



Ha-La Biotec

NÚMERO 175 | ABR-JUN 2026

YIELDMAX™ PLUS

Uma nova era na retenção de gordura e proteína em queijos frescos

O mercado brasileiro de Queijos Frescos, com destaque para o Minas Frescal e o Queijo Coalho, caracteriza-se pela forte presença no consumo diário. A produção é ampla e pulverizada, englobando desde grandes indústrias a produtores artesanais. O processo produtivo é relativamente simples, o que reduz as barreiras técnicas de entrada e intensifica a competição no mercado, no qual a eficiência operacional passa a ser um diferencial.

Apesar de consolidada em volume, a categoria de Queijos Frescos ainda apresenta oportunidades relevantes de evolução em termos de eficiência, uma vez que a indústria não se encontra tão avançada quando se trata de tecnologias mais modernas em ingredientes, equipamentos e processos.

O queijo Minas Frescal é classificado pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade como um queijo de muito alta umidade. Este queijo é fabricado

apenas com coagulante, geralmente sem adição de fermento lácteo, resultando em um pH próximo ao neutro. A combinação de alta umidade e pH elevado resulta em um queijo extremamente sensível, de curto *shelf life*, exigindo rigor nas boas práticas de fabricação, uso adequado da tecnologia de produção e manutenção eficiente da cadeia de frio, uma vez que qualquer ruptura na refrigeração pode comprometer sua qualidade.

Já o queijo Coalho é um dos queijos mais tradicionais e amplamente difundido no Nordeste do Brasil, e vem ganhando popularidade em outras regiões do país seja com o tradicional churrasco ou em praias, por exemplo. Classificado como queijo de média a alta umidade, apresenta um desafio tecnológico relacionado à sua capacidade de derretimento, por ser um “queijo para grelha”; sendo necessário que mantenha sua estrutura quando submetido ao aquecimento.

Nesse contexto, a umidade é um parâmetro crítico de controle, uma vez que níveis elevados promovem alterações na estrutura do queijo e aumentam a tendência ao derretimento. Dessa forma, torna-se necessário trabalhar com teores enquadrados na classificação de média umidade, a fim de assegurar o desempenho funcional do produto, ainda que essa condição possa impactar negativamente no rendimento.

Para ambos os queijos, a forma predominante de avaliação é o rendimento econômico (L/Kg), no qual a maior ou menor umidade direciona o resultado. A avaliação da retenção de sólidos na coalhada, como gordura e proteína, ainda representa um caminho a ser desenvolvido para uma análise mais completa de eficiência do processo.

Uso de enzimas como ferramenta de otimização

Diante dos desafios relacionados à retenção de gordura, proteínas e umidade, o uso de soluções enzimáticas tem se consolidado como uma estratégia eficiente para melhorar o rendimento e a eficiência na fabricação de queijos Minas Frescal e Coalho.

A maximização do aproveitamento dos constituintes do leite é um dos principais objetivos da indústria, uma vez que perdas de gordura, proteínas e outros sólidos para o soro impactam diretamente a rentabilidade do processo e a qualidade do produto final.

Limitações das abordagens convencionais

Tradicionalmente, diferentes enzimas são aplicadas de forma independente para atuar sobre componentes específicos da matriz do leite. Dependendo de seu mecanismo de ação, essas soluções podem aumentar a incorporação de sólidos, reduzir perdas para o soro ou melhorar a retenção de umidade.

Entretanto, seus benefícios geralmente estão associados a substratos específicos e, conseqüentemente, apresentam aplicações e limitações particulares. Além disso, o desempenho dessas tecnologias

pode variar em função da composição do leite, das condições de processamento e das características de cada tipo de queijo.

A importância da dosagem e do ponto ótimo de aplicação

Um aspecto fundamental na utilização dessas tecnologias é a existência de um ponto ótimo de aplicação, que varia de acordo com o tipo de queijo, a composição do leite e os parâmetros de fabricação.

Nessa condição, os ganhos de rendimento e retenção de sólidos são maximizados sem comprometer as propriedades tecnológicas da coalhada. Quando a intensidade de ação enzimática ultrapassa esse ponto, o aumento excessivo das interações proteicas pode influenciar a formação do gel, resultando em uma estrutura mais frágil e suscetível a perdas de sólidos durante etapas como corte e mexedura.

A adequada seleção e otimização da dosagem são fundamentais para garantir o equilíbrio entre o fortalecimento da matriz proteica e a manutenção das características desejadas do processo.

Um novo modelo para maximizar o rendimento

Com base em seu amplo conhecimento em biossoluções e na compreensão dos mecanismos envolvidos na coagulação e retenção de sólidos, a Novonesis desenvolveu

uma solução enzimática inovadora capaz de ir além das abordagens convencionais, entregando ganhos de rendimento sem comprometer as propriedades tecnológicas e funcionais dos queijos.

A tecnologia atua inicialmente sobre a fração lipídica do leite, promovendo uma maior interação entre gordura, proteínas e água. Esse mecanismo não apenas favorece a retenção de gordura, como também gera modificações funcionais benéficas na matriz proteica.

Como resultado, observa-se um fortalecimento controlado da rede proteica, associado ao aumento da retenção de sólidos e umidade, proporcionando ganhos consistentes de rendimento e eficiência industrial, sem impactos negativos nas características sensoriais e funcionais do produto final.

Benefícios para a eficiência e rentabilidade da produção

Ao integrar diferentes mecanismos de retenção de componentes do leite, a solução oferece uma abordagem abrangente para a otimização do processo produtivo. O resultado é um melhor aproveitamento dos constituintes do leite, contribuindo para aumentar a eficiência operacional e a rentabilidade da fabricação.

Como toda ferramenta tecnológica, sua aplicação deve considerar fatores como composição da matéria-prima, tipo de queijo, condições de processamento e objetivos específicos de desempenho, garantindo a obtenção dos melhores resultados em cada realidade produtiva.



YieldMAX™ Plus

YieldMAX™ Plus é uma solução enzimática que combina enzimas específicas como fosfolipases e transglutaminase em um único produto. Essa solução integrada atua simultaneamente nas fases lipídica e proteica do leite, otimizando o rendimento do processo.

Enquanto as fosfolipases melhoram a retenção de gordura, a transglutaminase fortalece a estrutura proteica, aumentando a retenção de água e preservando a integridade do queijo. O equilíbrio entre essas enzimas, adaptado a cada processo, possibilita ganhos de rendimento sem impacto negativo na coagulação ou mesmo na textura e funcionalidade dos queijos.

Por isso, é necessário desenvolver estratégias que permitam maximizar os benefícios da solução YieldMAX™ Plus com suporte técnico especializado e respeitando as particularidades operacionais de cada cliente, garantindo os ganhos esperados com segurança.

Resultados industriais

Estudos conduzidos com YieldMAX™ Plus demonstraram que os parâmetros de coagulação são mantidos nos padrões esperados, garantindo a manutenção da firmeza e estrutura do gel. Os resultados comprovam que o tempo de coagulação e o desenvolvimento da firmeza do gel permanecem semelhantes ao processo padrão.

Visando mensurar a eficiência produtiva em Queijo Minas Fres-

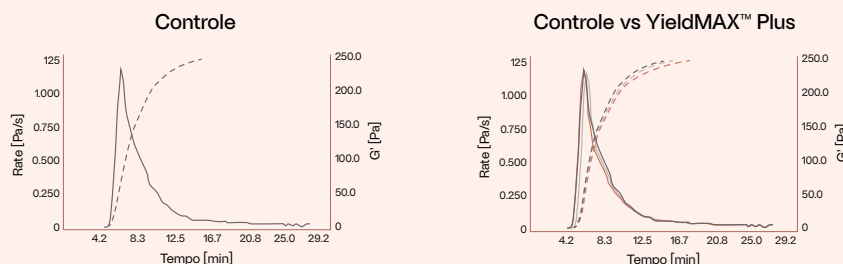
cal, a retenção de sólidos na coalhada é um parâmetro importante a ser considerado, uma vez que níveis mais elevados de retenção resultam em menores perdas de gordura e proteína no soro e, conseqüentemente, reduzem a demanda desses constituintes para a produção de cada quilo-grama de queijo.

Tratamento com YieldMAX™ Plus apresentou desempenho superior

em relação ao controle, evidenciado pela redução de aproximadamente 5% de gordura e 4% de proteína para a produção de 1 kg de queijo. Esses resultados indicam maior eficiência na incorporação de sólidos ao produto final.

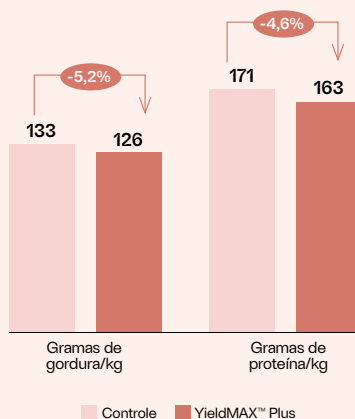
Adicionalmente, a avaliação do rendimento econômico, expressa

Eficiência produtiva: retenção de sólidos na coalhada



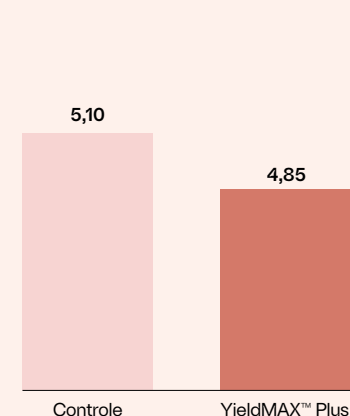
Necessidade de gordura e proteína/Kg

Queijo Minas Frescal



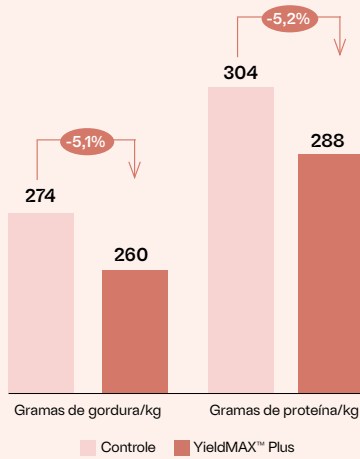
Rendimento L/Kg

Queijo Minas Frescal



Necessidade de gordura e proteína/Kg

Queijo Coalho

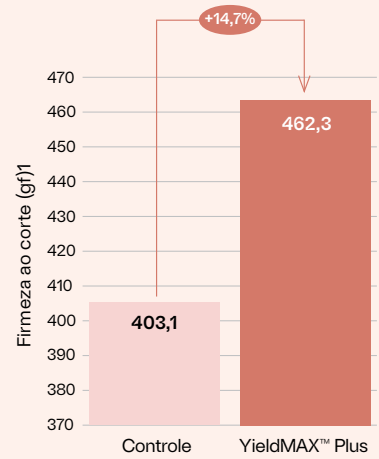


A aplicação de YieldMAX™ Plus se consolida como estratégia eficaz para otimização de rendimento e funcionalidade.



Análise de textura

Queijo Coalho



em litros de leite por quilograma de queijo produzido (L/Kg), demonstrou ganhos entre 3% e 5% com YieldMAX™ Plus, reforçando o impacto positivo do uso dessa tecnologia na eficiência do processo.

A aplicação de YieldMAX™ Plus para a produção de Queijo Coalho, também apresentou dados relevantes, como a redução de aproximadamente 5% de necessidade de gordura e 5% de proteína para cada 1 kg de queijo, impactando positivamente no rendimento econômico L/Kg.

YieldMAX™ Plus proporcionou um aumento de 1,5% na umidade do queijo coalho e, mesmo com maior umidade um melhor desempenho de derretimento em comparação a amostra pa-

drão. YieldMAX™ Plus promove ligações fortes entre proteínas, resultando em uma rede proteica mais estruturada e estável sob aquecimento.

Esse efeito foi confirmado pela análise de textura, na qual o queijo com nossa solução apresentou maior firmeza ao corte (+14,7%) em relação ao controle, evidenciando ganhos tanto em rendimento quanto em funcionalidade.

A aplicação de YieldMAX™ Plus se consolida como uma estratégia eficaz para otimização de rendimento em Queijos Frescos, atuando de forma integrada sobre as frações lipídica e proteica do leite. A tecnologia permite ganhos consistentes de eficiência produtiva e rendimento, com menor consumo de sólidos,

mantendo as características de estrutura e funcionalidade dos queijos.

Legislação

O uso das enzimas fosfolipase e transglutaminase foi aprovado no Brasil por meio da Instrução Normativa 286, de 8 de março de 2024, que estabelece funções tecnológicas, limites máximos e condições de uso para aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia autorizados em alimentos. De acordo com o Anexo V, as enzimas estão aprovadas para aplicação em leites fermentados e queijos, sendo classificadas como coadjuvantes de tecnologia, sem necessidade de ser declarada na lista de ingredientes do produto.

HA-LA BIOTEC

Produção trimestral da Novonesis

Autor: Vinícius Cabido

Coordenação e edição: Raquel Chilliz

Consultoria: Michael Saito, Lúcio Antunes e Emerson Diniz

Editoração: Cia da Concepção

DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS

Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso

do Sul: LC Bolonha Ingredientes Alimentícios Ltda. Tel.

(41) 3139-4455 (bolonha@lcbolonha.com.br). **Bahia, Minas**

Gerai, Espírito Santo e Rio de Janeiro: Produtos Macalé.

Tel. (32) 3224-3035 (macale@macale.com). **Goiás, Tocantins,**

Distrito Federal, Mato Grosso, Rondônia e Pará: Clamalu

Comércio e Representações Ltda. Tel. (62) 3605-6565 (romulo

@clamalu.com.br e j.clareth@clamalu.com.br). **Alagoas, Cear-**

á, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do

Norte e Sergipe: Latec NE Ingredientes. Tel. (82) 98787-6564

(atendimento@latecingredientes.com.br) **São Paulo, Ama-**

zonas, Roraima, Acre: Latec Ingredientes. Tel. (15) 3202-1017 e

(15) 98180-0002 (atendimento@latecingredientes.com.br).