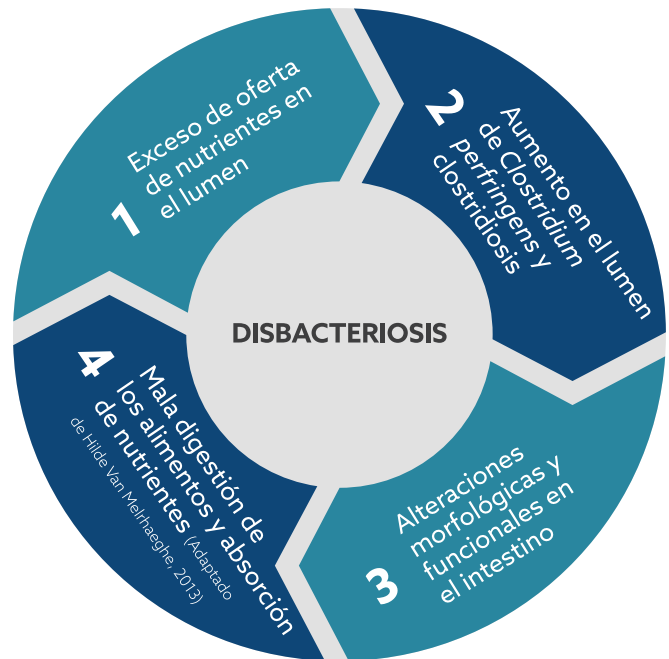




Cuidando de la salud  
intestinal de pollos  
de engorde

CLOSTAT™ es un probiótico formulado con una cepa específica de *Bacillus subtilis* PB6, en la forma de esporas, aislado de aves, reconocido mundialmente por sus beneficios en la avicultura. Y estable para el uso en premezclas y alimentos para animales, tanto en forma de salvado, como peletizado y compatible con el uso de ácidos orgánicos, mejoradores de desempeño y anticoccidiales.

CLOSTAT™ actúa comprobadamente en el control de la enteritis necrótica subclínica y clínica causada por *Clostridium perfringens*. Además de esto, equilibra la microbiota intestinal, resultando en mayor desempeño de las aves.



## Modo de acción

### 1. Acción directa sobre *Clostridium perfringens*

El PB6 produce metabolitos, principalmente surfactina, que forma poros en la membrana del *Clostridium perfringens*, provocando la ruptura y lisis del mismo.

### Efecto de CLOSTAT™ sobre *Clostridium perfringens*<sup>2</sup> conforme se muestra a seguir:

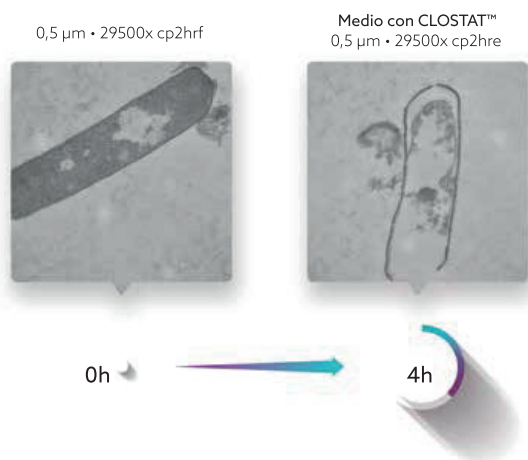


Figura 1: Efecto de CLOSTAT™ sobre *Clostridium perfringens* a 37°C. (A) ruptura de la pared celular con pérdida del contenido del citoplasma después de 1 hora; (B) Ruptura y lisis celular después de 4 horas (microscopía electrónica de transmisión 29000 X)<sup>2</sup>

### Comparación *B.subtilis* – pb6 (clostat) x *B.subtilis* atcc 6633

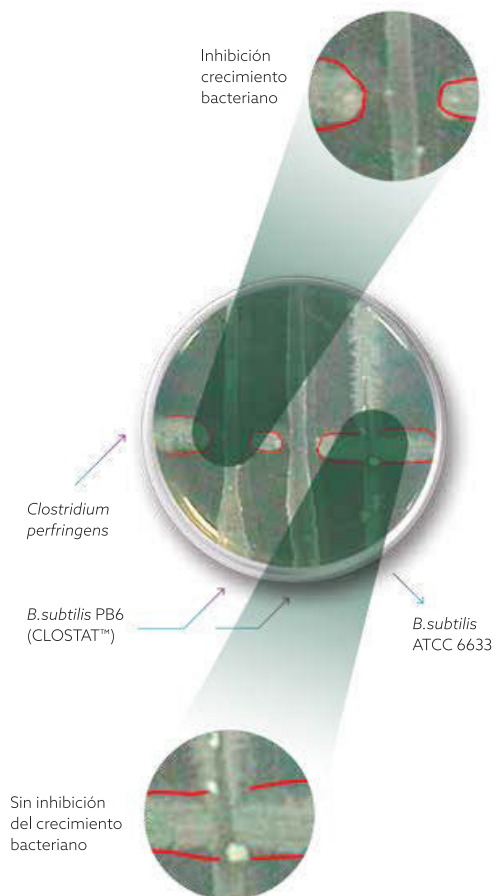


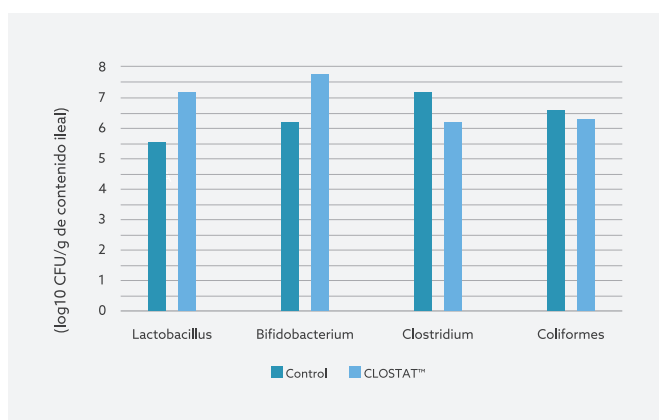
Figura 2: Efecto inhibitorio del CLOSTAT™ (*Bacillus subtilis* PB6) sobre *Clostridium perfringens*<sup>2</sup>

## 2. Exclusión competitiva sobre bacterias patógenas

Las bacterias beneficiosas como *Bacillus subtilis* PB6 evitan que los patógenos lleguen a sus sitios de unión en la mucosa, lo que lleva a su eliminación del tracto gastrointestinal.

## 3. Promueve el crecimiento de bacterias comensales benéficas al desempeño, como *Bifidobacterium* spp. y *Lactobacillus* Resultados de mejora de calidad intestinal.<sup>1</sup>

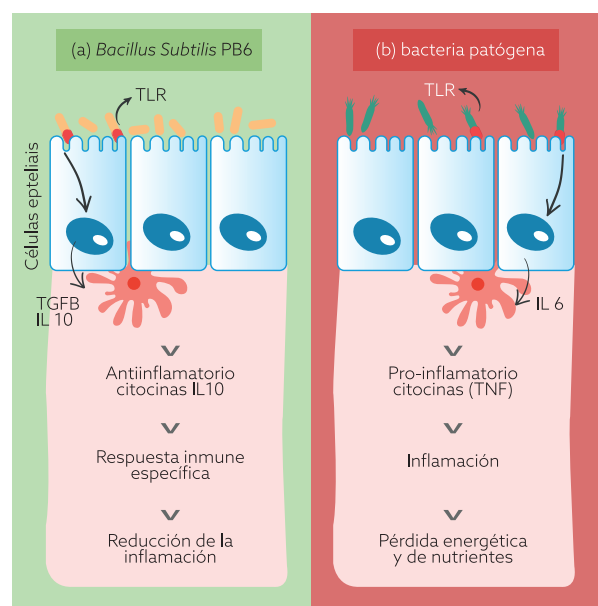
Estudios<sup>1</sup> muestran que CLOSTAT™ tiene efecto positivo en la composición de la microbiota ileal, promoviendo el crecimiento de bacterias comensales benéficas al desempeño, conforme se demuestra en el gráfico:



Valores en las líneas con letras diferentes, difieren estadísticamente ( $P < 0,05$ ).

## 4. Actúa en la respuesta inmune

Una inflamación y resultado de la interacción de bacterias patógenas con la pared intestinal, lo que aumenta la producción de citocinas pro-inflamatorias. Paralelamente, la interacción del *Bacillus subtilis* PB6 con las células intestinales aumenta la producción de citocinas antiinflamatorias (IL-10), reduciendo la inflamación en el intestino.



## Beneficios

- Mejora en el desempeño zootécnico;
- Mejora en la calidad de cama;
- Reducción de la mortalidad;
- Reducción del uso de medicamentos;
- Alto retorno sobre la inversión.

## Resultados de mejora de calidad intestinal.<sup>1</sup>

Un estudio realizado con microscopía a los 28d (7 días después de la infección con *Clostridium perfringens*) mostró resultados positivos del CLOSTAT™ con relación al control, efecto del CLOSTAT™ sobre *Clostridium perfringens*<sup>2</sup> conforme se muestra a continuación:

Grupo Tratamiento	Grosor de la vellosidad (μm)	Comprimento de Vilo profundidad da cripta
Control	1.350,66ab ± 106,17	5,86 ab ± 0,44
Control infectado	1.147,91b ± 128,37	4,44b ± 0,60
Infección + <i>B. subtilis</i> PB6	1.497,62a ± 94,65	6,62a ± 0,70
Valor P.	0,04	0,01

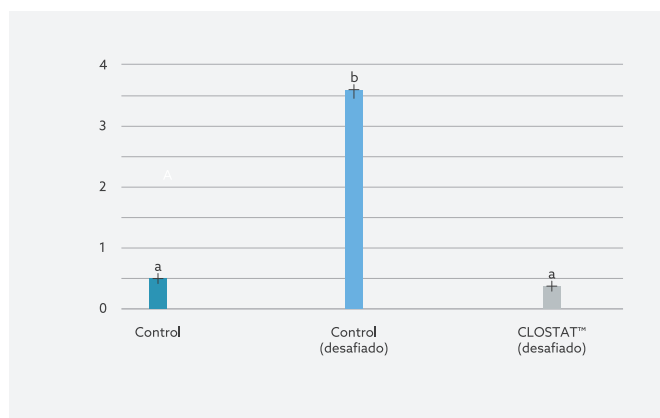
a, b Grupos que son significativamente diferentes en una columna en  $P < 0,05$  son indicados por sobrescritos diferentes ( $n = 6$ ).

Los resultados son relatados como media ± SE.



## Resultados de lesiones por enteritis necrótica.<sup>2</sup>

Grado de lesión intestinal en pollos de engorde suplementados con *Bacillus subtilis* PB6 (CLOSTAT™) a los 28 días de experimento, desafiados con *Clostridium perfringens*.



\*Letras diferentes para cada tratamiento indica que son significativamente diferentes a  $P < 0,05$

## Resultados de desempeño<sup>3</sup>

Tratamiento				
Variables	Dieta sin antibiótico (control)	Dieta con CLOSTAT™ (500 g/t)	Dieta con Virginiamicina (16,5 ppm)	Control con CLOSTAT™ (500g/t) + Virginiamicina (16,5 ppm)
Consumo de Alimento para animales (g)	4539,0	4648,0	4553,9	4733,0
Aumento de peso (g)	2856,6	2962,4	2927,7	0,1347
Conversión Alimenticia (g)	1,703	1,674	1,688	1,719
Viabilidad (%)	95,0	92,4	91,4	93,9
Índice de eficiencia productiva	380,0	390,1	378,0	387,5

Valores de 1 a 42 días de edad.

La División de Nutrición y Salud Animal de Kemin® tiene soluciones que abarcan Calidad de la Alimentación, Nutrición, Salud Intestinal, Control de patógenos y Eficiencia para las Fábricas.

Visite nuestro sitio y siganos en LinkedIn para saber más!

Media  $\pm$  Error Estándar para los coeficientes de digestibilidad de materia seca (MS), proteína bruta (PB), extracto etéreo (EE), residuos minerales (RM), calcio (Ca) y fósforo (P) obtenidos del contenido ileal de pollos de engorde con el indicador gris insoluble en ácido<sup>4</sup>

Tratamiento	MS (np)	PB(np)	EE(p)	RM(p)	Ca(p)	P(np)
Control	67.57 $\pm$ 1.77	74.40 $\pm$ 2.00	21.63 $\pm$ 2.44b	44.71 $\pm$ 1.54b	46.61 $\pm$ 1.98	54.44 $\pm$ 1.67b
Enramycin	71.29 $\pm$ 0.50	79.21 $\pm$ 0.61	44.91 $\pm$ 1.10a	49.40 $\pm$ 0.90a	48.46 $\pm$ 1.87	61.83 $\pm$ 1.11a
CLOSTAT™	70.39 $\pm$ 0.73	77.89 $\pm$ 0.75	41.68 $\pm$ 2.14a	51.38 $\pm$ 0.77a	49.57 $\pm$ 1.40	60.62 $\pm$ 1.21ab
Valor P.	0.129	>0.050	$\leq$ 0.001	0.001	0.600	0.020

Letras diferentes en la misma columna se refieren a las diferencias significativas en la prueba de Kruskal-Wallis ( $P < 0,05$ ) (np) o prueba de Tukey (p) ( $P < 0,05$ ).

## Indicación

Línea CLOSTAT™	Niveles de garantía <i>Bacillus subtilis</i> PB6 (min)	Aves
CLOSTAT™ Dry	2,0x10 <sup>11</sup> UFC/Kg	500 a 1000g / t de alimento para animales

## REFERENCES :

- Jayaraman, S. et al. *Bacillus subtilis* PB6 improves intestinal health of broiler chickens challenged with *Clostridium perfringens*-induced necrotic enteritis. Poultry Science 92:370–374, 2013.
- Jayaraman et al., 2013.
- Informe de Investigación "Desempeño, aspectos de inmunidad y morfometría intestinal de pollos de engorde alimentados con *Bacillus Subtilis* PB6" – Prf. Dr. Douglas Emygdio de Faria, 2015.
- TD14CLT1KASA "ADDITION OF THE PROBIOTIC CLOSTAT TO THE FEED FOR THE CONTROL OF NECROTIC ENTERITIS IN BROILERS", Sandra Rodrigues and Fernando Magalhaes, 2013.

Entre en contacto con un representante de Kemin® para saber más.



ksa@kemin.com | www.kemin.com/sa