

The logo for NutriForum is contained within a white speech bubble shape on a purple background. The word "nutri" is in a bold, lowercase sans-serif font, with a stylized leaf icon integrated into the letter 'i'. Below it, the word "FORUM" is in a bold, uppercase sans-serif font. A small leaf branch extends from the bottom right of the speech bubble.

nutri
FORUM

APLICACIÓN DE PROTEÍNAS ALTERNATIVAS FUNCIONALIDAD DEL PLASMA EN AVES Y PORCINO

Ponencia
patrocinada por:



nutri
FORUM



Uso estratégico del plasma en porcino

David Solà-Oriol

*Investigador en nutrición
en SNiBA*

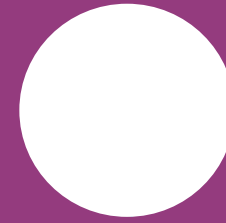


David Solà-Oriol

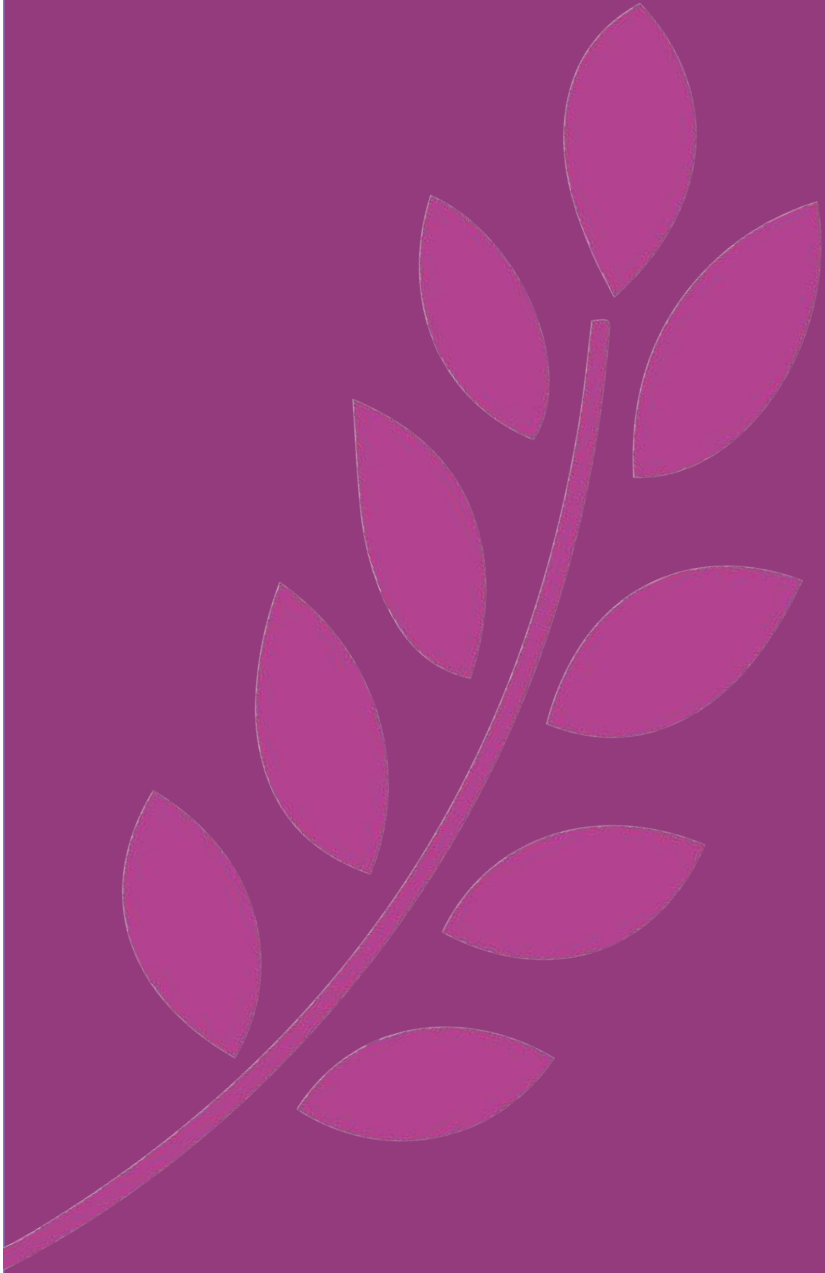
Completó su formación como Ingeniero Agrónomo en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria de Lleida (ETSEA-UdL) en 2003. Después realizó su tesis doctoral en el IRTA (Mas de Bover).

Después de terminar su doctorado y hasta ahora ha trabajado como investigador en nutrición de monogástricos (cerdos y aves) en el Servei de Nutrició i Benestar Animal (SNI BA) de la Facultat de Veterinària de la Universitat Autònoma de Barcelona, donde ha liderado numerosos proyectos de financiación privada (I+D, asesoramiento y relación universidad-empresa) y proyectos de financiación pública.





**¿O que es
el plasma?**





Sangre



Centrifugación



Glóbulos rojos



Fracción plasmática





Fracción plasmática



Concentración
Atomizado
(alta presión y T^a)

Fuente de proteína de alta calidad (>80%PB)

Amino Acidos Totales, %							
Lys	Thr	Met	Cys	Trp	Ile	Leu	Val
6.8	4.8	0.7	2.8	1.4	2.9	7.8	5.3



¿Y qué atributos conocemos?

Alto contenido
Inmunoglobulinas



mejor **Inmunidad** del
lechón

Item	Inclusion rate, g·kg ⁻¹				Pooled SE
	50	100	200	1,000 ^d	
Protein source					
Legume grains					
Extruded soybeans ⁴	ND ^e	67.9 ^a	53.0 ^{ab}	39.9 ^{**}	8.1
Raw lupine ^{4,5}	ND	69.9 ^{**}	46.9 ^{ab}	42.2 ^a	6.5
Oilseed meals					
Soybean meal (44% CP) ⁴	ND	69.4 ^{**}	55.3 ^{ab}	24.5 ^{ab*}	8.0
Soybean meal (48% CP) ⁴	ND	61.0 ^{ab}	54.1 ^{ab}	23.5 ^{ab*}	6.4
Sunflower meal ^{1,6}	ND	40.1 ^{abod}	9.0 ^{l*}	8.2 ^{b*}	5.9
Rapeseed meal ^{1,6}	ND	30.2 ^{abcd*}	10.2 ^{od*}	9.9 ^{b*}	4.0
Vegetable proteins					
Soybean protein ⁴	52.5 ^{abc}	41.5 ^{abcd}	32.0 ^{abcd*}	ND	6.1
Potato protein ⁴	23.9 ^{**}	16.5 ^{l*}	7.6 ^{l*}	ND	2.6
Wheat gluten	40.4 ^{bc}	39.2 ^{abcd}	31.8 ^{abcd*}	ND	9.3
Animal proteins					
Fish meal	72.5 ^{**}	72.5 ^{**}	66.2 ^a	ND	8.7
Spray-dried porcine plasma	45.8 ^{abc}	57.1 ^{abc}	43.1 ^{abc}	ND	10.3
Dried porcine hydrolyzed protein ⁴	76.3 ^{**}	61.2 ^{ab}	32.0 ^{abcd*}	ND	7.5
Dairy products					
Dried skim milk	57.5 ^{ab}	58.2 ^{abc*}	49.1 ^{ab}	ND	3.8
Acid milk whey	35.1 ^{bc}	22.6 ^{cd*}	24.2 ^{cd*}	ND	11.1
Sweet milk whey	54.2 ^{abc}	41.2 ^{abcd}	39.0 ^{abcd}	ND	9.8
Pooled SE	7.2	7.7	6.9	6.0	

Ingrediente Palatable

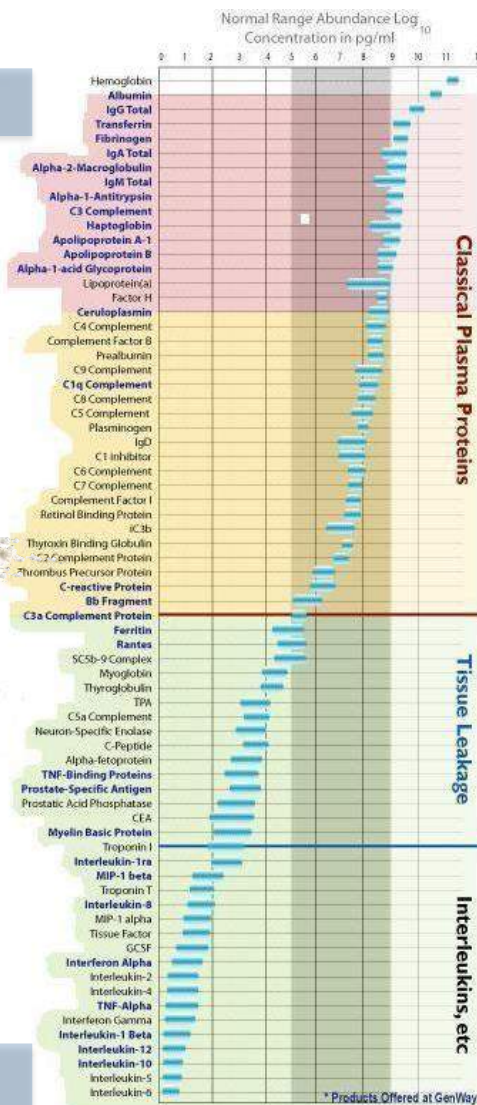
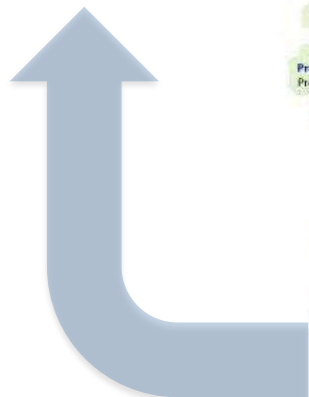
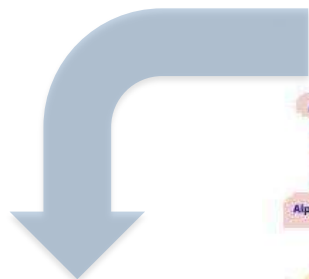
(Condicionamiento post-ingestivo positivo)

Plasma Porcino





Partición de compuestos y metabolitos



Proteínas plasmáticas

51%

Fracciones de tejido

22%

Citoquinas

27%

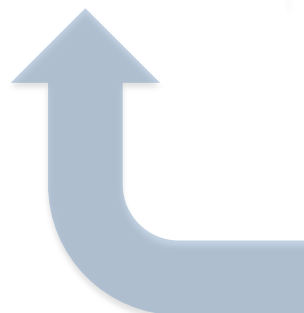
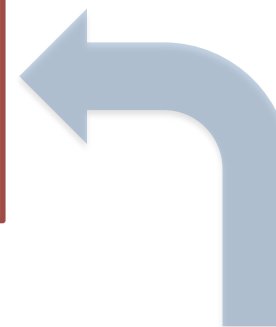
* Products Offered at GenWay



Partición de compuestos y metabolitos

- Funcionalidad Biológica
- Factores regeneración tisular
- Nutrientes específicos

respuesta
inmune



Proteínas plasmáticas

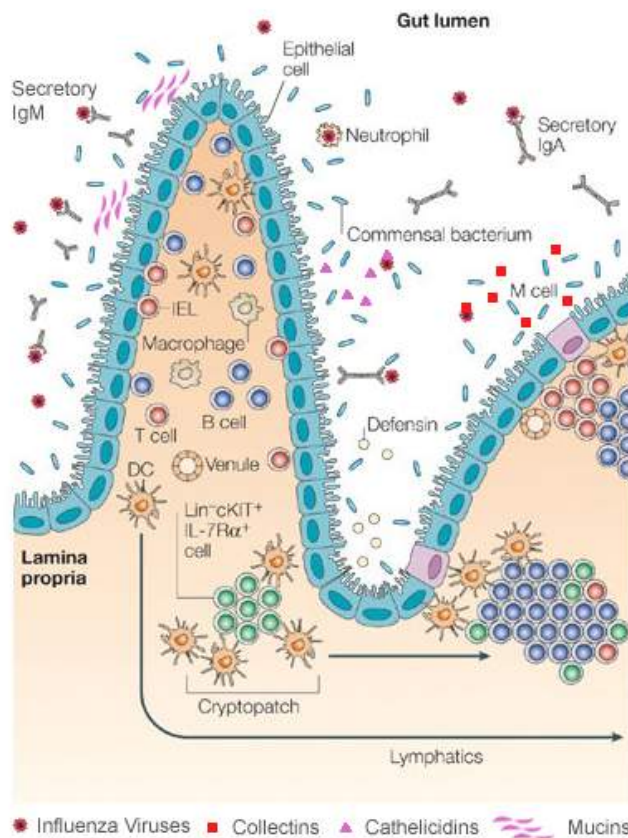
22%

Proteínas plasmáticas

27%



Activación de la respuesta inmune



Adapted from Nature Reviews | immunology

Respuesta inmune

- Activación frente agresiones, daños u otros agentes estresantes
- Activación de células inmunitarias y liberación de mediadores (citoquinas...)
- Como resultado se da un proceso inflamatorio



- Gasto Energético**
- Cambios en el metabolismo**



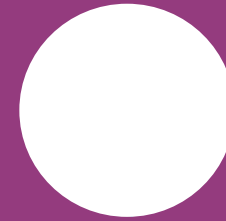
Funcionalidad Plasma sobre Respuesta Inmune

Estudios con diferentes especies han puesto de manifiesto la funcionalidad del plasma a diferentes niveles

- Mucosa intestinal y función barrera
- Epitelio pulmonar y mucosa del sistema respiratorio
- Epitelio y mucosa del aparato reproductor

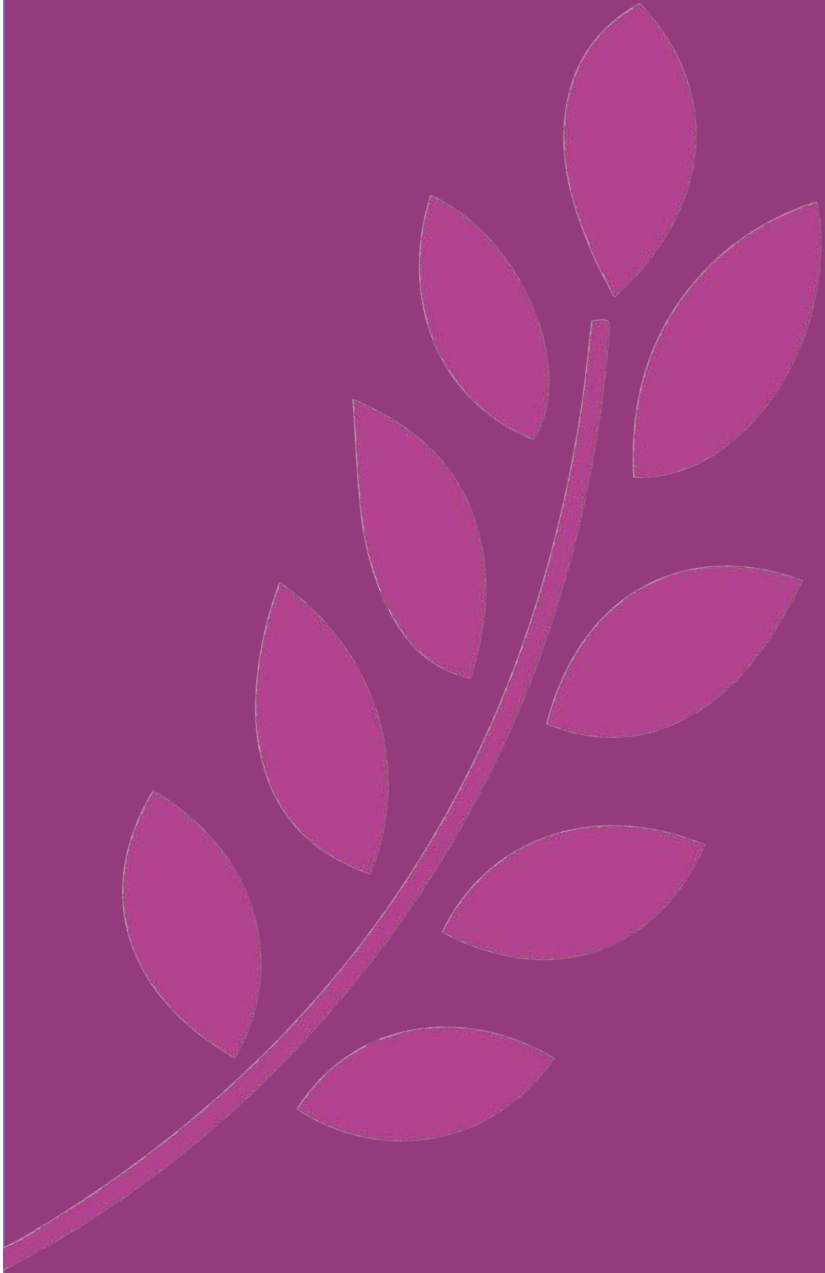
Mayor superficie de intercambio ente huésped y el ambiente

La mayor parte de las células inmunitarias se encuentran en la mucosas



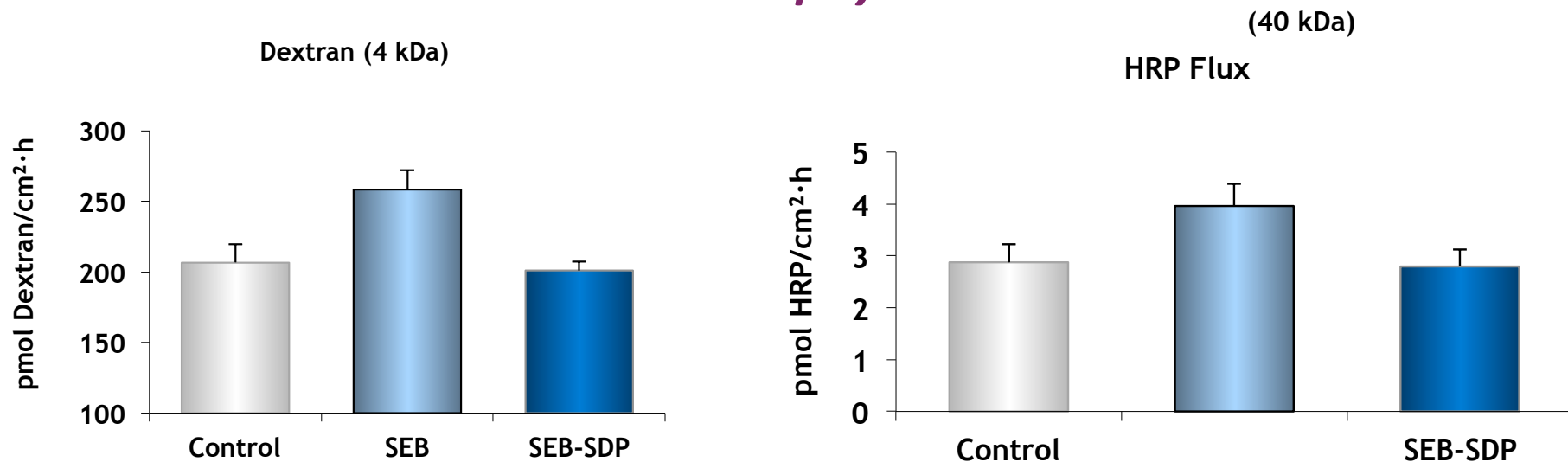
Funcionalidad a nivel intestinal

Epitelio intestinal



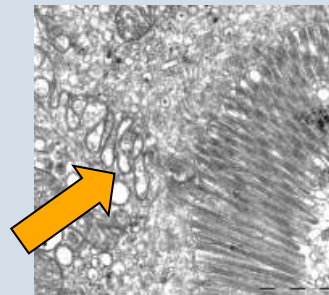


Desafío con enterotoxina B de *Staphylococcus aureus*

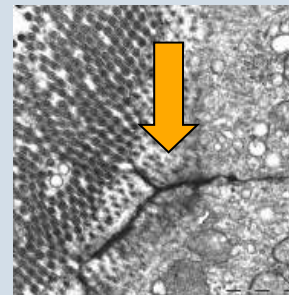


Microscopio electrónico de localización de anticuerpos “HRP”

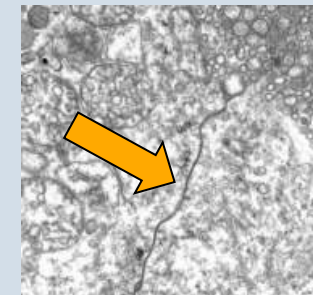
Ruta para-celular



Control



SEB



SEB-SDP

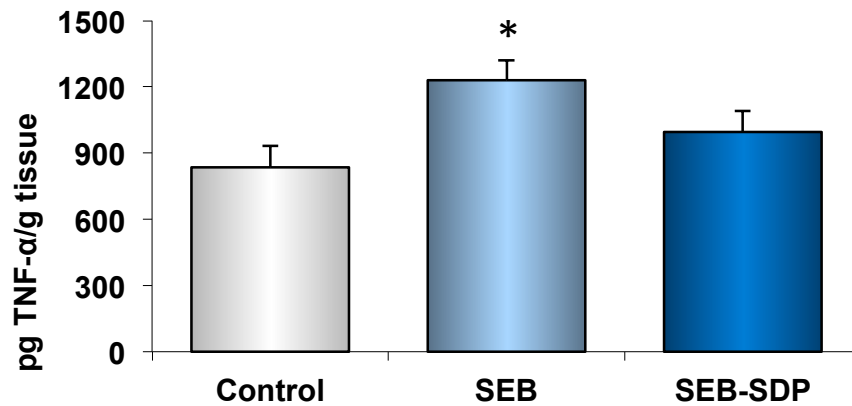
Mantenimiento de la integridad de la proteínas de unión celular tras un proceso inflamatorio.



Desafío con enterotoxina B de *Staphylococcus aureus*

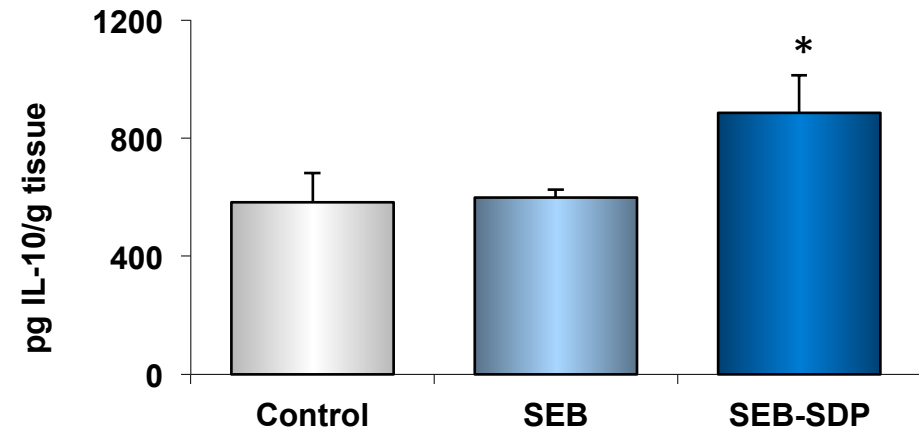
Citoquinas pro- inflamatorias- TNF- α

TNF- α in Mucosa



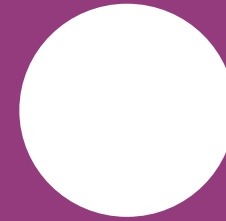
Citoquinas anti inflamatorias- IL-10

IL-10 in Mucosa



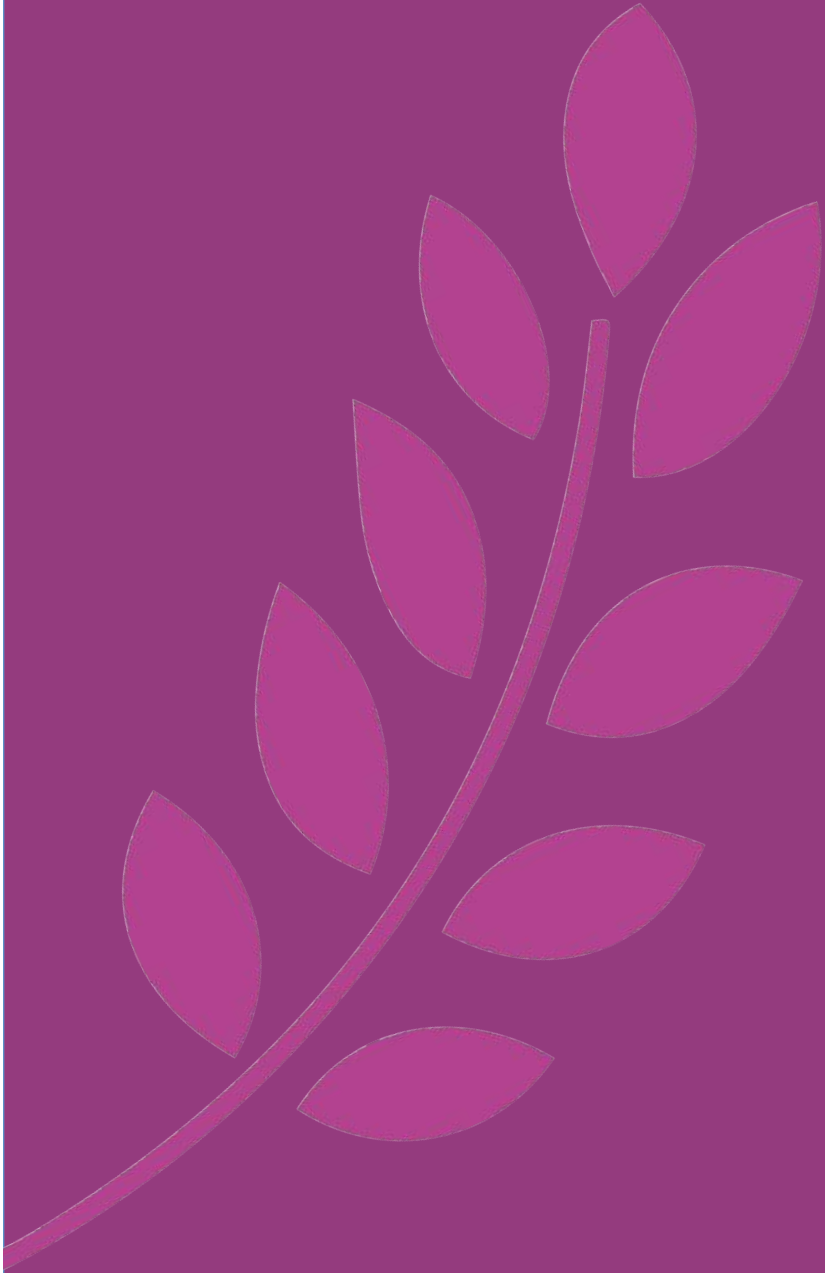
SEB promueve la inflamación intestinal caracterizada por el aumento de citoquinas pro-inflamatorias

La suplementación de la dieta con SDAP reduce el aumento de citoquinas pro-inflamatorias mediante la secreción de citoquinas anti inflamatorias (IL-10)



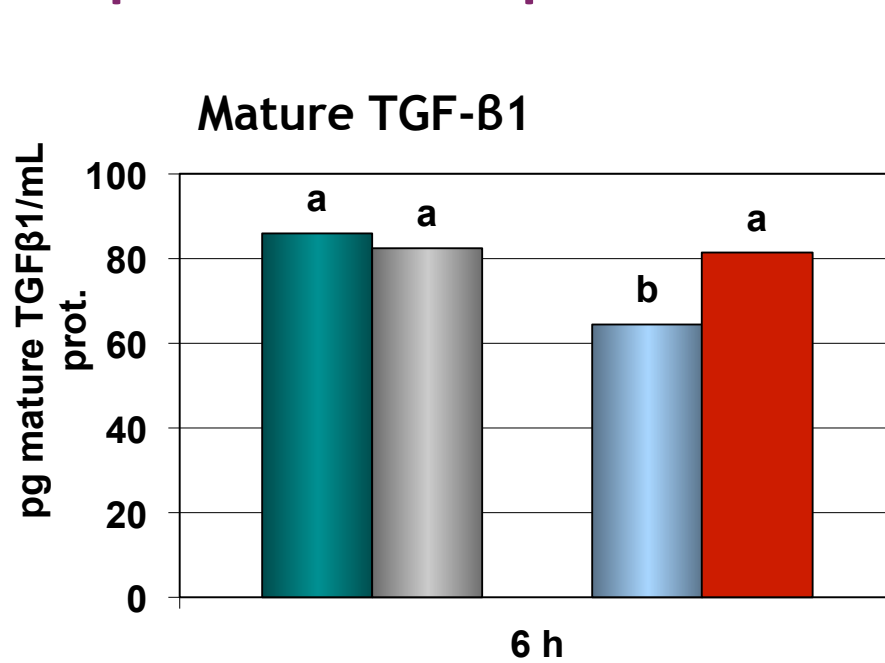
Funcionalidad a nivel respiratorio

Epitelio respiratorio



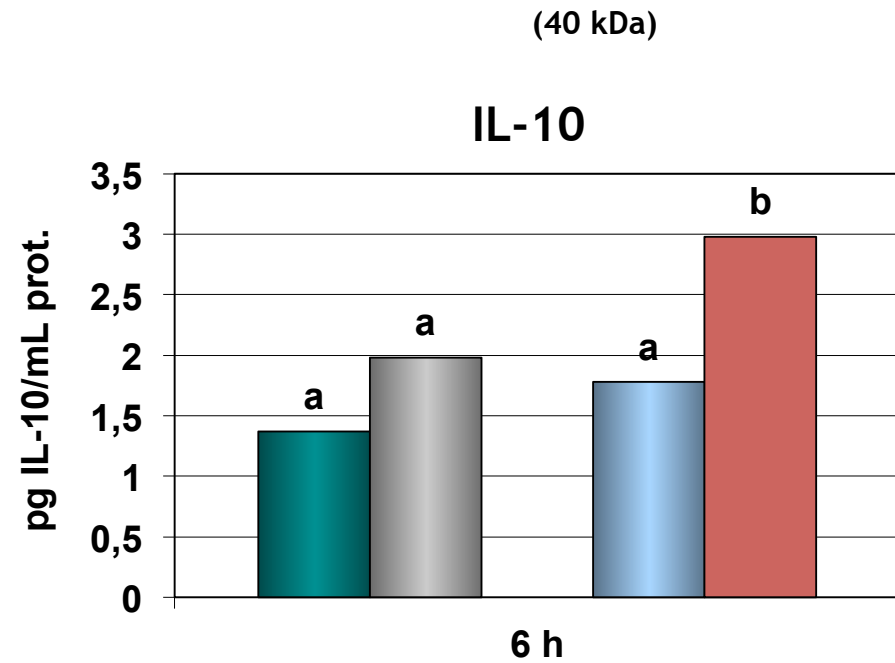


Expresión de citoquinas anti-inflamatorias



n=7-9 ratones/grupo

Control LPS
SDP LPS-SDP



n=5-6 ratones/group

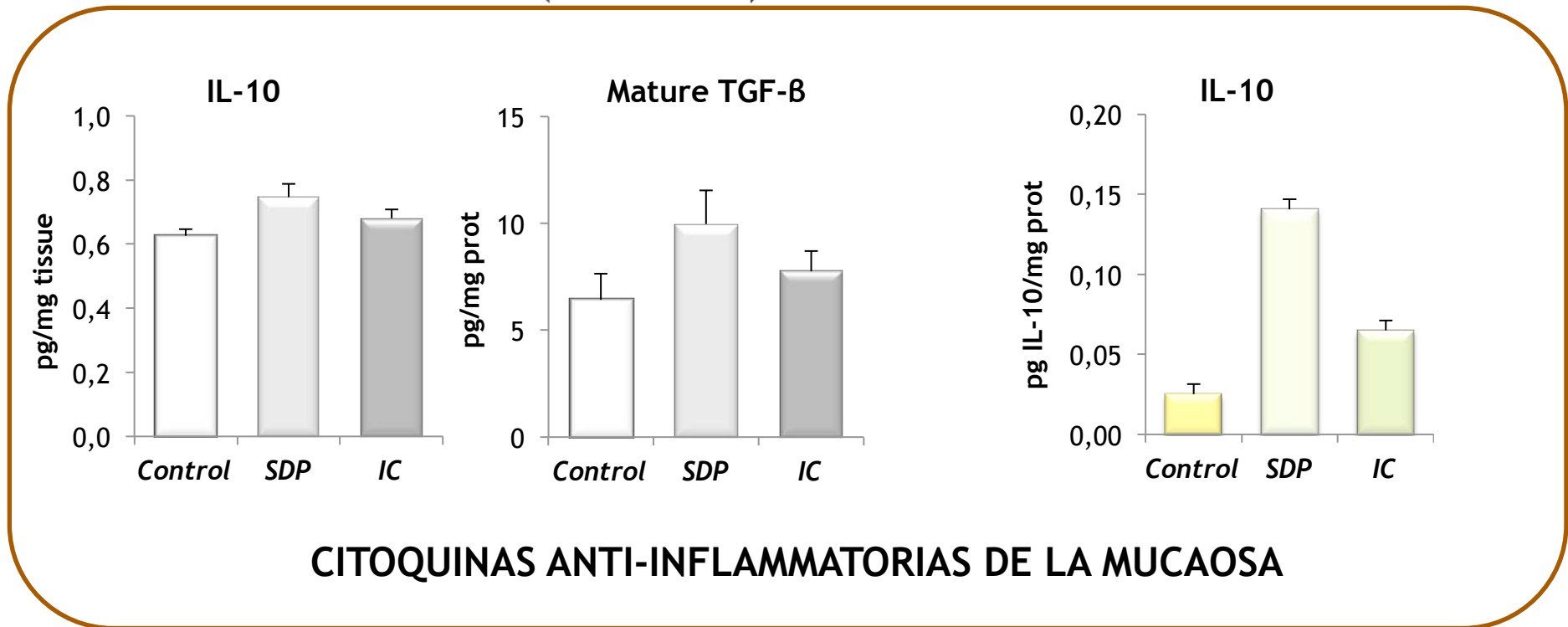
ab = $P < 0.05$



Expresión de citoquinas anti-inflamatorias

Rata sin inflamación (SEB MODEL)

Ratones sin inflamación(LPS MODEL)



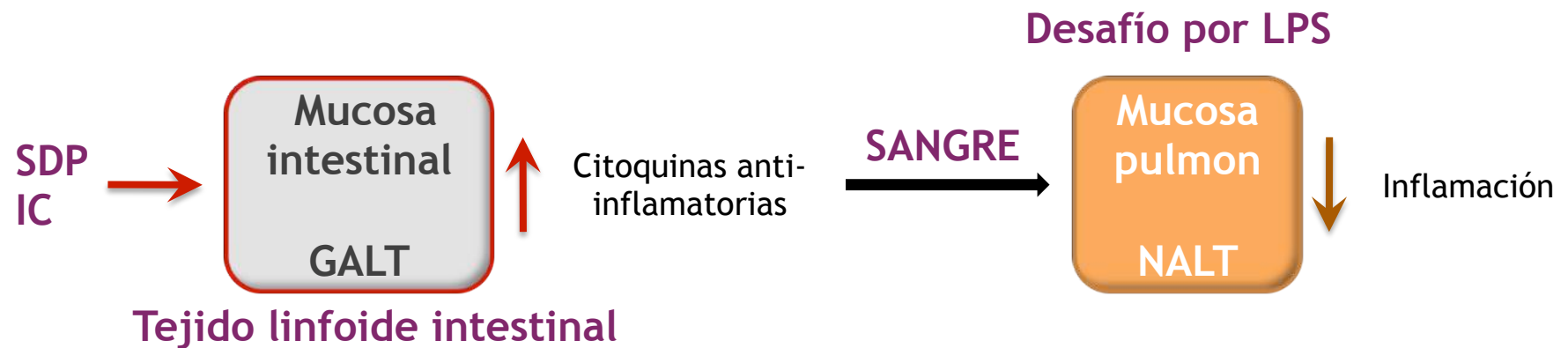
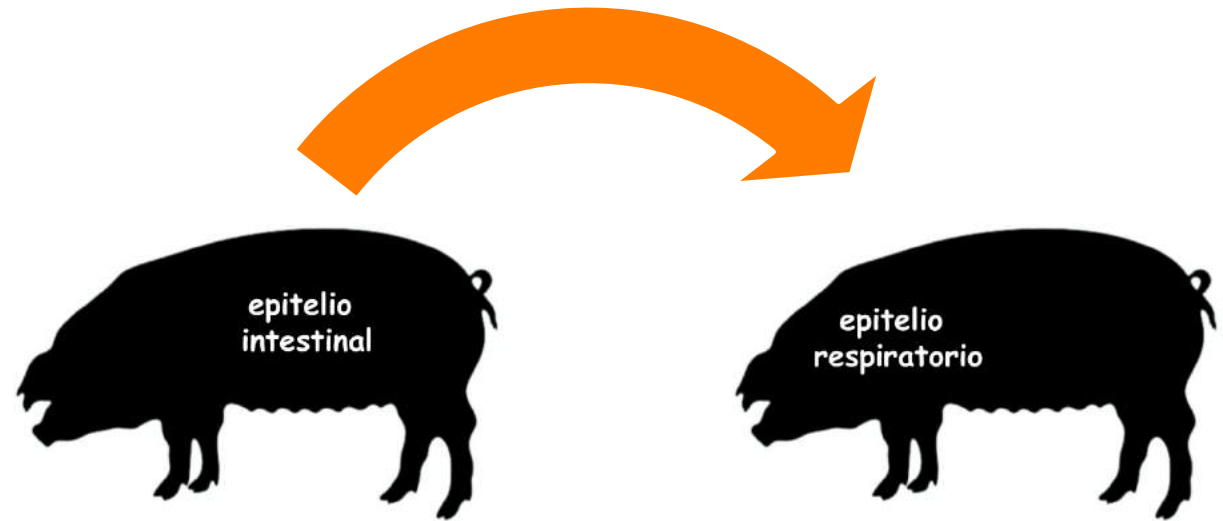
CITOQUINAS ANTI-INFLAMMATORIAS DE LA MUCAOSA

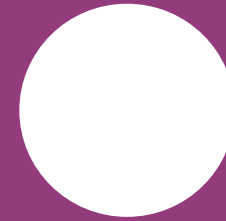
SDP=Plasma

IC=concentrado de inmunoglobulinas



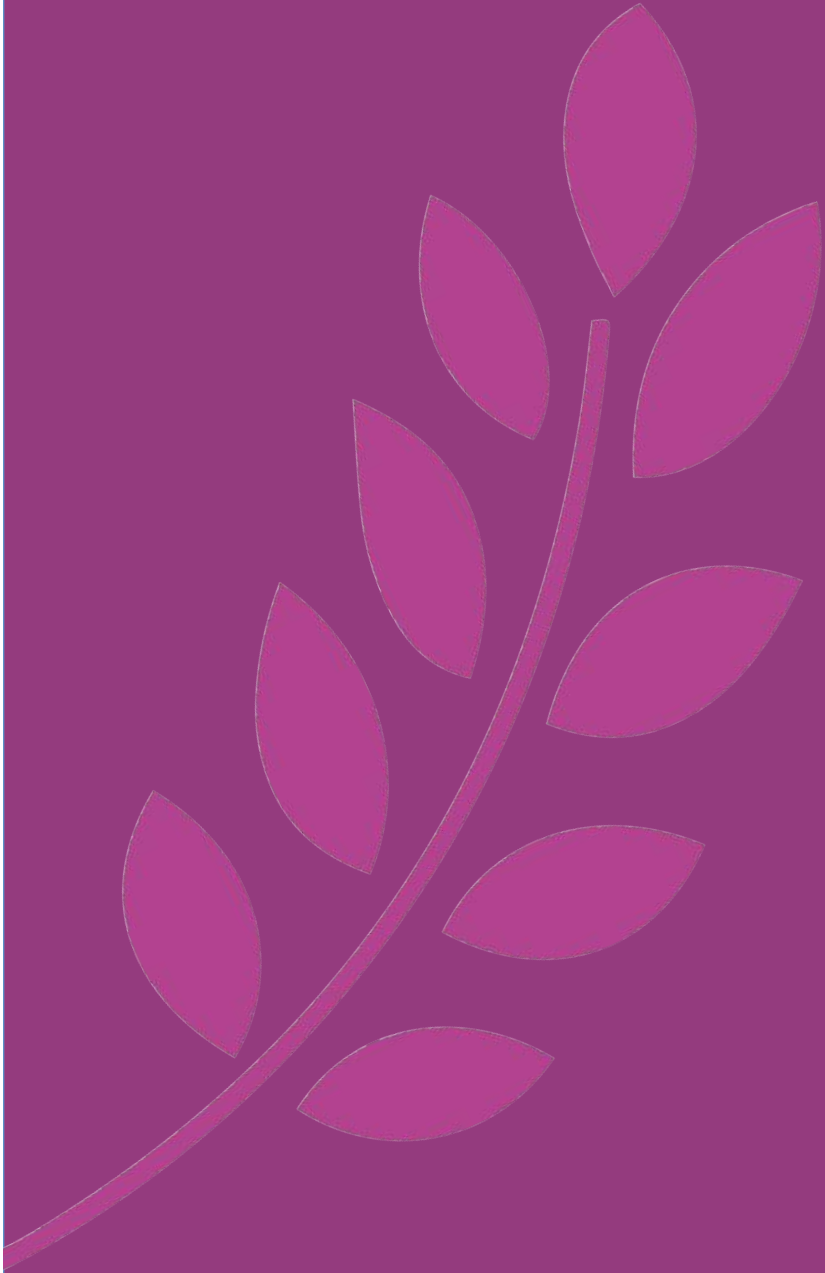
Evidencia de conexión inmunitaria entre mucosas





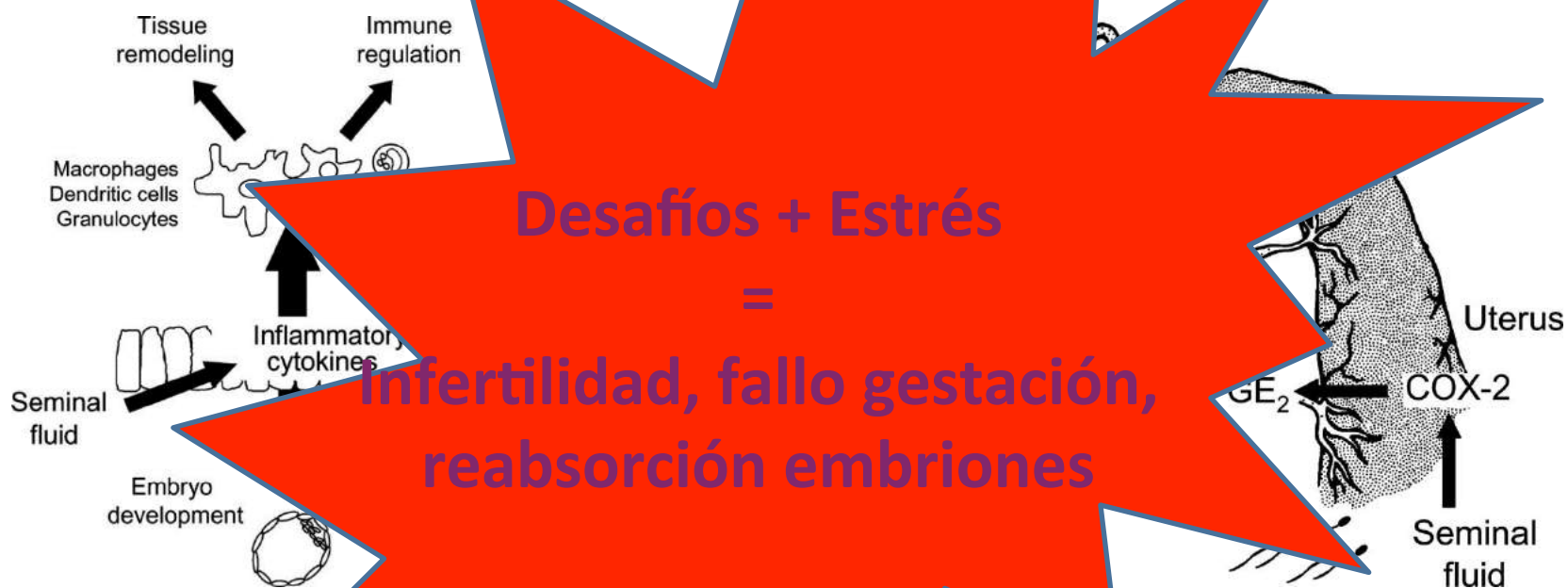
Funcionalidad a nivel reproductivo

Epitelio reproductivo



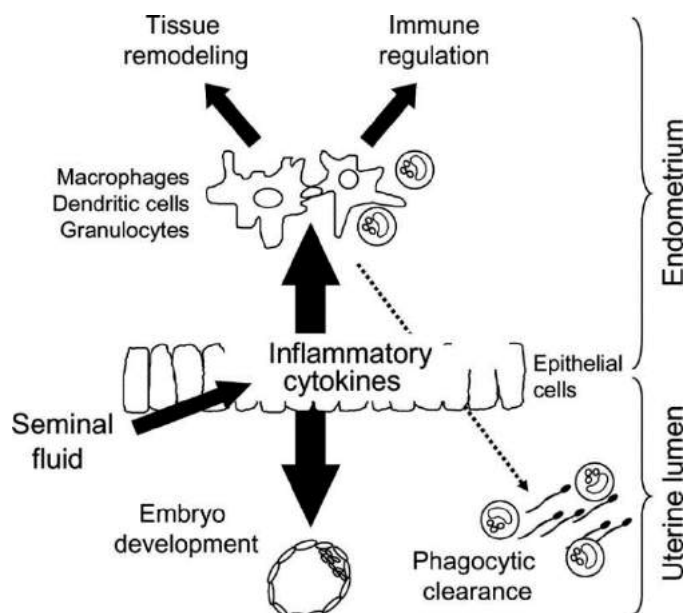


Preparación implantación ovárica y mantenimiento gestación



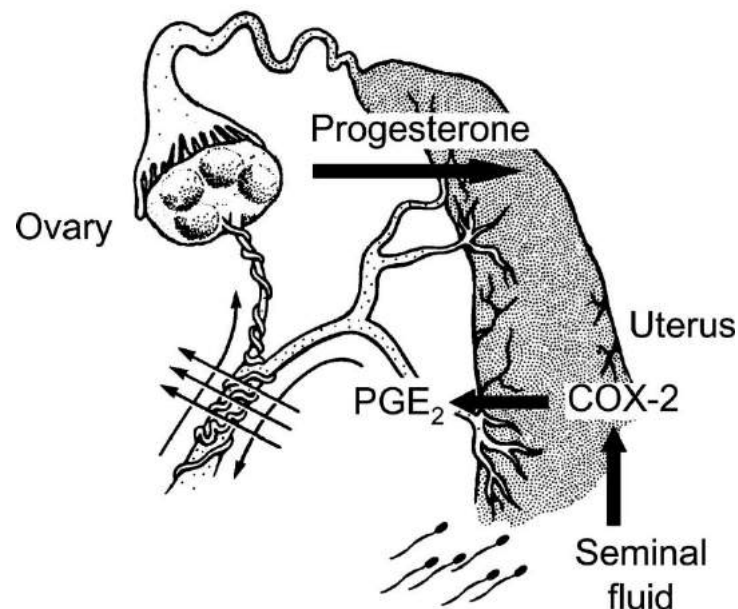


Preparación implantación ovárica y mantenimiento gestación en cerdas primerizas



Plasma seminal promueve:

1. la síntesis de citoquinas pro inflamatorias en el epitelio reproductivo.
2. activación de la células inmunitarias del endometrio.
3. activación de la tolerancia inmunitaria para la correcta implantación embrión.



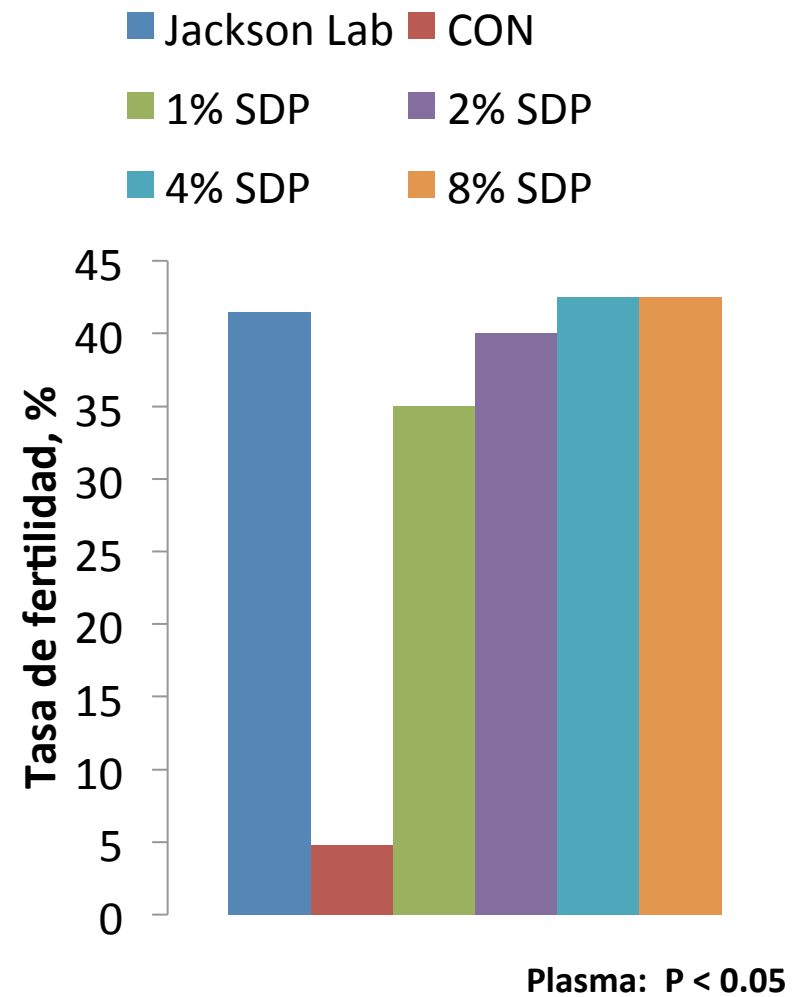
Plasma actúa en:

1. tejido del endometrio promoviendo la secreción de ciclooxigenase-2 (COX-2) mRNA transcripción.
2. Estimula la secreción de prostaglandinas PGE y PGF₂ α .
3. Desarrollo de cuerpo lúteo y secreción progesterona.



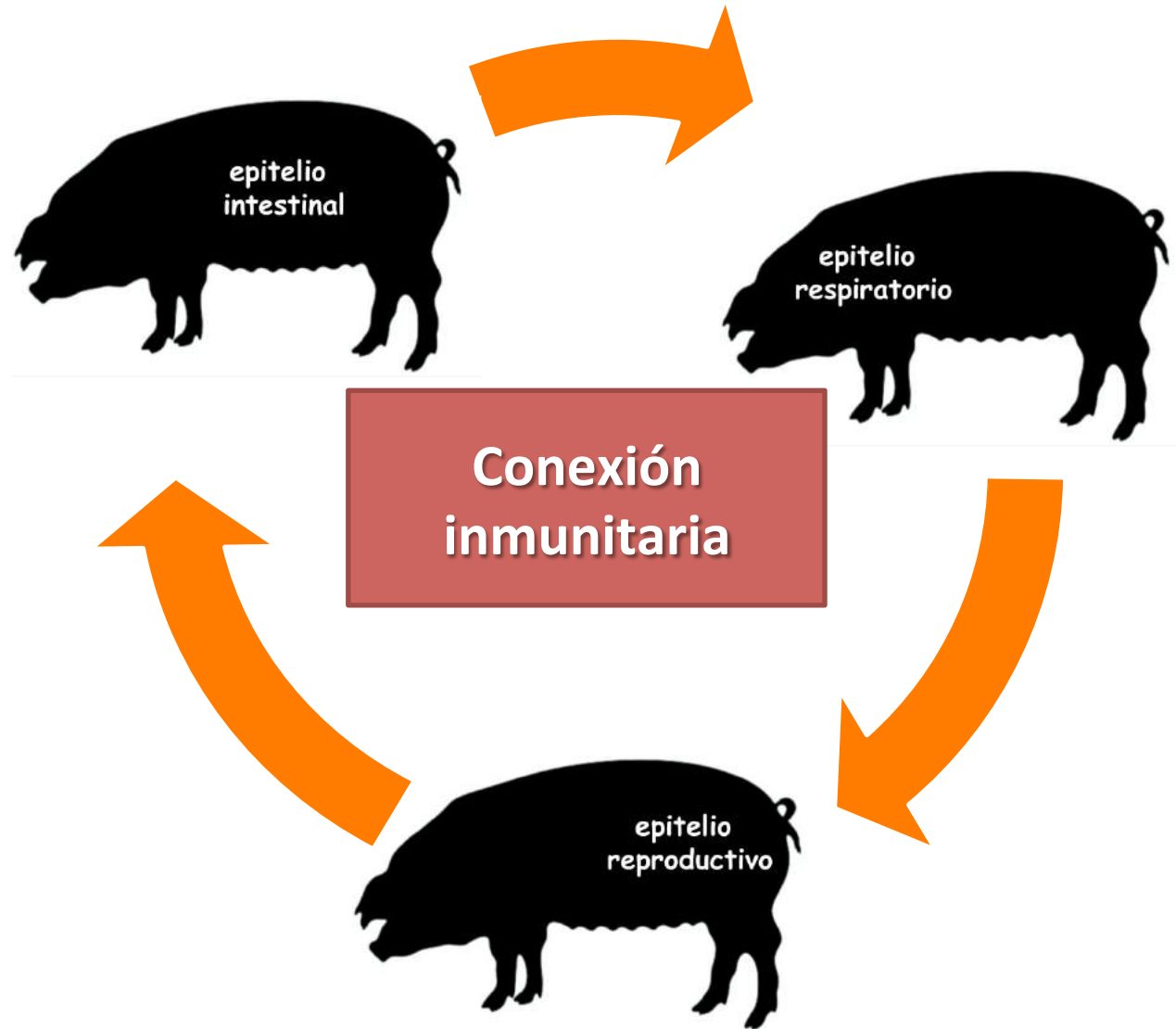
Fertilidad confirmada

- La fertilidad media en ratas de Jackson Lab es de 41.5%
- El stress por transporte, mezcla y adaptación de animales reduce la tasa de fertilidad
- la suplementación de plasma en las dietas de adaptación y gestación mejora la tasa de fertilidad neutralizando los efectos provocados por estres





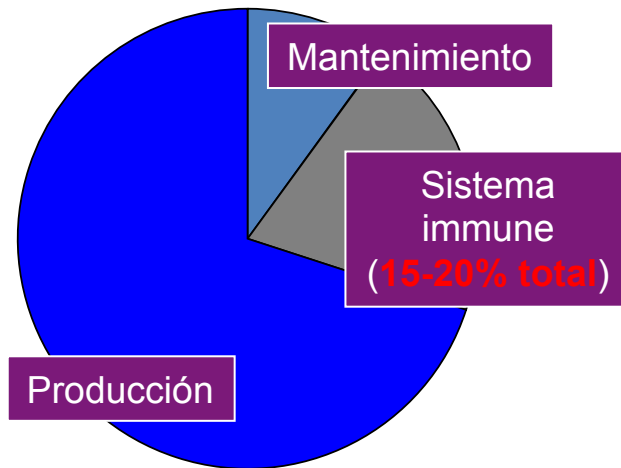
Interconexión inmunitaria entre mucosas



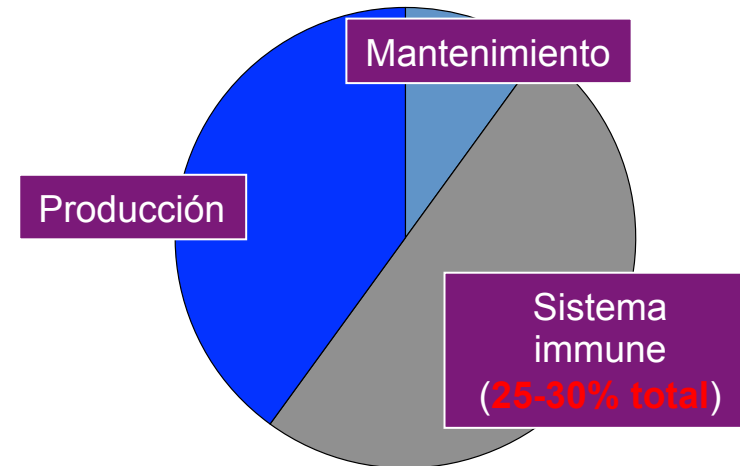


Gasto energético asociado al desafío

Cerdas NO desafiadas



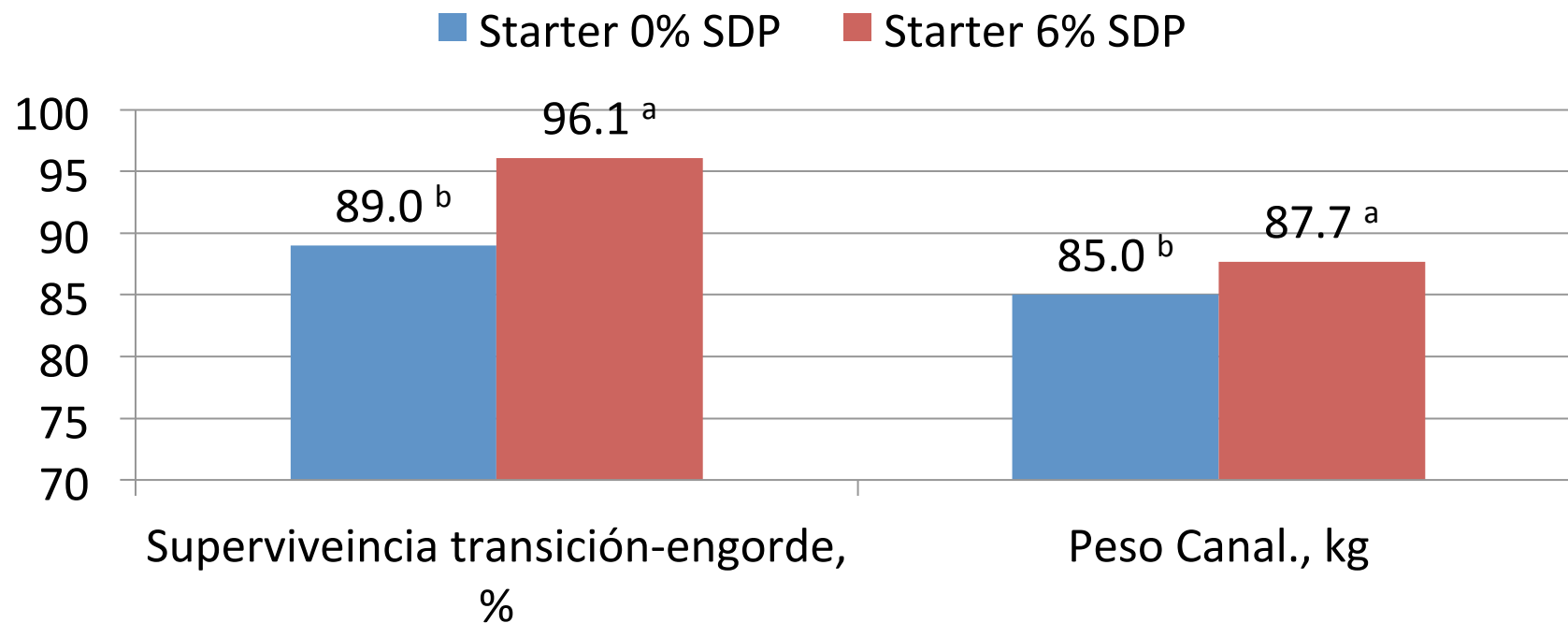
Cerdas CON desafío



Mayor disponibilidad de energía y nutrientes destinados a producción ya que el gasto para sistema inmune es menor



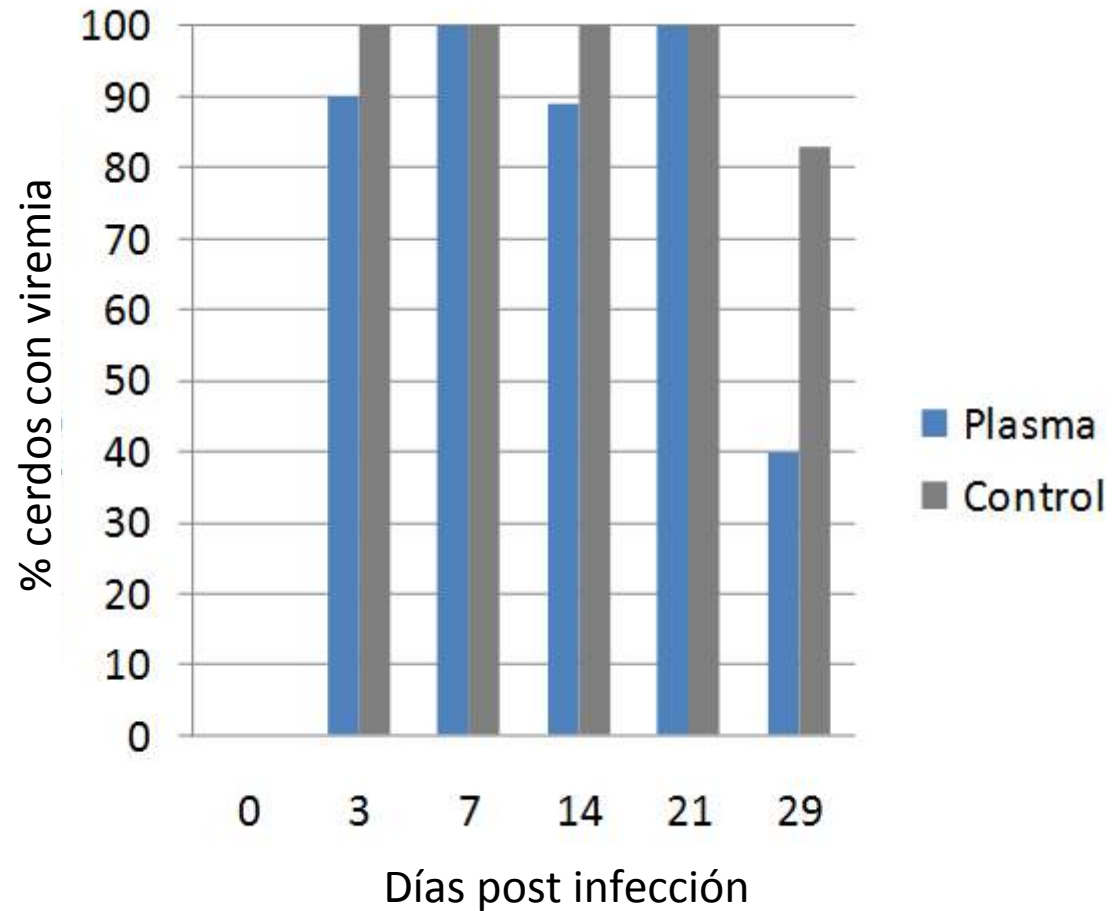
Funcionalidad del plasma frente desafíos



La inclusión de plasma en las dietas de transición mejora la supervivencia y el peso de la canal en lechones vacunados con Mhyo-PCV2



Funcionalidad del plasma frente al PRRS



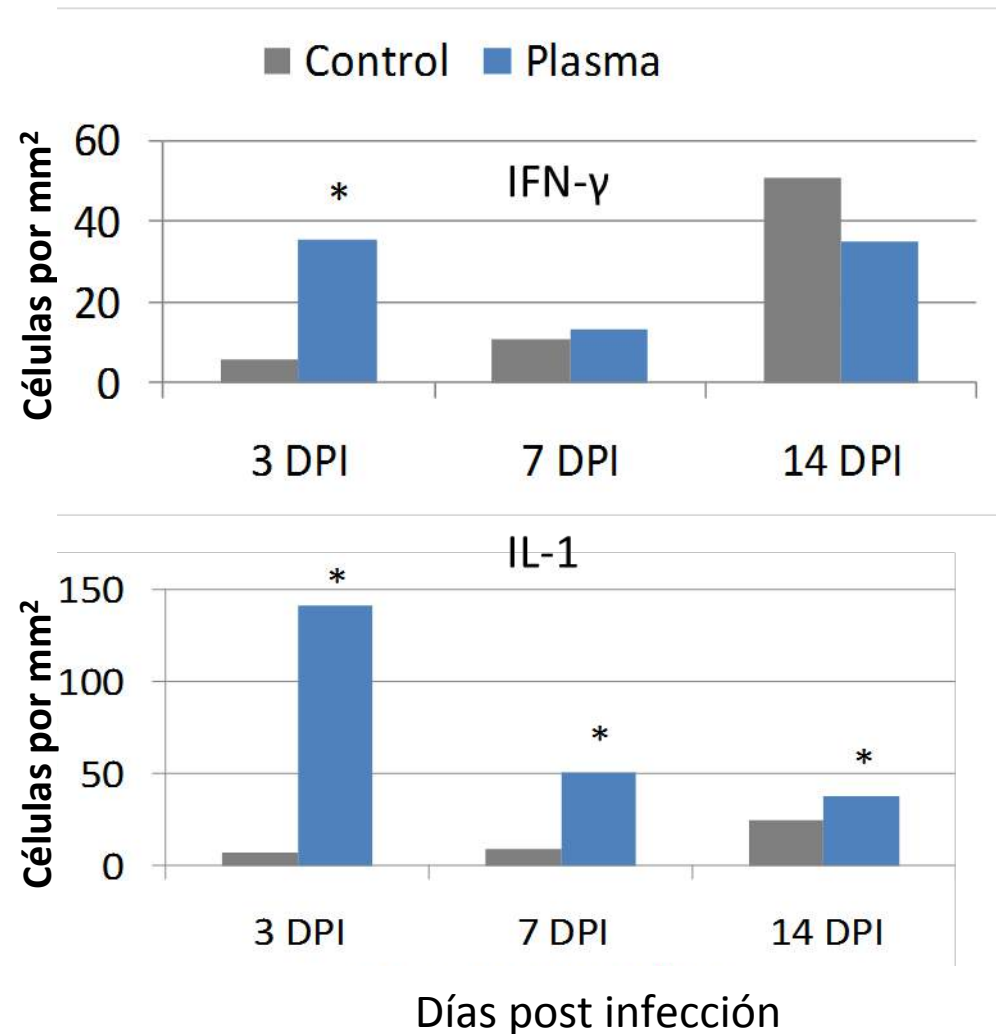
La inclusión de 8% de plasma reduce el porcentaje de cerdos con viremia tras una infección experimental con PRRSv



Funcionalidad del plasma frente al PRRS

La inclusión de 8% de plasma mejora la capacidad para producir IFN- γ tras una infección por PRRSv

El aumento de citoquinas y interleuquinas promueve una eliminación más rápida del virus





Plasma en pienso para cerdas gestación y lactación

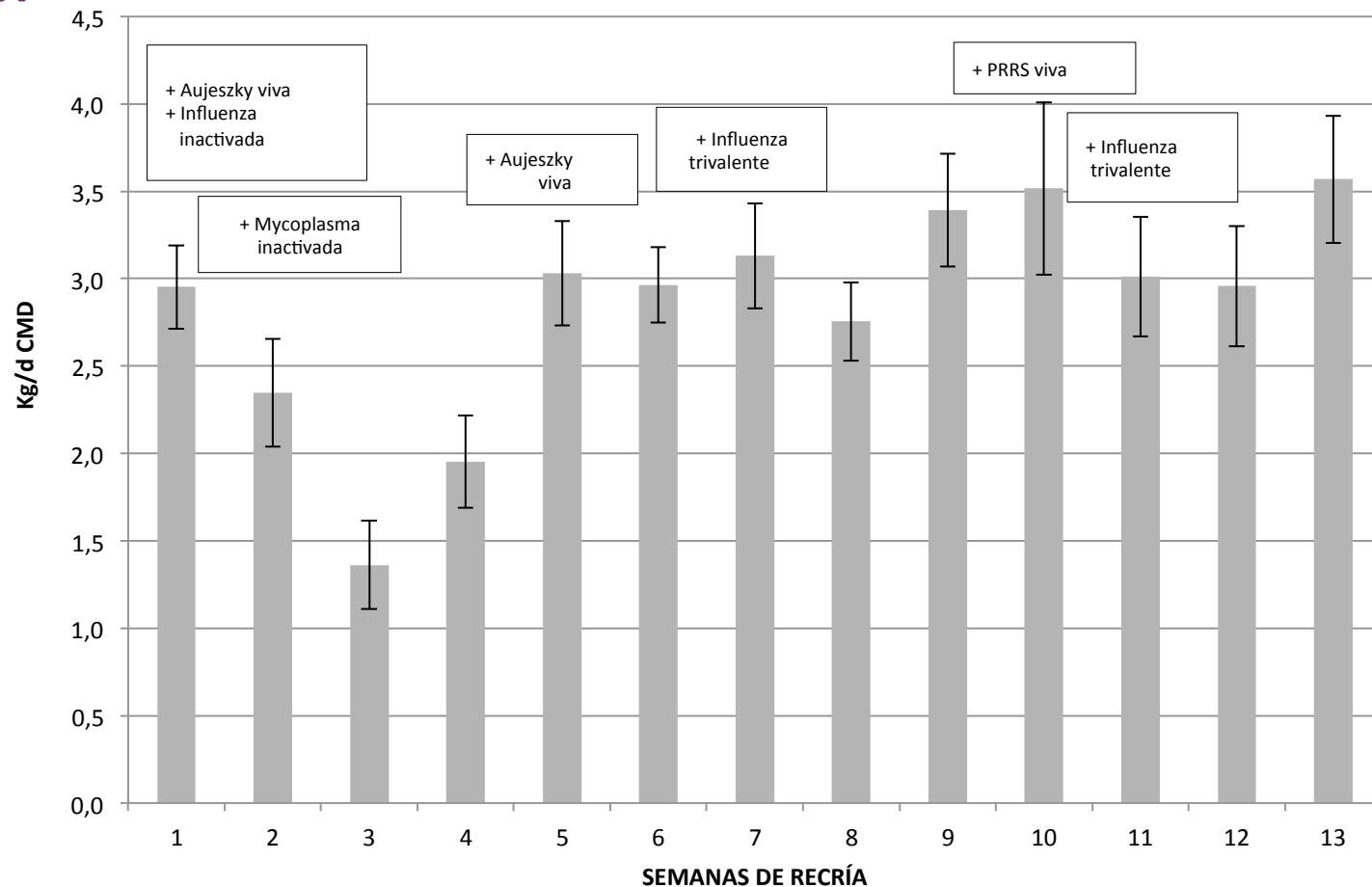
Preparación durante la recría, transporte, cuarentenas, mezclas y jerarquías en patios de gestación son **desafíos implícitos al sistema de producción porcina actual**





¿Qué interés puede tener para el sector porcino?

Influencia del protocolo de vacunación sobre el consumo medio diario (CMD) en una recria de 74 hasta 155 kg de peso vivo

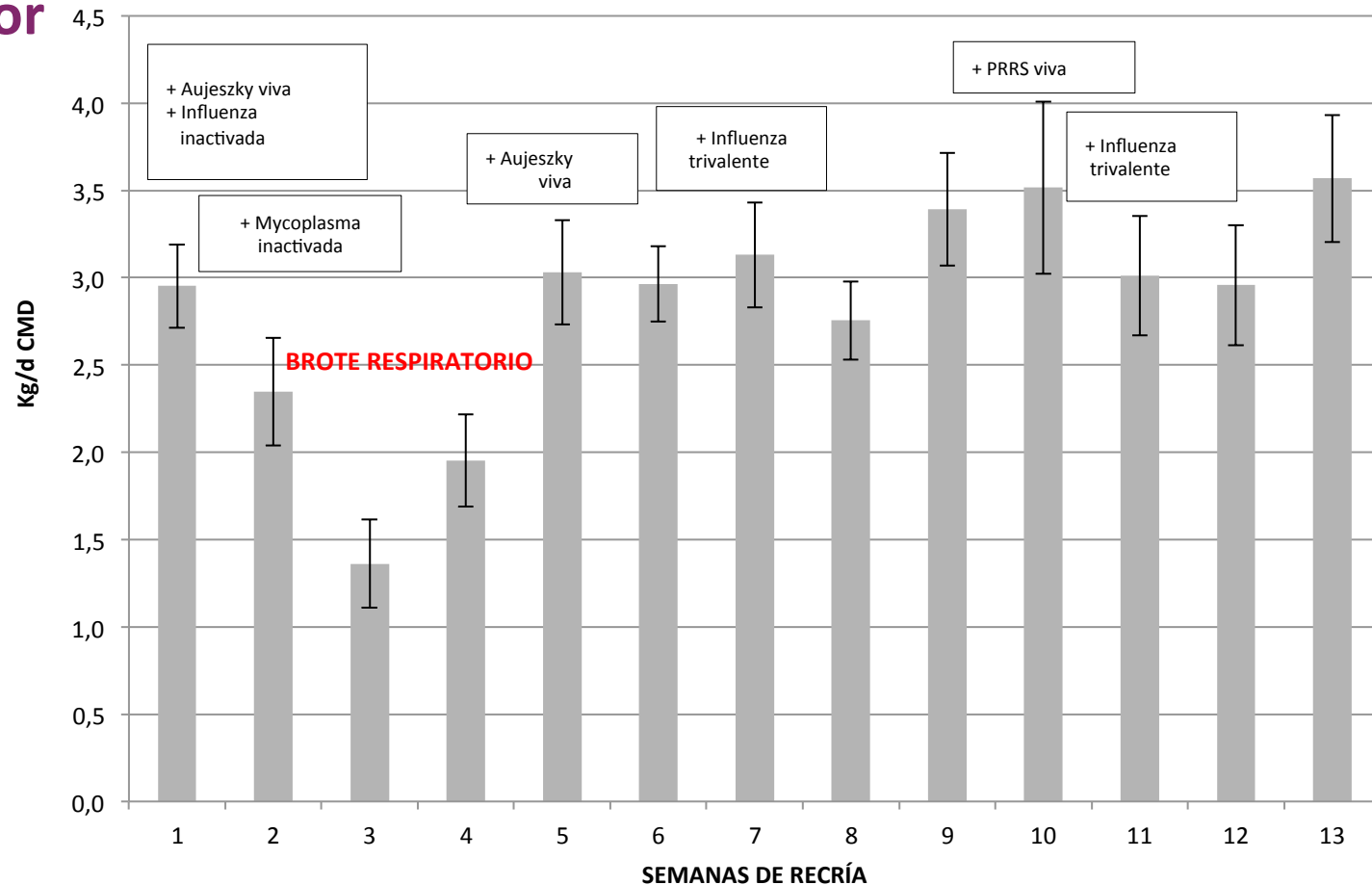


Fabà et al., (2017)



¿Qué interés puede tener para el sector porcino?

Influencia del protocolo de vacunación sobre el consumo medio diario (CMD kg/d) en una recria de 74 hasta 155 kg de peso vivo



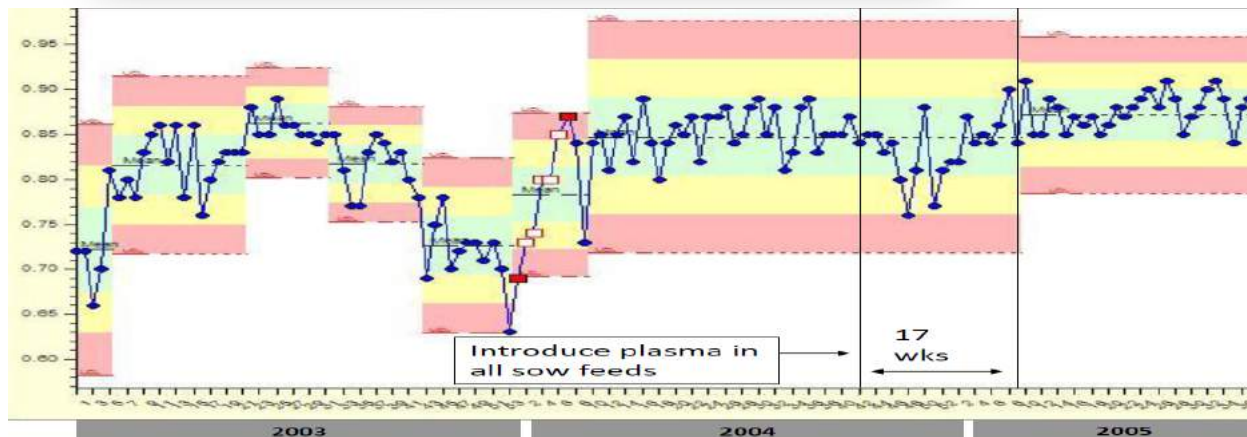


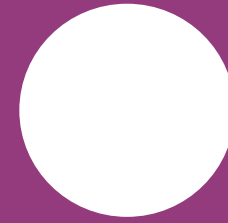
¿Qué interés puede tener las madres?



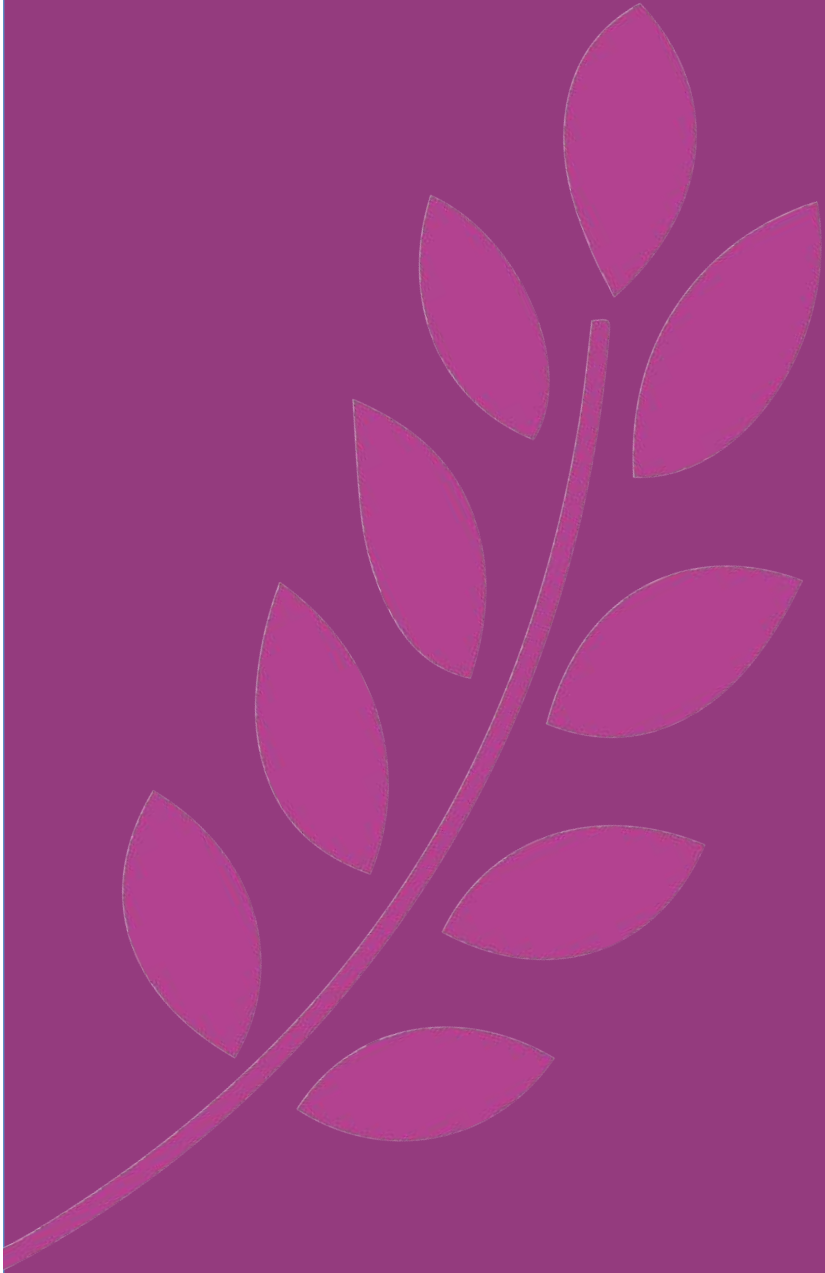
Núcleo de >5000 cerdas con suplementación 0.5% plasma en gestación y lactación (1/2 población)

1. Reducción titulaciones PRRS
2. Reducción repeticiones de 11 a 7.8%
3. Mejora tasa de partos de 81 a 86%
4. Se destetó ½ lechón más por cerda cubierta





Conclusiones





- ❧ Por su composición, el **plasma porcino** es un ingrediente con un alto valor **funcional** más allá de su probada implicación como fuente de proteína de calidad
- ❧ Integrando los diferentes efectos observados sobre la mucosa **intestinal, respiratoria y reproductiva**, podríamos hablar de una inmuno-conexión a nivel de mucosa.
- ❧ La suplementación del **plasma** vía dieta podría ayudar a reducir la **respuesta inmune e inflamatoria** de las mucosas reduciendo el **gasto energético** que la activación de la inmunidad representa
- ❧ Si bien se ha comprobado la existencia de **desafíos implícitos e inevitables** asociados al sistema productivo, la utilización de **plasma** podría ayudar a mejorar los **rendimientos productivos** a lo largo del **ciclo productivo**.



MUCHAS GRACIAS

¿Preguntas?

david.sola@uab.cat