cells followed by a longer period of response did not affect any of the epithelial structures or the epithelial barrier function, in contrast to previous studies with similar approaches [27, 28]. However, that exposition was enough to trigger a transcriptional program leading to the epithelial cells response. The overexpression of genes involved in the immune response, including NF-KB and TNF signalling

pathways and chemokine mediators, seems to be relevant for inflammatory response against *Pasteurella* species, as was previously described in different cell types [27, 29]. Furthermore, genes related to antiviral immune response and defence were downregulated in airway epithelium exposed to microbial cells. Thus, *P. multocida* could exacerbate an existing viral infection or may benefit from a viral infection, which highlights its role as opportunistic pathogen.

Altogether, when we combined *P. multocida* infection model and i-LS, we found that exposure to heat-inactivated microbial cells reverted the transcriptional program induced by the pathogen. Modulation of exacerbated proinflammatory effects may favour the outcome of the disease, diminishing tissue damage and severe complications. While interferons and interferon-inducible proteins like IRF7, IFIT1, and IFIT3 are primarily associated with antiviral defence [30], they can also be induced in response to bacterial ligands, contributing to the resolution of the infection [31, 32]. However, the specific contribution of these factors in combating *Pasteurella* infections is not fully understood. In addition, key genes related to anti-viral response that were down regulated in the presence of the pathogen, seemed to be up-regulated when i-LS is added to the infection model. In a multi-microbial scenario, it is generally assumed that primary infection occurs from viral agents that prejudice the host to opportunistic bacterial infections [33]. However, our results highlight the role of commensal bacteria with the ability to downregulate viral immune responses and therefore rendering the host less susceptible to secondary viral infections. It is well known the ability of pathogenic bacteria to depress viral response [33], but little is known about the role of beneficial bacteria within this scenario.

The in vitro experimental model we assessed serves as a basis for the study of the protective function of beneficial bacteria derivatives in the outcome of a respiratory bacterial infection. Our experimental design meets our criteria for cellular model system replication and validates our bacteria-derived components selection. It constitutes the first step to detect candidates to elaborate a product aimed at combating infectious diseases before any in vivo evaluation. Our studies have increased the available knowledge on the interaction between the host and its microbiota and show great prospects for the therapeutic use of innovative elements to control respiratory tract infections.

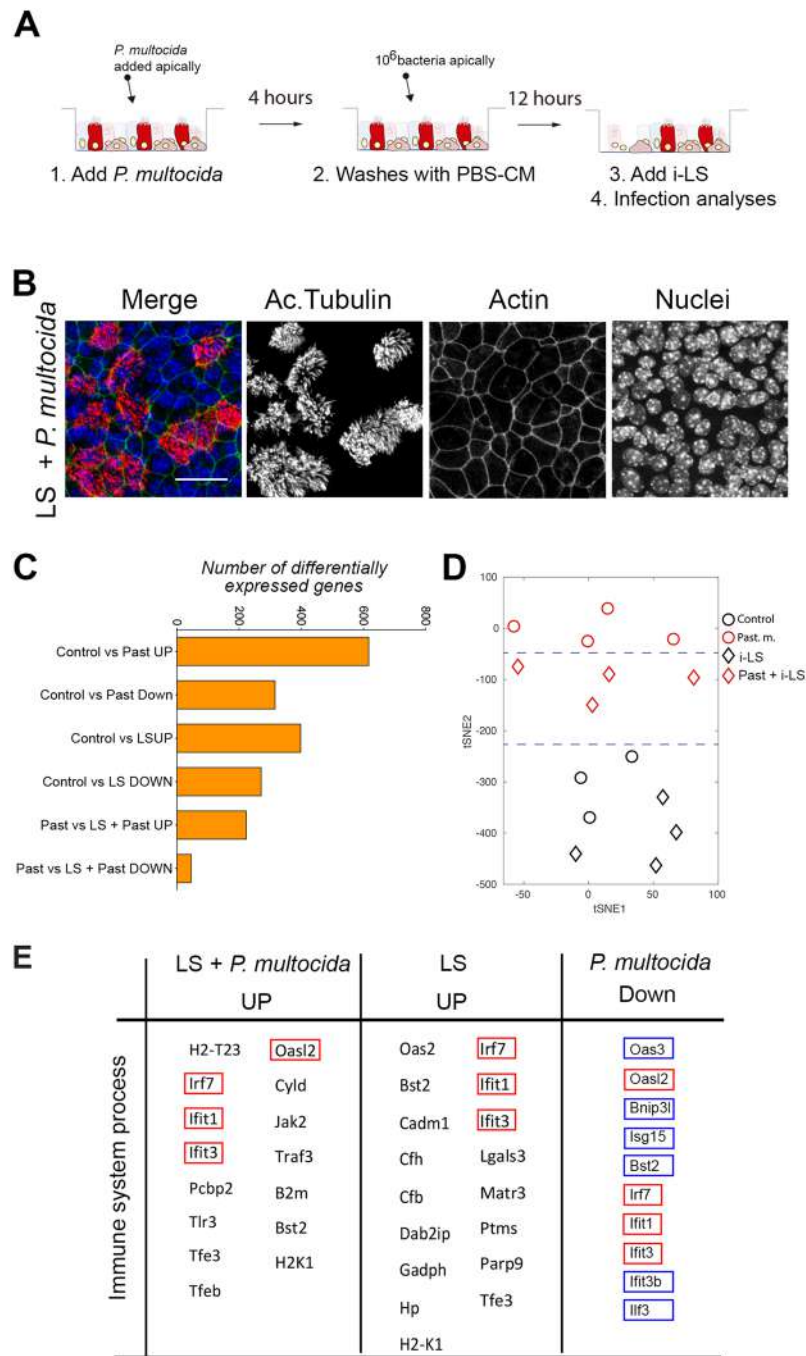


Figure 4 Inactivated BAL 5 treatment reverts the transcriptional program induced by *Pasteurella multocida* infection in the airway epithelia. **A** Schematic representation of the airway epithelial monolayers infection, treatment and processing protocol. **B** Maximal projection of confocal images for acetylated tubulin (in red), phalloidin (in green) and nucleus (in blue) in airway epithelia infected with *P. multocida* and treated with i-LS. **C** Number of differentially expressed transcripts in different experimental conditions and comparisons. **(D)** tSNE result of the analyses of the 15 RNA-seq samples from different conditions. **E** Table including transcripts related with immune system in different experimental conditions. Red box indicates upregulated transcripts in cells treated with i-LS and infected with *P. multocida*, which were downregulated in *P. multocida* infected cells. Blue box indicates downregulated transcripts in *P. multocida* infected cells, which were not differentially expressed in cells treated with i-LS treated and infected with *P. multocida*. Scale bar in B represents 20 μm.

Supplementary Information

The online version contains supplementary material available at <https://doi.org/10.1186/s13567-023-01228-z>.

Additional file 1. A-LS treatment produce morphological changes in airway epithelial cells.

Additional file 2. Pasteurella infection at early stages do not affect the airway epithelium.

Additional file 3. Transcriptional response to i-LS and Pasteurella multocida.

Acknowledgements

Confocal microscopy and scanning electron microscopy were performed at the UEX microscopy core facilities. JMCG was recipient of a Ramón y Cajal contract (RYC-2015-17867). This work was supported by BFU2017-85547-P, TED2021-130560B-I00 and PID2021-126905NB-I00 grants from the Ministry of Economy, IB18014 from Junta de Extremadura to JMCG and GR21140 from Junta de Extremadura to SMN. SGJ was a recipient of a Fellowship from the Universidad de Extremadura. SDC was recipients of a Fellowship from Junta de Extremadura. All Spanish funding is co-sponsored by the European Union FEDER program.

Authors' contributions

MB, SDC, G.C, SGJ, JB, CM and MJM performed the experiments. ACR and IS designed and performed the data analysis. FC, WG, PG and GCL designed experiments. JMCG, PFL, RC, ACR, DAB, FC, SMN, and MB designed the experiments, analysed data, and wrote the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

Data availability

Datasets generated during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

Declarations

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Received: 31 March 2023 Accepted: 7 August 2023

Published online: 16 October 2023

References

- Ganesan S, Comstock AT, Sajjan US (2013) Barrier function of airway tract epithelium. *Tissue Barriers* 1:e24997. <https://doi.org/10.4161/tisb.24997>
- Parker D, Prince A (2011) Innate immunity in the respiratory epithelium. *Am J Respir Cell Mol Biol* 45:189–201. <https://doi.org/10.1165/rcmb.2011-0011RT>
- Frey A, Lunding LP, Ehlers JC, Weckmann M, Zissler UM, Wegmann M (2020) More than just a barrier: the immune functions of the airway epithelium in asthma pathogenesis. *Front Immunol* 11:761. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.00761>
- Invernizzi R, Lloyd CM, Molyneaux PL (2020) Respiratory microbiome and epithelial interactions shape immunity in the lungs. *Immunology* 160:171–182. <https://doi.org/10.1111/imm.13195>
- Bertalanffy FD, Leblond CP (1955) Structure of respiratory tissue. *Lancet* 266:1365–1368. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(55\)93164-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(55)93164-0)
- Brooks ER, Wallingford JB (2014) Multiciliated cells. *Curr Biol* 24:R973–982. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2014.08.047>
- Herriges M, Morrissey EE (2014) Lung development: orchestrating the generation and regeneration of a complex organ. *Development* 141:502–513. <https://doi.org/10.1242/dev.098186>
- Ganjan H, Rajput C, Elzohery M, Sajjan U (2020) Rhinovirus and innate immune function of airway epithelium. *Front Cell Infect Microbiol* 10:277. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00277>
- Hewitt RJ, Lloyd CM (2021) Regulation of immune responses by the airway epithelial cell landscape. *Nat Rev Immunol* 21:347–362. <https://doi.org/10.1038/s41577-020-00477-9>
- Ostedgaard LS, Moninger TO, McMenimen JD, Sawin NM, Parker CP, Thornell IM, Powers LS, Gansemer ND, Bouzek DC, Cook DP, Meyerholz DK, Abou Alaiwa MH, Stoltz DA, Welsh MJ (2017) Gel-forming mucins form distinct morphologic structures in airways. *Proc Natl Acad Sci USA* 114:6842–6847. <https://doi.org/10.1073/pnas.1703228114>
- Wilson BA, Ho M (2013) *Pasteurella multocida*: from zoonosis to cellular microbiology. *Clin Microbiol Rev* 26:631–655. <https://doi.org/10.1128/CMR.00024-13>
- Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD (2007) A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. *Vet Med* 102:2045–2050
- Cabras O, Turmel J-M, Olive C, Bigeard B, Lehoux M, Pierre-Francois S, Guitteaud K, Abel S, Cuzin L, Cabié A (2022) COVID-19 and *Pasteurella multocida* pulmonary coinfection: a case series. *Trop Med Infect Dis* 7:429
- Bravo M, Combes T, Martinez FO, Risco D, Gonçalves P, Garcia-Jimenez WL, Cerrato R, Fernandez-Llario P, Gutierrez-Merino J (2022) Wildlife symbiotic bacteria are indicators of the health status of the host and its ecosystem. *Appl Environ Microbiol* 88:e0138521. <https://doi.org/10.1128/AEM.01385-21>
- Townsend KM, Boyce JD, Chung JY, Frost AJ, Adler B (2001) Genetic organization of *Pasteurella multocida* cap Loci and development of a multiplex capsular PCR typing system. *J Clin Microbiol* 39:924–929. <https://doi.org/10.1128/JCM.39.3.924-929.2001>
- Bray NL, Pimentel H, Melsted P, Pachter L (2016) Near-optimal probabilistic RNA-seq quantification. *Nat Biotechnol* 34:525–527. <https://doi.org/10.1038/nbt.3519>
- Anders S, Huber W (2010) Differential expression analysis for sequence count data. *Genome Biol* 11:R106. <https://doi.org/10.1186/gb-2010-11-10-r106>
- Huang DW, Sherman BT, Lempicki RA (2009) Systematic and integrative analysis of large gene lists using DAVID bioinformatics resources. *Nat Protoc* 4:44–57. <https://doi.org/10.1038/nprot.2008.211>
- Huang DW, Sherman BT, Lempicki RA (2009) Bioinformatics enrichment tools: paths toward the comprehensive functional analysis of large gene lists. *Nucleic Acids Res* 37:1–13. <https://doi.org/10.1093/nar/gkn923>
- Szklarczyk D, Kirsch R, Koutrouli M, Nastou K, Mehryary F, Hachilif R, Gable AL, Fang T, Doncheva NT, Pyysalo S, Bork P, Jensen LJ, von Mering C (2023) The STRING database in 2023: protein–protein association networks and functional enrichment analyses for any sequenced genome of interest. *Nucleic Acids Res* 51:D638–D646. <https://doi.org/10.1093/nar/gkac1000>
- Szklarczyk D, Gable AL, Lyon D, Junge A, Wyder S, Huerta-Cepas J, Simonovic M, Doncheva NT, Morris JH, Bork P, Jensen LJ, von Mering C (2019) STRING v11: protein–protein association networks with increased coverage, supporting functional discovery in genome-wide experimental datasets. *Nucleic Acids Res* 47:D607–D613. <https://doi.org/10.1093/nar/gky1131>
- Mateos-Quiros CM, Garrido-Jimenez S, Álvarez-Hernán G, Díaz-Chamorro S, Barrera-Lopez JF, Francisco-Morcillo J, Roman AC, Centeno F, Carvajal-Gonzalez JM (2021) Junctional adhesion molecule 3 expression in the mouse airway epithelium is linked to multiciliated cells. *Front Cell Dev Biol* 9:622515. <https://doi.org/10.3389/fcell.2021.622515>
- Garrido-Jimenez S, Barrera-Lopez JF, Díaz-Chamorro S, Mateos-Quiros CM, Rodriguez-Blanco I, Marquez-Perez FL, Lorenzo MJ, Centeno F, Roman AC, Carvajal-Gonzalez JM (2021) p53 regulation by MDM2 contributes to self-renewal and differentiation of basal stem cells in mouse and human airway epithelium. *FASEB J* 35:e21816. <https://doi.org/10.1096/fj.20210638R>
- Indo Y, Kitahara S, Tomokiyo M, Araki S, Islam MA, Zhou B, Albarracín L, Miyazaki A, Ikeda-Ohtsubo W, Nochi T, Takenouchi T, Uenishi H, Aso H, Takahashi H, Kurata S, Villena J, Kitazawa H (2021) *Ligilactobacillus salivarius* strains isolated from the porcine gut modulate innate immune responses in epithelial cells and improve protection against intestinal viral–bacterial superinfection. *Front Immunol* 12:652923. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.652923>
- Wells JM, Mercenier A (2008) Mucosal delivery of therapeutic and prophylactic molecules using lactic acid bacteria. *Nat Rev Microbiol* 6:349–362. <https://doi.org/10.1038/nrmicro1840>

26. Wang M, Gao Z, Zhang Y, Pan L (2016) Lactic acid bacteria as mucosal delivery vehicles: a realistic therapeutic option. *Appl Microbiol Biotechnol* 100:5691–5701. <https://doi.org/10.1007/s00253-016-7557-x>
27. Wang W-F, Xie X-Y, Chen K, Chen X-L, Zhu W-L, Wang H-L (2020) Immune responses to gram-negative bacteria in hemolymph of the Chinese horseshoe crab, *Tachypleus tridentatus*. *Front Immunol* 11:584808. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.584808>
28. Su A, Tong J, Fu Y, Müller S, Weldearegay YB, Becher P, Valentin-Weigand P, Meens J, Herrler G (2020) Infection of bovine well-differentiated airway epithelial cells by *Pasteurella multocida*: actions and counteractions in the bacteria-host interactions. *Vet Res* 51:140. <https://doi.org/10.1186/s13567-020-00861-2>
29. Hsuan SL, Kannan MS, Jeyaseelan S, Prakash YS, Malazdrewich C, Abrahamson MS, Sieck GC, Maheswaran SK (1999) *Pasteurella haemolytica* leukotoxin and endotoxin induced cytokine gene expression in bovine alveolar macrophages requires NF-kappaB activation and calcium elevation. *Microb Pathog* 26:263–273. <https://doi.org/10.1006/mpat.1998.0271>
30. Zhou X, Michal JJ, Zhang L, Ding B, Lunney JK, Liu B, Jiang Z (2013) Interferon induced IFIT family genes in host antiviral defense. *Int J Biol Sci* 9:200–208. <https://doi.org/10.7150/ijbs.5613>
31. Qing F, Liu Z (2023) Interferon regulatory factor 7 in inflammation, cancer and infection. *Front Immunol* 14:1190841. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1190841>
32. Madhvi A, Mishra H, Chegou NN, Baker B (2022) Increased interferon-induced protein with tetraco-peptides (IFITs) reduces mycobacterial growth. *Front Cell Infect Microbiol* 12:828439. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.828439>
33. Oliva J, Terrier O (2021) Viral and bacterial co-infections in the lungs: dangerous liaisons. *Viruses* 13:1725. <https://doi.org/10.3390/v13091725>

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Ready to submit your research? Choose BMC and benefit from:

- fast, convenient online submission
- thorough peer review by experienced researchers in your field
- rapid publication on acceptance
- support for research data, including large and complex data types
- gold Open Access which fosters wider collaboration and increased citations
- maximum visibility for your research: over 100M website views per year

At BMC, research is always in progress.

Learn more biomedcentral.com/submissions



COLECCIÓN CÁPSULA

Lechones y cerdas



Vilomix es la División Special Feed del Grupo DanishAgro

- Más de **400 empleados**
- Más de **400 millones de euros** de facturación anual
- Más de **250 millones de Tm** de premix vitamínico-minerales de capacidad de producción
- Sede central en Dinamarca y presencia en **Europa** (Países Bálticos, Polonia, Ucrania y España) y **Latinoamérica** (Brasil y Paraguay)





Premezclas
vitamínico-
minerales



Aditivos
innovadores



Consultoría



Animales
más saludables
e incremento de
la productividad

PROGRAMA VILOMIX ÉLITE



Sostenibilidad



Respuesta inmunitaria



Digitalización



Tu experto en **“NUTRICIÓN CÁPSULA”**:

Alimentación precisa y dirigida a las cerdas altamente productivas y sus lechones

Porque en Vilomix llevamos décadas trabajando en ello

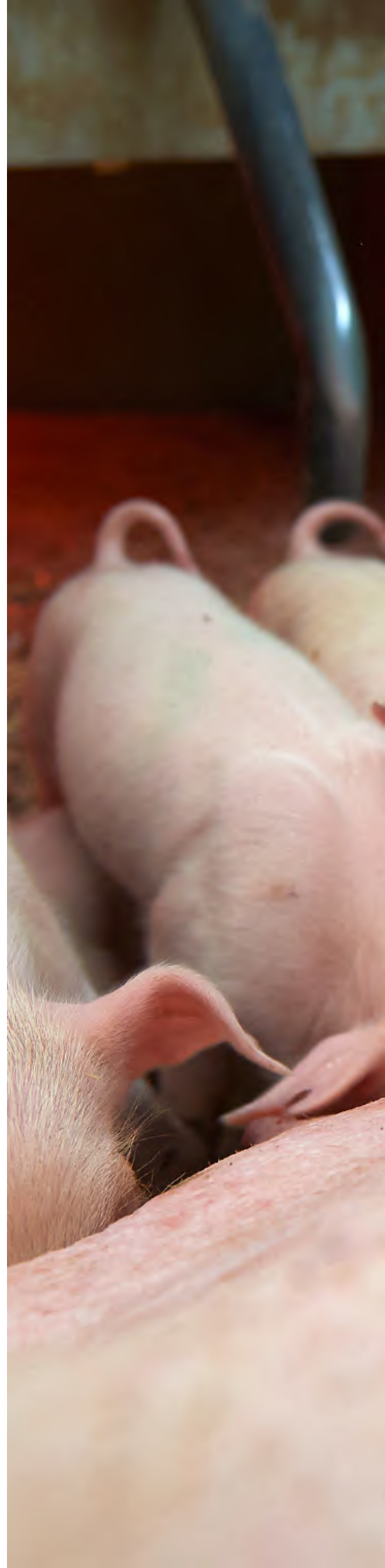
- ¿Te gustaría aumentar la **LONGEVIDAD** de tus cerdas?
- ¿Y el **VIGOR** de tus lechones?
- ¿Y mejorar en **SOSTENIBILIDAD**?

Éste es tu programa de alimentación:

“Vilomix **COLECCIÓN CÁPSULA** para **PORCINO**”

- 1 Productos** (premix vitamínico-minerales y aditivos) de la mejor calidad -por la exigente selección de materias primas y los procesos de fabricación- y customizados para tus necesidades específicas.
- 2 Consultoría** por nuestros expertos en nutrición de cerdas hiperprolíficas y sus lechones.
- 3 Servicio Élite:** sostenibilidad, digitalización, co-creación.

PARA LLEVAR TU NEGOCIO
AL SIGUIENTE NIVEL





¿TE GUSTAN LOS CERDOS?

¡A nosotros también!



LÍNEA LECHONES

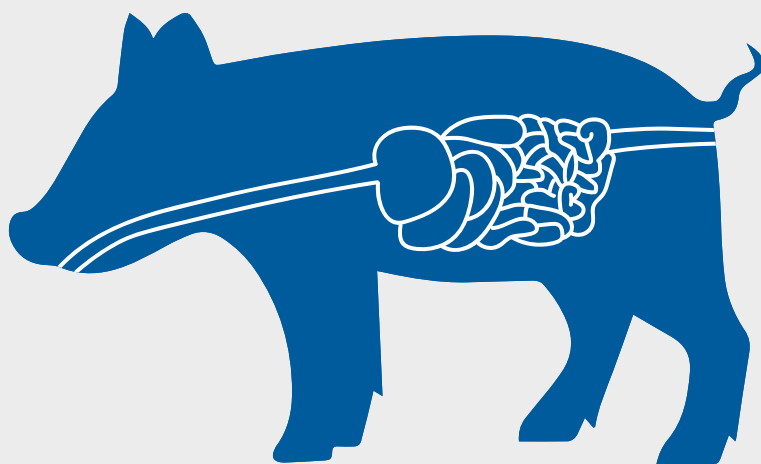
Minuciosa y exclusiva selección
de materias primas



Mejor palatabilidad → Incremento de la ingesta



Mejor digestibilidad → Mayor absorción
de nutrientes



OBJETIVOS CONSEGUIDOS

- Aumento de la GMD
- Mejora del IC
- Mayor peso al destete
- Reducción de pérdida de nutrientes en deyecciones



**Disminución de costes /kg
de carne producido**

Let's Grow

Diseñado para **maximizar el crecimiento del lechón** -sin desatender su salud intestinal- con el fin de conseguir un crecimiento rápido y eficiente que le permita al productor obtener mejores resultados en el menor tiempo posible.

Beneficios

- Estimula el consumo de alimento
- Optimiza el IC
- Reduce los problemas digestivos mediante la reducción de la colonización de patógenos



Let's Grow Safe

Creado para promover y asegurar la **salud intestinal** gracias a una combinación óptima de ingredientes y aditivos.

Beneficios

- Promueve un microbioma equilibrado
- Estimula la respuesta inmunitaria tanto local (intestino) como sistémica
- Favorece el máximo aprovechamiento de los nutrientes



GrowUp

Dirigido a los **lechones más pequeños de la camada** para estimular el consumo, aprovechar aún más los nutrientes y maximizar el rendimiento.
Mejora los índices productivos de los lechones lactantes.

Beneficios

- Estimula el consumo de alimentos
- Maximiza el rendimiento de los lechones de bajo peso
- Optimiza el crecimiento de los lechones lactantes



GrowUp

GrowSec

Ayuda a los **lechones con disbiosis digestivas** a recuperar el balance electrolítico.
Formulación equilibrada entre las fuentes de energía, la proporción de fibra y el uso de pre y pro-bióticos.

Beneficios

- Evita la permeabilidad intestinal
- Equilibra la microbiota intestinal
- Promueve el crecimiento de microbiota beneficiosa en el intestino



GrowSec



SUPLEMENTO ALIMENTICIO

ReWild Piglet

Mezcla enriquecedora para el **desarrollo de la microbiota beneficiosa** en el intestino.

Beneficios

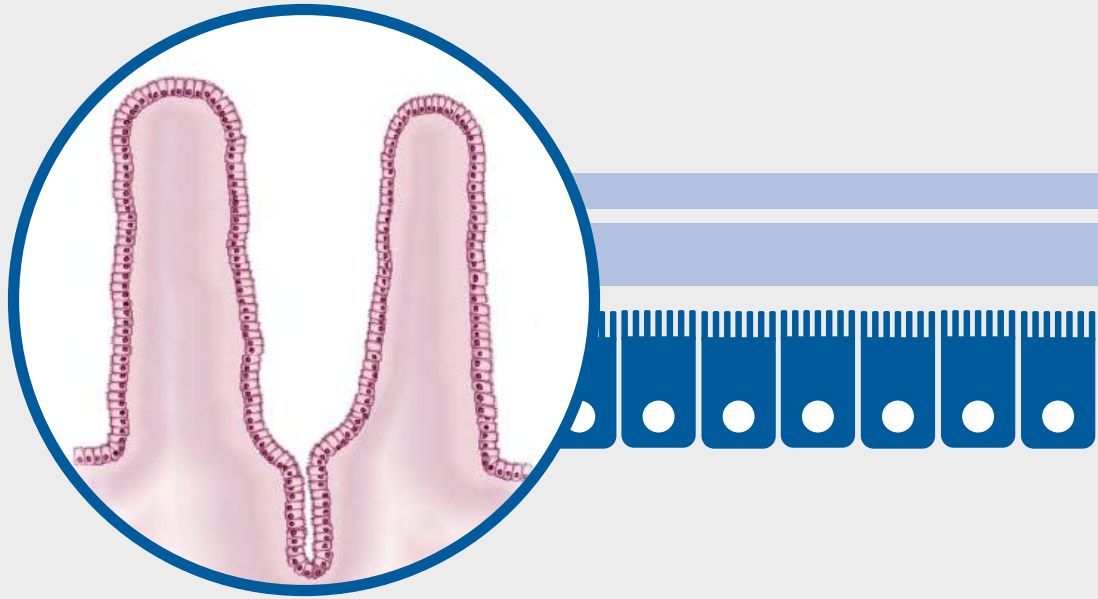
- Disminuye la aparición de diarreas en lechones lactantes y post-destete
- Evita la proliferación de bacterias perjudiciales en el intestino
- Mejora la digestibilidad y absorción de nutrientes



ReWild Piglet



USO DE ADITIVOS INNOVADORES



BARRERA INTESTINAL

Refuerza la barrera intestinal

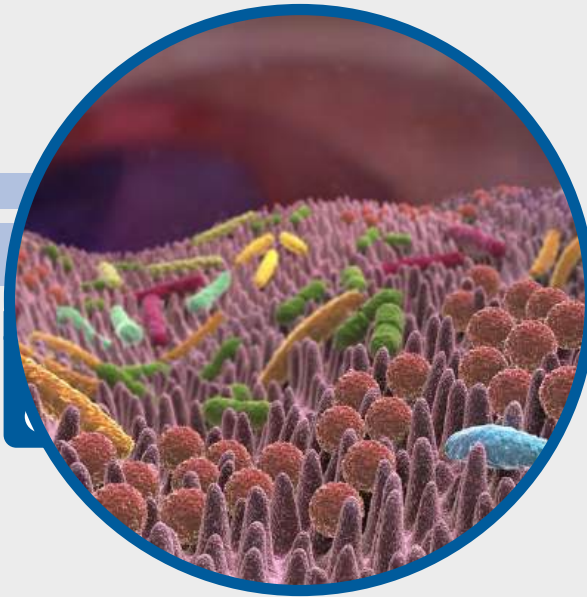
Fortalece la unión de los enterocitos y estimula la producción de moco



- Reduce permeabilidad intestinal
- Impide la colonización de patógenos
- Estimula el crecimiento de las vellosidades

OBJETIVOS CONSEGUIDOS

Disminución de la morbilidad y de la mortalidad de los lechones



MICROBIOTA INTESTINAL

Consigue el balance óptimo en el microbioma intestinal

- Reduce las bacterias patógenas del intestino
 - Aumenta la microbiota beneficiosa en el intestino
-
- Promueve el **bienestar animal**, mediante la producción de inmunotransmisores
 - Entrena al **sistema inmunitario** para enfrentarse a las bacterias patógenas
 - Produce AGV
 - Son fuente de energía
 - Poseen efecto antimicrobiano
 - Regulan el pH intestinal y mejoran, por tanto, la digestibilidad



Disminución de costes /kg de carne producido

EL NEGOCIO ESTÁ EN LA CERDA



LÍNEA CERDAS

Minuciosa y exclusiva selección de materias primas

Uso de aditivos exclusivos



Mejor palatabilidad



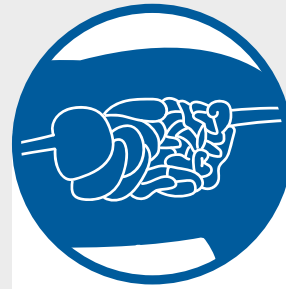
Incremento de la ingesta



Mejora la salud del grupo y aumenta el bienestar



Disminución de las peleas en gestaciones grupales y reducción de problemas podales



Mejor digestibilidad



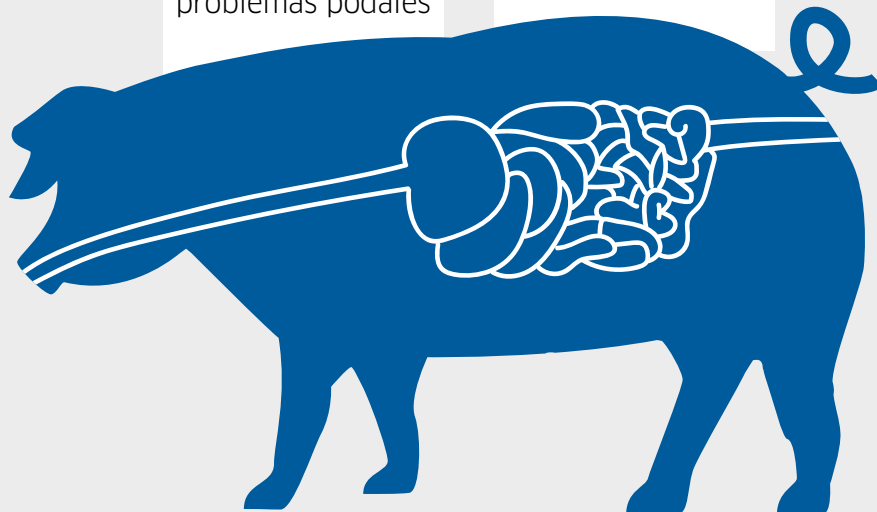
Mayor absorción de nutrientes



Evita los estados catabólicos y disminuye el estrés oxidativo



Mejor estado de carnes



OBJETIVOS CONSEGUIDOS

Mejora la calidad y cantidad de lechones producidos por cerda/año



Incrementa la rentabilidad de la granja



El negocio está en la cerda

SowMix

Los micronutrientes, como las vitaminas y los minerales, desempeñan un papel fundamental en la salud y la productividad en las cerdas, tanto en **gestación** como en **lactación**. En estos periodos, la cerda experimenta una elevada demanda de nutrientes y, una carencia de los mismos, puede afectar negativamente tanto a la cerda como a los lechones.

Beneficios

- Mejora de la ovulación y la fertilidad
- Incremento del crecimiento intrauterino de los lechones
- Aumento de la producción de leche materna
- Reduce el riesgo de MPD
- Mejora la salud de la cerda



SowMix
Gestación

SowMix
Lactación

SowMix Pro

Una mezcla adecuada de nutrientes -desde un enfoque integral- mejora sensiblemente la salud de la cerda lactante, su bienestar y su capacidad de producción láctea.

Beneficios

- Mejora del bienestar de la cerda lactante
- Incremento de la producción de leche
- Lechones más vitales y con mayor ritmo de crecimiento



SowMix Pro

ReWild Sow

Una fuente de nutrientes dirigida al desarrollo de la microbiota intestinal que **refuerza el sistema inmunitario** de las cerdas e incrementa la transmisión calostrada de inmunidad a los lechones.

Beneficios

- Mejora de la digestibilidad de los alimentos
- Efecto inmunoestimulante, para la cerda y para su camada
- Prevención de la aparición de bacterias patógenas en el intestino del lechón lactante



ReWild Sow



SowMix Energy

Combinación óptima y equilibrada de micronutrientes para asegurar la salud y el bienestar de las cerdas en el período del **periparto** y maximizar la **viabilidad y el crecimiento de los lechones**.

Beneficios

- Optimización de las fuentes de energía
- Reducción del riesgo de catabolismo metabólico
- Mejora de la salud digestiva
- Refuerzo del Sistema inmunológico
- Mejora de la Calidad de la leche



SowMix
Energy

SowMix Heat

Nutrición integral que permite a la cerda afrontar los desafíos metabólicos y hormonales en el **post-destete**. Su composición es la más adecuada para asegurar la recuperación de la cerda, mejorar su fertilidad y favorecer la siguiente gestación.

Beneficios

- Recuperación nutricional tras la lactancia
- Incremento de la fertilidad
- Efecto anti-oxidante
- Mejora de la salud intestinal



SowMix Heat



VILOMIX IBERIA, S.L.U.

ES B08185753

C/ Entenza, 236, entlo. 2^a

08029 Barcelona (Spain)

Tel. (+34) 93 321 30 08

vilomix@vilomix.es

www.vilomix.es

Fábrica

P.I. de Valls - C/ Artesans, 66

43800 Valls, Tarragona (Spain)

Tel. (+34) 97 761 20 14

Para más información:



FAMI[®]qs



Dopharma

Iberia

Fludosol[®] 200 mg/ml

La solución para desparasitar



**The smart choice
for healthy livestock**

Tecnología patentada para Fludosol®

Tanto el flubendazol como otros benzimidazoles son difícilmente solubles en agua. Por lo tanto, la desparasitación de cerdos con flubendazol a través del agua de bebida sólo es posible mediante el uso de suspensiones. Para obtener una formulación estable en agua, se requiere una dilución completa y homogénea del fármaco. Con el uso generalizado de sistemas de dosificación, se necesitan pre soluciones muy concentradas, lo que supone un reto adicional para mantener diluidos de forma homogénea compuestos poco solubles durante un periodo de tiempo prolongado en agua.

Gracias a la combinación de la tecnología patentada de “nano molienda” y de la composición innovadora de la formulación del producto, Dopharma ha logrado alcanzar éste reto! Fludosol es fácil de usar y muy adecuado para administración en agua de bebida.

La combinación de la molienda húmeda y de una formulación única permite conseguir una nanosuspensión estable sin aglutinación.

- ✓ La humidificación y dilución de las partículas hidrófobas depende en gran medida de su superficie. Mediante la molienda húmeda se produce una nano-suspensión con una superficie total sumamente aumentada. Constituye un primer paso esencial en la producción de Fludosol®.
- ✓ La molienda húmeda por sí sola no basta para obtener una suspensión estable y homogénea. Incluso en las nano suspensiones, las moléculas hidrófobas -como es el caso el flubendazol- tienen tendencia a aglutinarse. Por ello, Dopharma desarrolló una formulación única que evita la sedimentación de las partículas del fármaco y garantiza una dilución homogénea.

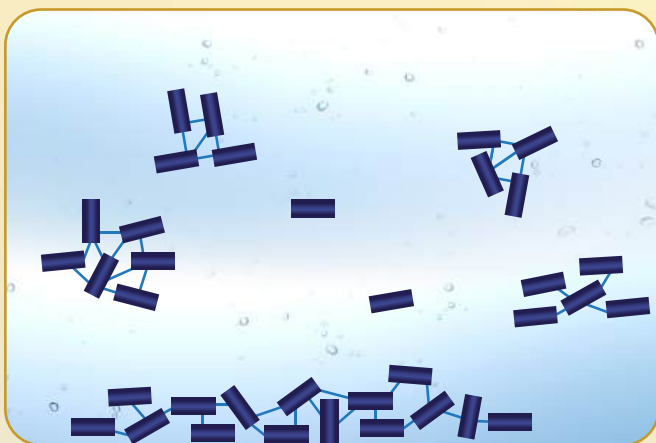


Figura 1: Nano suspensión simple, con sedimentación de flubendazol

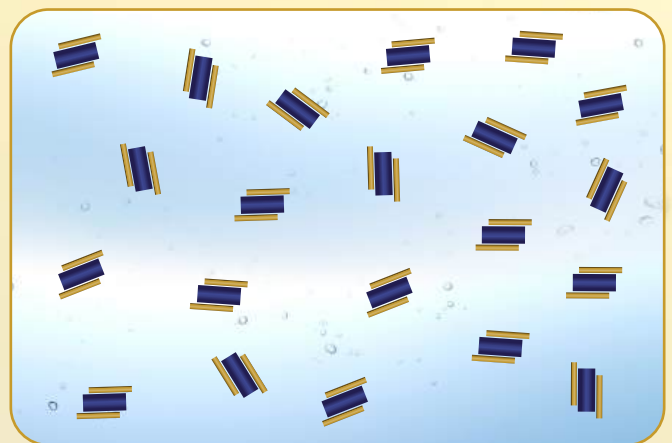


Figura 2: Combinación patentada de nano molienda y formulación, sin sedimentación de flubendazol

Ventaja práctica

La característica única de Fludosol® 200 mg/ml se refleja en el método de administración autorizado: Fludosol® está autorizado para una administración continua (24h/24h) durante el tratamiento antihelmíntico, siendo suficiente agitarlo una vez cada 12 horas. Esto aporta **tres** ventajas principales al tratamiento con Fludosol® 200 mg/ml en comparación con un tratamiento en pulsos:

- ✓ Exposición prolongada (continua) de *Ascaris suum* al flubendazol durante el tratamiento vía agua de bebida.
- ✓ Distribución uniforme del flubendazol entre todos los cerdos sin mayor riesgo de subdosificación de algún individuo.
- ✓ No es necesario dejar de suministrar agua antes del tratamiento.

Estas ventajas repercuten positivamente en la eficacia del tratamiento, en la reducción de la resistencia al flubendazol y en la disminución del estrés de los animales. Además, la exclusiva técnica de producción y formulación garantiza la estabilidad del propio producto. Fludosol® 200 mg/ml mantiene su homogeneidad incluso cuando se almacena durante largo tiempo en la farmacia.

La estabilidad de Fludosol® en una pre-solución concentrada¹

Para evaluar la homogeneidad de Fludosol® 200 mg/ml en una presolución concentrada se realizó un ensayo comparativo. Se utilizaron Fludosol®, otro producto de flubendazol, y otro de febendazol, todos para agua de bebida para preparar presoluciones de 1,6 g de flubendazol o febendazol por litro. El ensayo se hizo en agua dura con pH alto y agua blanda con pH bajo. A t = 0h, 4h, 8h y 24h, se midieron las concentraciones de flubendazol con cromatografía líquida de ultra alta resolución (UHPLC) en la parte superior e inferior del cilindro de la prueba. Todas las soluciones se prepararon sin agitación adicional después de t = 0h.

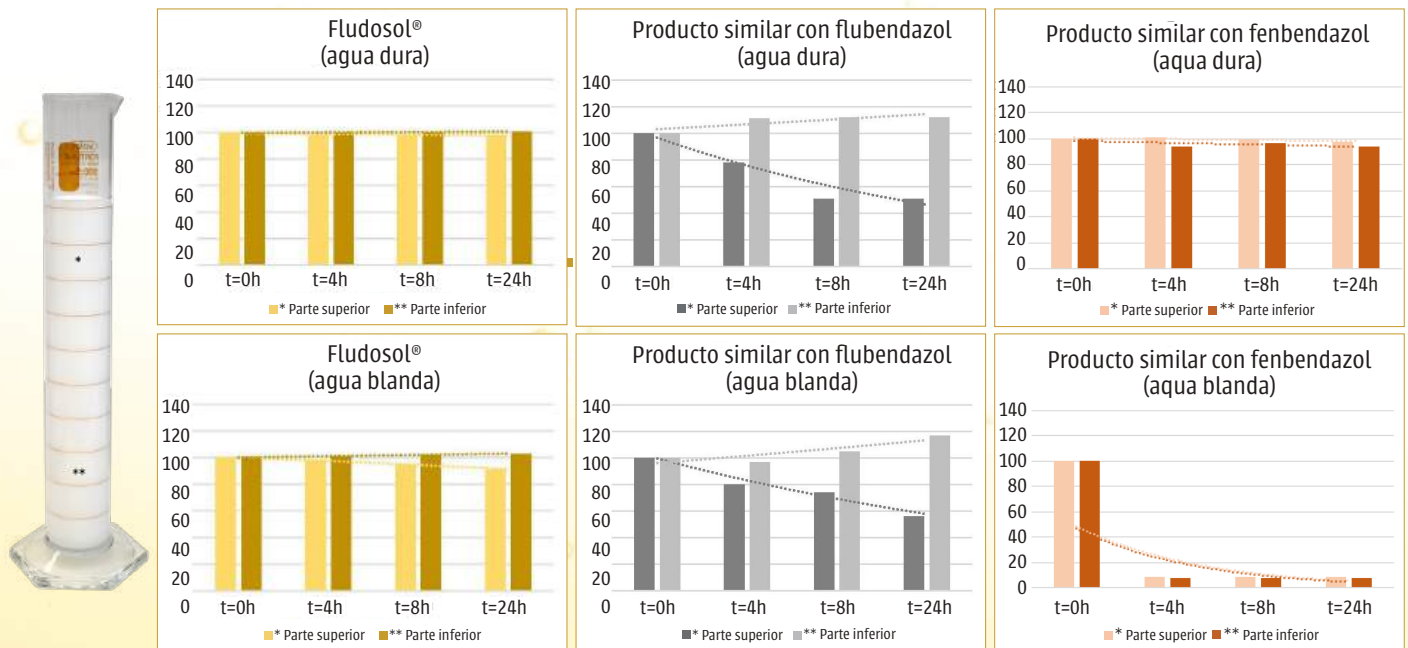


Figura 3: La pre-solución de Fludosol® mantiene una alta estabilidad y homogeneidad. Concentraciones de flubendazol o febendazol en pre-soluciones (Fludosol® y dos otros productos para agua de bebida sin nano molienda ni formulación patentada). Las concentraciones a t = 4h, 8h y 24h se presentan como porcentaje de la concentración inicial de flubendazol o febendazol a t = 0h.

Las presoluciones Fludosol® se mantuvieron muy estables y homogéneas durante 24 horas en comparación con las presoluciones del producto similar. Debido a una ligera disminución de la homogeneidad en agua blanda después de 24 horas, es recomendable agitar la presolución Fludosol® cuando hayan pasado 12 horas.

Administración de Fludosol® 200 mg/ml²

1. Calcular la suma del peso corporal de la totalidad de los cerdos que se van a tratar con la mayor precisión posible.
2. Calcular el volumen diario de Fludosol® necesario para tratar a todos los cerdos, basándose en la dosis siguiente: 0,0125 ml de Fludosol® por kg de peso vivo (2,5 mg de flubendazol por kg de peso vivo).
3. Calcular la ingesta diaria total de agua de bebida.
 - **Depósito de agua (sin sistema de dosificación):** añadir el volumen calculado de Fludosol® al 90% del consumo diario total de agua. Remover durante 20 segundos.
 - **Sistema de dosificación:** calcular el volumen de la presolución concentrada multiplicando el ajuste (%) del sistema por el 90% del consumo diario total de agua. Añadir Fludosol® a la cantidad de agua calculada. Remover durante 20 segundos y poner en marcha el sistema de dosificación.
4. Remover de nuevo durante 20 segundos transcurridas 12 horas.
5. Repetir este procedimiento al día siguiente.
6. Limpiar el sistema de agua de bebida.

ENSAYOS DE EFICACIA

La eficacia de Fludosol® 200 mg/ml demostrada en varios ensayos

La eficacia de Fludosol® 200 mg/ml se ha demostrado en varios ensayos de eficacia en cerdos. Los ensayos se realizaron de acuerdo con las Buenas Prácticas Clínicas (VICH GL9) y según las recomendaciones específicas para la evaluación de la eficacia de los antihelmínticos en cerdos (VICH GL 16).

Protocolo

- Se infectaron cerdos de 9-20 kg con una dosis de 1500 huevos embrionados de *A. suum*.
- Grupos:
 - Grupo de control sin tratamiento.
 - Grupo tratado con Fludosol® durante 2 días (2,5 mg de flubendazol/kg de peso corporal al día). La administración de Fludosol® se hizo de forma continua (24h/24h) a través del agua de bebida.
- Recuento de las larvas migratorias e intestinales:
 - Inicio del tratamiento 6 o 11 días después de la infección.
 - Se hizo un recuento de las larvas migratorias e intestinales al realizar la necropsia 14 días después de la infección.
- Recuento de gusanos adultos y conteo de huevos por gramo de heces (HPG):
 - Inicio del tratamiento 56 días después de la infección.
 - Se hizo un recuento de los gusanos adultos de *A. suum* al realizar la necropsia 67 días después de la infección.
 - El conteo de huevos por gramo de heces (HPG) se determinó antes del tratamiento en los días 49, 51 y 53 post-infección. Tras el tratamiento el recuento se hizo el día 67.
- Las diferencias se consideraron significativas cuando $p \leq 0,05$.

Resultados



El tratamiento con Fludosol® durante dos días de forma continua a través del agua de bebida (2,5 mg de flubendazol/kg de peso corporal/día) resultó en:

- ✓ 99.9% de eficacia frente a larvas migratorias e intestinales de *Ascaris suum*
- ✓ 100% de eficacia frente a gusanos adultos de *Ascaris suum*
- ✓ 100% de eficacia en la prevención de la puesta de huevos de *Ascaris suum* adulto

Conclusiones

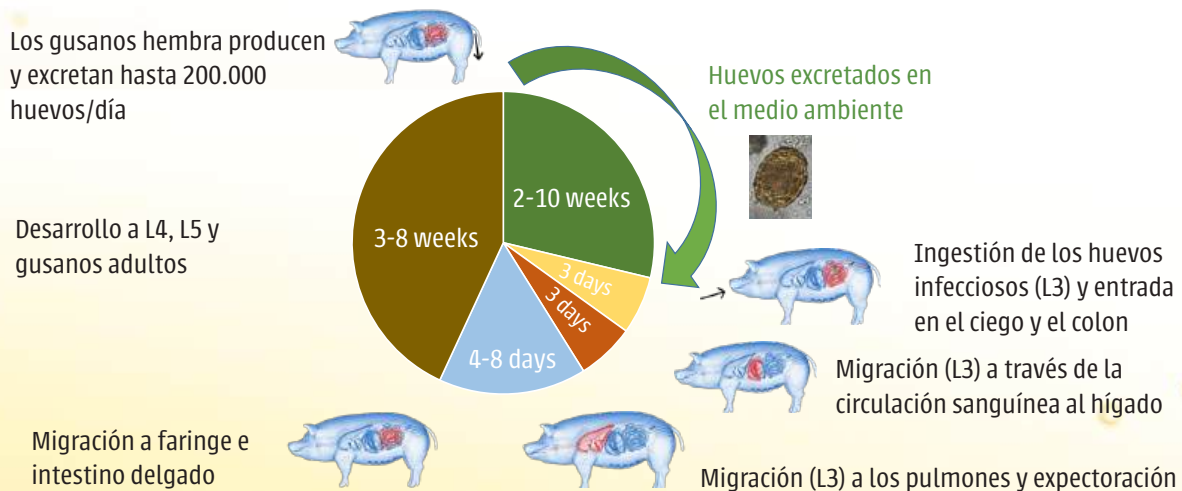
Las larvas de *Ascaris suum* causan lesiones en el hígado y los pulmones durante sus fases de migración. Además, los gusanos adultos son responsables de un aumento del índice de conversión alimenticia, de una reducción del crecimiento y de la contaminación del medio ambiente por excreción de huevos.



Fludosol® 200 mg/ml administrado en una dosis de 2,5 mg de flubendazol por kg de peso corporal durante 2 días consecutivos de forma continua a través del agua de bebida ha demostrado ser muy eficaz a la hora de tratar las infecciones por *A. suum* en cerdos.

Infecciones por *Ascaris suum* en cerdos

- *Ascaris suum* es el nemátodo más presente en las explotaciones porcinas europeas. Una investigación serológica en 2.463 granjas de cerdos de engorde de siete países diferentes mostró una prevalencia del 31,7% al 84,1%³. Además de su importancia en el sector porcino, *A. suum* es también una enfermedad zoonótica⁴.
- Resumen del ciclo de vida de *A. suum*:



- El periodo de prepatencia se alarga a medida que los animales envejecen debido a la adquisición de inmunidad.
- Los huevos excretados tardan varias semanas en ser infecciosos, pero son muy resistentes y pueden seguir siéndolo durante años tras su excreción.



Síntomas y daños económicos⁵

- En el cerdo, las larvas migratorias causan daños en el hígado y los pulmones.
- Los gusanos adultos en el intestino delgado causan principalmente una reducción del crecimiento y un aumento del índice de conversión alimenticia.

Diagnóstico

- Serología: la herramienta de diagnóstico más sensible⁶.
- Detección de manchas de leche en el hígado tras el sacrificio: se utiliza habitualmente, pero este método subestima la prevalencia de *A. suum*⁶.
- Prueba de recuento de huevos en heces: subestimación de la prevalencia y dificultad para estandarizar el método.

Prevención

- Suministro de animales libres de parásitos.
- Gestión "todo dentro, todo fuera"
- Desinfección con vapor y alta presión.
- Secado de las naves entre los lotes

Tratamiento

- Fludsol® 200 mg/ml es muy eficaz para el tratamiento de larvas migratorias, larvas intestinales y adultos de *A. suum*².

Consideraciones prácticas

Importancia de un tratamiento adecuado de cada animal del rebaño/grupo

- La acción del flubendazol contra *Ascaris suum* depende tanto de la concentración como del tiempo⁷.
- Es esencial que todos los animales del grupo reciban la dosis diaria completa de flubendazol. Si incluso unos pocos animales reciben una dosis insuficiente, las hembras de *Ascaris* no afectadas por el tratamiento pueden producir un gran número de huevos y seguir contaminando el medio ambiente.
- Por lo tanto, dividir la dosis diaria a lo largo de una gran parte del día es preferible a una dosis de pulso corta, en la que existe un mayor riesgo de que los animales no reciban agua de bebida medicada o muy poca en el corto período. Debido a la excelente homogeneidad de la suspensión, Fludsol® puede administrarse de forma continua (24h/24h) a través del agua de bebida, de forma que haya suficiente tiempo para que todos los animales consuman el agua de bebida medicada.

Características:

- Adecuado para la medicación a través del agua de bebida, gracias a su tecnología patentada
- Seguro durante el embarazo, la lactancia y el parto
- Eficaz contra las fases adultas, intestinales y migratorias de *Ascaris suum*
- La pre-solución concentrada como el agua de bebida medicada tienen una estabilidad de 24 horas
- Esto hace posible la administración continua (en lugar de la dosificación por pulsos):
 - cada animal consume suficiente agua de bebida medicada y recibe la dosis correcta
 - no es necesario dejar de suministrar agua antes del tratamiento



→ Consulta el RCP

Referencias










1. Datos internos de Dopharma Research B.V.
2. SPC de Fludosol®
3. Vandekerckhove E and Geldhof P., Novel insights in the prevalence of *Ascaris suum* in commercial pig farms in Europe. ESPHM 2015
4. Da Silva TE et al. Unraveling *Ascaris suum* experimental infection in humans. *Microbes and Infection* 2021;23(8):104836
5. Van Meensel J et al. From research to farm: *ex ante* evaluation of strategic deworming in pig finishing. *Veterinairmedicijn* 2010;55:483-493
6. Seroprevalence of *Ascaris suum* compared to milkspots prevalence at slaughter in Italian fattening pigs. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* 2023;37:100828. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2022.100828>
7. Hanser E et al., *In vitro* studies on the effect of flubendazole against *Toxocara canis* and *Ascaris suum*. *Parasitol Res* 2003;89:63-74. <https://doi/10.1007/s00436-002-0668-6>

FLUDOSOL 200 MG/ML SUSPENSIÓN PARA ADMINISTRACIÓN EN AGUA DE BEBIDA PARA PORCINO Y POLLOS Principio activo: Flubendazol 200 mg/ml Especies de destino Porcino y pollos. **Indicaciones de uso En porcino:** Tratamiento de helmintiasis causadas por *Ascaris suum* (fases larvarias adultas, migratorias (L3) e intestinales (L4)). **En pollos:** Tratamiento de helmintiasis causadas por *Ascaridia galli* (fase adulta), *Heterakis gallinarum* (fase adulta), *Capillaria* spp. (fase adulta). **Contraindicaciones** No usar en casos de hipersensibilidad al principio activo o a alguno de los excipientes. **Acontecimientos adversos Pollos:** Frecuencia no conocida (la frecuencia no puede estimarse a partir de los datos disponibles) Alteraciones en el desarrollo de las plumas **Posología para cada especie, modo y vías de administración** Administración en agua de bebida. **Porcino:** 2,5 mg de flubendazol (= 0,0125 ml o 0,0134 g de medicamento veterinario) por kg de peso vivo y día, durante 2 días consecutivos. **Pollos:** 1,43 mg de flubendazol (= 0,007 ml o 0,0075 g de medicamento veterinario) por kg de peso vivo y día, durante 7 días consecutivos. **Tiempos de espera Porcino:** Carne: 4 días **Pollos:** Carne: 2 días Huevos: cero días. **Precauciones específicas que debe tomar la persona que administre el medicamento veterinario a los animales:** El flubendazol puede causar hipersensibilidad (alergia) y dermatitis de contacto. El medicamento veterinario también contiene parahidroxibenzoatos que puede causar una reacción de hipersensibilidad por contacto en personas que previamente han mostrado reacción. El medicamento veterinario puede causar irritación en la piel y los ojos. Debe evitarse el contacto directo con el medicamento veterinario. Se debe usar equipo de protección personal consistente en guantes cuando se manipule el medicamento veterinario. Lávese las manos después de su uso. Las personas con hipersensibilidad conocida al flubendazol o a alguno de los excipientes (parahidroxibenzoato de metilo y/o parahidroxibenzoato de propilo) deben evitar el contacto con el medicamento veterinario. En caso de contacto con los ojos, lávelos con agua abundante. En caso de aparición o persistencia de enrojecimiento conjuntival, consulte con un médico y muéstrele el prospecto. Medicamento veterinario sujeto a prescripción. **Titular de la autorización de comercialización y datos de contacto para comunicar las sospechas de acontecimientos adversos:** Dopharma Research B.V., Zalmweg 24, NL-4941 VX Raamsdonksveer, Tel +31-162-582000, pharmacovigilance@dopharma.com Para más información contacto local: Dopharma Iberia, Avenida de la Llana 123 - 08191, Rubí - Barcelona, España, www.dopharma-iberia.com - dopharmaiberia@groupandersen.com - T: +34 93 69 76 421. Imagen de portada: 134215774 © Georges Kyrillos | Dreamstime.com

Guía de productos de porcino - Dopharma Iberia



08-2024

Producto	Descripción	Envase	Dosificación (mg/g/ml producto)	Tiempo de espera
Productos Antibacterianos				
Dophatyl®-ject 200 000 IU/ml 	Tilosina, inyectable	100 ml	Intramuscular 2,5 - 5 ml de solución inyectable por 100 kg p.v.. El volumen inyectable máximo por punto de inyección no debe superar los 5 ml.	Carne: 16 días
Flordofen® 300 mg/ml 	Florfenicol, inyectable	100 ml	Intramuscular 1 ml/20 kg, dos veces con intervalo de 48 horas, utilizando una aguja de calibre 16.	Carne: 18 días
Pulmovet® 250 mg/ml 	Tilmicosina, solución oral	960 ml 5.040 ml	Por vía oral en agua de bebida 6-8 ml/100 kg p.v./día (30 ml/100 litros de agua de bebida), durante 3 días consecutivos.	Carne: 14 días
Trimsulfazol® 20/100 	Trimetoprima y sulfametoxazol, solución oral	5 L	Por vía oral en agua de bebida 1 ml/ 4,0 kg p.v., durante 4-7 días consecutivos.	Carne: 8 días
Productos Antiinflamatorios				
Dexa-ject® 2 mg/ml 	Dexametasona, inyectable	100 ml	Intramuscular 1,5 ml/50 kg p.v.	Carne: 2 días
Dophacyl® 1000 mg/g 	Salicilato de sodio, polvo soluble	1 kg 5 kg	Por vía oral en agua de bebida 35 mg/kg p.v./día, durante 3-5 días.	Carne: cero días
Sintem 800 mg/g 	Salicilato de sodio, polvo soluble	1 kg 5 kg	Por vía oral en agua de bebida. 43,75 mg/kg p.v./día, durante 3-5 días.	Carne: cero días
Melovem® 5 mg/ml 	Meloxicam, inyectable	100 ml	Intramuscular <u>Trastornos del aparato locomotor:</u> Una sola dosis de 2 ml/25 kg p.v. <u>Reducción del dolor post-operatorio:</u> Una sola dosis de 0,4 ml/5 kg p.v. antes de la cirugía.	Carne: 5 días
Melovem® 20 mg/ml 	Meloxicam, inyectable	100 ml	Intramuscular Una sola dosis de 2 ml/100 kg p.v., en combinación con terapia antibiótica, según sea necesario. En caso necesario, se puede administrar una segunda dosis de meloxicam después de 24 horas.	Carne: 5 días

Lea la etiqueta y/o el prospecto antes de usar un medicamento veterinario.

Para más información: Dopharma Iberia S.L., Av. de la Llana 123, 08191 Rubí, España, T: +34 936 976 421
dopharmaiberia@groupandersen.com, www.dopharma-iberia.com

Guía de productos de porcino - Dopharma Iberia



Producto	Descripción	Envase	Dosificación (mg/g/ml producto)	Tiempo de espera
Productos Antiinflamatorios (continuación)				
Melovem® 30 mg/ml 	Meloxicam, inyectable	100 ml	Intramuscular Una sola dosis de 2 ml/150 kg p.v., en combinación con terapia antibiótica, según sea necesario. En caso necesario, se puede administrar una segunda dosis de meloxicam después de 24 horas.	Carne: 5 días
Productos Antiparasitarios				
Fludosol® 200 mg/ml 	Flubendazol, suspensión oral	250 ml 1 L	Por vía oral en agua de bebida 0,0125 ml/kg de peso vivo y día, durante 2 días consecutivos.	Carne: 4 días
Sintomáticos y piensos complementarios				
Dophexine® 20 mg/g 	Bromhexina, polvo soluble	1 kg 5 kg	Por vía oral en agua de bebida 2,5 g/100 kg p.v./día, durante 3-10 días consecutivos.	Carne: cero días
Heparenol 	Sorbitol, cloruro sódico, cloruro de colina, alcachofas y genciana, en forma líquida	5 L	Por vía oral en agua de bebida 2 ml/ 10 kg p.v., durante 5-10 días.	-
Pid'Vet 	Pidolato de calcio (80 %) zumo de remolacha concentrado y glucosa, polvo oral	5 kg	Por vía oral en agua de bebida 1-1,5 g / 100 kg p.v./día (esto corresponde a 100 – 400 gramos por 1000 litros de agua de bebida).	-

Lea la etiqueta y/o el prospecto antes de usar un medicamento veterinario.

Para más información: Dopharma Iberia S.L., Av. de la Llana 123, 08191 Rubí, España, T: +34 936 976 421
dopharmaiberia@groupandersen.com, www.dopharma-iberia.com

El Centro de Diagnóstico de Calier (CECADI), ofrece un servicio de análisis de muestras para identificar organismos causantes de las diferentes patologías de las que Calier produce autovacunas.

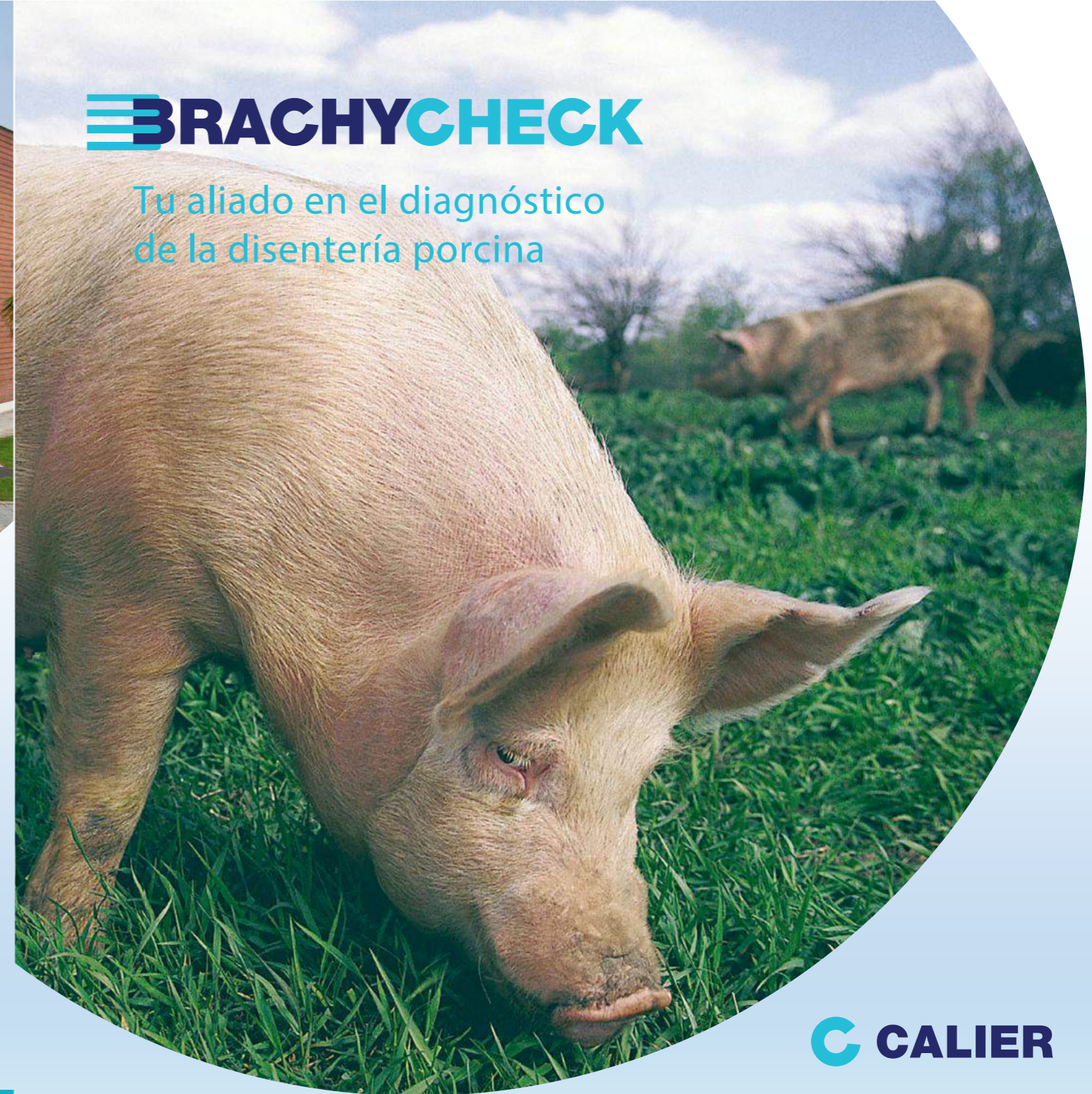
Este proyecto se basa en:

- Análisis rápidos y fiables
- Toma de decisiones
- Resultados vía online



BRACHYCHECK

Tu aliado en el diagnóstico de la disentería porcina



¿CÓMO REGISTRARTE EN CECADI?

CALIER DIAGNOSTIC CENTER

¡Regístrate y empieza a beneficiarte de todas sus ventajas! Solicita tus analíticas de forma online, consulta los resultados y ten siempre disponible en tu perfil el histórico de todas tus solicitudes.

Envío de muestras: Polígono industrial de León. Fase I, calle 3, Parcela G-8. 24.231. Onzonilla. León, España. Remitente: CECAVI.

- 

Buscador
Accede a la **página web de Calier**.
www.calier.com
- 

Profesionales
Ve a la sección "**Profesionales**" donde encontrarás todas las **herramientas** que Calier tiene disponibles **para los veterinarios**.
- 

Regístrate
Haz clic en "**Regístrate**" en el Centro de Diagnóstico para **configurar tu perfil** y empezar a disfrutar de un entorno online donde podrás **solicitar y consultar todas tus analíticas digitalmente**.



BRACHYCHECK

Brachyspira hyodysenteriae y *B. hampsonii* son los agentes causales de la disentería porcina cuya sintomatología más característica es la diarrea en el intestino grueso con sangre y mucosa.

La enfermedad la podemos encontrar en cerdas y lechones lactantes, pero es más frecuente en el periodo de cebo, sobre todo entre los 12 y los 75 kg.

Una de las características del género *Brachyspira* es que pueden sobrevivir fuera del cerdo en heces hasta tres meses, desapareciendo en temporadas de verano, en solo dos días. Puede transmitirse por aves, moscas, fómites y roedores.

El elevado coste de la enfermedad se asocia normalmente con la mortalidad (baja), morbilidad (alta), disminución del crecimiento y del índice de conversión.

Un buen diagnóstico de esta enfermedad nos ayudará en su control.

Por eso, Calier ha desarrollado Brachycheck, un modelo de diagnóstico que quiere convertirse en tu aliado frente a la disentería porcina.

C

PROCESO DE DIAGNÓSTICO

Actor:
Veterinario

Paso:
Presencia de animales enfermos con clínica evidente

Descripción:
El veterinario hace diagnóstico clínico

Síntomas de *Brachyspira*:

Lechones lactantes:

- Heces pastosas con o sin sangre y moco
- Pérdida de condición corporal
- Pueden sufrir una grave disentería aguda

Transición y cebo:

- Diarrea pastosa que mancha la piel del periné debajo del ano
- Diarrea marronosa con moco de consistencia gelatinosa e hilos de sangre

1



DIAGNÓSTICO CLÍNICO

RECOGIDA Y ENVÍO DE MUESTRAS

2



Actor:
Veterinario

Paso:
Toma de muestras

Descripción:
Envío al laboratorio

Las muestras deben ser heces preferiblemente, o en su caso de intestino grueso, cuanto más diarreicas y de los animales más afectados, mejor.

Las muestras deben estar correctamente identificadas

- Deben ser de animales no tratados, ya que esto puede dificultar el posterior aislamiento de la cepa
- Deben ser lo más frescas posible y en cantidad suficiente (al menos medio bote de los que se usan para muestras de orina)
- El envío de las muestras debe ser lo antes posible y refrigeradas

Actor:

Laboratorio diagnóstico

Paso:

Diagnóstico laboratorial

Descripción:

Diagnóstico diferencial, aislamiento de cepas y caracterización de las mismas

A partir de las muestras recibidas se realiza una siembra en medio de cultivo agar sangre selectivo en condiciones de anaerobiosis y con antibióticos que no afectan a *Brachyspira* y que impiden/dificultan el crecimiento de otros microorganismos contaminantes.

En el caso de crecimiento compatible con *Brachyspira* (hemólisis) se toma muestra para el diagnóstico de PCR:

- PCR: Si sale negativo, se envía un informe
- PCR: Si sale positivo, se envía un preinforme y se continúa con el proceso de aislamiento

3



CULTIVO Y DIAGNÓSTICO

AISLAMIENTO

4



- En cultivo puro de la cepa de *Brachyspira hyodysenteriae* específica de la granja
- Se van dando sucesivos pases cada 48-72 horas en medio de cultivo con antibióticos y en condiciones de anaerobiosis
- Cuando tenemos la cepa perfectamente aislada sin ninguna contaminación se realiza un cultivo en medio líquido
- A partir del cultivo crecido se congela la cepa (-80 °C)
- Es necesario identificar las variantes antigénicas siempre que sea posible y conseguir el aislamiento en cultivo de todas las cepas identificadas y caracterizarlas adecuadamente

5



CONCENTRACIÓN MÍNIMA INHIBITORIA

- Desde uno de los viales congelados se siembra la cepa para realizar antibiograma determinando la CMI (Concentración Mínima Inhibitoria) para los siguientes antibióticos: Tiamulina, Valnemulina, Doxiciclina, Tilvalosina, Lincomicina y Tilosina
- Cuando tengamos los resultados de la CMI, se envía un informe con los mismos
- Las cepas se conservan a -80 °C y ya estarían listas para la fabricación de la autovacuna
- El tiempo total estimado puede variar desde 3-4 semanas hasta 8-9 semanas. En el caso de que tras 8-9 semanas no se haya podido tener un aislamiento sin ningún contaminante, lo ideal sería solicitar que se volvieran a enviar muestras

C

C CALIER

— LA —
**SOLUCIÓN
SOLUBLE**
PARA UNA MEJOR
RESPIRACIÓN EN
GANADO PORCINO

Doxiciclina Calier 500 mg/g

A dynamic splash of clear blue water at the bottom of the page, with several water droplets suspended in the air above the main splash.

DOXICICLINA CALIER 500 MG/G

El antibiótico tipo D que previene y trata la infección clínica respiratoria



Propiedades farmacodinámicas •

La doxiciclina es un antibacteriano bacteriostático, que actúa interfiriendo la síntesis proteica bacteriana de las especies sensibles.

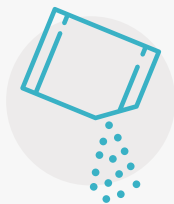
Actividad frente bacterias Gram positivo y Gram negativo.

Se absorbe por vía oral de un 90% a 100% del total ingerido.

Amplia distribución en tejido y secreciones respiratoria ya que es altamente liposoluble.

**CONTIENE ÁCIDO CÍTRICO, UN CONSERVANTE NATURAL
CON PROPIEDADES ANTIOXIDANTES BIEN DEFINIDAS**

Características destacadas del producto



SOLUBILIDAD

En cualquier tipo de aguas, gracias a la acción del ac cítrico



AMPLIO ESPECTRO

Medicamento eficaz contra una amplia gama de bacterias



CATEGORÍA D

Sin restricciones en la prescripción no es categoría B



CALIER

CONTROLANDO LA RESPIRACIÓN



Puedes consultar la
ficha técnica del
producto aquí

Dietary supplementation with a blend composed of carvacrol, tannic acid derived from *Castanea sativa* and *Glycyrrhiza glabra*, and glycerides of medium-chain fatty acids (Gastroherb Plus) for weaning piglets raised in commercial farming

Dep. of Veterinary Medicine and Animal Sciences, Università degli Studi di Milano, Italy

- Luca Marchetti
- Raffaella Rebucci
- Davide Lanzoni
- Carlotta Giromini
- Lucia Aidos
- Valentino Bontempo

Dep. of Biomedical Sciences for Health, Università degli Studi di Milano, Italy

- Alessia Di Giancamillo

Institute of Biology and Biotechnology in Agriculture, CNR, Italy

- Paola Cremonesi
- Filippo Biscarini
- Bianca Castiglioni

Introduction

Weaning in piglets causes significant intestinal changes, such as decreased villus height and increased crypt depth, leading to transient anorexia and nutrient accumulation in the large intestine.

This environment fosters pathogens like enterotoxigenic *E. coli*, increasing the risk of post-weaning diarrhea (PWD) (Fairbrother et al., 2005). An inadequate immune response further exacerbates this risk (Pié et al., 2004). After the ban on zinc oxide (ZnO) as a growth promoter, effective alternatives are needed to enhance gut health and prevent PWD (Bonetti et al., 2021)

Natural compounds like carvacrol and tannic acid are promising, while medium-chain fatty acids (MCFAs) can inhibit pathogens and improve gut morphology (Song et al., 2021; Chen et al., 2019). This study aims to evaluate the effects of a blend of carvacrol, tannic acid, and MCFAs on the gut health of weaned piglets in commercial farm conditions.

Methods

In vitro digestion was performed to assess total phenolic content (TPC) and antioxidant capacity of samples, using adapted protocols.

An in vivo trial with 210 piglets divided into control and treatment groups showed differences in growth parameters, overall health, and intestinal histology. Immunofluorescence of E-Cadherin, Zonulin-1, and Occludin was evaluated for gut barrier assessment, and caecal content samples were analyzed through 16S rRNA gene sequencing to evaluate microbiota, with statistical analyses applied to all parameters.

RESULTS

Table 1: Growth performance of single post-weaning piglets after the administration of carvacrol, TA, and MCFAs blend. All the values are intended as means \pm standard error mean (S.E.M.). BW = body weight; ADG = average daily gain; ADFI = average daily feed intake; FCR = feed conversion ratio; FE = feed efficiency. CTR: control group; T: treated group. Treatment, time and their interaction p-values are displayed in the p-value section of the table

Parameters	CTR	T	S.E.M.	Treatment	Time	Time* Treatment
BW (kg)						
0 d	7.65	7.74	0.20	0.041	< 0.001	0.144
14 d	9.03	9.23				
35 d	15.82	16.67				
ADG (kg/d)						
0-14 d	0.10	0.11	0.01	0.03	< 0.001	0.259
14-35 d	0.32	0.35				
0-35 d	0.23	0.25				

Table 2: Growth performance of pens evaluated from day 0 to 35 on trial. All the values are intended as means \pm standard error mean (S.E.M.). BW = body weight; ADG = average daily gain; ADFI = average daily feed intake; FCR = feed conversion ratio; FE = feed efficiency. CTR: control group; T: treated group. Treatment, time and their interaction p-values are displayed in the p-value section of the table

Parameters	CTR	T	S.E.M.	Treatment	Time	Time* Treatment
BW (kg)						
0 d	111.52	111.62	9.81	0.574	< 0.001	0.797
14 d	131.64	133.17				
35 d	228.28	240.54				
ADG (kg/d)						
0-14 d	1.44	1.54	0.23	0.111	< 0.001	0.670
14-35 d	4.60	5.11				
0-35 d	3.34	3.68				
ADFI (kg/d)						
0-14 d	2.71	2.81	0.19	0.351	< 0.001	0.945
14-35 d	7.67	7.89				
0-35 d	5.69	5.85				
FCR						
0-14 d	1.95	1.86	0.08	0.091	0.005	0.953
14-35 d	0.60	0.65				
0-35 d	0.58	0.63				
FE						
0-14 d	0.53	0.54	0.02	0.087	0.003	0.828
14-35 d	0.60	0.65				
0-35 d	0.58	0.63				

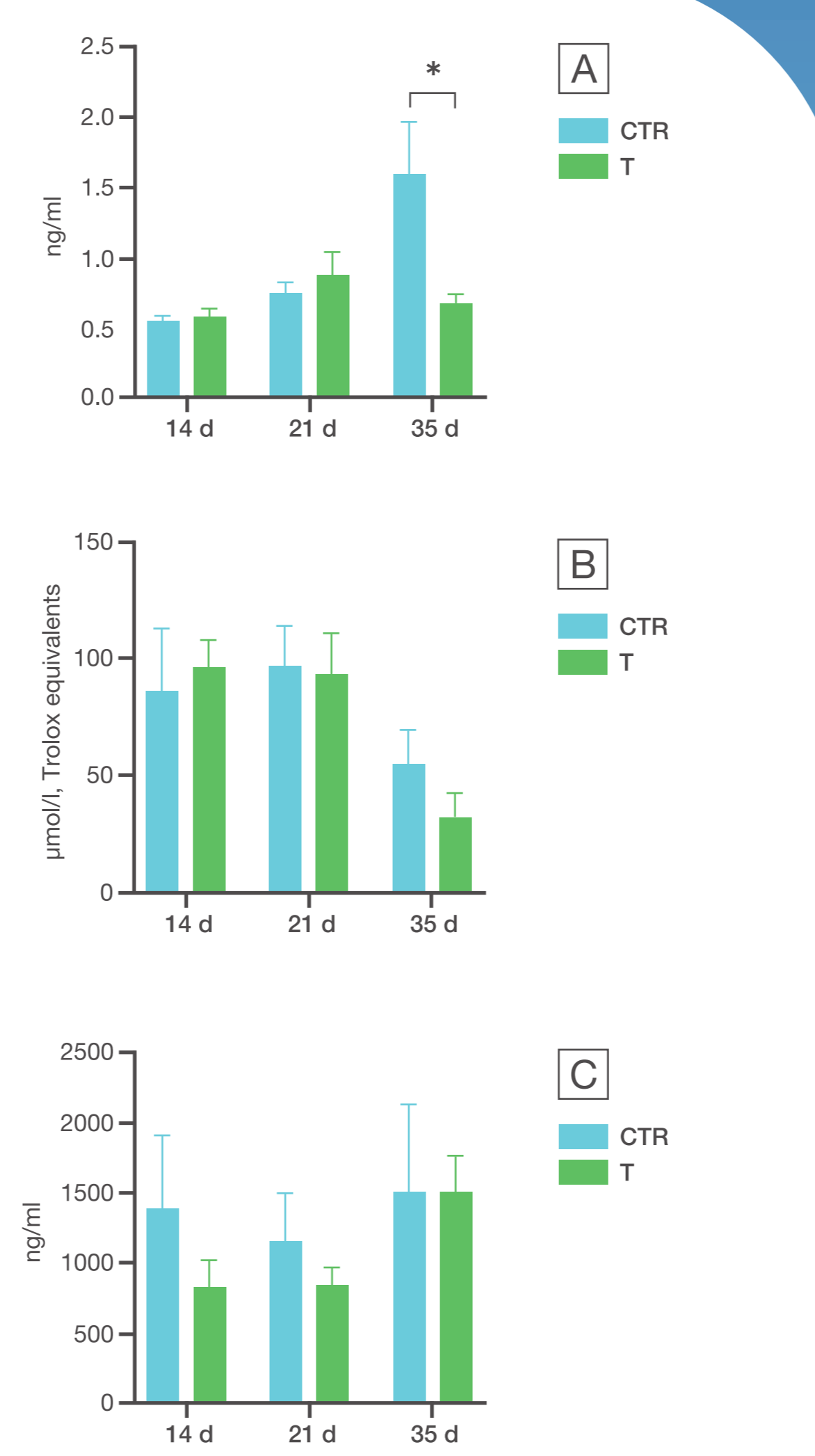


Fig. 1 Salivary cortisol, tac measured by frap and iga (A, B and C respectively) registered at 14, 21, and 35 d on the trial in control (CTR) and treated (T) groups; n = 7 per group. Values are expressed as mean \pm standard error mean (S.E.M.). * = P < 0.05, ** = P < 0.01.

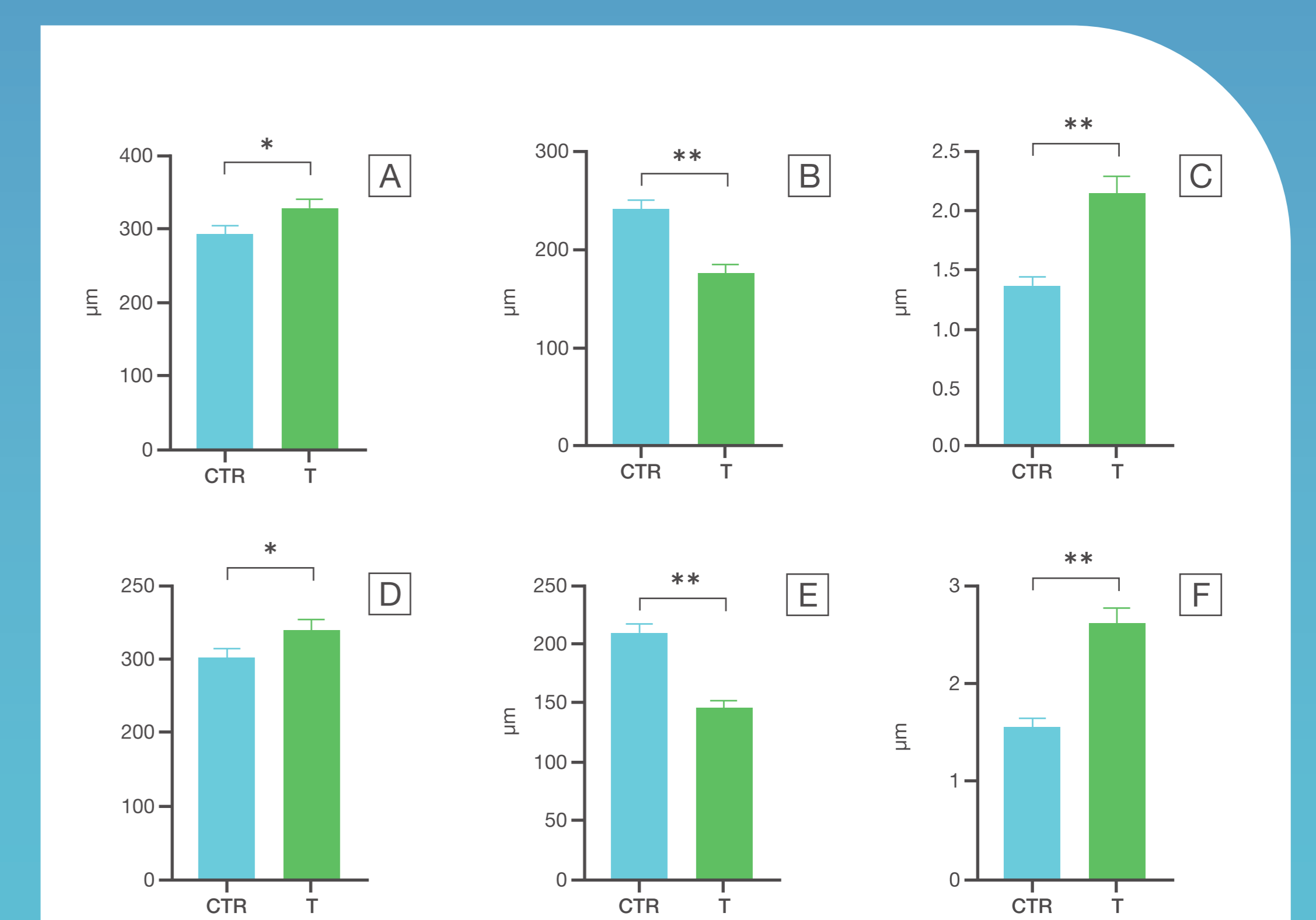


Fig. 2 Villi height, crypt depth and v/c ratio registered in duodenum (A, B and C respectively) and jejunum (D, E and F respectively) at 35d in control (CTR) and treated (T) groups. Values are expressed as mean \pm standard error mean (S.E.M.). * = P < .05, ** = P < 0.01.

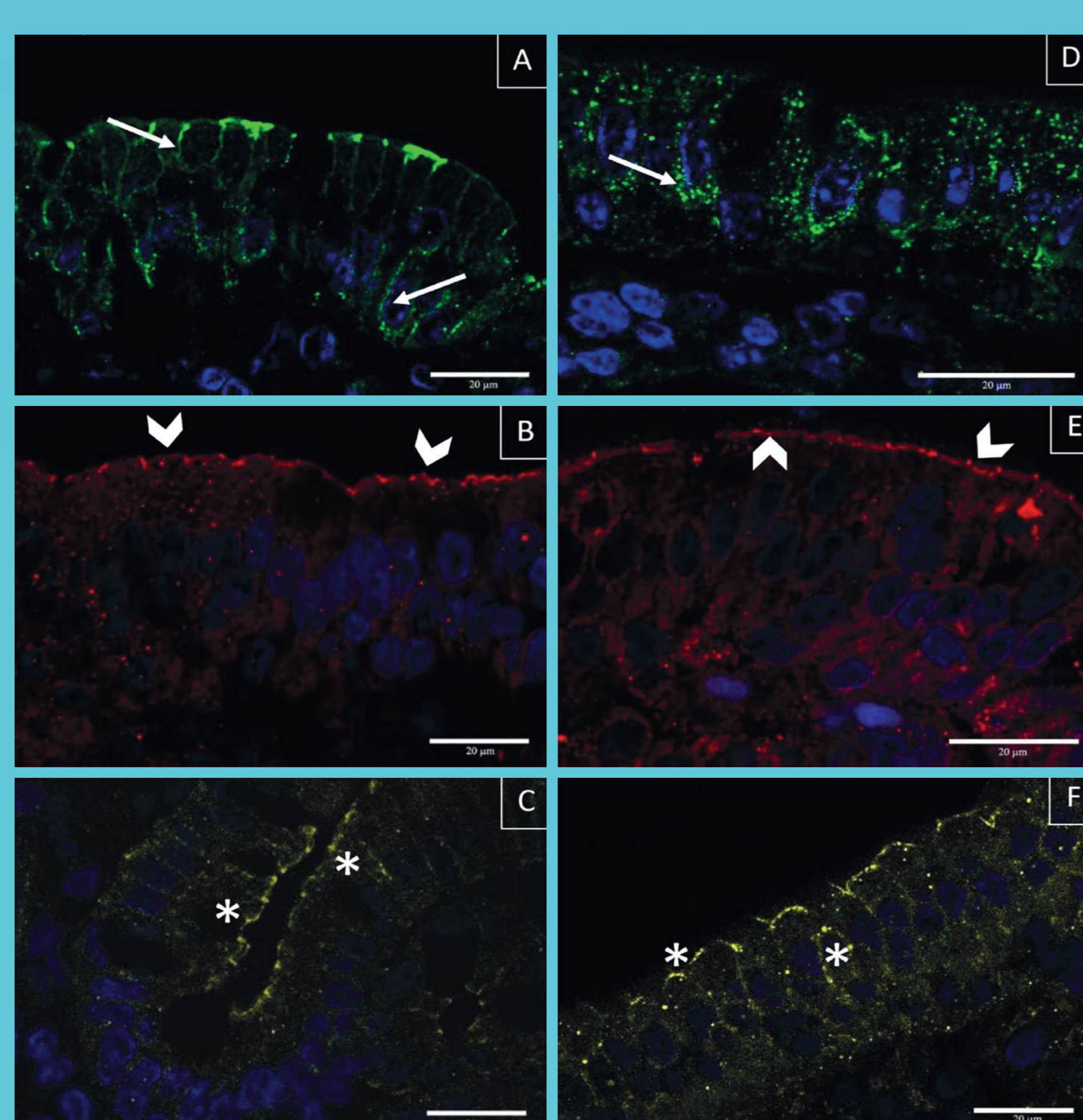


Fig. 3 Representative images of immunofluorescence (IF) of e-cadherin (A, D), zonulin-1 (B, E), and occludin (C, F) in treated animals in the duodenum (A, B, C) and in the jejunum (D, E, F). E-cadherin if in green, indicated by arrows; zo-1 if in red, indicated by bold arrows; occludin if in yellow, indicated by asterisks; nuclei, blue. Scale bar located in each image; 20 µm.

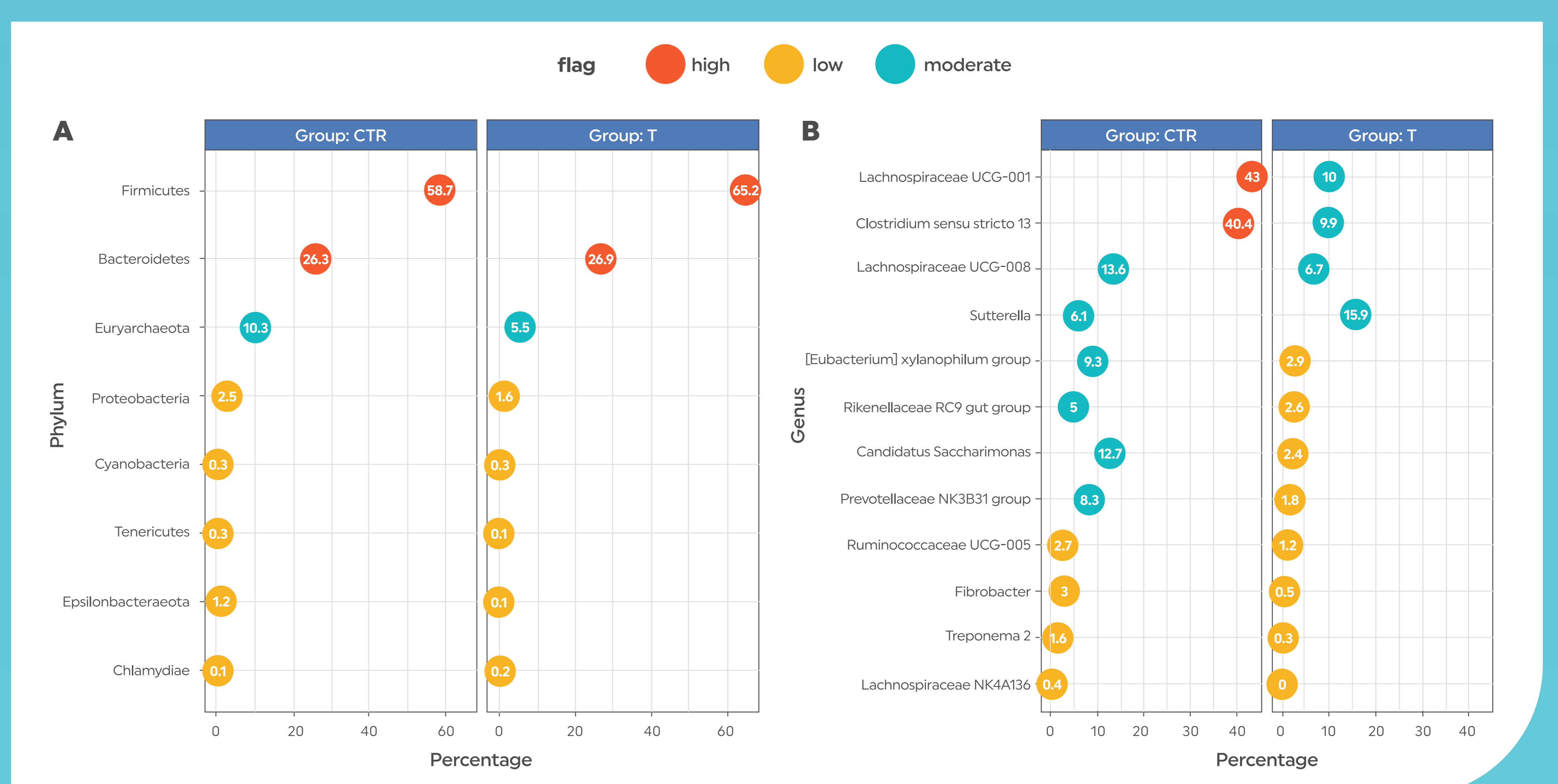


Fig. 4 Percentage of average counts of phyla (A) and genera (B) detected in the two experimental groups. None of the differences between treatments for the reported phyla were significant (p > 0.05). On the other hand, 12 abundant genera were affected by dietary treatment (p < 0.05). CTR: control group; T: treated group.



La lucha contra el **PRRS** continúa

**NO PIERDAS NI UN
MINUTO MÁS PENSANDO
EN LA ROSALÍA**

10 años
enfrentándonos
juntos al PRRS



PRRS 360
Beyond prevention

uniSTRAIN®
PRRS

HIPRA



10 años
enfrentándonos
juntos al PRRS

El impacto de la vacunación contra el PRRS frente a una cepa altamente patógena: el caso de Rosalía

Lidia de Lucas¹, Tiago Nunes¹, Salvador Romero¹, Fernando de Mergelina¹, Joel Miranda²

¹Global Product Manager, HIPRA

²Global Franchise Manager, HIPRA

HIPRA

Introducción

El virus del Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (PRRSV) ha sido una causa importante de pérdidas económicas en el sector porcino desde finales de la década de 1980. Sus efectos en los cerdos incluyen desde fallos reproductivos o problemas respiratorios directamente, a tasas de crecimiento más lentas y aumento de las tasas de mortalidad impactando de manera indirecta (Zimmerman *et al.* 2019). Con los años, debido a las altas tasas de mutación y recombinación, características del propio virus, han ido surgiendo cepas, en ocasiones de mayor patogenicidad, causando brotes de mayor gravedad en diferentes regiones.

En 2020, se identificó en el noroeste de España una nueva cepa de elevada patogenicidad de PRRSV, denominada Rosalía. Desde entonces, el impacto productivo y económico de esta cepa ha sido devastador incluyendo una alta mortalidad de cerdas, tasas de aborto persistentemente elevadas (hasta un 27 % en un periodo de 17 semanas) y tasas de mortalidad de lechones dramáticamente altas en las transiciones, con picos que oscilaban entre el 28 % y el 50 % (Martín-Valls *et al.* 2023).

Aunque se ha demostrado que la vacunación tanto de cerdas como de lechones contra el PRRSV reduce los síntomas clínicos y las pérdidas

económicas (Bouchet *et al.* 2022, Torrents *et al.* 2020, Linhares *et al.* 2012), la aparición de la cepa Rosalía ha planteado una pregunta crítica: ¿Hasta qué punto son eficaces las vacunas actuales para controlar los brotes causados por esta variante altamente patógena?

Evaluación de la eficacia de la vacunación contra la cepa Rosalía

Un estudio reciente de Cros *et al.* (2024) exploró la eficacia de una vacuna viva modificada (MLV) en un desafío experimental contra la cepa de PRRS Rosalía. En el estudio participaron 70 lechones naïve PCR y ELISA-negativos a PRRSV, que se dividieron equitativamente en dos grupos. El Grupo A, vacunado intradérmicamente con UNISTRAIN® PRRS a las 3 semanas de edad, se comparó con el Grupo B, que recibió un tratamiento placebo por vía intradérmica (0.2 ml de PBS).

Cinco semanas después de la vacunación, ambos grupos fueron desafiados por vía intranasal con la cepa de PRRS Rosalía (103.55 DICC50/animal). Los signos clínicos, incluyendo letargo, anorexia, estornudos, tos, secreción nasal, disnea y decoloración de la piel se registraron y puntuaron diariamente durante los 28 días después del desafío (sistema de puntuación adaptado de Li *et al.* 2016; Prieto *et al.*, 2011 y Martelli *et al.*, 2009).

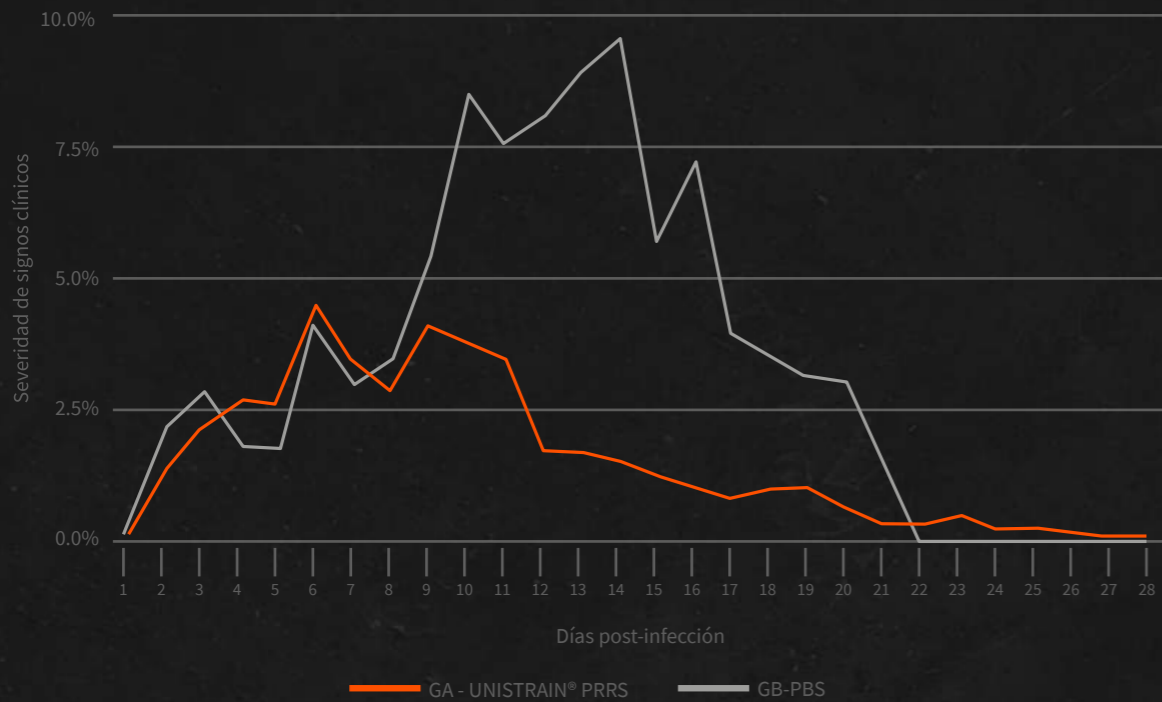


Figura 1. Signos clínicos después de la infección experimental con HP-PRRSV1 por día y grupo

Los resultados revelaron una reducción significativa de los signos clínicos en los animales vacunados (-57 %). La mortalidad también fue registrada y demostró el efecto protector de la vacuna, con una reducción significativa del 89% de la mortalidad en el grupo vacunado (p valor <0,001), que acumuló tan solo un 8,8 % de mortalidad frente a un asombroso 80 % en el grupo control. Además, la mortalidad del grupo vacunado se concentró en los 10 primeros días tras el desafío,

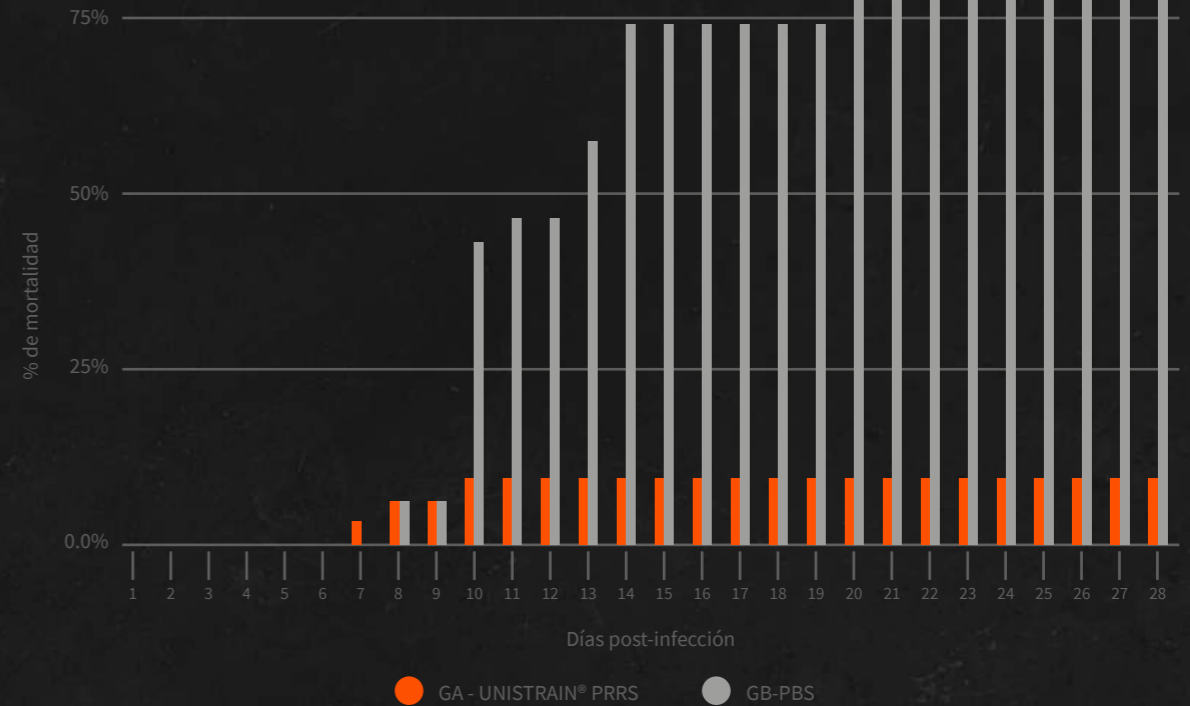


Figura 2. Mortalidad acumulada después de la infección experimental con HP-PRRSV1 por día y grupo

mientras que la mortalidad del grupo control se prolongó hasta 20 días después (Figura 2).

Estos resultados muestran un efecto altamente protector de UNISTRAIN® PRRS, siendo, hasta donde sabemos el primer estudio publicado en el que una vacuna previene claramente la mortalidad asociada a la infección por la cepa Rosalía.

Del laboratorio a la granja

En las granjas, varios factores no controlados, como el momento de la infección, la presencia de infecciones secundarias y las condiciones ambientales, pueden influir en la eficacia global de la vacunación. Por lo tanto, para confirmar la efectividad de la vacunación del PRRS contra la cepa Rosalía, es crucial validar estos resultados en condiciones de campo reales.

Un estudio de campo publicado por Meléndez *et al.* (2024a) evaluó los beneficios de la vacunación en una unidad Wean-to-Finish infectada con cepa de elevada patogenicidad Rosalía y localizada en una zona de elevada densidad porcina. Se implementó un programa de vacunación intradérmica con el dispositivo HIPRADERMIC® a las 3 semanas de edad con UNISTRAIN® PRRS, y se monitorizaron varios indicadores claves (KPI) antes y después de la vacunación. Los resultados fueron notables (véase la Tabla 1). El grupo vacunado mostró una reducción significativa de la mortalidad (9,9 % frente a 28,3 % en el grupo no vacunado, p valor $<0,001$), junto con mejoras en la ganancia media diaria (GMD, +31gr/día) y el índice de conversión (IC, -0,12). Además, se redujeron sustancialmente los costes de medicación en 2,18 €/cerdo. Esto supuso, una reducción del coste de producción de un cerdo desde el destete al sacrificio de 13,49 € cuando se vacunaron.

Productividad (de destete a sacrificio)	No-Vac	Vacunados (ID, 3 semanas)	<i>p Value</i>
N.º animales	9.430	11.333	<i>n.a.</i>
% mortalidad	28,3 ±14,97 %	9,9 ±4.38 %	$<0,001$
GMD (g/día)	600,8 ±10,35g	631,7 ±11,91g	0,095
IC	2,38 ±0,06	2,26 ±0,01	0,065
Coste medicación (€)	5,26 ±2,01 €	3,08 ±1,18 €	0,20

Tabla 1. Comparación de los KPI's antes y después de la vacunación con UNISTRAIN® PRRS en una granja Rosalía-Positiva. Adaptado de Meléndez *et al.*, 2024 (a).

Un estudio similar se realizó en otra unidad Wean-to-Finish (Meléndez *et al.*; 2024b), con vacunación intradérmica de lechones a las 3 semanas de edad con la misma vacuna que la experiencia anterior. Además de la reducción de la mortalidad, la mejora significativa en el rendimiento del crecimiento condujo a una reducción de 1,82 €/cerdo en el coste de producción desde el destete hasta el sacrificio (véase Tabla 2).

Productividad (de destete a sacrificio)	No-Vac	Vacunados (ID, 3 semanas)	p Value
N.º animales	18.814	21.047	<i>n.a.</i>
% mortalidad	7,19 ±2,80%	6,07 ±2,27%	<0,05
GMD (g/día)	693 ±44g	731 ±51g	0,0038
IC	2,35 ±0,15	2,26 ±0,14	0,0845
Coste producción (€)	141,73€	140,02€	<i>n.a.</i>

Tabla 2. Comparación de los KPI's antes y después de la vacunación con UNISTRAIN® PRRS en una granja Rosalía-positiva. Adaptado de Meléndez *et al.*, 2024(b).

Un tercer estudio de campo publicado por Meléndez *et al.* (2024c) reforzó estos hallazgos, mostrando una reducción significativa y en menor tiempo de la carga viral en animales vacunados en una granja positiva a cepa Rosalía, frente a los animales no vacunados: se demostró una reducción del 34 %, 7 semanas después de vacunar y del 63 % a las 12 semanas después de comenzar la vacunación. Una carga viral más baja se asocia con una menor presión de infección, una

reducción de los síntomas clínicos y por tanto un mejor rendimiento general, lo que pone aún más de relieve los beneficios de la vacunación, ayudando además a retornar antes a la situación pre-brote.

Conclusiones

A pesar de la naturaleza agresiva y las graves pérdidas económicas asociadas a la cepa Rosalía, la vacunación con UNISTRAIN® PRRS ha demostrado ser eficaz tanto sanitaria como económicamente rentable. La vacunación de los lechones no solo reduce significativamente los signos clínicos y la mortalidad, sino que también disminuye la necesidad de tratamientos antimicrobianos y mejora el rendimiento productivo, con un retorno de la inversión positivo para el ganadero. Estos resultados son coherentes con estudios previos en los que la vacunación con UNISTRAIN® PRRS mostró eficacia frente a otras cepas agresivas, como la conocida cepa Lena y cepas altamente patógenas de PRRSV tipo 2 (Bonckaert *et al.*, 2016; Roca *et al.*, 2012). Los datos disponibles sugieren que los animales vacunados afrontan mejor la infección, mostrando periodos de enfermedad más cortos y una vuelta a la normalidad más rápida. La vacunación sigue siendo una herramienta crítica en la gestión de los brotes de Rosalía, ofreciendo una solución práctica y rentable para mitigar el impacto de esta cepa de elevada patogenicidad en la producción porcina española.

Referencias

Bonckaert, C; Van der Meulen, K; Rodríguez-Ballarà, I; Pedrazuel Sanz, R; Fenech Martinez, M; Nauwynck, HJ. "Modified-lived PRRSV subtype 1 vaccine UNISTRAIN PRRS provides a partial clinical and virological protection upon challenge with East European subtype 3 PRRSV strain Lena". *Porc Health Manag*, 2016;12, 2

Bouchet, F; Berton, P; Teixeira-Costa, C; Lebret, A; Ardies, C; Brissonnier, M; Jeusselin, J; Chevance, C; Normand, V; Boulbria, G. "Economic impact of a porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) stabilization program in a farrow-to-finish farm using mass vaccination with a modified live vaccine and strict biosecurity measures." *Proceedings - 13th European Symposium of Porcine Health Management*. Budapest (HU): ECPHM, 2022. 60.

Cros, S; Pla, H; Simon-Grifé, M; Mergelina, F De; Fenech, M. "Assessment of the efficacy of a live attenuated vaccine against an experimental challenge with a highly virulent PRRSV1 strain." *Allen D. Leman Swine Conference*. Saint Paul, MN (USA), 2024.

Li, Z; He, Y; Xu, X; Leng, X; Li, S; Wen, Y; Wang F; Xia, M; Cheng, S; Wu, H. Pathological and immunological characteristics of piglets infected experimentally with a HP-PRRSV TJ strain. *BMC Vet Res* 12, 230 (2016).

Linhares, DC; Cano, JP; Wetzell, T; Nerem, J; Torremorell, M; Dee, SA. "Effect of modified-live porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSv) vaccine on the shedding of wild-type virus from an infected population of growing pigs." *Vaccine*, vol 30 (2), 2012: 407-413.

Martelli P, Gozio S, Ferrari L, Rosina S, Angelis E, Quintavalla C, Bottarelli E, Borghetti P. Efficacy of a modified live porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) vaccine in pigs naturally exposed to a heterologous European (Italian cluster) field strain: Clinical protection and cell-mediated immunity. *Vaccine*, Volume 27, Issue 28, 2009, Pages 3788-3799.

Martín-Valls, GE; Cortey, M; Allepuz, A; Illas, F; Tello, M; Mateu, E. "Introduction of a PRRSV-1 strain of increased virulence in a pig production structure in Spain: virus evolution and impact on production." *Porc Health Manag*, 2023: 9, 1.

Meléndez, A; Gayan, J; Sanchez, P; Nodar, L; Lucas, L De; Camarasa, J. "Evolución en el tiempo de la carga vírica de PRRS en un cebadero de animales vacunados y no vacunados infectados con una cepa campo." *XIII Congreso Asociación Veterinarios de Porcino de Aragón*. Zaragoza (ES), 2024b.

Meléndez, A; Mitjavila, D; Escoda, A; Cons, Ll; Nodar, L; De Lucas, L; Camarasa, J. "Beneficios productivos y económicos a nivel de cebo de la vacunación intradérmica de lechones frente a PRRS en una granja española." *XIII Congreso Asociación Veterinarios de Porcino de Aragón*. Zaragoza (ES), 2024c.

Meléndez, A; Nodar, L; Lucas, L De; Torrelles, H; Fernández, V; Martínez, A; Balliellas, J; Camarasa, J. "Eficacia de la vacunación de lechones en una granja española infectada por cepa de alta virulencia de PRRS." *XIII Congreso Asociación Veterinarios de Porcino de Aragón*. Zaragoza (ES), 2024a.

Prieto C, Martínez-Lobo FJ, Díez-Fuertes F, Aguilar-Calvo P, Simarro I, Castro JM. Immunisation of pigs with a major envelope protein sub-unit vaccine against porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) results in enhanced clinical disease following experimental challenge. *Vet J*. 2011 Sep;189(3):323-9. doi: 10.1016/j.tvjl.2010.07.010. Epub 2010 Aug 14. PMID: 20713312; PMCID: PMC7172774.

Roca, M; Gimeno, M; Bruguera, S; Segalés, J; Díaz, I; Galindo-Cardiel, IJ; Martínez, E; Darwich, L; Fang, Y; Maldonado, J; March, R; Mateu, E. "Effects of challenge with a virulent genotype II strain of porcine reproductive and respiratory syndrome virus on piglets vaccinated with an attenuated genotype I strain vaccine". *The Veterinary Journal*, 2012; 193(1):92-6

Torrents, D; Miranda, J; Nodar, L; Martos, A. "Improvement of productive parameters after piglet PRRS vaccination." *Proceedings - 2020 International Pig Veterinary Society Congress*. Rio de Janeiro (BR): IPVS, 2020. 535.

Zimmerman, JJ; Dee, SA; Holtkamp, DJ; Murtaugh, MP; Stadejek, T; Stevenson, GW; Torremorell, M; Yang, H; Zhang, J. "Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Viruses (Porcine Arteriviruses)." In *Diseases of Swine 11th Ed*, by JJ Zimmerman, LA Karriker, A Ramirez, KJ Schwartz, GW Stevenson and J Zhang, 685-708. Hoboken (USA): Wiley Blackwell, 2019.

HIPRA

www.hipra.com





La gama de betalactámicos
de **Laboratorios Syva**

Índice

Amoxoil retard.....	4
Benzatard.....	5
Exabiopen.....	6
Dexabiopen.....	7
Procactive.....	8
Actionis.....	9
Mamifort.....	10
Mamifort secado.....	11
Cefamax.....	12
Syvamox.....	13



Amoxoil retard

COMPOSICIÓN

- Amoxicilina (trihidrato): 150 mg/ml.

ESPECIES DE DESTINO



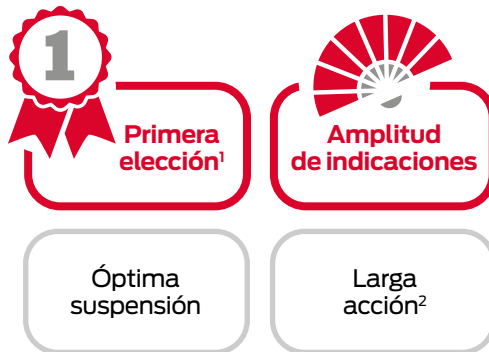
INDICACIONES

Tratamiento de infecciones causadas por bacterias sensibles a la amoxicilina localizadas en:

- Tracto digestivo.
- Tracto respiratorio.
- Tracto urogenital.
- Piel y tejidos blandos.
- Así como complicaciones bacterianas sensibles a la amoxicilina.

PRESENTACIONES

- 100 y 250 ml.



¹ Grupo D según categorización de antibióticos del Plan Nacional Resistencia de Antibióticos.
² Dosis única. En caso necesario, repetir la administración a las 48 horas.

Benzatard



COMPOSICIÓN

- Bencilpenicilina procaína monohidrato: 150,00 mg/ml.
- Bencilpenicilina benzatina tetrahidrato: 125,00 mg/ml.

ESPECIES DE DESTINO



INDICACIONES

- Tratamiento de infecciones agudas causadas por microorganismos sensibles a la combinación de bencilpenicilina procaína y bencilpenicilina benzatina.

PRESENTACIONES

- 100 ml.



¹ Grupo D según categorización de antibióticos del Plan Nacional Resistencia de Antibióticos.
² Dosis única.



Exabiopen

COMPOSICIÓN

- Bencilpenicilina (procaína): 200.000 UI/ml.
- Dihidroestreptomicina (sulfato): 250 mg/ml.

ESPECIES DE DESTINO



INDICACIONES

Tratamiento de infecciones bacterianas, postoperatorias y/o secundarias a infecciones víricas, causadas por gérmenes sensibles a la asociación, tales como:

Bovino/ovino:

- Abscesos cutáneos.
- Actinomicosis.
- Afecciones podales.
- Artritis.
- Carbunco bacteridiano.
- Leptospirosis.
- Mamitis.
- Metritis.
- Neumonía y bronconeumonía.

Porcino:

- Artritis.
- Aborto (por Brucellas, Leptospiras y otros gérmenes sensibles).
- Leptospirosis.
- Mal rojo.
- Neumonía y bronconeumonía.
- Síndrome MMA.

PRESENTACIONES

- 100 y 250 ml.



Amplitud
de indicaciones

Óptima concentración
250 mg/ml de
dihidroestreptomicina

Dexabiopen



COMPOSICIÓN

- Bencilpenicilina procaína: 200 mg/ml.
- Dihidroestreptomicina: 200 mg/ml (equivalente a 250 mg de sulfato de dihidroestreptomicina).
- Dexametasona: 0,5 mg/ml (equivalente a 0,68 mg de fosfato sódico de dexametasona).

ESPECIES DE DESTINO



INDICACIONES

Tratamiento de las siguientes infecciones causadas por cepas bacterianas sensibles a la bencilpenicilina y a la dihidroestreptomicina y que cursan con inflamación aguda:

Bovino:

- Infecciones respiratorias causadas por *Pasteurella multocida*.

Porcino:

- Infecciones respiratorias causadas por *Actinobacillus pleuropneumoniae* y/o *Pasteurella multocida*.
- Meningitis causada por *Streptococcus suis*, *Listeria monocytogenes* y/o *Haemophilus parasuis*.
- Enfermedad de Glässer causada por *Haemophilus parasuis*.

PRESENTACIONES

- 50, 100 y 250 ml.



Composición



Tratamiento
de infecciones
que cursan con
inflamación aguda





Procactive

COMPOSICIÓN

- Bencilpenicilina procaína monohidrato: 300 mg/ml (equivalente a 170,40 mg de bencilpenicilina).

ESPECIES DE DESTINO



INDICACIONES

Para el tratamiento de infecciones sistémicas en bovino, ovino y porcino causadas por o asociadas a bacterias sensibles a bencilpenicilina.

PRESENTACIONES

- 100 y 250 ml.



**Primera
elección¹**



**Tiempos de espera
muy cortos**

**Amplitud de
indicaciones**



¹ Grupo D según categorización de antibióticos del Plan Nacional Resistencia de Antibióticos.

Actionis



COMPOSICIÓN

- Ceftiofur (como ceftiofur hidrocloreto) 50 mg/ml.

ESPECIES DE DESTINO



INDICACIONES

Bovino:

- Metritis aguda post-parto.
- Panadizo interdigital y pododermatitis.
- Infecciones respiratorias.

Porcino:

- Infecciones respiratorias (*Pasteurella multocida*, *Actinobacillus pleuropneumoniae* y *Streptococcus suis*).

PRESENTACIONES

- 100 y 250 ml.



Tiempo de espera corto
6 días en carne y 0 horas en leche.

**Óptima
jeringabilidad**



Mamifort

COMPOSICIÓN (por jeringa de 8 g)

- Ampicilina (sódica): 75 mg/jeringa.
- Cloxacilina (sódica): 200 mg/jeringa.

ESPECIES DE DESTINO



INDICACIONES

Tratamiento de mastitis clínicas, en vacas en lactación, causadas por *Arcanobacterium pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp y *Escherichia coli* sensibles a la asociación ampicilina-cloxacilina.

PRESENTACIONES

- 1 blíster de 4 jeringas.
- Cubo con 48 jeringas.



Amplio espectro de acción



¹ Grupo D según categorización de antibióticos del Plan Nacional Resistencia de Antibióticos.

Mamifort secado

COMPOSICIÓN (por jeringa de 8 g)

- Ampicilina (trihidrato): 250 mg/jeringa.
- Cloxacilina (benzatina): 500 mg/jeringa.

ESPECIES DE DESTINO



INDICACIONES

Para el tratamiento y prevención de mastitis en vacas durante el periodo de secado, causadas por *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp., *Arcanobacterium pyogenes* y *Escherichia coli* sensibles a la asociación ampicilina/cloxacilina.

PRESENTACIONES

- 1 blíster de 4 jeringas.
- Cubo con 48 jeringas.



Amplio espectro de acción



¹ Grupo D según categorización de antibióticos del Plan Nacional Resistencia de Antibióticos.

Cefamax



COMPOSICIÓN (por jeringa de 10 ml)

- Cefapirina (benzatina): 300 mg/jeringa.

ESPECIES DE DESTINO



En secado

INDICACIONES

Vacas en secado: Tratamiento de mamitis subclínicas y prevención de nuevas infecciones, producidas por *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae* y *Streptococcus uberis*.

PRESENTACIONES

- Caja con 20 jeringas + 20 toallitas limpiadoras.

12



Syvamox



COMPOSICIÓN

- Amoxicilina (trihidrato): 700 mg/g.

ESPECIES DE DESTINO



Cebo

INDICACIONES

Tratamiento de infecciones del tracto respiratorio causadas por cepas de *Pasteurella multocida* sensibles a la amoxicilina.

PRESENTACIONES

- 1.000 g.

13





 **betaline**
Siempre que lo necesites



BACTERIAL MENINGITIS IN PIGS – WHICH PATHOGENS DO PLAY A ROLE?

M. Beumer¹, S. Freytag¹, I. Spiekermeier¹, C. Helmer¹

¹. SAN GROUP Biotech Germany GmbH, Muehlenstraße 13, 49685 Hoeltinghausen, Germany

Background and Objectives

Meningitis symptoms are one of many disease patterns that can be observed in pigs. Meningitis itself is often associated with decreased animal welfare in terms of suffering or dying as well as economic losses. In many cases, bacterial pathogens can be isolated by laboratory diagnostics and identified as cause of the disease. *Streptococcus suis* and *Escherichia coli* are most commonly found. But there are other agents that should be considered when dealing with bacterial meningitis in pigs. Affected animals are often treated with antibiotics, but due to minimisation strategies, this should be prevented. The following analyses aim to provide an overview of bacterial findings in the brain of pigs showing clinical signs of meningitis and to address the question to which extent vaccination can provide assistance in dealing with such problems.



Figure 1: Procedure of sterile brain sampling for bacteriological investigation

Pathogen	Percentage
<i>Streptococcus suis</i>	66.0%
<i>Escherichia coli</i>	13.7%
<i>Glaesserella parasuis</i>	2.9%
<i>Staphylococcus aureus</i>	2.5%
<i>Streptococcus dysgalactiae</i> subsp. <i>dysgalactiae</i>	1.7%
<i>Streptococcus dysgalactiae</i> subsp. <i>equisimilis</i>	1.6%
Other	11.5%

Table 1: Pathogens detected in bacteriological culture of brain swabs (years 2021 to 2023)

Material and Methods

1187 brain swabs gained in the laboratory of SAN Group Biotech Germany GmbH from pigs with pre-reported clinical signs of meningitis in the years 2021 to 2023 were evaluated regarding the prevalence of various bacterial agents by bacterial cultural diagnostics using standard techniques for aerobic and anaerobic bacteria. Species identification was carried out using Matrix-assisted laser desorption/ionization (MALDI). Further diagnostics as capillary electrophoresis PCR for serotyping and detection of virulence factors as well as sequencing were performed, if available and necessary.

Results

Streptococcus suis (66.0%) and *Escherichia coli* (13.7%) predominate in culture of brain swabs with positive pathogen detection. However, other pathogens are also found in individual cases. Mainly to be mentioned are *Streptococcus dysgalactiae* (3.3%), *Glaesserella parasuis* (2.9%) and *Staphylococcus aureus* (2.5%). Regarding the findings of *Streptococcus suis*, serotype 2 or 1/2 (27.9%), serotype 9 (23.8%) and serotype 7 (17.7%) were predominantly found during further PCR diagnostics.

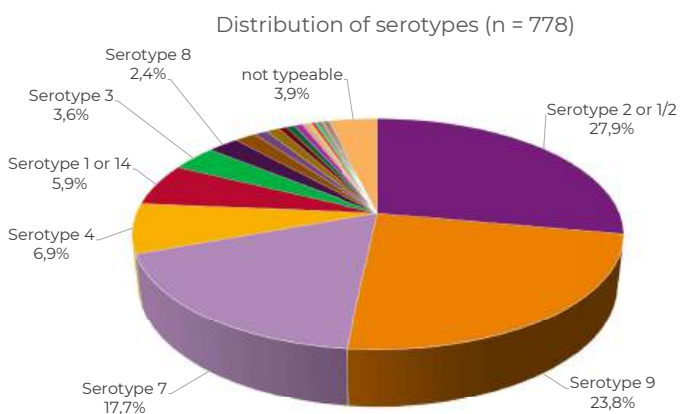


Diagram 1: Detected serotypes of *S. suis* positive results in bacteriological culture (years 2021 to 2023)

Discussion and Conclusion

To summarise, 20.3% of the brain samples analysed in bacterial culture with positive pathogen detection revealed bacteria different from *Streptococcus suis* and *Escherichia coli*. Therefore, it makes sense to use a broad, non-directional cultural approach rather than a specific PCR test to also detect less common pathogens. Depending on the pathogen found, the cause of entry must be clarified. For recurring stock problems, in addition to antibiotic measures, the implementation of a prophylactic vaccination can be considered.

Corresponding author: marius.beumer@san-group.com



Suckling Piglet Diarrhea – an underestimated problem

Ines Spiekermeier¹, Juhle-M. Buch¹, Marius Beumer¹, Carina Helmer¹

¹ SAN Group Biotech Germany GmbH, Muehlenstrasse 13, 49685 Hoeltinghausen

Although production conditions have been continuously improved in pig production in recent years and management has been optimized, suckling piglet diarrhea still plays an important role on many farms all over the world. The consequences of diarrhea are often underestimated, because even if the piglets survive due to successful therapy, they have significant disadvantages in their further development. This can be explained in the loss of fluids due to the diarrhea and possibly missing suckling acts. The disadvantages of condition can often not be made up, so that the affected piglets also show an increased disease susceptibility during further rearing. A reduced number of weaned piglets per sow and low weaning weights play a considerable economic role for the farm. Therefore, for both economic and animal welfare reasons, it makes sense to identify the cause of diarrhea and to eliminate it.

Pathogens

Many different pathogens are involved in suckling piglet diarrhea. To draw conclusions from the clinical picture of suckling piglet diarrhea to the causative pathogens is often difficult and may be erroneous. Although the same pathogen species are involved in many cases, it is important to differentiate between primary and secondary infections for efficient immunoprophylaxis. For this purpose, a recurrent diagnostic procedure is recommended to not only help determine the pathogens involved but also to allow interpretation of their clinical relevance for the current case and on a herd basis. The focus is on a multifactorial process that is influenced by infectious and non-infectious causes. The spectrum of possible pathogens involved is broad and sometimes makes a reliable etiological statement difficult. The main viral pathogens are rotaviruses (mainly rotavirus A and C) and enteropathogenic coronaviruses (TGEV, PEDV). Of the enteropathogenic coronaviruses of the *Coronaviridae* family, Delta Coronavirus (PDCoV), Porcine Hemagglutinating Encephalomyelitis Virus (pHEV), Transmissible Gastroenteritis Virus (TGEV) and Porcine Epidemic Diarrhea Virus (PEDV) in particular can lead to fatal diarrheal diseases in piglets.

Rotaviruses are assigned to the *Reoviridae* family and can be divided into ten subgroups A-J. They are ubiquitously distributed and are transmitted via a fecal-oral route. The main source of infection are infected piglets, which excrete the pathogen with their feces. Due to a high stability in the environment, rotaviruses can persist in the environment for months, especially if cleaning and disinfection intervals are inadequate. The risk of infection for the following litters is correspondingly high. Infections occur mainly in suckling piglets and young animals. Clinical symptoms are mainly caused by rotavirus type A (RVA) and type C (RVC), although type B (RVB) can also occasionally be detected.

Current figures from our routine diagnostics can be found in Figure 1. In summary, approx. 68% of the samples tested per year were positive for rotaviruses. In terms of type, rotavirus A

was detected in about 40% of the samples and rotavirus C in about 28% of the samples. About 14% of the positive samples were positive for both types. The percentage ratios to each other hardly fluctuate between the years.

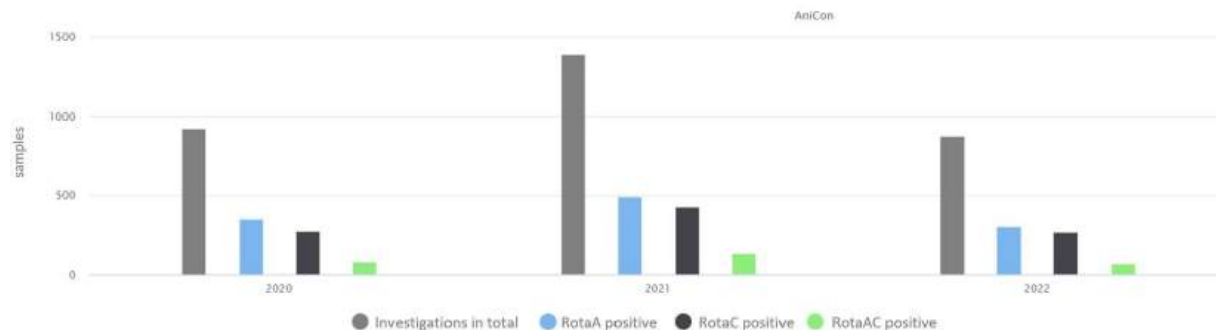


Figure 1: Rotavirus detections from suckling piglet diarrhea events

RVA has a high antigenic heterogeneity and is classified by different G- and P-types, which in turn are defined by outer capsid proteins (*Papp et al. 2012*). The cause of diarrhea is mainly the loss of the villus surface and the accompanying poor absorption of fluids (osmotic diarrhea). Macroscopically, the small intestine presents dilated and thin-walled.

The clinical manifestations depend – among other things – on the virus strain involved, the age of the piglets, their immune status and any secondary bacterial or viral infections that may occur at the same time. The latter are particularly favoured by villus atrophy.

On the bacterial side, predominantly enterotoxigenic *E. coli* (ETEC) and toxin-producing Clostridia have been described as triggers, but *Enterococcus* spp. (mainly *E. hirae*, *E. durans*, *E. villorum*), *Salmonella* spp. and *Campylobacter* spp. are also associated with suckling piglet diarrhea (*Kongsted et al. 2018; Dors et al. 2016; Mesonero-Escuredo et al. 2016*).

Bacterial pathogens can be involved in suckling piglet diarrhea alone, but more often as secondary infections. *E. coli* are gram-negative, facultative anaerobic rod-shaped bacteria of the *Enterobacteriaceae* family and form part of the physiological intestinal flora of pigs, but they also occur in pathogenic form. They are capable of causing a range of systemic and enteric diseases (enterotoxigenic *E. coli*, ETEC) in pigs. Adhesion and virulence factors play a crucial role in the occurrence of *E. coli*-associated diarrhea. Adhesion factors (fimbriae) are required for attachment to the epithelial cells of the intestinal mucosa, which in turn determines the production and release of enterotoxins (heat-labile and heat-stable). The time of infection is mainly in the first weeks of life, the infection then mainly affects the distal jejunum and ileum. The release of enterotoxins leads to an increased flow of water and electrolytes into the small intestine. The increased amount of fluid cannot be sufficiently absorbed by the large intestine and is excreted as watery, profuse, partly clear feces. The high loss of water, nutrients and electrolytes quickly leads to dehydration, metabolic acidosis and severe weight loss.

The gram-positive, anaerobic and spore-forming clostridia from the family *Clostridiaceae* also contribute significantly to the development of neonatal diarrhea. The main focus is on

Clostridium perfringens type A and type C as well as *Clostridioides difficile* (formerly *Clostridium difficile*). Comparable to *E. coli*, a distinction must also be made here between apathogenic intestinal colonisers and pathogenic strains. Major and minor toxins are the key virulence factors of *Clostridium perfringens*.

Diagnostics

As the suckling piglet diarrhea complex in most cases is a multifactorial event in which both infectious (viral, bacterial and parasitic) and non-infectious factors can be involved, sound diagnostics are of outstanding importance. Examination results should always be interpreted against the background of the individual farm conditions. Diagnostic samples should be standardized according to a recurrent scheme for the most common bacterial and viral pathogens. This way it is possible to gain an accurate assessment of the company-specific relevance. For this purpose, SAN Group offers a standardized, comprehensive examination profile “suckling piglet diarrhea” with following parameters: Standard bacteriological examination for detection of *E. coli* and Enterococci, special bacteriological examination with anaerobic enrichment procedures for *Clostridium perfringens* and *Clostridioides difficile*, sensitivity testing (disc diffusion test or MIC (minimal inhibition concentration) testing), screening real time PCRs for rotavirus A and C as well as coronaviruses (TGE and PED) and typing or characterization PCRs for further differentiation of bacteriologically detected *E. coli* and *Clostridia* isolates. Ideally, three to five animals from different litters are sampled for a well-founded diagnostic clarification. When selecting animals, care is taken to sample acutely ill, untreated piglets with full stomachs (Fig. 2). Generally weak piglets should not be considered for sampling. Intestinal convolutes/contents are suitable as sampling material, but fecal samples or fecal swabs are also used for viral and bacteriological pathogen detection. The examination of entire piglets with pathomorphological findings and optionally additional histopathological examination supports the interpretation of subsequent bacterial and viral pathogen detection.



Figure 2: The high degree of stomach filling with curdled milk is an essential criterion for having received a representative suckling piglet for dissection. ©SAN Group Biotech Germany GmbH



Figure 3: Pathological-anatomical changes of the intestine in suckling piglet diarrhea often do not clearly indicate the causative pathogen. ©SAN Group Biotech Germany GmbH

Immunoprophylaxis

A detailed diagnosis forms the basis for later therapy decisions. Against the background of targeted minimization of antibiotics in pig herds, solutions are increasingly aimed at a vaccination strategy to reduce the increased animal as well as economic losses. Piglets are born agammaglobulinemic and with very low cell-associated immunity and do not develop their full immunological competence until they are about four weeks old (*Poonsuk and Zimmermann 2017*). Piglets are too young for active immunization at the time of diarrhea, so passive immunization through maternal vaccination of sows is the method of choice. A large number of commercial vaccines are licensed for the European market as maternity vaccines against bacterial pathogens, but nevertheless immunological gaps can occur. Immunological gaps can be closed by using custom made vaccines (CMV). CMVs are always inactivated vaccines to which an adjuvant is added to achieve an enhanced immune response. Production involves several steps and begins with the identification of the pathogens involved in a disease process. The identification of the pathogens is accompanied by their isolation and cultivation. In addition to bacterial pathogens, rotavirus A can also be cultivated at SAN Group Biotech Germany GmbH to produce a CMV. Cultivation from samples with a CT value of < 28 succeeds in about 70 % of cases and takes between four and six weeks on average. The cultivation of rotavirus C is not yet possible worldwide.

The vaccination schedule of a CMV corresponds to that of licensed vaccines and ideally includes a double basic vaccination about six and three weeks before farrowing with a booster about three weeks before each further parturition (see Fig. 4).

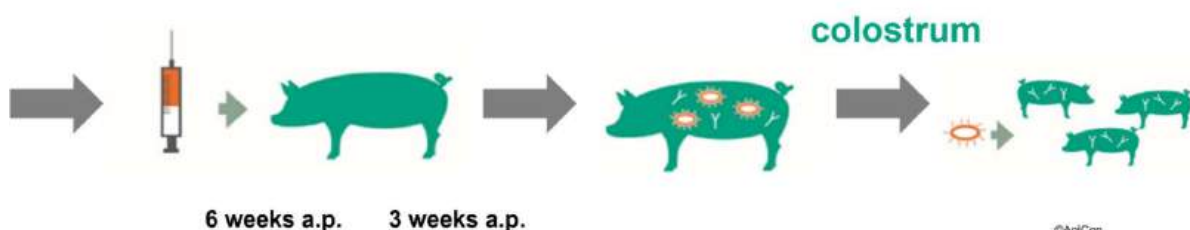


Figure 4: Vaccination schedule of a herd-specific maternal protection vaccine

Epidemiological conditions within a herd are subject to continuous change: Mutations, antigen shifts and drifts or the introduction of new pathogens can change the situation. Regular updating of the antigens contained in the CMV is therefore required. The multiple factors that influence the extent of suckling piglet diarrhea also include general management and hygiene factors of the farms. With a view to successful maternity vaccination, colostrum management is of particular importance. Only with a sufficient colostrum intake maternal vaccination can lead to the desired success. An intake of about 250 g of colostrum per piglet is recommended (*Maas and Duran 2016*).

In summary, the infectious and non-infectious components involved, the diagnostics to be carried out and the associated immunoprophylaxis in suckling piglet diarrhea represents a complex process. Broad-based and detailed diagnostics allow effective immunoprophylaxis with licensed vaccines that in some cases might be supplemented by custom-made vaccines.

If you have further questions or are interested in our services, please contact us by email (ines.spiekermeier@san-group.com) or visit our website www.anicon.eu.

Dors et al. (2016): Prevalence and factors associated with the occurrence of bacterial enteropathogens in suckling piglets in farrow-to-finish herds.
Veterinary Record, Volume 179, Issue 23 (2016), 584-608

Kongsted et al. (2018): Diarrhoea in neonatal piglets: a case control study on microbiological findings.
Porcine Health Management, Volume 4, Issue 17 (2018), 1-7

Maas u. Duran (2016): Colostrum: Key to prevent diarrhoea in suckling pigs.
<https://www.pigprogress.net/pigs/colostrum-key-to-prevent-diarrhoea-in-suckling-pigs/>

Mesonero-Escuredo et al. (2018): Viral and bacterial investigations on the aetiology of recurrent pig neonatal diarrhoea cases in Spain.
<https://www.pigprogress.net/Piglets/Articles/2016/9/Colostrum-Key-to-prevent-diarrhoea-in-suckling-pigs-2885610W/> (13.01.2019)

Papp et al. (2012): Review of group A rotavirus strains reported in swine and cattle.
Veterinary Microbiology, Volume 165, Issue 3-4 (2013), 190-199

Poonsuk u. Zimmermann (2017): Historical and contemporary aspects of maternal immunity in swine.
Animal Health Research Reviews, Volume 19, Issue 1 (2018), 31-45

POLYARTHRTIS – SIGNIFICANCE OF *STREPTOCOCCUS DYSGALACTIAE* IN JOINT SAMPLES

M. Beumer¹, S. Freytag¹, I. Spiekermeier¹, C. Helmer¹

¹. SAN GROUP Biotech Germany GmbH, Muehlenstraße 13, 49685 Hoeltinghausen, Germany

Background and Objectives

Streptococcus spp. are gram-positive coccoid bacteria of which several strains reside in tonsils, intestine and genital tract of clinically healthy pigs. However, some species have pathogenic potential, such as *Streptococcus suis* or *Streptococcus dysgalactiae*. One leading symptom is arthritis. If streptococcal infection is suspected, *Streptococcus suis* is usually thought of directly, as it is by far the most important streptococcal pathogen in swine worldwide. However, many other streptococci can also play a significant role and cause similar symptoms. *Streptococcus dysgalactiae* is one of the more common *Streptococcus suis*-like pathogens. Two subspecies have been described in swine: *Streptococcus dysgalactiae subsp. dysgalactiae* and *Streptococcus dysgalactiae subsp. equisimilis*. The aim of these analyses is to obtain an overview of the prevalence of *Streptococcus dysgalactiae* and to assess its clinical relevance in cases of arthritis in pigs.

Material and Methods

For this analysis 752 joint swabs from pigs with pathogen findings in culture from 2021 to 2023 were evaluated regarding the prevalence of *Streptococcus dysgalactiae*. Species identification was carried out using Matrix-assisted laser desorption/ionization (MALDI). Analyses were deepened regarding the differentiation between *Streptococcus dysgalactiae subsp. dysgalactiae* and *Streptococcus dysgalactiae subsp. equisimilis* using 16S rRNA sequencing.



Figure 2: Species identification using MALDI



Figure 1: Procedure of sterile joint sampling for bacteriological investigation

Distribution of pathogens detected (n = 752)

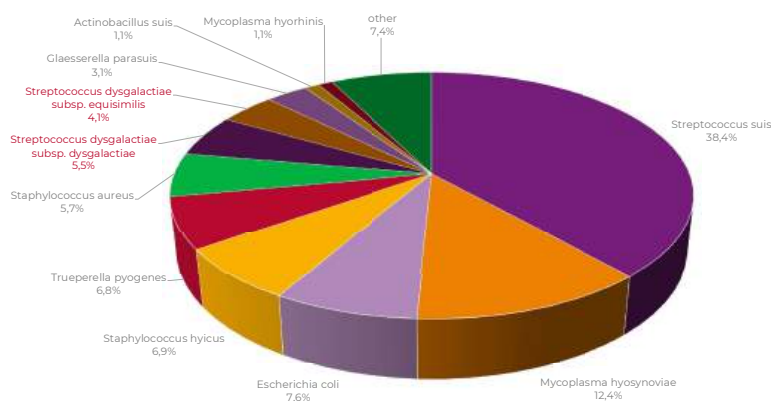


Diagram 1: Pathogens detected in bacteriological culture of joint samples (years 2021 to 2023)

Results

Among all pathogen findings in culture, the prevalence of *Streptococcus dysgalactiae* is 9.6%. When differentiating between the two subspecies, it is noticeable that both subspecies are found in approximately equal proportions (5.5% *Streptococcus dysgalactiae subsp. dysgalactiae* und 4.1% *Streptococcus dysgalactiae subsp. equisimilis*).

Streptococcus suis (38.4%) and *Mycoplasma hyosynoviae* (12.4%) are the most frequently detected pathogens in joint samples of pigs.

Discussion and Conclusion

The results demonstrate that *Streptococcus dysgalactiae* is a relevant pathogen for polyarthritis in pigs. It should therefore be borne in mind that *Streptococcus suis* is not the only *Streptococcus spp.* that can be the cause of polyarthritis. *Streptococcus dysgalactiae* is becoming increasingly important, so that in addition to antibiotic measures and due to the desire to minimise the use of such, the implementation of a herd-specific, autogenous vaccination against *Streptococcus dysgalactiae* might be considered.

Corresponding author: marius.beumer@san-group.com



Polyserositis and polyarthritis in piglets: Causes, diagnostics and prevention with focus on *Glaesserella parasuis*

Juhle-M. Buch¹, Carina Helmer¹, Klaus Teich¹, Ines Spiekermeier¹

¹ SAN Group Biotech Germany GmbH, Muehlenstrasse 13, 49685 Hoeltinghausen

Polyserositis in piglets is a big challenge for pig farms all over the world and can be mainly observed in weaned piglets. The loss of piglets as well as retarded growth of affected piglets can result in huge economic burden for farms (1). There are different pathogens involved in the clinical picture of which *Glaesserella parasuis* (GPS) and *Mycoplasma hyorhinis* (MHR) are reported the most. Both are commensals of the upper respiratory tract of pigs but can also cause severe cases of polyserositis and polyarthritis.

Furthermore, infections with other bacteria such as *Streptococcus spp.* (first and foremost *S. suis*), *Staphylococcus spp.*, *Escherichia coli*, *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP) or *Trueperella spp.* are frequently reported with regards to polyserositis and -arthritis (2).

When potentially dealing with Glässer's disease (polyserositis caused by GPS), certain diagnostic steps have to be followed in order to rule out other causes of disease and to identify the actual virulent GPS strain. The pathogenesis of GPS is based on different factors, that help the pathogen to invade the host, whereby virulent strains are able to avoid the phagocytosis of porcine alveolar macrophages (PAMs) and thus spread systemically (3, 4). The classical "Henle-Koch postulates" are only applicable for highly pathogenic strains of GPS, while other strains can cause clinical symptoms only in combination with other favouring factors (5, 6). The outcome of clinical cases depends on potential stress factors in the management, the immunity of the piglets, existing co-infections as well as the genetically determined virulence of the strain (5, 6).

Thereby, the involved serotype plays a minor role, as various studies have demonstrated only a low correlation between serotypes and virulence (7).

Since all differential serositis causing pathogens are either also present as a commensal in the upper respiratory tract and/or known for other clinical pictures besides serositis and arthritis, it is of utmost importance, that samples are obtained from typically invasive locations to rule out that commensal strains are detected (see figure 1B).

Main steps of the diagnostics include pathomorphological and histopathological investigations, bacteriological as well as molecular biological investigations. Acute systemic infections with serositis-causing pathogens are characterized by the development of (sero)fibrinous exudate on pleura, pericardium, peritoneum, synovia or meninges (8) (see figure 1A). Especially for GPS, the detection in lung tissue without any serositis lesions or from nose swabs can be misleading considering that a delayed clearance of non-virulent strains from the lung or the presence of PRDC-associated strains could also result in the detection of GPS.

For the bacteriological investigation, sterile samples from fibrinous tissue should be streaked out on different agar plates (i.e. chocolate blood agar for GPS) or placed in enrichment-media (i.e. special enrichment media for *Mycoplasma hyorhinis*) to ensure the growth of all possible disease-causing antigens. Colonies gained in bacterial culture can subsequently be identified

and further characterised by MALDI-TOF MS and/or further molecular biological analyses. The detection of live bacteria on altered tissue, which can be considered "sterile" in a healthy state, such as brain, pleura, pericardium, joints or peritoneum holds great significance and can be included in the following result-interpretation. Additionally, the time of sampling is crucial for the bacteriological results. Samples should be obtained from freshly deceased or euthanised piglets in the acute stage of the disease and must be proceeded immediately. Studies from Morozumi and Hiramune (1982) (9) for example demonstrated that high temperatures decrease the survival rate of GPS isolates significantly over time. In their bacteriological investigation, GPS was undetectable within 1 hour at 42°C and within 2 hours at 37°C, whereby the GPS stayed detectable for hours at 4°C. Therefore, bacteriological samples should always be transported with cooling supply and via express shipping. The use of UTM-medium swabs for possible *Mycoplasma hyorhinis* cultivation and medium-swabs (i.e. Amies- and Stuart-medium) for all other bacteria are helpful as well as they avoid drying out of the swabs during transport.

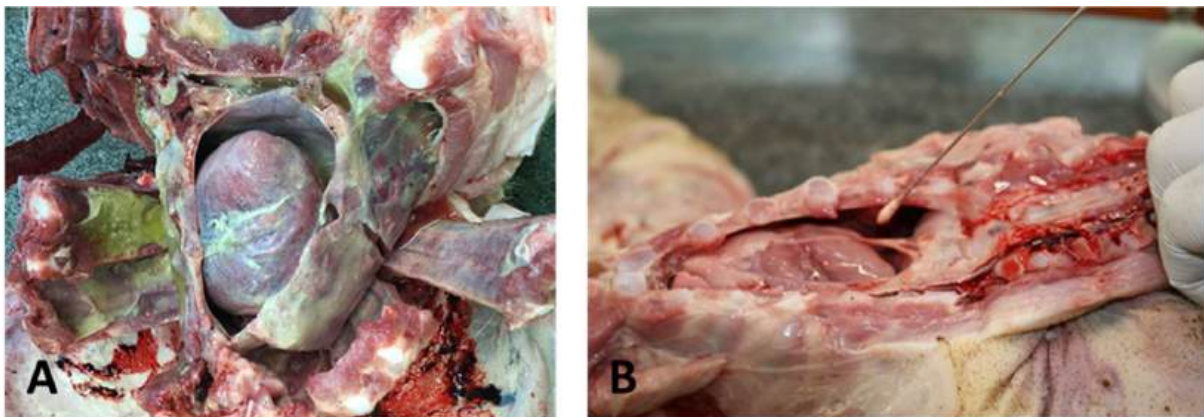


Figure 1: **A)** typically altered site (severe sero-fibrinous pleuritis and pericarditis) **B)** sterile sampling by swab from the thorax. ©SAN Group Biotech Germany GmbH

Polymerase chain reaction (PCR) is also widely used for the investigation of serositis cases and has a huge time and sensitivity advantage compared to the bacteriological investigation. Since the PCR is also able to detect non-viable pathogens, it's especially applicable for samples that could not be processed right away.

In real-time polymerase chain reaction techniques, the cycle threshold (CT) is a parameter, used to determine the number of amplifications (cycles) that are required for the fluorescent signal to cross the threshold. The CT value is inversely proportional to the amount of targeted nucleic acid in the sample and can therefore be considered a semi-quantitative rating of the bacterial or viral load in the sample. Nevertheless, a proper "classification" based on the CT-value can only be applied to samples that have been obtained comparably to the bacteriological samples from affected sites in the acute stage of the disease. Improperly extracted samples as well as the wrong sampling site and sampling time can lead to results that are almost impossible to interpret.

PCR-set ups are also used for further characterisation of cultured isolates or positive PCR-screening samples. This includes - among others – serotyping of GPS, *S. suis* and APP as well as virulence factors of *S. suis* and GPS (pathotyping).

In the context of minimization of antibiotic use in pigs, solutions increasingly aim for prophylaxis measures. That mainly includes vaccination of piglets and sows besides improving the management factors on the farm. Commercial vaccines are available for GPS serotype 1, 4, 5 and 6. However, they are not available for any other GPS serotypes, MHR or any of the *Staphylococcus spp.* and *Streptococcus spp.*, which might be involved in polyserositis and polyarthritis in pigs.

In general, the use of autogenous vaccines is possible for all involved pathogens/indication that are not covered by authorized vaccines by prescription (Reg EU 2019/6, Art. 106 (5)). Autogenous vaccines are inactivated immunological veterinary medicinal products which are manufactured from pathogens and antigens obtained from an animal or animals in an epidemiological unit or for the treatment of an animal or animals in a unit having a confirmed epidemiological link. By that way, they offer a homologous protection against the particular strain and/or serotype that is responsible for the clinical symptoms of that particular farm. The production of autogenous vaccine contains several steps and begins with the identification of the pathogens involved in the disease. For serositis cases, identifying the actual causative virulent pathogen from all possible differential diagnoses is crucial. When selecting isolates for the vaccine, it is important to ensure that the appropriate strains have been isolated from affected systemic localisations, such as serosa, pericardium, brain or joints. In case that multiple isolates can be obtained, molecular biological comparison as well as the setup of a dendrogram (see figure 2) are additional tools for the selection of proper isolates for autogenous vaccine production in order to highlight different virulence factors and relations between bacterial strains.

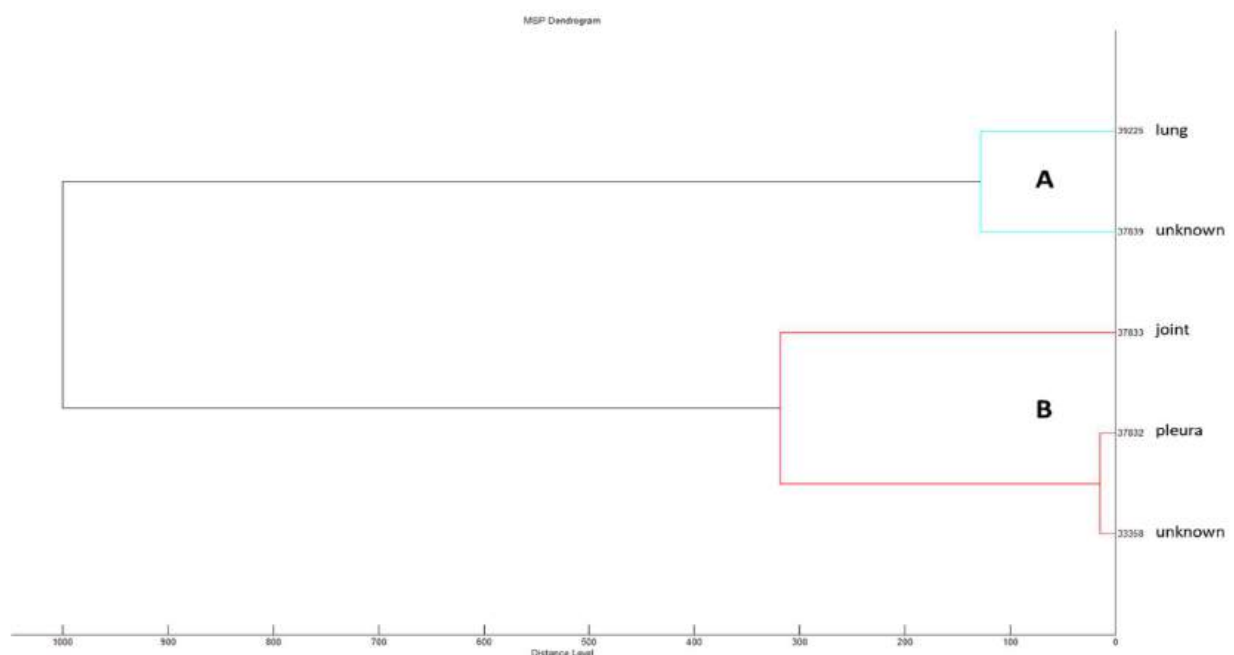


Figure 2: The dendrogram comprises 2 clusters (A, B) for 5 tested strains of GPS serotype 5 or 12 from the same farm. ©SAN Group Biotech Germany GmbH

Epidemiological conditions within a herd are subject to continuous change: Mutations, antigen shifts and drifts or the introduction of new pathogens can change the situation. Regular updating of the antigens contained in an autogenous vaccine is therefore required. The vaccination schedule of a herd-specific maternal vaccine includes in general a double basic vaccination about five and two weeks before farrowing with a booster about two weeks before each further parturition. By that way, piglets are protected against clinical disease by maternally derived antibodies for approximately the first 4 weeks of life. If the clinical symptoms occur after weaning, the piglets should be vaccinated themselves in order to build up their own active immunity. Piglets should be vaccinated twice, approximately 3 weeks apart. The second shot of the basic immunization should be administered at least 2 weeks prior to expected outbreaks of clinical disease in the herd.

References:

- 1) Zhang et al. (2014): Update on the pathogenesis of *Haemophilus parasuis* infection and virulence factors. *Veterinary Microbiology*, 168; 1, 1-7
- 2) Zimmermann et al. (2019): Diseases of swine, 11th ed. Ames: Wiley-Blackwell
- 3) Olvera et al. (2009): Differences in phagocytosis susceptibility in *Haemophilus parasuis* strains. *Veterinary Research*, 40:24
- 4) Macedo et al. (2015): *Haemophilus parasuis*: infection, immunity and enrofloxacin
- 5) Aragon et al. (2019): Glässer's Disease. In: Zimmermann et al. (2019): Diseases of swine, p. 844 – 853
- 6) Takahashi et al. (2001): A Cross-Protection Experiment in Pigs Vaccinated with *Haemophilus parasuis* Serovars 2 and 5 Bacterins, and Evaluation of a Bivalent Vaccine under Laboratory and Field Conditions. *Journal of Veterinary Medical Science*, 63; 5
- 7) Olvera et al. (2007): Update on the diagnosis of *Haemophilus parasuis* infection in pigs and novel genotyping methods. *The Veterinary Journal*, 174:3; 522-529
- 8) Aragon et al. (2010): Correlation between clinico-pathological outcome and typing of *Haemophilus parasuis* field strains. *Veterinary Microbiology*, 142; 3-4, 387-393
- 9) Morozumi and Hiramune (1982): Effect of temperature on the survival of *Haemophilus parasuis* in physiological saline. *National Institute of Animal Health Quarterly* 22(2); 90-91

STREPTOCOCCUS SUIIS – CAN AUTOGENOUS VACCINES PROVIDE AN OPPORTUNITY TO SOLVE THIS PROBLEM?

I. Spiekermeier¹, S. Nowaczyk², W. Luzynski³

1. SAN GROUP Biotech Germany GmbH, Mühlenstraße 13, 49685 Höltinghausen, Germany
 2. Usługi Weterynaryjne Ie. Wet. Szymon Nowaczyk, Mieszków, Poland
 3. Cedrob, S.A., Ciechanów, Poland

Background and Objective

Infection by *Streptococcus suis* (*S. suis*) globally constitutes a pervasive health challenge in swine herds. Economic impacts primarily emanate from clinical manifestations such as meningitis, arthritis and endocarditis. Beyond the approach of mitigation acute infections through antibiotic intervention, alternative strategies warrant consideration.

In this regard, the ensuing discourse wants to present a case report delineating the outcomes derived from the deployment of a monovalent autogenous *S. suis* vaccine in a PRRSV-free, 6000-sow farm. This autogenous vaccine improved the overall health of treated animals and thus the production metrics.



Figure 1: Procedure of sterile brain sampling for bacteriological investigation. (Source: San Group Biotech Germany GmbH, Höltinghausen, Germany)

Material and Methods

Signs of clinical *S. suis* infections were mainly observed in rearing piglets with a mortality rate of 2.99 % and meningitis cases of 1.3 %.

Pathogenic *S. suis* were extracted from the central nervous system, joints, and pericardium of diseased as well as deceased animals (n = 17) by routine standard techniques for aerobic bacteria. Gained isolates were typed using a gel-PCR detecting all known *S. suis* serotypes. The serotypes detected were 2 or 1/2, 7, 8 and 9 with serotype 7 and 9 being the predominant ones (see table 1). The final isolate-selection for the autogenous vaccine among same serotypes was conducted using MALDI-TOF MS. Included in the autogenous vaccine were isolates of all detected serotypes, the adjuvant was oily based.

Initial immunization of piglets was accomplished through active immunization with a two shot basic immunization in week 1 and 3 (2 ml dose each). Subsequent batches ensured passive immunization via sow vaccination 5 and 3 weeks before farrowing (2 ml dose each). In the course of time a routine sampling of clinically significant animals has been consistently performed, and the vaccine formulation has undergone continuous refinement by adjusting the composition of antigens with the latest isolates.

Localisation of sample taking	Number of <i>S. suis</i> positive results in the bacteriological culture	Serotype
Brain	3	2 or 1/2
	2	7
	2	8
	2	9
Pericardium	2	7
	3	9
Joint	6	7
	4	9

Table 1: Detected serotypes, localisation and number of *S. suis* positive results in the bacteriological culture

Results

After vaccine implementation a significant diminishment in clinical manifestation could be observed as evidenced by the reduction in post weaning mortality by 1 % (p<0,009) and meningitis cases by 0,7 % (p<0,009) (Chi-square test).

Additionally, Amoxicillin group treatment could be reduced from four to one time per rearing group after vaccine implementation. Alterations in production metrics like daily weight gain could not be observed. These findings are validated through analyses of farm-specific data.

Discussion and Conclusion

The presented case report demonstrates that the implementation of a herd-specific, autogenous vaccination against *S. suis* can lead to a substantial decrease in disease prevalence, even in scenarios where several serotypes contribute to clinical outbreaks.

Key factors contributing to the success include conscientious pathogen selection and the ongoing updates of the vaccine. Consequently, this strategy can contribute to the amelioration of animal welfare and a reduction in the reliance on antibiotic therapies.

The contribution of the PRRSV-free status of the farm on the outcome of the vaccine implementation - as evidenced in previously published studies - needs to be further investigated.

References

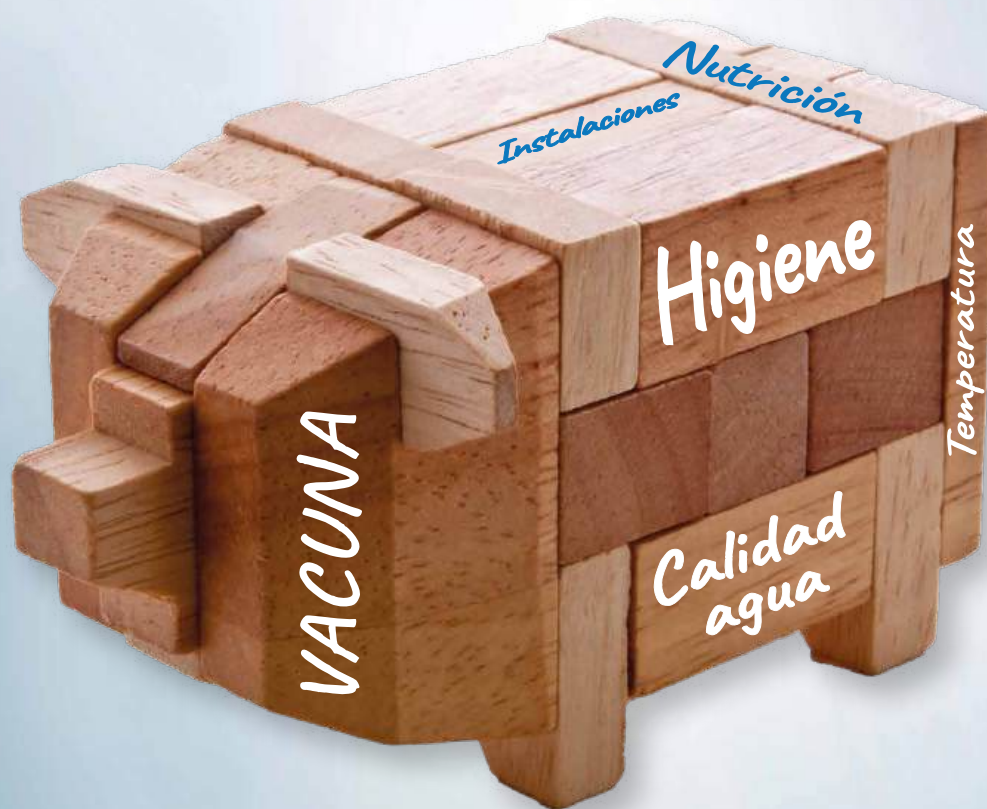
Obradovic et. al (2021): Review of the speculative role of co-infections in Streptococcus suis-associated diseases in pigs
 Rieckmann et. al (2020): A critical review speculating on the protective efficacies of autogenous Streptococcus suis bacterins as used in Europe

Corresponding author: ines.spiekermeier@san-group.com



COLIPROTEC® F4/F18

UN FUTURO MÁS SOSTENIBLE



HAZ QUE LAS PIEZAS ENCAJEN

Optimizando el abordaje multifactorial del *E. coli* posdestete
Para **maximizar** los resultados en tu explotación

Protege a los cerdos de forma sostenible con Coliprotec®, la **única vacuna viva oral** contra el *E. coli* posdestete disponible en el mercado que ha demostrado **reducir la mortalidad y el uso de antibióticos** en los nuevos estándares productivos sin óxido de zinc¹

¹Vangroenweghe F. Improved piglet performance and reduced mortality and antimicrobial use following oral vaccination with a live non-pathogenic *Escherichia coli* against post-weaning diarrhoea. 2021. *Austin Journal of Infectious Disease*, 8(2): 1048-1051.



Para más información sobre Coliprotec® F4/F18
liofilizado para suspensión oral para porcino,
ver ficha técnica

**EN CASO DE DUDA,
CONSULTA CON TU VETERINARIO**

Elanco

En un contexto de **uso responsable de antibióticos y de producción sin óxido de zinc** toma máxima relevancia identificar cuáles son los puntos clave a tener en cuenta y a optimizar en las explotaciones.

El equipo Elanco, en sus vacunaciones con

COLIPROTEC® F4F18, colabora con **veterinarios y productores para trabajar de manera conjunta** en preparar el plan adecuado en las granjas, un plan que permite poder trabajar con el foco puesto en los factores más relevantes.

Estás son herramientas que Elanco pone a disposición de Veterinarios y Ganaderos en un proceso de mejora continua para afrontar **los retos a los que se enfrenta el sector porcino**:

Checklist para acompañar al sector porcino en una producción sin ZnO.

Permite evaluar la situación de las granjas e identificar los puntos a priorizar

Contiene preguntas sobre manejo de los lechones, manejo de la alimentación, higiene e instalaciones, condiciones ambientales, sanidad, prevención, etc.

En pocos minutos visualizaremos:

En qué situación está una granja ahora mismo: de una forma muy visual y con recomendaciones de los expertos de Sumando Esfuerzos en cada pregunta.

Cuáles son los **puntos en los que habría que priorizar** para minimizar las consecuencias negativas que supone la producción sin ZnO.



Accede a la checklist



SUMANDO ESFUERZOS

Formación y Auditorías en granjas sobre Buenas Prácticas de Vacunación Oral



Accede a la administración de la vacuna



Elanco

Knowledge Solutions

Desarrollamos asociaciones estratégicas a través del análisis de datos y la innovación
Contacta con nuestro equipo de asesores técnicos

**ELANCO CON COLIPROTEC CONTRIBUIMOS
A QUE LAS PIEZAS ENCAJEN**

Elanco