ReaShure®
Precision Release Choline

balchem

CIENTISTAS DIZEM

Nem todos os produtos de colina protegida do rúmen são iguais

Comparando ReaShure® e CholiGEM™

Existem quatro características importantes para um bom nutriente protegido do rúmen: estabilidade no rúmen, estabilidade na ração e no TMR, disponibilidade do nutriente e desempenho animal.

-Dr. Clay Zimmerman,
Diretor de Ciência e Serviços Técnicos,
Balchem Corporation
Webinar Real Science, dezembro de 2023

Nem todos os nutrientes protegidos do rúmen são igualmente eficazes, como demonstrado por vários estudos utilizando diferentes métodos de pesquisa.

-Kari Estes,
Gerente de Pesquisa,
Balchem Corporation
Podcast Real Science Exchange, julho de 2024



ReaShure®

Precision Release Choline

Medir a biodisponibilidade de um nutriente protegido do rúmen é essencial para avaliar seu valor para vacas leiteiras. No entanto, não existe um procedimento "***in vivo***" reconhecido para medir a biodisponibilidade da colina em vacas leiteiras. Ao contrário de outros nutrientes com biomarcadores estabelecidos que indicam ingestão ou status, a colina não possui biomarcadores universalmente aceitos, o que complica a avaliação de sua biodisponibilidade.

Três fatores principais afetam significativamente a biodisponibilidade geral de nutrientes protegidos do rúmen:

- **Estabilidade na Ração** – A capacidade de um nutriente encapsulado de proteger sua carga contra danos e degradação durante o transporte, armazenamento, mistura na ração ou permanência em uma ração total misturada (TMR).
- **Proteção no Rúmen** – A capacidade de um nutriente encapsulado de proteger sua carga contra a degradação por microrganismos ruminais.
- **Liberação Intestinal** – A capacidade de um nutriente encapsulado de ser suficientemente resistente para proteger sua carga na ração e no rúmen, ao mesmo tempo em que possui a capacidade de liberar o nutriente no intestino delgado para absorção pela vaca.

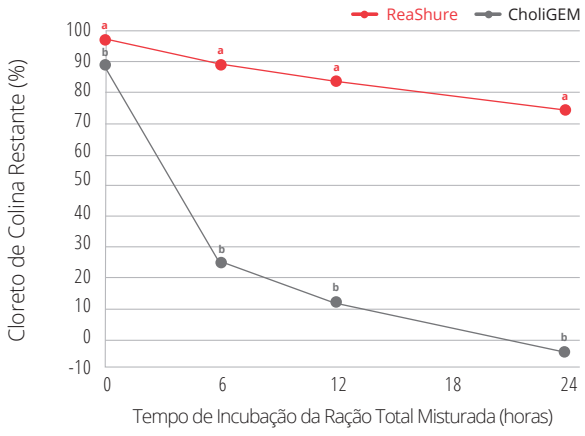
Modelos *in vitro* medem eficazmente a estabilidade do alimento e a proteção ruminal, mas têm dificuldades em prever a absorção intestinal. Abaixo está um resumo de estudos que comparam dois produtos de colina protegida ruminalmente disponíveis comercialmente, utilizando diversos métodos *in vitro/in situ* para determinar a estabilidade do alimento e a proteção ruminal. Esses estudos não avaliaram a disponibilidade intestinal. Salvo indicação em contrário, cada um desses estudos foi financiado e conduzido pela Balchem ou suas subsidiárias.

Ensaio 1: Estudo de Estabilidade em Ração Totalmente Misturada (TMR)

O estudo foi desenvolvido para medir a estabilidade de produtos de colina protegida para o rúmen em um ambiente de TMR.

- CholiGEM perdeu a maior parte (75%) de seu conteúdo de colina após apenas 6 horas na TMR
- CholiGEM perdeu 100% de seu conteúdo de colina após 24 horas na TMR
- ReaShure perdeu apenas 10% de seu conteúdo de colina após 6 horas e apenas 25% após 24 horas na TMR

Figura 1 – Estabilidade da Ração Total Misturada (TMR) de ReaShure e CholiGEM



[ab]Valores com sobrescritos diferentes dentro de um mesmo ponto no tempo são considerados estatisticamente diferentes (P<0,05).

Estes et al. 2024

Os produtos foram avaliados quanto à estabilidade em TMR utilizando uma versão modificada dos métodos desenvolvidos por Ji et al. (2016) e Ishimaru et al. (2019). Neste experimento, foi utilizada uma TMR à base de silagem de milho e pré-secado (MS = 38,7%; pH = 4,8). Para cada tratamento, foram pesados 200 g de TMR e o equivalente a 1 g de colina clorada (CC) de cada produto, em triplicata, e misturados suavemente por 30 segundos em um saco Ziploc® com fechamento hermético. Cada tratamento foi então armazenado sem vedação por 0, 6, 12 e 24 horas a 22 °C (72 °F). Em cada ponto de tempo, o conteúdo de cada saco Ziploc® foi transferido para um saco de filtragem (tamanho de poro de 250 µM) e agitado por 1 minuto com 1 L de água destilada para facilitar a solubilização de qualquer CC livre liberada pelos produtos. Uma amostra da solução foi então coletada, filtrada (filtro de disco de 0,45 µM) e analisada quanto ao conteúdo de CC. Qualquer CC medida na solução foi considerada como a fração danificada/instável do produto.

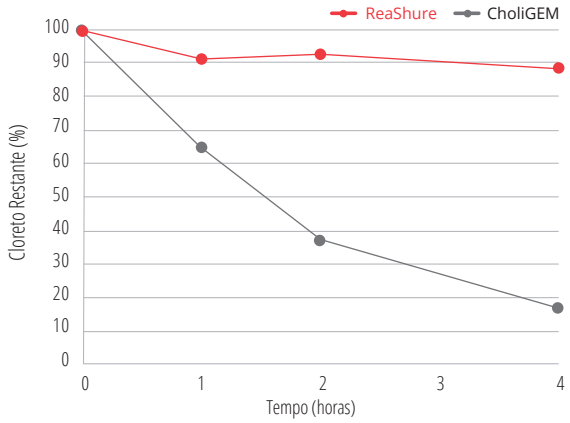
Os dados foram analisados utilizando o procedimento MIXED do SAS, com os efeitos fixos de tratamento, tempo e suas interações, e o efeito aleatório do saco. As médias foram separadas utilizando o ajuste de Tukey.

Ensaio 2: Teste de Estabilidade Ruminal *In Vitro* – Meio Aquoso

O estudo foi desenvolvido para simular a estabilidade ruminal de produtos de colina protegida para o rúmen em um meio aquoso.

- CholiGEM perdeu 83% de seu conteúdo de colina após apenas 4 horas na água
- ReaShure perdeu apenas 12% de seu conteúdo de colina em 4 horas

Figura 2 – Estabilidade em Água de ReaShure e CholiGEM



Laboratórios Balchem, 2023

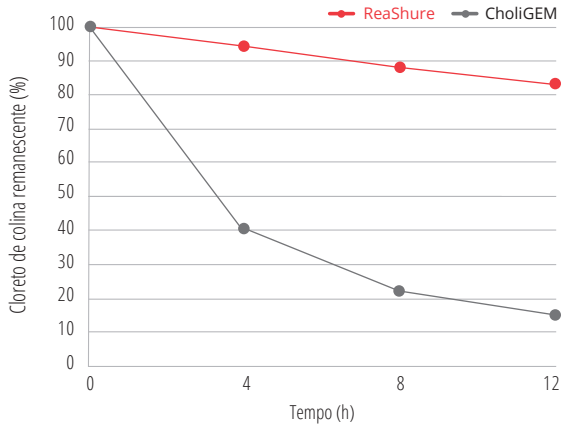
O teste em água é um procedimento relativamente rápido e simples para ilustrar a estabilidade de produtos de colina protegida para o rúmen (RP-colina). Neste procedimento, uma amostra de cada produto (dois gramas) é incubada individualmente em 100 mL de água destilada à temperatura ambiente por 1, 2 e 4 horas. O conteúdo de cloreto (como indicador de colina) na água é medido em cada ponto de incubação. Qualquer cloreto liberado na solução em cada ponto de tempo é considerado a fração instável de cada produto.

Ensaio 3: Teste de Estabilidade Ruminal *In Vitro* – Solução Tampão com Lipase

Este teste foi desenvolvido para simular de forma mais precisa o ambiente enzimático do rúmen.

- CholiGEM perdeu a maior parte (60%) de seu conteúdo de colina após apenas 4 horas na solução tampão com lipase
- CholiGEM perdeu 85% de seu conteúdo de colina após 12 horas na solução tampão com lipase
- ReaShure perdeu apenas 17% de seu conteúdo de colina após 12 horas na solução tampão com lipase

Figura 3 – Estabilidade ruminal *in vitro* de ReaShure e CholiGEM



Laboratórios Balchem, 2021

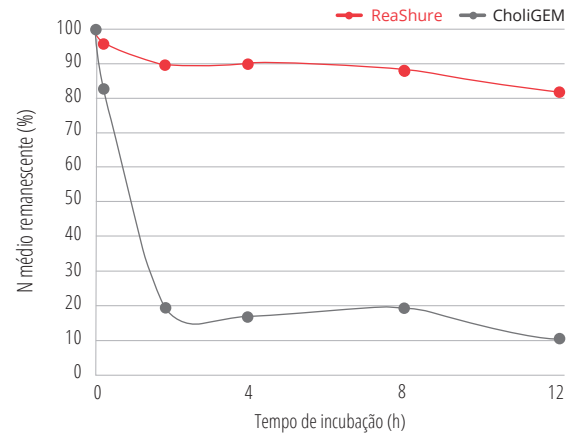
Produtos foram avaliados quanto à estabilidade ruminal utilizando um procedimento *in vitro* desenvolvido internamente, que consistiu em uma solução tamponada com enzimas lipase que simula o ambiente do rúmen. Amostras duplicadas de cada produto foram individualmente seladas em sacos de Dacron® e suspensas na solução tampão mantida a 39°C (102,2°F) sob agitação constante (160 rpm) por 4, 8 e 12 horas. Alíquotas da solução foram coletadas em cada ponto de tempo e analisadas quanto ao teor de cloreto de colina por meio de um analisador bioquímico (YSI Incorporated, Yellow Springs, OH). A colina medida na solução foi considerada como a fração degradável no rúmen do produto.

Ensaio 4: Ensaio de Estabilidade Ruminal *In Situ*

Este teste foi realizado no rúmen de uma vaca.

- CholiGEM perdeu a maior parte (80%) do seu conteúdo de colina após apenas 2 horas no rúmen
- CholiGEM perdeu 90% do seu conteúdo de colina após 12 horas no rúmen
- ReaShure perdeu apenas 18% do seu conteúdo de colina após 12 horas no rúmen

Figura 4 – Estabilidade ruminal *in situ* de ReaShure e CholiGEM



Realizado na Cumberland Valley Analytical Services, 2021

Os produtos foram avaliados em um laboratório comercial terceirizado (Cumberland Valley Analytical Services [Waynesboro, PA]) quanto à estabilidade ruminal utilizando um procedimento "*in situ*". Para a análise "*in situ*", amostras duplicadas de ambos os produtos foram individualmente seladas em sacos de Dacron (poros de 50 µm, Ankom Technology) e suspensas no rúmen de três vacas lactantes canuladas por 0,25, 2, 4, 8 e 12 horas. O teor de nitrogênio (N; usado como indicador de colina) e de matéria seca (MS) foi determinado para cada produto em cada ponto de tempo. Amostras de cada produto que não foram incubadas no rúmen (0 h) também foram analisadas quanto ao teor de N e MS.

Resumo

Nesta pesquisa, o CholiGEM não conseguiu proteger sua carga de colina contra a degradação, resultando em sua perda na dieta total misturada (TMR) ou no rúmen simulado, sugerindo que pode não estar disponível para absorção pela vaca.

Por outro lado, o ReaShure demonstrou excelente estabilidade em todos os estudos, indicando que a maior parte de sua carga de colina pode estar disponível no intestino posterior para absorção eficaz.

Embora os modelos "*in vitro*" e "*in situ*" meçam a estabilidade do alimento e a proteção ruminal, eles não indicam a verdadeira biodisponibilidade. No entanto, o ReaShure tem um longo histórico de resultados comprovados e é respaldado por 41 artigos revisados por pares que demonstram seus efeitos positivos na saúde de vacas em transição, na saúde e crescimento de bezerros, e na produção de leite e colostro.

"CIENTISTAS DIZEM

A colina é um nutriente essencial para praticamente todas as vacas
Zenobi et al., 2018a
Zenobi et al., 2018b
Arshad et al., 2020
Bollatti et al., 2020a
Bollatti et al., 2020b
Potts et al., 2020
Swartz et al., 2022
Holdorf et al., 2023
Swartz et al., 2023
Poindexter et al., 2023
Arshad & Santos, 2024

Produção de Leite
Zenobi et al., 2018a
Arshad et al., 2020
Bollatti et al., 2020a
Holdorf et al., 2023
Swartz et al., 2023
Lima et al., 2024

Transição Saudável
Lima et al., 2012
Zenobi et al., 2018b
Arshad et al., 2020
Arshad et al., 2022
Poindexter et al., 2023
Arshad et al., 2023

Saúde e Crescimento dos Bezerros
Zenobi et al., 2018a
Zenobi et al., 2022
Holdorf et al., 2023

Maior Quantidade de Colostro
Zenobi et al. 2018a
Bollatti et al. 2020b
Swartz et al. 2022
Holdorf et al. 2023



ReaShure®
Precision Release Choline

Essa nova ciência muda tudo o que pensávamos saber sobre o impacto da colina na vaca e em seu bezerro. ReaShure® *Precision Release Choline* é a fonte original e mais pesquisada de colina protegida do rúmen, por isso você pode ter certeza de que está obtendo os benefícios esperados. Confie na ReaShure e na Balchem para impactar gerações. **Visite Balchem.com/ScientistsSay para saber mais.**

balchem
5 Paragon Drive, Montvale, NJ 07645 EUA
Telefone: 845.326.5608 | **Site** Balchem.com

Todas as marcas registradas são propriedade da Balchem Corporation © 2025 Balchem Corporation. Todos os direitos reservados. 2505-042 | 2025.07.07
CholiGEM é uma marca registrada da Kemin Industries, Inc.