



**PORCI
ECUADOR
2018**

POR UN FUTURO
PRODUCTIVO E
INNOVADOR

VI Congreso Internacional de Porcicultura

ImmunoWall: Efecto inmunomodulador y sobre la integridad intestinal con el uso de MOS y β -glucanos

Melina Bonato, Ph.D.

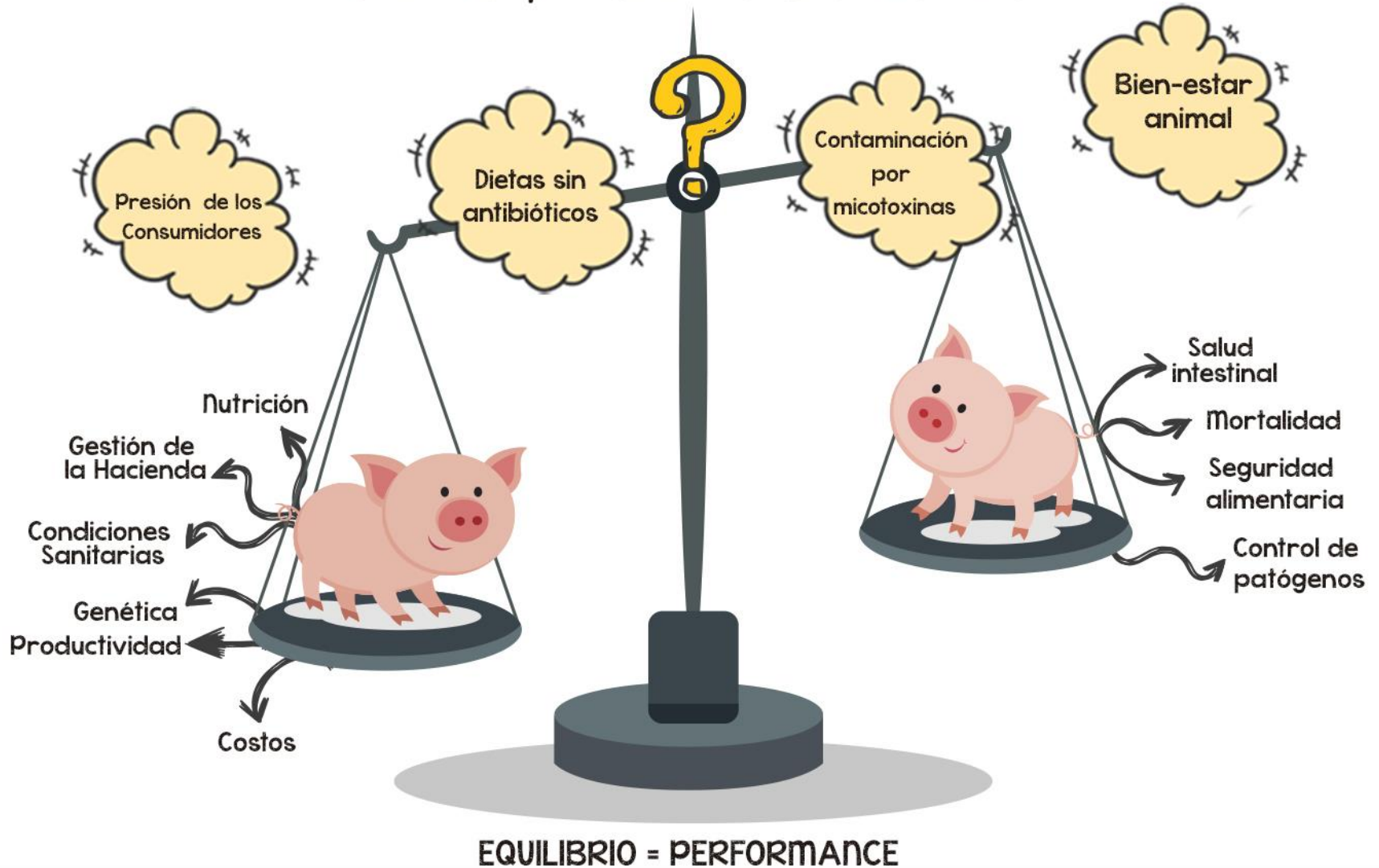
Coordinadora de Investigación y Desarrollo

ICC Brazil

*PorciEcuador 2018
Guayaquil, Ecuador
12 de septiembre de 2018*

Desafío de la Industria de Carne

Factores que Afectan la Salud Animal





El uso de AGP en las Dietas Puede Ocultar los Problemas de la Producción

Dependiendo de su composición, el AGP puede tener dos modos de acción:

- Bactericida (eliminando o comprometiendo irreversiblemente la bacteria);
- Bacteriostático (inhibe el crecimiento de la bacteria).
- Esos modos de acción pueden afectar la microbiota intestinal, incluyendo la flora benéfica, que puede llevar a efectos indeseados, como la disbiosis, y el desequilibrio de la microbiota intestinal.
- **Los antibióticos "ocultan" los posibles desafíos para el animal y su retirada de la dieta exponen "deficiencias", como:**
 - Problemas sanitarios - limpieza y desinfección;
 - Calidad del agua;
 - Problemas con el plan de vacunación;
 - Nutrición - calidad de los ingredientes, desequilibrio nutricional;
 - Gestión;
 - Inmunidad pasiva - anticuerpos maternos;
 - Homeostasis inmunológica básica.



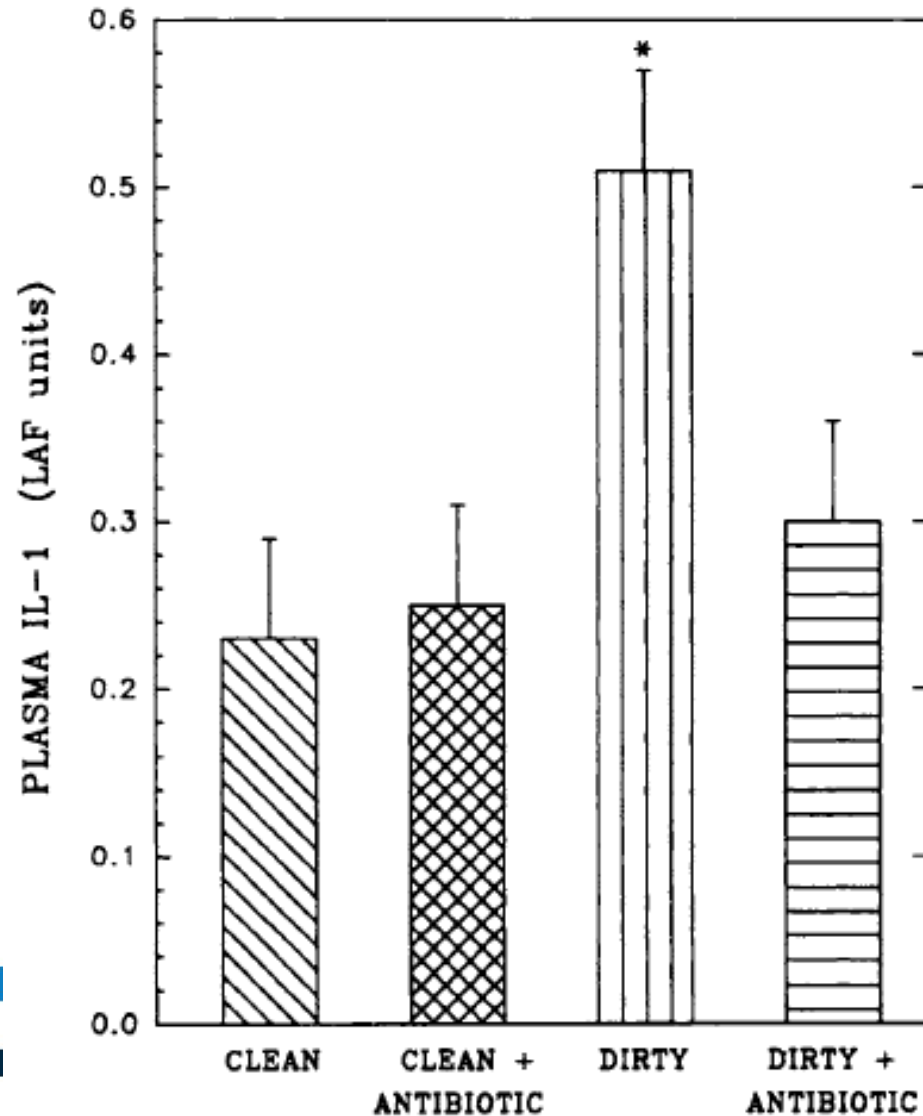
Efecto del uso del antibiótico en la dieta

Influence of environment and antibiotics (AB) on weight gain and feed efficiency in chicks (Experiment 1)¹

Treatment ²	Weight gain g/(chick·d)	Feed efficiency g gain/g feed
Clean	12.65 ^a	0.66 ^a
Unsanitary	12.10 ^b	0.54 ^b
Clean + AB	12.72 ^a	0.67 ^a
Unsanitary + AB	12.57 ^a	0.63 ^a
Pooled SEM	0.14	0.02

¹Means in a column with different superscript letters are significantly different ($P < 0.05$).

²Sixty-four chicks were raised for 14 d (from 3 to 17 d of age) in each of the two different environments (clean or dirty) and fed diets either without antibiotic or with streptomycin (100 mg/kg) and penicillin (100 mg/kg).





**PORCI
ECUADOR
2018**

POR UN FUTURO
PRODUCTIVO E
INNOVADOR

VI Congreso Internacional de Porcicultura

Salud Intestinal

- Estado de funcionamiento ideal del tracto gastrointestinal, que determina el desempeño zootécnico y la rentabilidad de la producción.
- Los intestinos representan sólo el 5% del peso corporal, pero consumen de 15 a 30% de todo O_2 y proteínas (Gaskins, 2001) y el 20% de la energía cruda consumida (McBride & Kelly, 1990), debido a una alta tasa de “turnover” e intensa actividad metabólica de las células.
- Mantener la salud intestinal, además de evitar un gasto innecesario de energía y otros nutrientes, también hay una gran oportunidad del cuerpo para luchar mejor contra infecciones por patógenos y/o virus.
- Esta íntimamente ligada a la: Nutrición balanceada, integridad intestinal, microbiota, respuesta del sistema inmune.

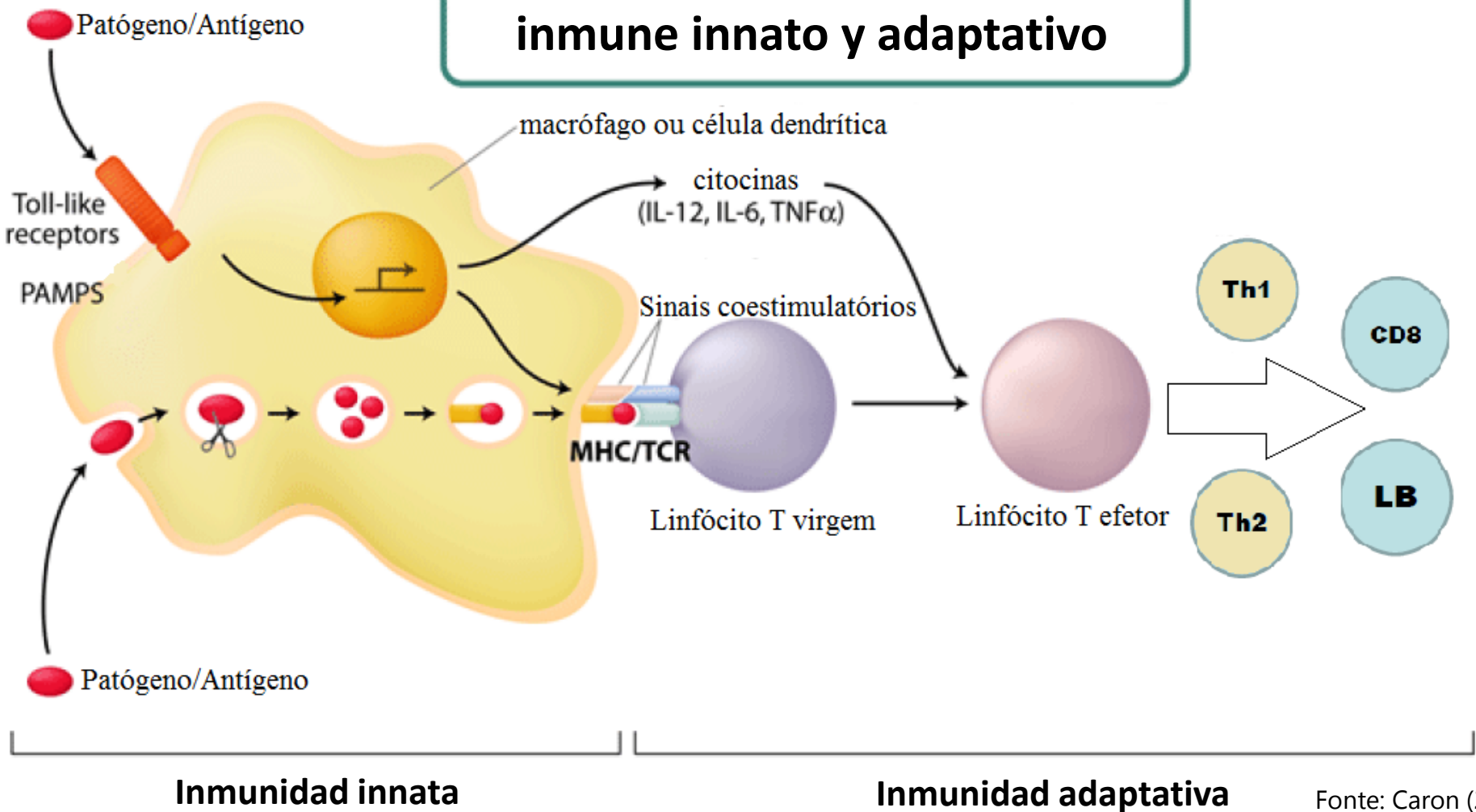


Sistema Inmunológico

- *Todos los animales poseen dos tipos de inmunidad para defender su cuerpo:*
 - ✓ La inmunidad natural o innata, que se compone de mecanismos capaces de respuestas rápidas a los microorganismos, y muestran ninguna especificidad ni memoria inmunológica, es fundamental en el control de infecciones comunes (compuestas de células NK [asesinas naturales], macrófagos, neutrófilos, células detriticas, y el sistema suplementario).
 - ✓ La inmunidad adquirida, que se caracteriza por la especificidad y la capacidad de “recordar” y responder firmemente a la exposición a los microorganismos, (que consiste de linfocitos y anticuerpos).

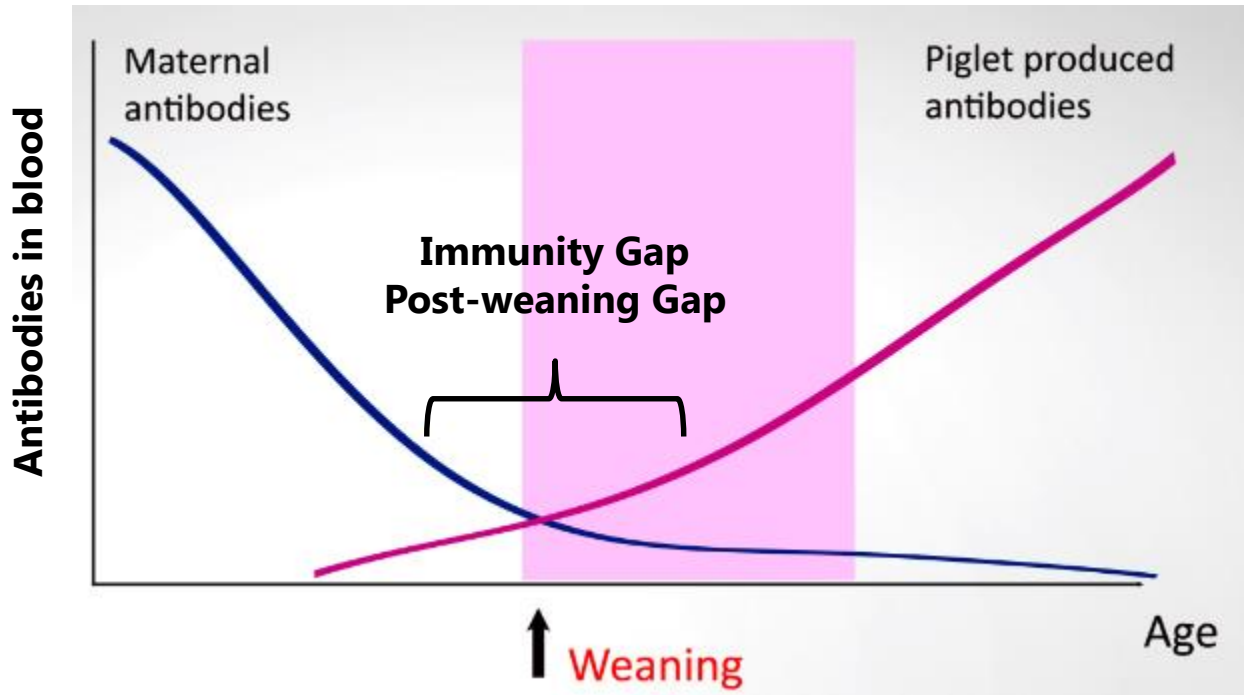


Interacción entre sistema innate y adaptativo





Maduración del sistema inmune de cerdos



En el destete, los anticuerpos circulantes alcanzan su nivel más bajo en alrededor de 28 días (4 semanas) de vida. A lo largo del tiempo, su nivel de anticuerpos aumentará gradualmente a medida que construyen su propia inmunidad natural. Durante este tiempo, el lechón es más susceptible a los desafíos intestinales porque su sistema inmunológico adquirido aún no está maduro.

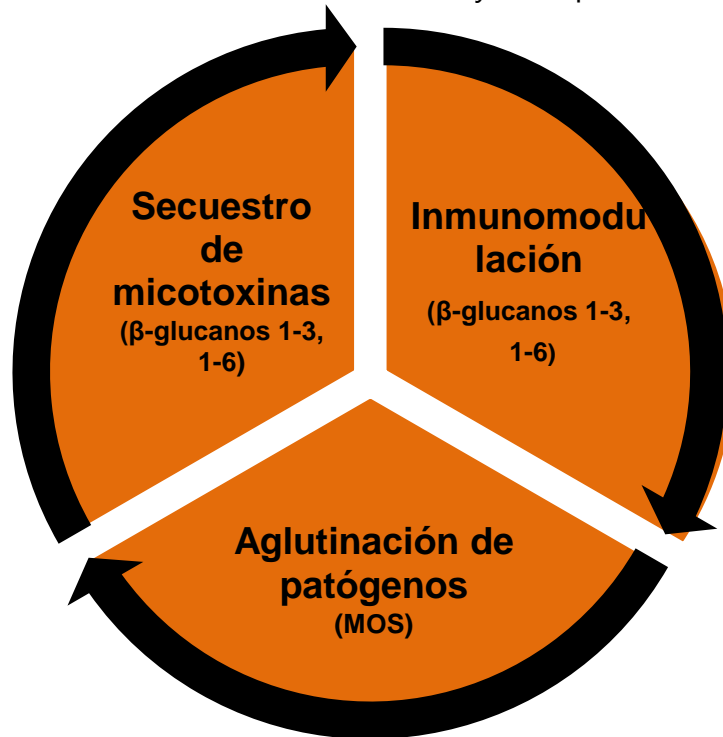


Estrategias para promover la salud intestinal

- **Antibióticos** - efectividad; bajo costo; resistencia bacteriana; uso y restricciones en varios países.
- **Ácidos Orgánicos** - penetran en la membrana celular y alteran el metabolismo de los microorganismos y también el pH intestinal; la combinación de varios ácidos puede resultar en una mejor eficacia.
- **Aceites Esenciales** - de orégano, pimienta, tomillo, canela, etc - tienen propiedades bactericidas y bacteriostáticos, entre otras.
- **Probióticos** - colonizan el intestino, producen ácidos que reducen el pH, inhibiendo la proliferación de patógenos; crean biopelícula para evitar la colonización.
- **Prebióticos** - Aglutinación de patógenos y favorecimiento de la flora benéfica; modulación del sistema inmune, adsorción de micotoxinas, etc.
- **Nucleótidos** - concepto de nutriente semi-esencial o condicionalmente esencial, mejora la eficiencia de la tasa de turnover de las células.

¿Por qué la pared celular de la levadura puede ayudar?

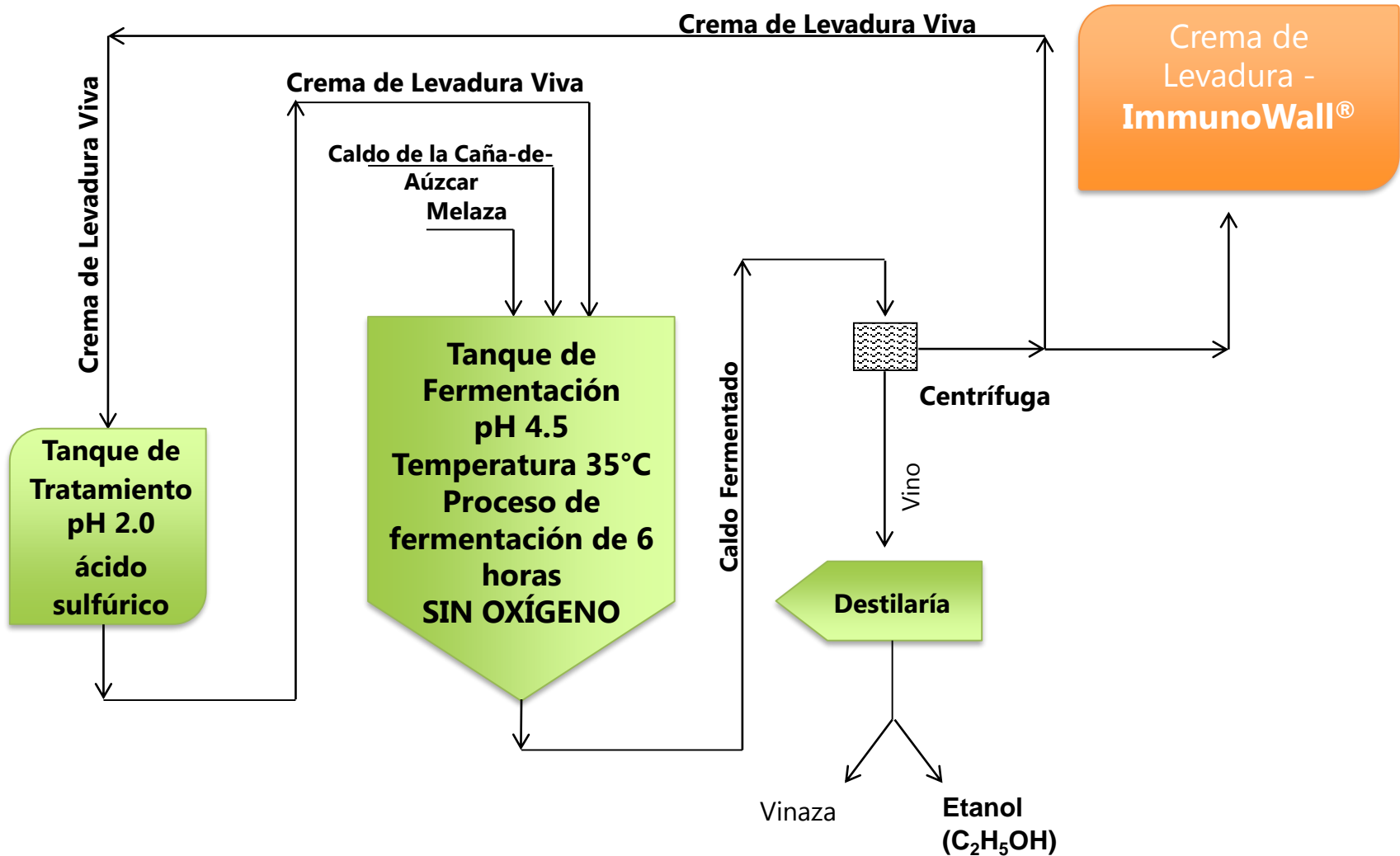
La pared celular de la levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) es una de las soluciones que pueden ayudar en el programa de control de patógenos, pues es una alternativa natural que auxilia en la reducción de la contaminación y en la prevención del problema.



¡Triple Modo de Acción de ImmunoWall®!

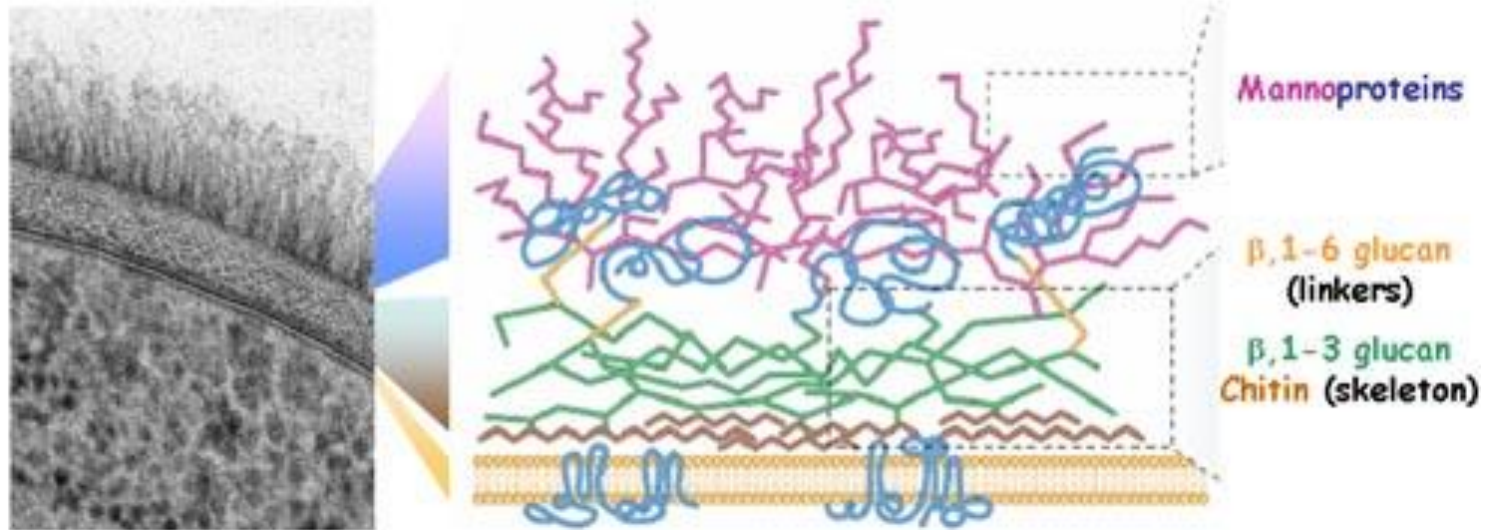
La calidad, la pureza y la proporción de los componentes se deben considerar al elegir entre varios productos que contienen pared celular. **De esa forma, ImmunoWall® se destaca.**

ImmunoWall® viene de la Fermentación de la Caña-de-Azúcar



ImmunoWall®

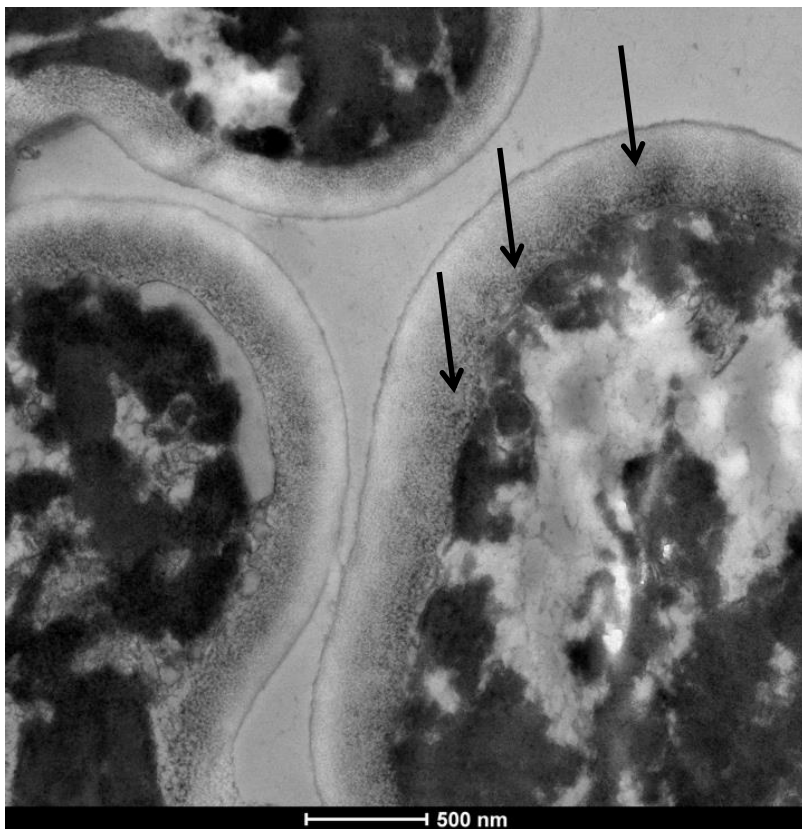
*Composición de la pared celular de la *Saccharomyces cerevisiae**



La composición de la pared celular es en capas de diferentes tipos de carbohidratos. El MOS es la capa más externa, mientras las β -glucanos (1,3 y 1,6) forman la capa intermediaria (según observado en las imágenes anteriores de microscopía de luz).

Pared del ImmunoWall®: 2/3 β -glucanos x 1/3 MOS

ImmunoWall®



Pared celular de la levadura de la fermentación primaria ½ BG ½ MOS



**Imagen por microscopía de luz obtenida en Electron Microscopy Facility, Cellular & Molecular Medicine, University of California San Diego – 2016.

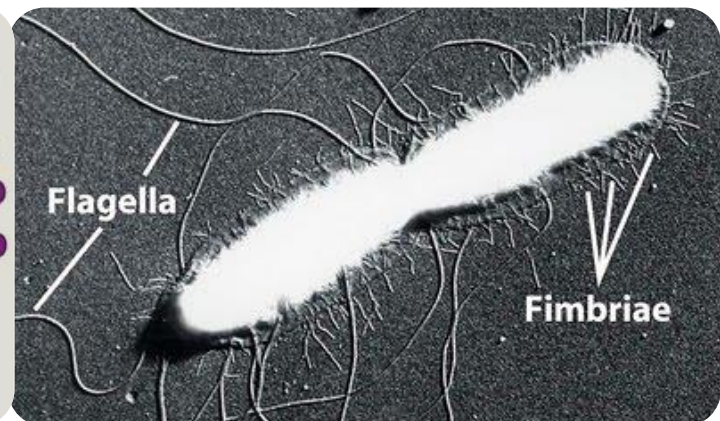
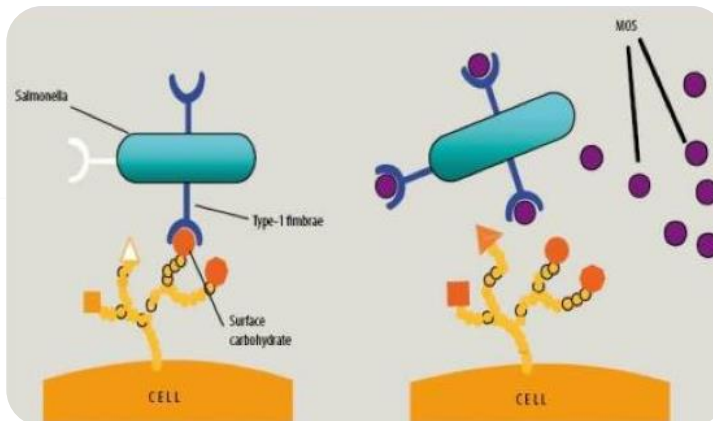
Las setas indican la diferencia en la concentración de β -glucano de las dos paredes celulares. La parte más oscura de la muestra de ImmunoWall® indica una densidad mayor en los β -glucanos.

***Considerando la suma total de los carbohidratos β -glucanos y MOS.**



¿Por qué el MOS aglutina solo bacterias patógenas?

- El término fimbria (plural fimbriae) o pili es un apéndice compuesto de proteínas enrolladas (frisar) que se pueden encontrar en muchas bacterias gramnegativas y algunas grampositivas, y es más fino y más corto que un flagelo.
- La fimbria es usada por la bacteria para adherir a las superficies, células o otras bacterias.
- La fimbria tipo I está presente en la *Salmonella* (del grupo paratifoide), *E. coli*, etc. A través de esta fimbria, la bacteria se adhiere al MOS presente en la pared celular.





Histórico de Aglutinación Consistente

Año	Aglutinación de <i>Salmonella</i> ¹	Aglutinación de <i>E. coli</i> ¹
	%	
2010	89,38 ± 3,17	92,86 ± 4,33
2011	87,86 ± 4,05	89,29 ± 6,76
2012	88,10 ± 6,02	90,71 ± 6,94
2013	91,88 ± 6,16	91,25 ± 5,60
2014	94,08 ± 4,63	94,08 ± 4,77
2015	97,60 ± 4,11	97,14 ± 4,39
2016	99,58 ± 1,41	99,38 ± 1,69

¹Evaluación Completa: 60 Cepas de *Salmonella* y 20 Cepas de *Escherichia coli*.

*Laboratorio de investigações Micológicas (LAPEMI) de la Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Brasil..

Más de 200 evaluaciones a lo largo de los años, presentando un promedio efectivo de:

99,6% de aglutinación de *Salmonella spp.*

99,4% de aglutinación de *E. Coli.*



Reducción de la contaminación por *E. coli*

Yeyuno

	Día 1	Día 7	Día 14
	Después infección		
IMW ($\times 10^7$ UFC/ml)	0,01 ^a	0,002 ^b	28 ^b
Control ($\times 10^7$ UFC/ml)	0,01 ^a	5 ^a	42 ^a

Heces

	Día 1	Día 4	Día 7	Día 11	Día 14	Total
	Después infección					
IMW ($\times 10^7$ UFC/ml)	0,52 ^c \pm 0,04	2,48 ^{bc} \pm 0,50	0,66 ^c \pm 0,28	4,64 ^{ab} \pm 2,90	0,011 ^a \pm 0,001	1,50 ^a
Control ($\times 10^7$ UFC/ml)	0,81 ^c \pm 0,06	5,29 ^{bc} \pm 0,71	0,74 ^c \pm 0,32	6,13 ^{ab} \pm 3,83	18,48 ^b \pm 16,01	4,39 ^b

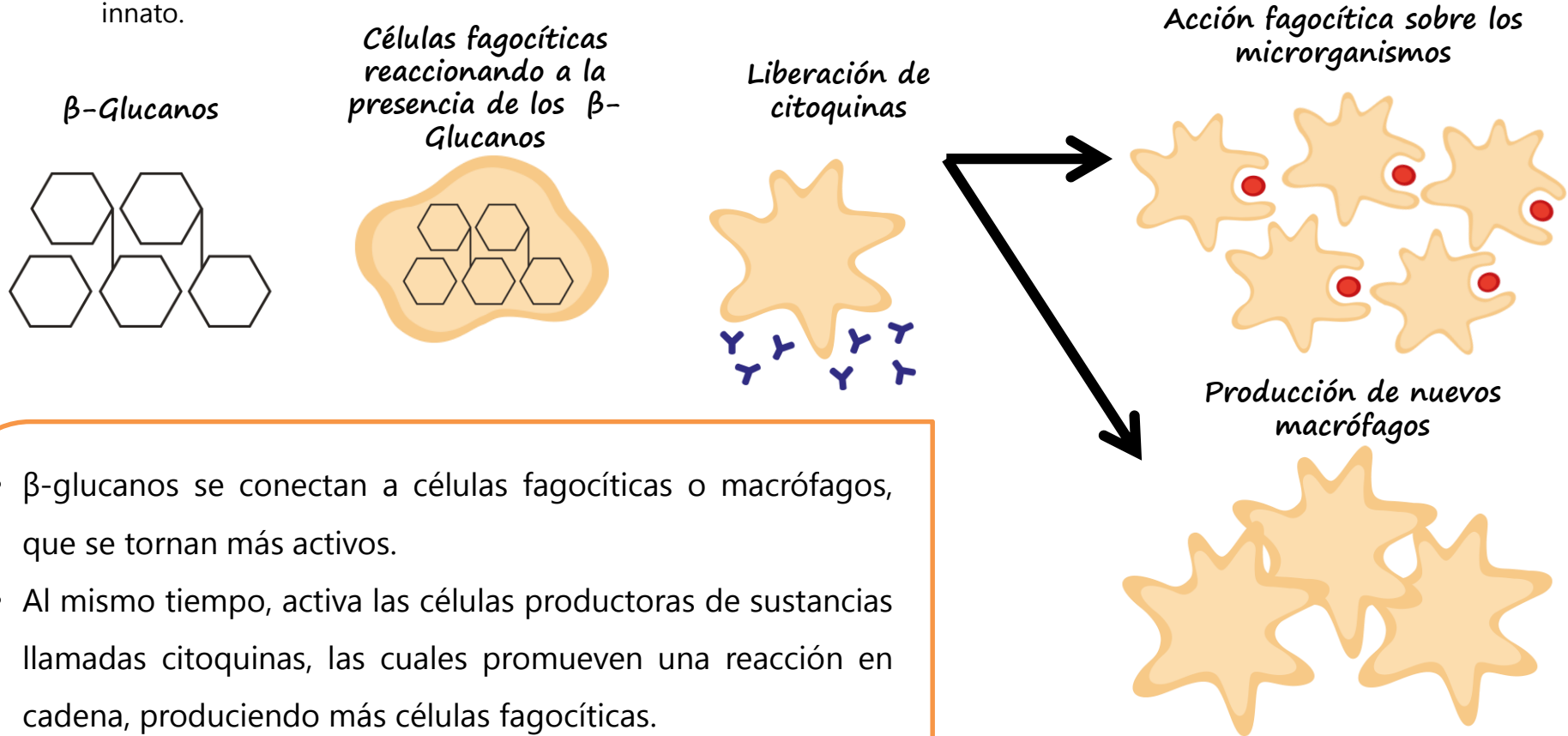
**12 lechones con 28 días de edad (pos-destete) distribuidos en un DIC con 2 tratamientos de 6 animales cada. ImmunoWall® – 2kg/ton. *E. coli* fue inoculada ($9,8 \times 10^8$ CFU/mL) en el primer día del experimento. Amadeo A. Alcantara, DVM, MS - University of the Philippines Los Baños – 2013. **Los promedios con letras diferentes en la misma fila o en la misma columna tienen diferencias significativas ($P < 0.05$).

Reducción significativa en el yeyuno y en las heces de la cuenta de *E. coli*.

β -Glucanos – Mecanismo de acción

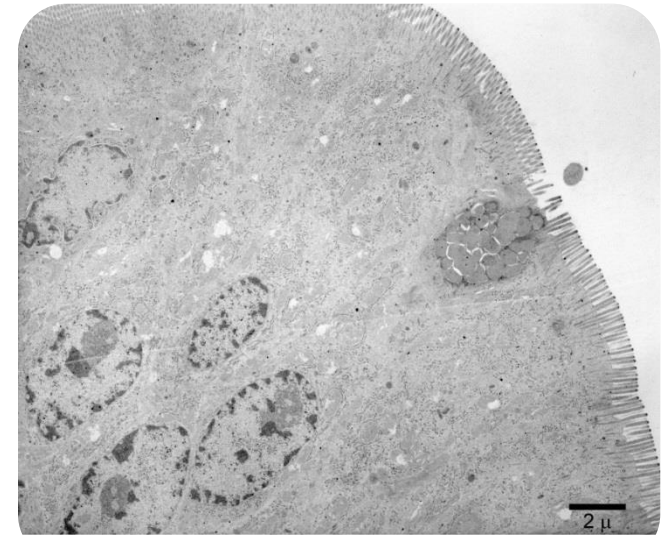
Sistema inmune innato

- Hay una gran cantidad de macrófagos presentes en la mucosa intestinal, y estos reconocen las ligaciones de los **β -Glucanos 1-3 y 1-6** de la pared celular de las levaduras, entonces inician una reacción en cadena del sistema inmune innato.



- β -glucanos se conectan a células fagocíticas o macrófagos, que se tornan más activos.
- Al mismo tiempo, activa las células productoras de sustancias llamadas citoquinas, las cuales promueven una reacción en cadena, produciendo más células fagocíticas.
- Se dispara un alerta al sistema inmune para que esté preparado para combatir enfermedades oportunistas.

Células Caliciformes y la Producción de Mucina

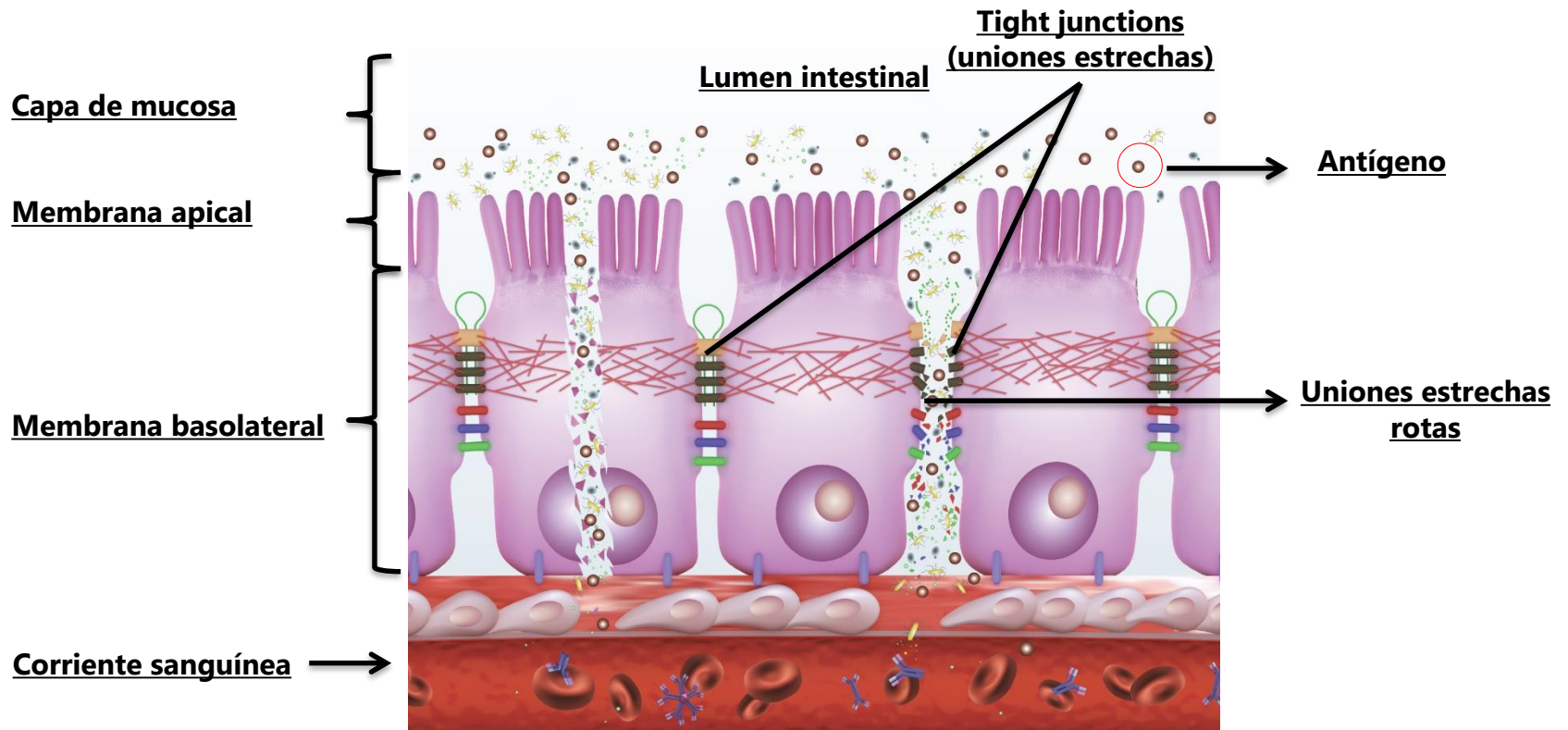


Sample 35-C+IMW 4,000X

Las setas indican las células caliciformes que son responsables por la producción de mucina, que será liberada en el lumen intestinal, formando el moco (barrera protectora y facilitadora de la digestión).

Por ser una barrera protectora, la producción de moco se puede regular por respuestas del sistema inmune.

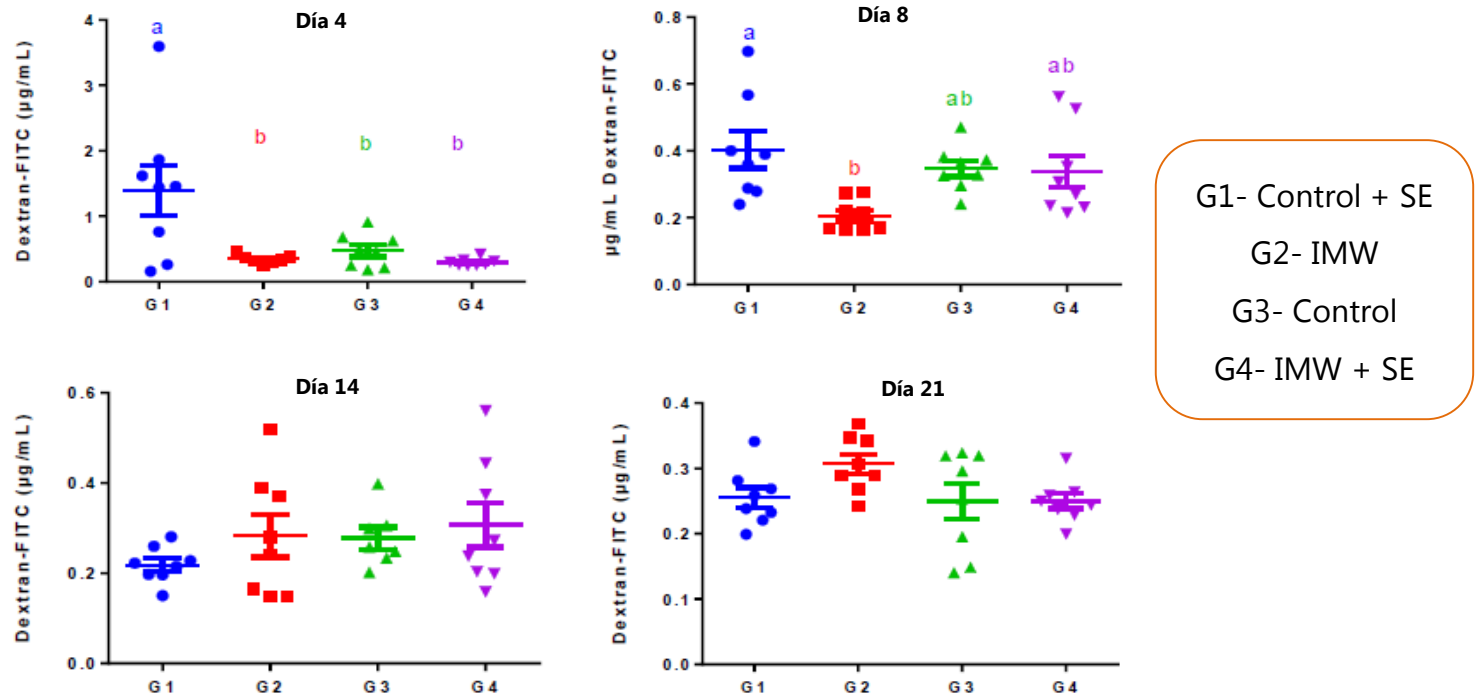
Integridad intestinal: es un indicador de la eficacia de la barrera protectora formada por el tracto gastrointestinal, que evita la translocación paracelular de compuestos no deseados como toxinas bacterianas y microorganismos desde la luz intestinal a la lámina propia y posteriormente al corriente sanguínea.



La integridad intestinal está garantizada por una capa continua de células epiteliales, unidas por uniones estrechas (tight junctions), y por una capa de mucosa sobre el epitelio.

Mejora la Integridad Intestinal

Permeabilidad de la mucosa intestinal de animales desafiados con SE

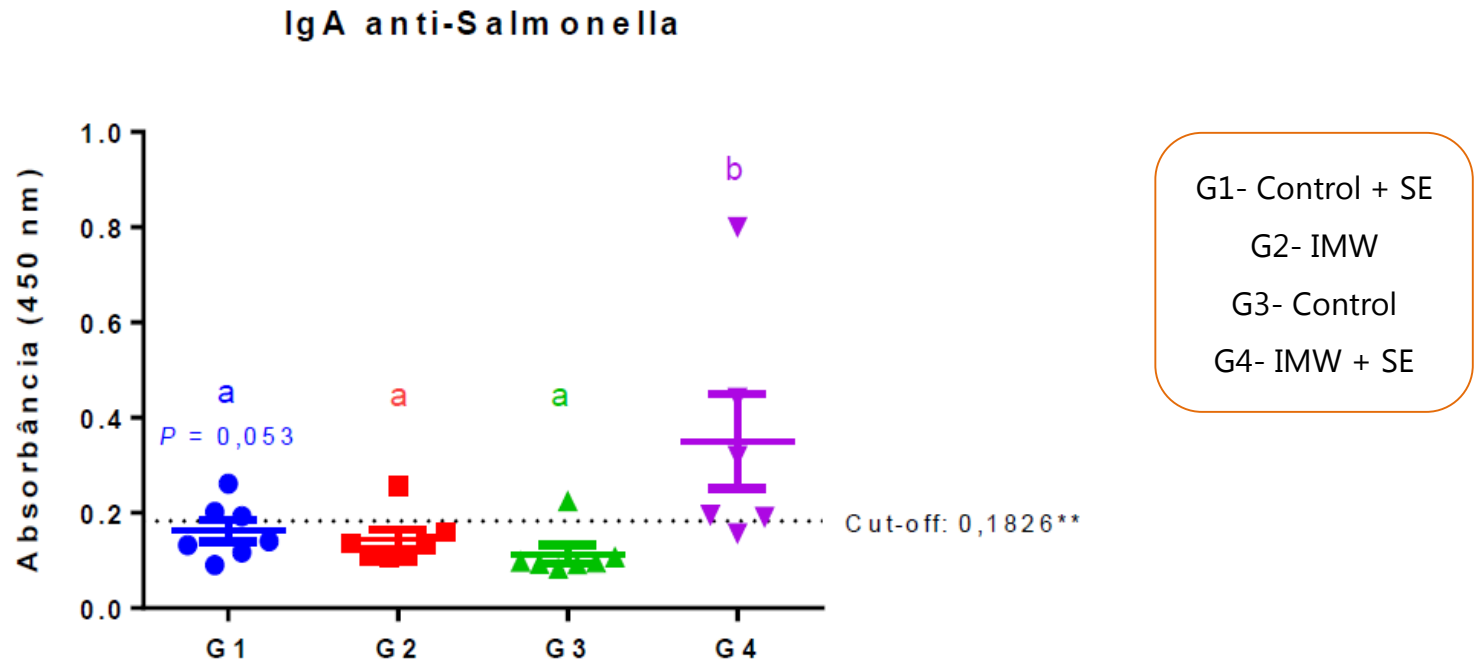


*Evaluación de la integridad intestinal (permeabilidad). Los valores más altos indican una mayor permeabilidad, que es indicativa de una menor integridad de la mucosa. La relevancia estadística se indica con letras diferentes en cada grupo. Las diferencias se calcularon mediante un análisis de una vía (ANOVA de una vía) con la prueba de comparaciones múltiples de Tukey ($P < 0.05$).

A los 4 días de vida (2 días después de la infección), el grupo desafiado (G1) presentó el marcador de paso más alto en la sangre (lo que indica una menor integridad intestinal). Este efecto fue mitigado por el uso de ImmunoWall (G4). El grupo infectado con el control (G1) siguió siendo el grupo con la integridad más baja a los 8 días, aunque solo hubo significación estadística en contra de G2 a esta edad. En los otros puntos de recolección, la integridad intestinal no varió entre los grupos ($P < 0.05$), mostrando la capacidad del animal para recuperarse (también sin recontaminación).

Modulación de la respuesta inmune

IgA anti-Salmonella de animales desafiados con SE



* Evaluación de IgA anti-Salmonella. El gráfico muestra la cuantificación relativa de IgA en el suero reactivo frente a LPS de la bacteria. La línea de corte está representada. La relevancia estadística se indica con letras diferentes en cada grupo. Prueba ANOVA con Tukey post-test ($P < 0.05$, excepto cuando se indique lo contrario).

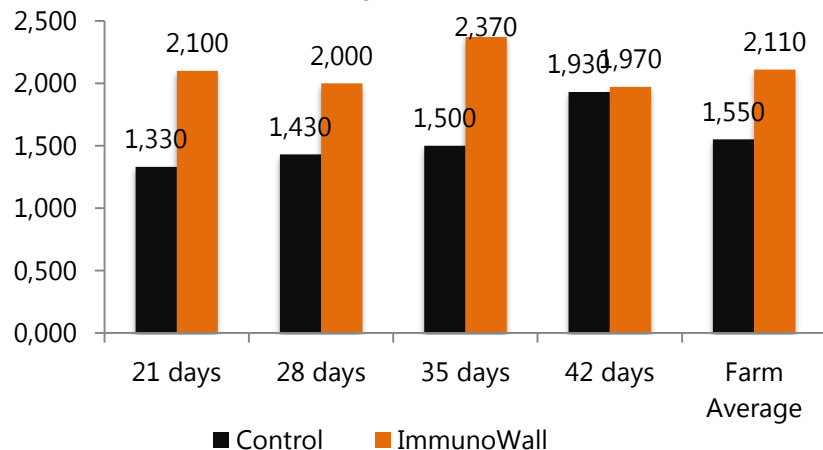
La cantidad de IgA específica contra SE se evaluó en una muestra de sangre a los 14 días. Los infectados y tratados con el grupo ImmunoWall (G4) presentaron el mayor número de animales reactivos (5 de 6), así como la mayor cantidad promedio de IgA anti-Salmonella. El grupo infectado, en comparación, tenía 3 de 7 animales reactivos.

Mostrando que la respuesta específica del sistema inmune fue más rápida y más fuerte, consumiendo menos energía y nutrientes, ya que la respuesta inflamatoria parecía ser más corta.

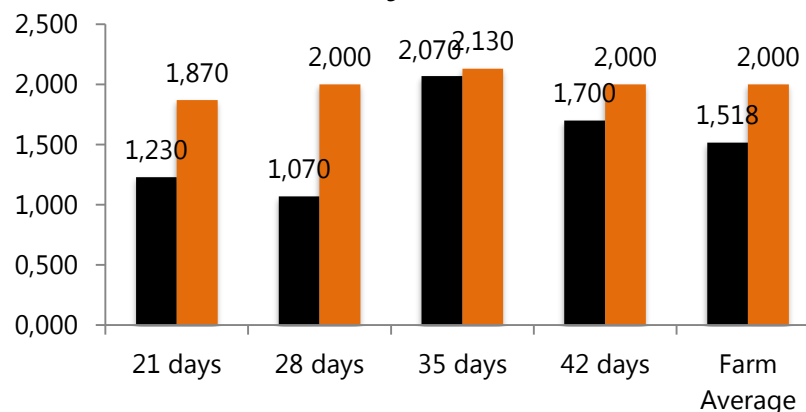
Modulación de la respuesta inmune

Niveles totales de inmunoglobulinas en los lechones después del destete

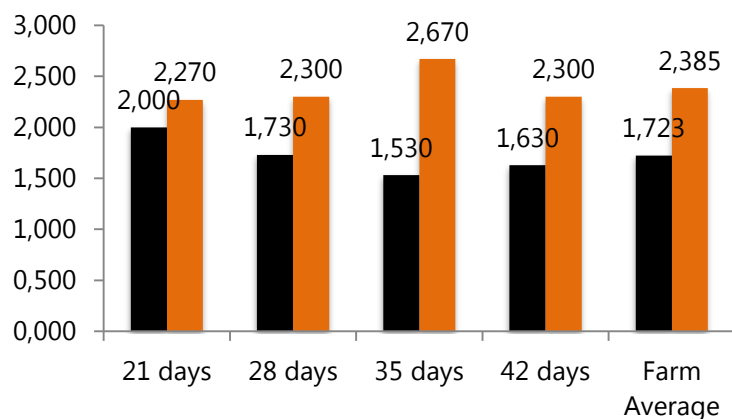
Granja A: +58%



Granja B: +52%



Granja C: 13,5%



**El nivel de Ig en el período de destete aumentó
(1 a 21 días): transmisión de la inmunidad pasiva
de las cerdas a los lechones.**

**Aumento del promedio del nivel de Ig de 1 a 42
días: mantenimiento del status inmune.**

Granja A: 36%; Granja B: 31,5%; Granja C: 29,6%.

* El experimento fue conducido simultáneamente en 3 granjas comerciales similares en Chiayi - Yulin, con un promedio de 3000 animales / granja, siendo lechones híbridos (Landrace / Yorkshire / Duroc). Los tratamientos fueron Control e ImmunoWall, siendo: Granja A: suplementación cerdas con 2 kg / ton hasta final de la lactancia y destete; y en los lechones de 22 a 42 días de edad (post-destete) 2 kg / ton. En las granjas B y C, el mismo esquema fue seguido, sólo suplementando 1 kg / ton en las respectivas fases. Haciendas con historias esporádicas de *E. coli* y *Salmonella*. Ningún AGP se utilizó durante el período de prueba. Prueba conducida en China por el Dr. Chih-Cheng Chang D.V.M., National Chiayi University, Chiayi, Taiwán, 2011.

Modulación de la respuesta inmune

Incremento del nivel de Ig en el período de destete (1 a 21 días). La transmisión de la inmunidad pasiva de cerdas a lechones.

Promedio del nivel de Ig Aumento de 1 a 42 días. Mantenimiento del estado de inmunidad



Granja A
58%

Granja B
52%

Granja C
13,5%



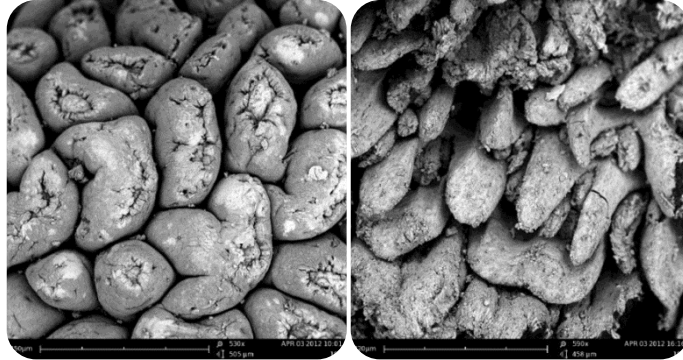
Granja A
36%

Granja B
31,5%

Granja C
29,6%

Mejora de la Integridad Intestinal

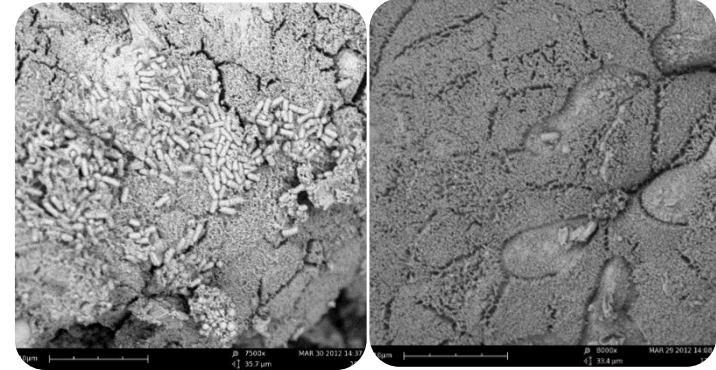
7 días pos-infección- Vilosidades



Control

ImmunoWall®

14 días pos-infección- microvilosidades



Control

ImmunoWall®

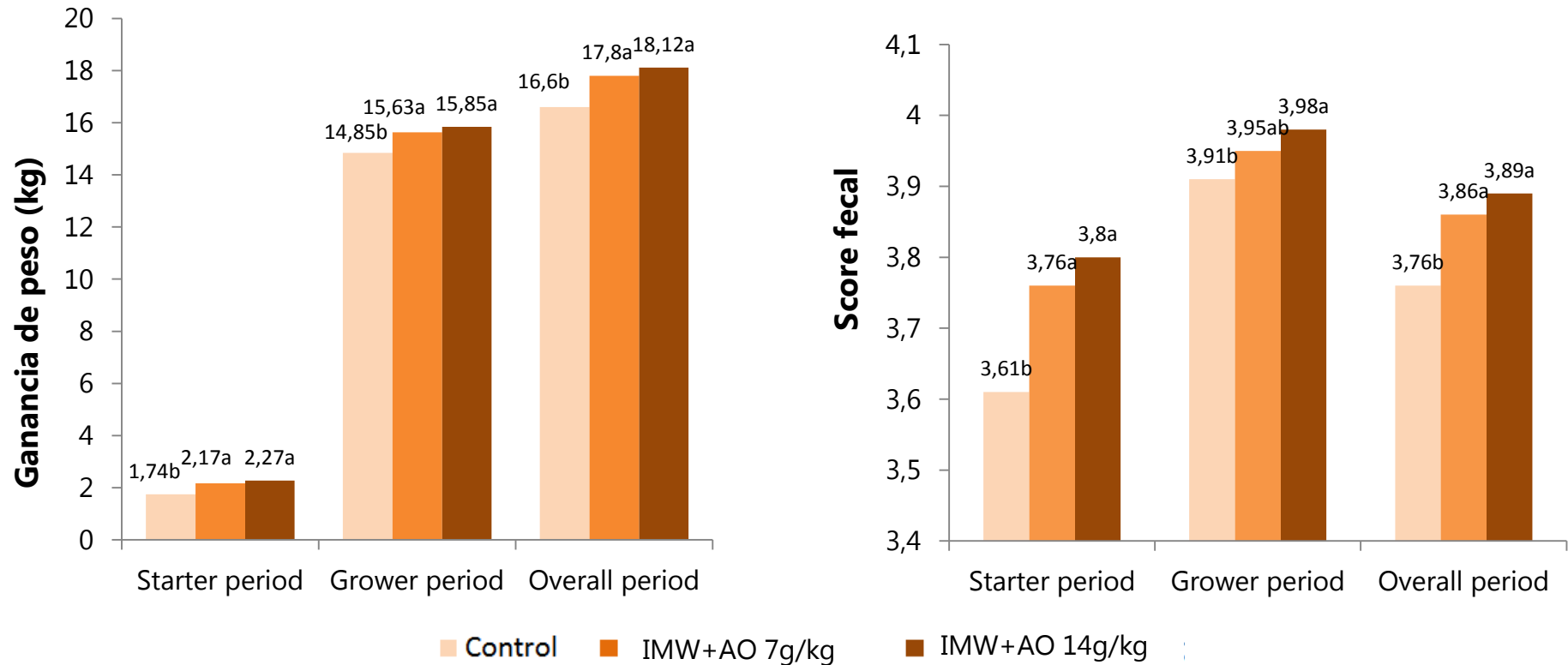
Parámetro	Lechón referencia	Día 7		Día 14	
		Control	ImmunoWall®	Control	ImmunoWall®
Espesor de mucosa	15,23 ¹	15,42 ^{1a}	13,98 ^{1a}	13,82 ^{1a}	16,06^{1a}
Profundidad de cripta	5,14 ¹	7,19 ^{2a}	7,02 ^{2b}	6,96 ^{2b}	7,47^{2a}
Altura de vilosidad	9,92 ¹	7,84 ^{2a}	6,60 ^{2b}	6,63 ^{2b}	6,77^{2a}
Anchura de vilosidad	2,07 ¹	3,56 ^{2a}	3,22 ^{2a}	3,06 ^{2a}	3,59^{2a}
Área de superficie	87,60 ¹	95,10 ^{1a}	71,24 ^{1b}	69,96 ^{1b}	81,13^{1a}

**12 lechones con 28 días de edad (pos-destete) distribuidos en un DIC con 2 tratamientos de 6 animales cada. ImmunoWall® = 2kg/ton. *E. coli* fue inoculada ($9,8 \times 10^8$ CFU/mL) en el primer día del experimento. Amadeo A. Alcantara, DVM, MS - University of the Philippines Los Baños – 2013. **Valores seguidos de letras diferentes, difieren estadísticamente entre sí al nivel de significancia de 95%. 1, 2 – significancia comparada al tiempo de abate y al valor basal. a, b – significancia comparada entre los tratamientos en el día de cada abate.

Microscopia Electrónica de Varredura con desafío de *E. coli* - el grupo ImmunoWall® presentó una variación en los tamaños y formatos de las vilosidades, y una capa de microvilosidades uniformes con áreas en desarrollo, con pocas bacterias en formato de bastón adheridas a la superficie.

Mejora de la Integridad Intestinal

Asociado con ácidos orgánicos – resultados de lechones de 25 a 66 días

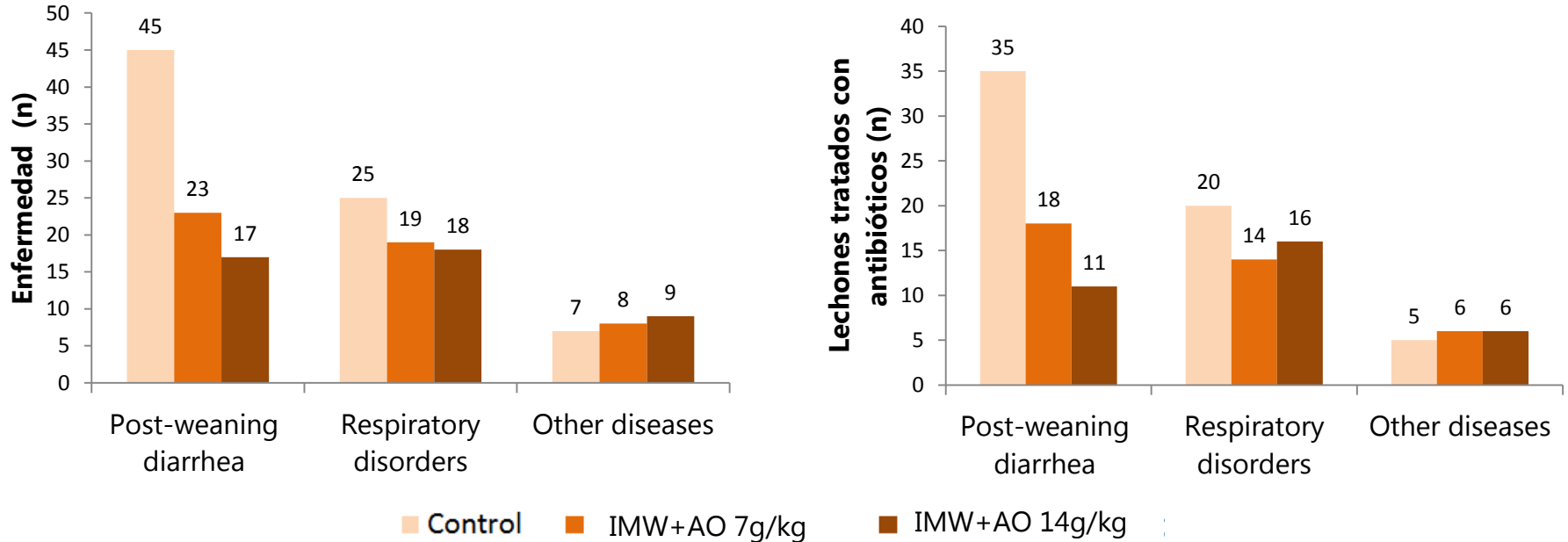


Mejora la ganancia de peso y score fecal.

* 900 lechones machos y hembras (Danbred x Piétrain) distribuidos en bloques completamente aleatorizados en 36 corrales, siendo 3 tratamientos: Control; InmunoWall + mezcla de ácidos orgánicos a 7 g / kg (ácido benzoico al 19%; benzoato de sodio al 15%; ácido fórmico al 25%; ácido fosfórico al 4,0%; ácido cítrico al 4,5%; InmunoWall al 15% - correspondiente a 1 kg / tonelada); InmunoWall + mezcla de ácidos orgánicos a 14 g / kg (en la misma composición, correspondiente a 2 kg / ton), con 25 animales cada uno. Las dietas se dividieron en: 25 a 38 días iniciales y crecimiento de 39 a 66 días. Score fecal evaluado como: 1: diarrea líquida; 2: pegar las heces; 3: heces formadas, suaves; 4: heces bien formadas, firmes pero no secas; 5: heces secas y duras. ** Signos seguidos de letras diferentes, difieren según la prueba de Tukey (P <0.05). ***Profe. Dr. Klaus Männer, Freie Universität Berlin, Alemania, 2017.

Mejora la salud general

Asociado con ácidos orgánicos - resultados de lechones de 25 a 66 días



Reducción del número de animales enfermos, especialmente la reducción de la diarrea posterior al destete y el uso de antibióticos para el tratamiento.

* 900 lechones machos y hembras (Danbred x Piértrain) distribuidos en bloques completamente aleatorizados en 36 corrales, siendo 3 tratamientos: Control; InmunoWall + mezcla de ácidos orgánicos a 7 g / kg (ácido benzoico al 19%; benzoato de sodio al 15%; ácido fórmico al 25%; ácido fosfórico al 4,0%; ácido cítrico al 4,5%; InmunoWall al 15% - correspondiente a 1 kg / tonelada); InmunoWall + mezcla de ácidos orgánicos a 14 g / kg (en la misma composición, correspondiente a 2 kg / ton), con 25 animales cada uno. Las dietas se dividieron en: 25 a 38 días iniciales y crecimiento de 39 a 66 días. Score fecal evaluado como: 1: diarrea líquida; 2: pegar las heces; 3: heces formadas, suaves; 4: heces bien formadas, firmes pero no secas; 5: heces secas y duras. ** Signos seguidos de letras diferentes, difieren según la prueba de Tukey (P <0.05). ***Profe. Dr. Klaus Männer, Freie Universität Berlin, Alemania, 2017.



Mejora el desempeño

Granjas comerciales – lechones de 28 hasta 48 días de edad

	Control	IMW
Nº de repeticiones	5	5
Nº de lechones	50	50
Peso inicial (kg)	7,51	7,54
Peso final (kg)	16,89	17,54
Ganancia de peso total (kg)	9,39	9,99 +6,4%
Ganancia de peso diaria (kg)	0,447	0,476
Consumo de pienso diario (kg)	0,885	0,875
Conversión alimenticia	1,98	1,84 +7%

*Experimento se condujo en una granja donde el perfil de enfermedades era relativamente estable en los últimos dos años, y la mortalidad total de la hacienda no era superior al 3%. 100 lechones recién destetados con 28 días de edad (peso medio 7,53 kg) distribuidos en un delineamiento casual en bloques. 2 tratamientos: Control – 5 repeticiones de 10 animales cada, y ImmunoWall® (2kg/ton) – 5 repeticiones de 10 animales cada. Dietas: Iniciadora– 28 a 30 días de edad y preinicial – 31 a 48 días de edad. El período experimental fue de 21 días (28-48 días de edad).

**Promedios de grupo ImmunoWall® no fueron significativamente diferentes del grupo control, por el teste Kruskal-Wallis al 5% de significancia.

Mejora el desempeño

Asociado con ácidos orgánicos – resultados de lechones de 25 a 66 días

		Control	IMW+OA 7 g/kg	IMW+OA 14 g/kg	Valor P
Peso (Kg)	Inicio	6,57 ± 0,32	6,56 ± 0,37	6,56 ± 0,36	0,995
	Final	23,17 ± 0,62 ^b	24,36 ± 0,53 ^a	24,68 ± 0,65 ^a	<0,001
Ganancia de peso (Kg)		16,60 ± 0,54 ^b	17,80 ± 0,58 ^a	18,12 ± 0,84 ^a	<0,001
Ganancia de peso diaria (g)		395 ± 13 ^b	424 ± 14 ^a	432 ± 20 ^a	<0,001
Consumo de alimento (Kg)		22,79 ± 0,83	23,32 ± 0,84	23,29 ± 1,02	0,275
Consumo de alimento diario (g)		543 ± 20	555 ± 20	555 ± 24	0,275
Conversión alimenticia		1,374 ± 0,046 ^b	1,311 ± 0,045 ^{ab}	1,286 ± 0,038 ^a	0,001

^{ab} Signos seguidos de letras diferentes, difieren según la prueba de Tukey (P <0.05)

- La combinación de InmunoWall + ácido orgánico en el nivel de dosis bajo o alto aumentó significativamente el aumento de peso corporal general en un 7,2% y un 9,2% en comparación con el grupo de control. Además, mostró en promedio un consumo de alimento ligeramente más alta que aquellos alimentados con dietas control (+ 2.3%).
- La combinación de InmunoWall + ácido orgánico en el nivel de dosis bajo o alto mejoró la conversión alimenticia en comparación con el grupo control.

ROI 5,1:1

Considerando la Ganancia de peso

	Control	IMW+OA 7g/Kg	IMW+OA 14g/Kg
Consumo de alimento total (Kg)	22,79	23,32	23,29
Consumo total IMW+OA blend intake (Kg)	0	0,163	0,326
Costo total YCW+OA mezcla	0	0,196	0,391
Ganancia de peso a los 66 días (Kg)	16,60	17,80	18,12
Ganancia de peso extra (Kg)	0	1,20	1,52
Rendimiento de la canal (70%) (Kg)	0	0,840	1,064
Precio de la carne (€/Kg)	0	1,43	1,43
Ganancia extra (€/animal)	0	1,201	1,522
Ganancia neta basada en GP (€/animal)	0	1,005	1,130
ROI	0	5,1	2,9

- Teniendo en cuenta la suplementación de la mezcla de ImmunoWall + Organic Acid en una dosis de 7g/Kg, hay una ganancia extra de 1.2 € y un ROI de 5.1: 1 por animal.

ROI 3:1

Considerando la GP, la mortalidad y los medicamentos utilizados

	Control	IMW+OA 7g/Kg	IMW+OA 14g/Kg
Consumo de alimento total (Kg)	22,79	23,32	23,29
Consumo total IMW+OA blend intake (Kg)	6837	6996	6987
Costo total YCW+OA mezcla	0	48,97	97,82
Ganancia de peso a los 66 días (Kg)	0	58,77	117,38
Ganancia de peso extra (Kg)	292	296	298
Rendimiento de la canal (70%) (Kg)	16,60	17,80	18,20
Precio de la carne (€/Kg)	4847,2	5268,8	5399,8
Ganancia extra (€/animal)	0	421,6	552,6
Consumo de alimento total (Kg)	3393,0	3688,2	3779,8
Consumo total IMW+OA blend intake (Kg)	1,43	1,43	1,43
Costo total YCW+OA mezcla	0	422,02	553,11
Costos totales del tratamiento con antibiótico(€)	50,79	33,52	34,35
Costos de mortalidad (considerando precio animal 8Kg)	222,51	111,25	55,63
Costo total (€)	273,29	203,54	207,36
Ganancia neta (€)	4578,8	5070,5	5197,8
Ganancia extra total (€)	0	494,78	619,04
ROI	0	2,42	3,00

- Teniendo en cuenta los tratamientos con antibióticos y los costos de mortalidad, la suplementación de ImmunoWall + OA mezcla en dosis de 14 g / Kg, proporcionó una ganancia extra total de 619.04 € y un retorno dela inversión de 3: 1 por animal.

Consideraciones finales

- ✓ La pared celular de levadura como fuente de MOS y β -glucanos (ImmunoWall®) tiene efectos benéficos sobre la reducción de contaminación de patógenos (control y prevención), inmunomodulación de respuestas del sistema inmune, y como resultado mejora de desempeño animal, especialmente bajo retos.
- ✓ Hoy hay una extensa literatura comprobando la eficacia de cada componente, así como su modo de acción. Sin embargo, todavía hay muchas dudas sobre estos mecanismos y sobre la complicada interacción de la microbiota con el huésped.
- ✓ Las asociaciones - el uso de asociaciones como prebióticos y ácidos orgánicos, entre otras, se ha mostrado prometedora, ya que resulta en una amplia gama de actividad de los productos y muchas veces hay un sinergismo entre los principios activos.
- ✓ Importante: no hay ningún aditivo que pueda sustituir o cubrir errores de manejo, nutrición, sanidad, etc ... !!!

Consideraciones finales

- ✓ Son herramientas que ayudan en la salud intestinal, reflejando la salud general del ave, así como en el desempeño.
- ✓ ImmunoWall®
 - ✓ 54 estudios en diversas especies demuestran su eficacia.
 - ✓ +200 estudios in vitro
 - ✓ Posee una alta concentración de β -glucanos, haciéndolo menos digestible en el tracto intestinal.
 - ✓ Eficacia en bajas dosis:
 - ✓ 1 kg/ton;
 - ✓ Bajo altos desafíos (brotes de *Salmonella*): 2 kg/ton;
 - ✓ Como secuestrante de micotoxinas: hasta 1 kg/ton.
 - ✓ Asociado al uso de ácidos orgánicos, aceites esenciales, y / o AGPs: desde 0.5 kg/ton.



**PORCI
ECUADOR**
2018

POR UN FUTURO
PRODUCTIVO E
INNOVADOR

VI Congreso Internacional de Porcicultura

¡Muchas gracias!

ICC Brazil

Melina Bonato, Ph.D.

+55 11 949454645

melina.bonato@iccbrazil.com.br