

# CLOSTAT<sup>®</sup>

*Probióticos activos*



CONOZCA MÁS EN  
[kemin.com/clostat-mx](http://kemin.com/clostat-mx)

**KEMIN<sup>®</sup>**

# EL DESAFÍO



## EL PROBLEMA ESTÁ EN EL INTESTINO

Se gastan cientos de millones de dólares en intervenciones para tratar las enfermedades intestinales en el ganado; sin embargo, los costos indirectos de las enfermedades intestinales son más elevados de lo que los productores creyeron alguna vez.

Considere el día a día de su ganado. Todos los días, a través del ambiente, los animales están expuestos a una variedad de virus y bacterias patógenas, como *Clostridia*, *Salmonella* y *Escherichia coli*.

La exposición a estos patógenos puede afectar la microbiota del aparato digestivo, lo que podría traer consecuencias negativas para la función gastrointestinal (GI).

Estas microbiotas intestinales contribuyen con varias funciones fisiológicas, como la digestión y la absorción, la regulación de la homeostasis de la energía, la prevención de las infecciones de las mucosas y la modulación del sistema inmunitario.<sup>1</sup>

Por más que se quiera mantener a raya a los patógenos anteriores, la exposición a bacterias perjudiciales es inevitable. Cuando el ganado se mezcla o expone a un nuevo patógeno, el riesgo de estimulación inmunitaria aumenta drásticamente. Además, la higiene de las instalaciones y la limpieza del corral son factores que tienen un tremendo efecto en la proliferación de estas bacterias dañinas en el ambiente.

## FACTORES DE ESTRÉS DEL GANADO

- Estrés por calor o frío
- Cambios en la alimentación
- Otras enfermedades
- Manejo
- Pre y posparto
- Cambios en el ganado en el corral o incorporación de ganado al hato
- Suministro de agua limitado o agua de mala calidad
- Micotoxinas de los hongos
- Calidad general del alimento



## ESTRÉS + BACTERIAS PATÓGENAS = DESAFÍO DE SALUD INTESTINAL

Al igual que la exposición a las bacterias patógenas en el ambiente es inevitable, lo son también los eventos de estrés en los animales. En presencia de factores de estrés, tanto la capa mucosa como las uniones estrechas del intestino se ven negativamente afectadas, **lo que conduce a menudo a inflamación y reducción de la integridad** de la barrera intestinal. La reducción de la integridad intestinal indica que hay una ruptura en las uniones estrechas entre las membranas celulares epiteliales que permite la permeabilidad intestinal. Sin estas uniones estrechas, los microorganismos patógenos, como *Clostridia*, pueden atravesar la barrera intestinal, lo que produce una respuesta inmunitaria que hace que el ganado sea más susceptible a las enfermedades y disminuye el desempeño y la rentabilidad.

HASTA **70%** DEL SISTEMA INMUNITARIO DEL GANADO RESIDE EN EL APARATO DIGESTIVO.<sup>2</sup>

# LA SOLUCIÓN

## SI LA EXPOSICIÓN A PATÓGENOS Y AL ESTRÉS SON INEVITABLES, ¿QUÉ SE PUEDE HACER?

Para optimizar la salud, el rendimiento y la rentabilidad de los animales es necesario optimizar su salud intestinal. Los **probióticos activos** son herramientas importantes en la lucha contra las bacterias patógenas que comprometen al intestino. Los probióticos activos se aíslan, y se caracterizan las bacterias que muestran que inhiben o eliminan a los patógenos dañinos. La eliminación de estos patógenos potencialmente perjudiciales es necesaria para alcanzar una microbiota saludable y equilibrada.

## BENEFICIOS DE LOS PROBIÓTICOS ACTIVOS

- **Efecto positivo** en poblaciones de bacterias intestinales
- **Ampliar la** resistencia a la enfermedad
- **Reducir la** diseminación de patógenos
- **Aumentar la** inmunidad intestinal
- **Aliviar** los síntomas de la enfermedad
- **Disminuir** *Clostridia* y otras bacterias patógenas
- **Mejorar** la salud

PARA OPTIMIZAR LA SALUD Y EL RENDIMIENTO DE LOS ANIMALES, ES NECESARIO **OPTIMIZAR SU SALUD INTESTINAL.**

## SELECCIÓN DE LOS PROBIÓTICOS ACTIVOS CORRECTOS

No todos los productos probióticos son probióticos activos, y no todos los probióticos activos son iguales. Al evaluar las soluciones de probióticos activos para combatir las bacterias patógenas que comprometen al intestino, se deben considerar cuatro criterios clave:

- 1 MECANISMO DE ACCIÓN:** ¿Tiene un mecanismo de acción entendido y comprobado?
- 2 EFICACIA E INHIBICIÓN DE PATÓGENOS COMPROBADAS:** ¿La investigación *in vitro* e *in vivo* prueba la eficacia contra un amplio espectro de patógenos o solo contra algunos?
- 3 ESTABILIDAD:** ¿Cuál es la termoestabilidad del producto y la estabilidad en el aparato digestivo?
- 4 COMPATIBILIDAD:** ¿El producto es compatible con antibióticos y ácidos orgánicos frecuentes?



# MECANISMO DE ACCIÓN DE *BACILLUS SUBTILIS* PB6

## LÍDER EN PROBIÓTICOS ACTIVOS

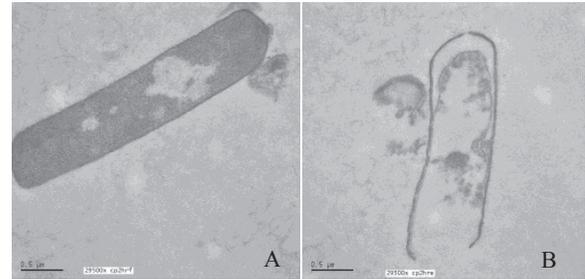
CLOSTAT® contiene una cepa única patentada, formadora de esporas, *Bacillus subtilis* PB6, aislada de pollos que sobrevivieron a una exposición intensa a *Clostridium perfringens* en el ambiente.

## MECANISMO DE ACCIÓN

La cepa PB6 es un microorganismo único, de origen natural, formador de esporas. Una vez que las esporas de PB6 son ingeridas por el animal, comenzarán a germinar mediante las sales biliares y el pH bajo. Las células vegetativas de PB6 en los intestinos producen surfactantes lipopéptidos o metabolitos secundarios. Estos surfactantes luego se descomponen en la pared celular de la bacteria y generan la liberación de su citosol, lo que produce la muerte de los microorganismos.<sup>3</sup>

## TRANSMISIÓN BACTERIANA

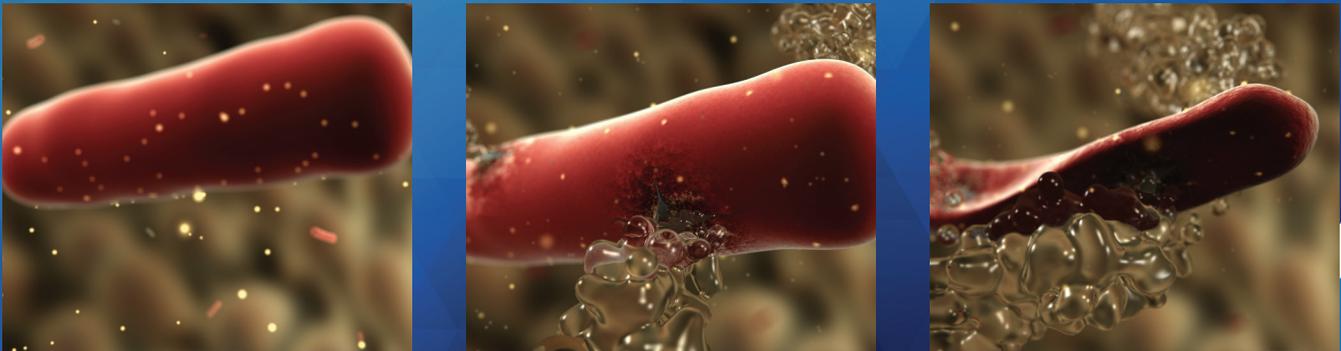
### Micrografía de electrones de transmisión bacteriana: X 29500



*Clostridium perfringens* antes de agregar PB6

*Clostridium perfringens* 4 horas después de agregar PB6

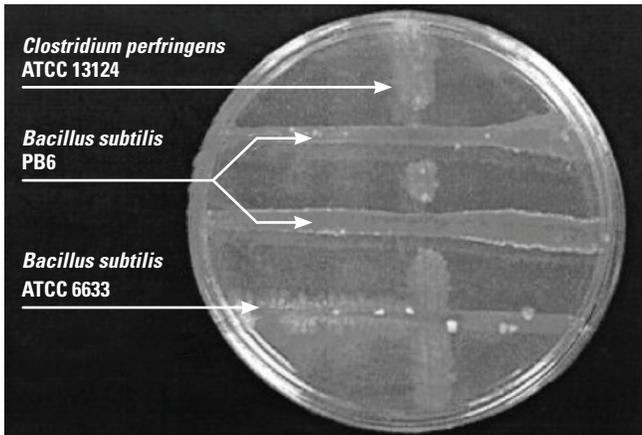
## NO TODOS LOS *BACILLUS SUBTILIS* SON IGUALES



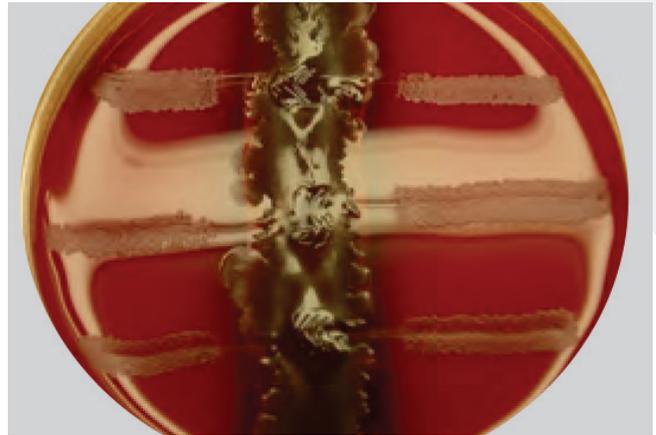
**Figura 3:** Los surfactantes de PB6 tienen un efecto en la estructura de la pared celular de *Clostridium perfringens*.

# EFICACIA *IN VITRO*: INHIBICIÓN PATÓGENA COMPROBADA

La prueba de zona de inhibición estudia la sensibilidad bacteriana y la resistencia a ciertos compuestos. El tamaño de la zona que rodea al disco frecuente en la placa es una indicación de susceptibilidad microbiana al compuesto.



**Figura 1:** Ensayo antagonista entre *Bacillus subtilis* PB6 *Bacillus subtilis* ATCC 6633 y *Clostridium perfringens* ATCC 13124.



**Figura 2:** Efecto de PB6 contra *Clostridium difficile*.

## BRINDAR CONTROL DE AMPLIO ESPECTRO

Con más de 15 años de investigación en ganado y en aves por todo el mundo, está demostrado que la cepa PB6 es un inhibidor eficaz contra *Clostridium* y otras especies de patógenos.<sup>3</sup>



**Figura 4:** Características de *Bacillus subtilis* PB6 en A) *Clostridium perfringens* ATCC 13124, B) *Escherichia CVCC 1555*, C) *Salmonella typhimurium* ATCC 14028.

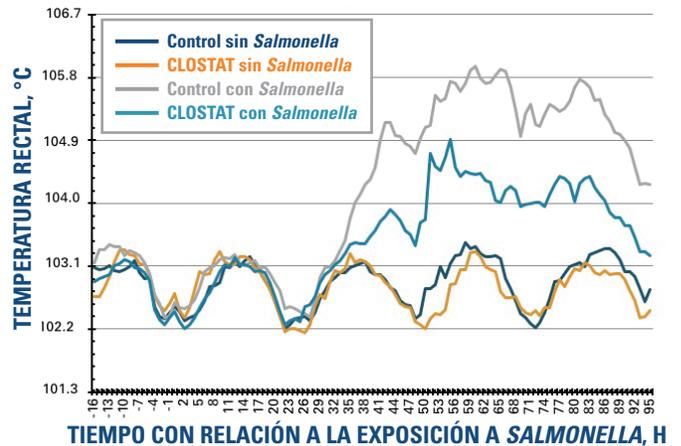
# OPTIMIZAR LA SALUD, EL RENDIMIENTO Y LA RENTABILIDAD ANIMAL

## REDUCIR EL EFECTO NEGATIVO DE *SALMONELLA TYPHIMURIUM* PATÓGENA EN NOVILLOS HOLSTEIN DESTETADOS<sup>4</sup>

Un ensayo de investigación realizado con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) en la unidad de investigación de problemas relacionados con la ganadería en Lubbock, Texas, evaluó el potencial de CLOSTAT para reducir la gravedad de la salmonelosis en los novillos Holstein destetados expuestos a *Salmonella typhimurium*.<sup>4</sup> Los novillos fueron alimentados con dietas control (sin CLOSTAT) o con CLOSTAT 13 g/cabeza/día como ración inicial durante 35 días. Luego, los novillos fueron asignados a uno de los cuatro tratamientos, con CLOSTAT o sin CLOSTAT y *Salmonella* ( $1.6 \times 10^6$  *Salmonella typhimurium*) o sin *Salmonella*. Los novillos tratados con CLOSTAT mostraron temperaturas rectales disminuidas ( $P < 0.001$ ) después del estudio, en comparación con los novillos del grupo control expuestos a *Salmonella*.

Agregar una respuesta inmunitaria a una exposición a patógenos requiere una gran cantidad de energía. Se calculó que un aumento en la temperatura corporal central de 1.8 °F (1 °C) requiere un aumento del 10 % al 13 % de la tasa metabólica del animal.<sup>5</sup> Mediar este

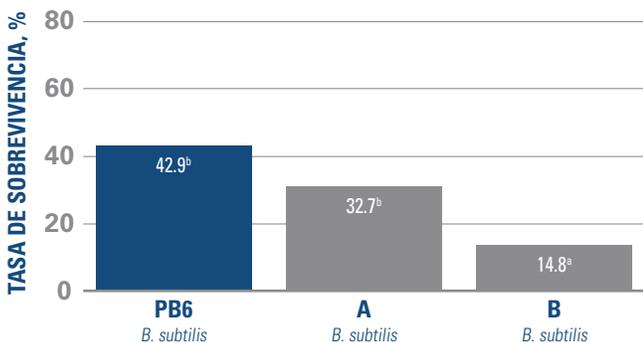
cambio en la temperatura corporal podría llegar a ahorrar glucosa, lo que permitiría que la energía se use para otras funciones productivas.



**Figura 5:** Efecto de CLOSTAT en las temperaturas rectales de los novillos Holstein destetados expuestos a *S. typhimurium*.

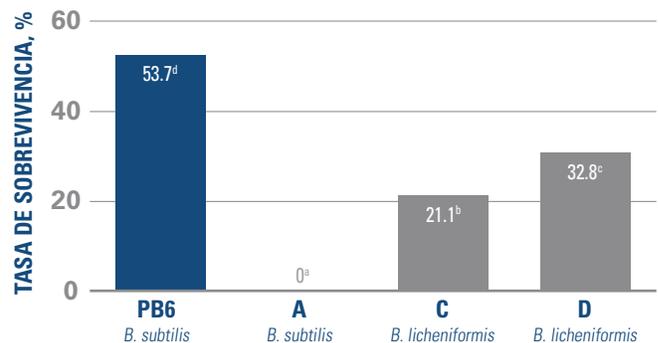
## ESTABILIDAD Y COMPATIBILIDAD

El procesamiento, el envasado y la mezcla de alimentos, así como las condiciones de peletizado normales, pueden tener un efecto en la eficacia a largo plazo de los microbianos activos. Al evaluar una solución de probióticos activos, debe considerarse la estabilidad de los productos.



**Figura 6:** Comparación de la estabilidad térmica de los compuestos probióticos expuestos a 85 °C durante cinco minutos.<sup>7</sup>  
a,b Los superíndices indican diferencias significativas. ( $P < 0.05$ ).

Además de la estabilidad térmica, la estabilidad de los probióticos activos en el entorno complejo del aparato digestivo es también un factor importante. Al considerar ambos factores, PB6 demuestra ser estable en ambas condiciones.



**Figura 7:** Comparación de la estabilidad de los compuestos probióticos en el aparato digestivo.<sup>4</sup>  
a-d Los superíndices indican diferencias significativas. ( $P < 0.05$ ).

# EFECTOS DE INCLUIR EL PROBIÓTICO ACTIVO *BACILLUS SUBTILIS* PB6 EN EL ALIMENTO SOBRE LA SALUD CLÍNICA, EL RENDIMIENTO Y LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL DE LOS NOVILLOS EN CORRAL DE ENGORDA<sup>6</sup>

El ganado recién recibido en corral de engorda enfrenta muchos factores de estrés, como transporte, destete, cambios ambientales e integración con otros animales. Un estudio de investigación, realizado en el Willard Sparks Beef Research Center en Stillwater, Oklahoma, evaluó el *Bacillus subtilis* PB6 en su estabilidad para mejorar la salud y el rendimiento de los novillos en corral de engorda. El tratamiento control fue un suplemento que se sirvió encima de la dieta que contenía maíz molido y trigo, administrados en una tasa de .230 kg/cabeza/día. PB6 también se usó como suplemento que se sirvió encima de la dieta y se administró en una medida de .230 kg/cabeza/d, y se diseñó para aportar 9,500,000 UFC/g de PB6.

**Tabla 1:** Efectos de la suplementación de probióticos activos PB6 en el desempeño de novillos en recepción corral de engorda.<sup>1</sup>

Punto <sup>2</sup>	Tratamiento <sup>4</sup>			Valor de P
	Control	PB6	SEM	
Peso corporal <sup>3</sup> , kg d 0	252.2	252.2	5.94	0.78
Peso corporal <sup>3</sup> , kg d 60 <sup>4</sup>	341.55	341.1	6.40	0.97
Aumento diario promedio, kg d 0-60	1.48	1.49	.027	0.91
Ingesta de materia seca, kg d 0-60	8.16	8.16	.141	0.77
F:G d 0-60	5.52	5.48	0.09	0.78

1. Se suministró un suplemento de .230 kg/cabeza/d que contiene trigo y maíz (control) o el control, control con agregado de PB6 para aportar 9,500,000 UFC/g.

2. Los datos presentados incluyen las cabezas muertas en los cálculos. Para los datos de consumo de alimento, los animales se quitaron para calcular consumo de mantenimiento.

3. Todos los pesos corporales se redujeron en un 4 %.

4. El peso corporal final de la recepción se registró el d 61 para el grupo 1 (camiones 1 y 2), d 60 para el grupo 2 (camiones 3 y 4) y d 57 para el grupo 3 (camión 5).

En el experimento, se observaron numerosas tendencias de la proporción de la alimentación y el aumento de peso (A:G), lo que indica que los novillos alimentados con PB6 fueron más eficientes durante el período de finalización y en general (recepción y finalización). Los resultados de este experimento sugieren que la suplementación con PB6 para aportar 9,500,000 UFC/g mejora la eficiencia de aprovechamiento del forraje del ganado en las unidades de engorda.

**Tabla 2:** Efectos de suplementación de probióticos activos PB6 en el desempeño de novillos en finalización en corral de engorda.<sup>1</sup>

Punto <sup>2</sup>	Tratamiento <sup>5</sup>			Valor de P
	Control	PB6	SEM	
PC <sup>3</sup> , kg d 60 <sup>4</sup>	341.5	341.1	6.40	0.97
PC <sup>3</sup> kg d 230 <sup>5</sup>	598.3	601.9	7.03	0.40
GDP, kg d 200-230 <sup>6</sup>	1.60	1.62	.045	0.74
GDP, kg d 60-230	1.51	1.53	.014	0.25
GDP, kg d 0-230	1.50	1.52	.014	0.33
CMS, kg d 200-230 <sup>5,6</sup>	11.88	11.66	.136	0.15
CMS, kg d 60-230	10.80	10.70	.131	0.46
CMS, kg d 0-230	10.07	10.02	.122	0.48
A:G d 200-230 <sup>5,6</sup>	7.50	7.24	0.21	0.36
A:G d 60-230	7.15	7.00	0.07	0.07
A:G d 0-230	6.69	6.58	0.06	0.09
PCC <sup>7</sup> , kg	385.55	386.46	4.58	0.58

1. Se suministró un suplemento de .230 kg/cabeza/d que contiene trigo y maíz (control) o el control, control con agregado de PB6 para aportar 9,500,000 UFC/g.

2. Los datos presentados incluyen las cabezas muertas en los cálculos. Para los datos de consumo de alimentos, los animales se quitaron en función de consumo promedio por corral por período.

3. Todos los pesos corporales se redujeron en un 4 %.

4. El d 0 para la terminación fue el d 61 para el grupo 1 (camiones 1 y 2), d 60 para el grupo 2 (camiones 3 y 4) y d 57 para el grupo 3 (camión 5).

5. Final = Total de días (d) en estudio; 231 d para el grupo 1 (camiones 1 y 2), 230 d para el grupo 2 (camiones 3 y 4) and 227 d para el grupo 3 (camión 5).

6. Se suministró un betaagonista (Optaflexx<sup>®</sup>; Elanco Animal Health, Greenfield, IN) durante este período en un cálculo de 300 mg/cabeza/d. Hubo un retiro de 48 horas antes del rastreo.

7. PCC = peso de la canal en caliente.

4. Broadway, P.R., et al. 2017. CLOSTAT<sup>®</sup> reduces the negative impacts of a *Salmonella* challenge in weaned Holstein steers. *Journal of Animal Science*. 95: 31–32.

5. Kluger, M.J. and B.A. Rothenburg. 1979. Fever and reduced iron: Their interaction as a host defense response to bacterial infection. *Science* 203(4378):374-376.

6. Efectos del suministro del probiótico activo *Bacillus subtilis* PB6 sobre la salud clínica, el desempeño y las características de la canal en novillos en corral de engorda, TL-18-00065.

7. Comparación de CLOSTAT y productos de la competencia en cuanto a las actividades antimicrobianas, la estabilidad térmica y la tolerancia gastrointestinal, TD-14-00114.

# CLOSTAT®

CLOSTAT EN POLVO A-7228-005

## ELIMINACIÓN DE LOS PATÓGENOS. LAS 24 HORAS DEL DÍA, LOS 365 DÍAS DEL AÑO.

Su ganado está expuesto a patógenos ambientales perjudiciales las 24 horas del día, los 365 días del año. Estos patógenos, combinados con el efecto intestinal de los eventos de estrés, originan una lucha diaria para mantener la integridad intestinal y el rendimiento del animal. Suministre el probiótico activo de CLOSTAT a diario para **KNOCK OUT** las bacterias perjudiciales y propiciar las bacterias beneficiosas y, a la vez, promover un aparato digestivo saludable.

Ayude a cada animal a alcanzar su máximo potencial productivo. Establezca la integridad y protección intestinal que su ganado necesita usando una plataforma de soluciones a través de nuestro programa de Triple verificación de la salud intestinal.

[kemin.com/clostat-mx](https://kemin.com/clostat-mx)

[kemin.com/guthealth-mx](https://kemin.com/guthealth-mx)

1-800-752-2864

