



Cuidando da saúde
intestinal das aves.



Os principais desafios das aves



Mortalidade



Queda de desempenho



Piora de saúde intestinal



Grandes perdas econômicas

No intestino das aves há uma variedade de bactérias (benéficas e patogênicas) que vivem em equilíbrio formando a microbiota. Quando algo acontece que causa o desequilíbrio (disbiose) há o crescimento de bactérias indesejáveis, como por exemplo o *Clostridium perfringens*.

O *Clostridium perfringens* é uma bactéria Gram-positiva, anaeróbia, esporulada e toxigênica, que provoca a Enterite Necrótica (EN).

A EN pode ser clínica ou subclínica. Os quadros clínicos de infecção são mais fáceis de detectar, pois apresentam alta taxa de mortalidade. Já na forma subclínica, a EN é de difícil identificação, o que resulta em perdas econômicas significativas.

Portanto, é essencial manter o equilíbrio da microbiota intestinal para que a ave tenha uma boa saúde, que reflete diretamente no bem-estar e no desempenho.

O que são os probióticos?

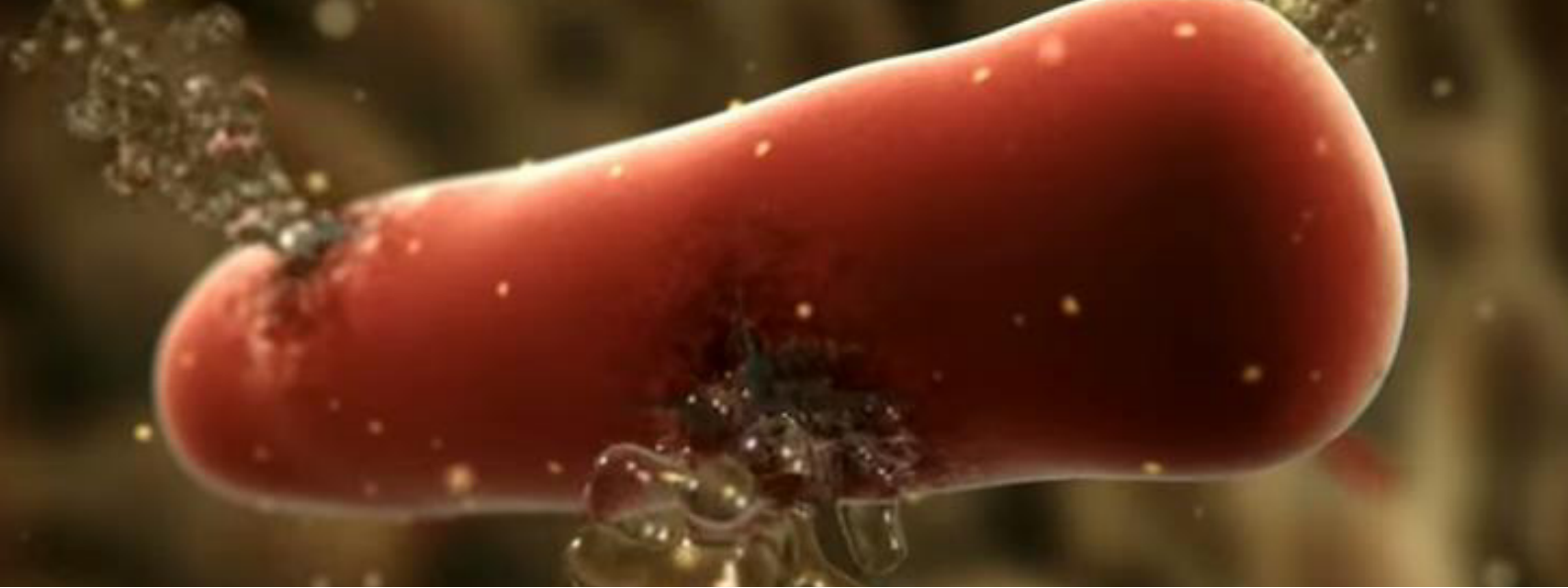
De acordo com a Food and Agriculture Organization/World Health Organization (FAO/WHO), os probióticos são microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro.

Fonte: Organization of the United Nations/World Health Organization.

(2002). Guidelines for the evaluation of probiotics in food.

CLOSTAT® atua comprovadamente no controle de enterite necrótica subclínica e clínica causada por *Clostridium perfringens*. Além disso, equilibra a microbiota intestinal, resultando em maior desempenho das aves.





Sobre o CLOSTAT®

CLOSTAT® é um probiótico formulado com uma cepa específica de *Bacillus subtilis* PB6 na forma de esporos, isolado de aves, reconhecido mundialmente por seus benefícios na avicultura. É estável para o uso em premix e rações, tanto farelada quanto peletizada, e compatível ao uso com ácidos orgânicos, melhoradores de desempenho e anticoccidianos.

Modo de ação

1. Ação direta sobre *Clostridium perfringens*

O PB6 produz metabólitos, principalmente a surfactina, que formam poros na membrana do *Clostridium perfringens*, provocando o rompimento e lise do mesmo.

Efeito do CLOSTAT® sobre *Clostridium perfringens*²

Figura 1: efeito do CLOSTAT® sobre *Clostridium perfringens* a 37° C.
(A) rompimento da parede celular com perda do conteúdo do citoplasma após 1 hora; (B) ruptura e lise celular após 4 horas (microscopia eletrônica de transmissão 29000 X)²

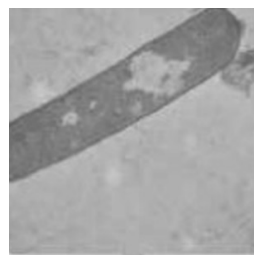
2. Exclusão competitiva sobre bactérias patogênicas

Bactérias benéficas como *Bacillus subtilis* PB6 evitam que os patógenos cheguem aos seus sítios de ligação na mucosa, levando à sua remoção do trato gastrointestinal.

3. Promove o crescimento de bactérias comensais benéficas ao desempenho, como *Bifidobacterium spp.* e *Lactobacillus*

Estudos¹ mostram que CLOSTAT® tem efeito positivo na composição da microbiota ileal, promovendo o crescimento de bactérias comensais benéficas ao desempenho, conforme demonstrado no gráfico:

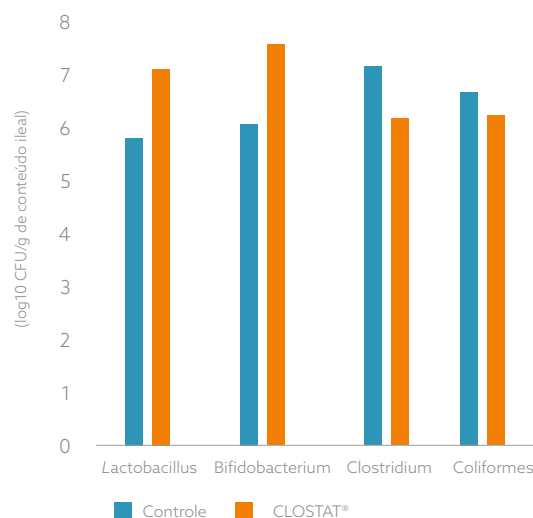
0H |-----| 4H



0,5 µm • 29500x cp2hrf



Meio com CLOSTAT®
0,5 µm • 29500x
cp2hre



Valores nas linhas com letras diferentes, diferem estatisticamente ($P < 0,05$).



4. Atua na resposta imune

Uma inflamação é resultado da interação de bactérias patogênicas com a parede intestinal, o que aumenta a produção de citocinas pró-inflamatórias. Paralelamente, a interação do *Bacillus subtilis* PB6 com as células intestinais aumenta a produção de citocinas anti-inflamatórias (IL-10), reduzindo a inflamação no intestino.

Comparação *B.subtilis* - PB6 (CLOSTAT®) *B.subtilis* ATCC 6633

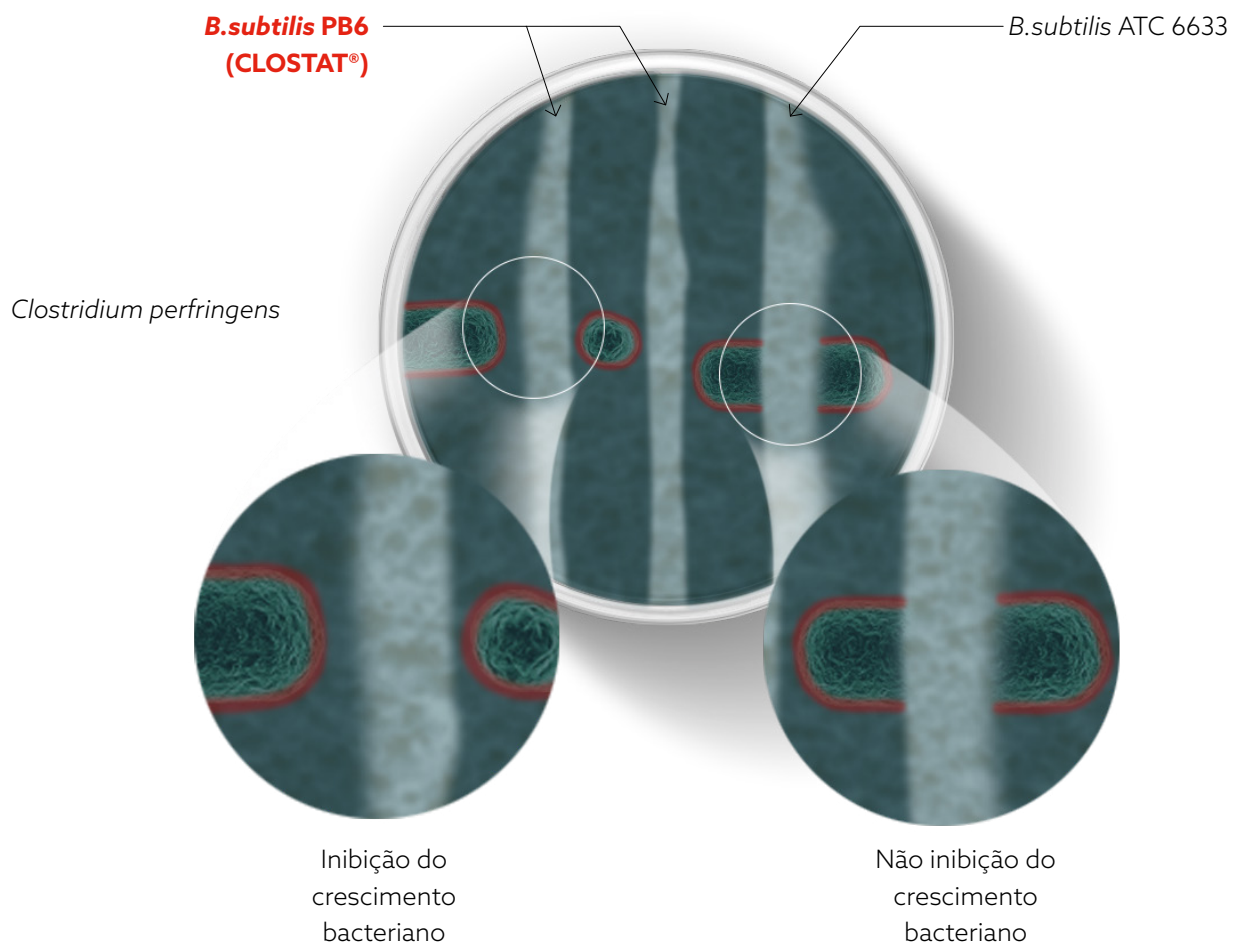
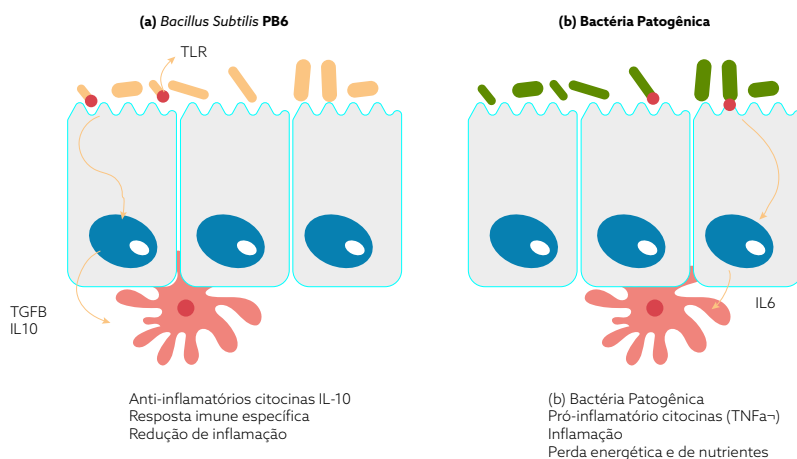


Figura 2: efeito inibitório do CLOSTAT® (*Bacillus subtilis* PB6) sobre *Clostridium perfringens*²

Benefícios

A imagem ao lado mostra a forma de atuação que diferencia os impactos entre o *Bacillus Subtilis* PB6 e a Bactéria Patogênica.



Com isso, há ganhos importantes para:

- Melhoria no desempenho zootécnico
- Melhora na qualidade de cama
- Redução da mortalidade
- Redução do uso de medicamentos
- Alto retorno sobre o investimento

Resultados de melhoria de qualidade intestinal!

Um estudo realizado com microscopia aos 28d (7 dias após infecção com *Clostridium perfringens*) mostrou resultados positivos do CLOSTAT® em relação ao controle, conforme mostrado a seguir:

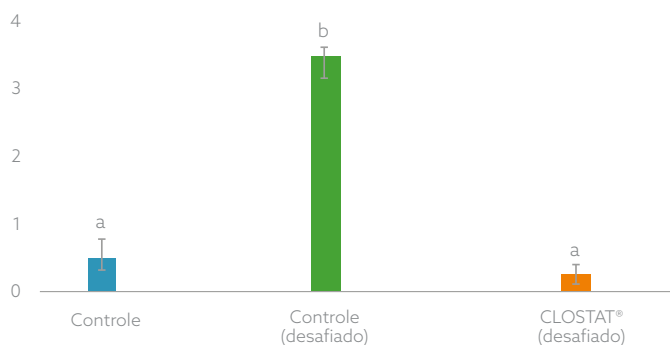
Grupo Tratamento	Comprimento de vilo (μm)	Comprimento de Vilo / profundidade da cripta
Controle	1.350,66ab \pm 106,17	5,86 ab \pm 0,44
Controle infectado	1.147,91b \pm 128,37	4,44b \pm 0,60
Infecção + <i>B.subtilis</i> PB6	1.497,62a \pm 94,65	6,62a \pm 0,70
Valor P.	0,04	0,01

a, b, Grupos que são significativamente diferentes em uma coluna em $P < 0,05$ são indicados por sobrescritos diferentes (n=6).

Os resultados são relatados como média \pm SE.

Resultados de lesões por enterite necrótica.²

Escore de lesão intestinal em frangos de corte suplementados com *Bacillus subtilis* PB6 (CLOSTAT®) aos 28 dias de experimento desafiados com *Clostridium perfringens*.



Letras diferentes para cada tratamento indica que são significativamente diferentes a $P < 0,05$.

Um estudo realizado na Universidade de São Paulo de 1 a 42 dias mostrou o desempenho de frangos de corte suplementados com CLOSTAT® e Virginiamicina.³

Variáveis	Dieta sem antibiótico (controle)	Dieta com CLOSTAT® 500 g/t	Dieta com Virginiamicina (16,5 ppm)	Controle com CLOSTAT® (500g/y) + Virginiamicina (16,5 ppm)
Consumo de ração (g)	4539,0	4648,0	4553,9	4733,0
Ganho de peso (g)	2856,6	2962,4	2927,7	0,1347
Conversão alimentar (g)	1,703	1,674	1,688	1,719
Viabilidade (%)	95,0	92,4	91,4	93,2
Índice de eficiência produtiva	380,0	390,1	378,0	387,5

Média ± Erro Padrão para os coeficientes de digestibilidade de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), resíduos minerais (RM), cálcio (Ca) e fósforo (P) obtidos pela coleta do conteúdo ileal de frangos de corte com o indicador cinza insolúvel em ácido.⁴

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

Letras diferentes na mesma coluna referem-se a diferenças significativas no teste de Kruskal-Wallis ($P < 0,05$) (np) ou teste de Tukey (p) ($P < 0,05$).

Indicação

Linha CLOSTAT®	Níveis de garantia <i>Bacillus subtilis</i> PB6 (min)	aves
CLOSTAT® Dry	2,0x10 ¹¹ UFC/kg	500 a 1000g /ton de ração
CLOSTAT® HC Dry	2,0x10 ¹² UFC/kg	50 a 100g/ton de ração
CLOSTAT® SP Dry	2,0x10 ¹² UFC/kg	50g/1000 litros de água

Referências

- 1 - 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.
- 2 - Jayaraman et al., 2013.
- 3 - Relatório de Pesquisa "Desempenho, aspectos de imunidade e morfometria intestinal de frangos de corte alimentados com *Bacillus Subtillis* PB6" - Prf. Dr. Douglas Emygdio de Faria, 2015.

A Divisão de Nutrição e Saúde Animal da Kemin® tem soluções que englobam Qualidade da Alimentação, Nutrição, Saúde Intestinal, Controle de Patógenos e Eficiência para Fábricas.

Certas declarações podem não ser aplicáveis em todas as regiões geográficas. A rotulagem do produto e as declarações associadas podem variar de acordo com os requisitos governamentais. / Es posible que algunas declaraciones no sean aplicables en todas las regiones geográficas. El etiquetado del producto y las declaraciones asociadas pueden diferir según los requisitos gubernamentales. / Certain statements may not be applicable in all geographical regions. Product labeling and associated claims may differ based upon government requirements.

**Kemin® Saúde e
Nutrição Animal**

Rua Krebsfer, 736
Macuco
Valinhos/SP
+55 19 3881-5700

www.kemin.com/sa

Distribuidor

