



## A influência da redução de sal no processo global de maturação e na qualidade sensorial/aceitabilidade geral de queijos de pasta semi-dura e de pasta mole com bolor

### Necessidades e desafios

Quando o teor de sal no queijo é reduzido, a maior atividade da água (aw) favorece a lipólise e proteólise, que são os principais mecanismos de maturação. Na bibliografia, uma redução de 30% de sal em queijo parece ser possível para queijo cheddar. O aumento da lipólise em queijo de pasta mole com baixo teor de sal com bolores representa um risco para o mau sabor. O aumento da aw no queijo de pasta semidura com baixo teor de sal aumenta o risco de fermentação do ácido butírico, que é o principal defeito de queijo devido à presença de *Clostridium tyrobutyricum*. A redução de sal é conhecida por causar problemas para queijos de pasta mole com esfregaço.

Visão geral:

a) Queijo = 9 mt Europe; 40% de Leite europeu; 18 kg/y/h;

b) Queijo = 5% da quantidade total de sal na Europa mas 7% em França, Grécia e Itália.

c) Sal em queijo = 1-2g/100g (de 0.4% a 2% dependendo da variedade do queijo) (0.4% no Emmental).

d) Queijo é um produto fermentado:  
Láctico+Propiónico em Emmental  
Láctico+Fermento+Bolor em Camembert

Questões chave :

- Como é que os principais mecanismos são modificados pela redução de sal?
- Qual é a natureza e a intensidade das modificações em termos de qualidade devido à redução de sal? E o que é aceitável pelo consumidor?
- Como corrigir essas modificações?
- Como combinar a redução de sal e a melhoria da gordura através do aumento dos ácidos gordos insaturados.



### Melhoria do processamento alimentar através de atividades de I&D

Foi confirmado um aumento da proteólise mas os resultados obtidos em queijo comercial Trapista com baixo teor de sal (-30%), Emmental experimental, Brie e Raclette demonstraram que a melhoria é menor do que estava previsto. Pelo contrário, a lipólise é maior em queijo Brie com baixo teor de sal (-30%). A ligeira melhoria da proteólise pode ser interessante para a textura (em particular nos queijos Trapista e Raclette). O aumento da lipólise deve ser observado em detalhe pois a lipólise poderá ser uma fonte de sabão ou aromas picantes indesejáveis. Uma redução de sal em 30% nos queijos é percebida pelos consumidores. As consequências na textura, no aroma e no odor são muito leves. Nos queijos Trapista e Raclette o aroma e a textura parecem um pouco melhorados. No queijo Brie de baixo teor de sal não se observaram sabores picantes ou a sabão.

No inverno, observou-se claramente uma fermentação butírica em queijos Trapistas com baixo teor de sal (> 60 mg / 100g de ácido butírico), devido à repressão insuficiente de *Clostridium tyrobutyricum* no queijo durante a maturação, originando mau sabor e outros defeitos graves. Em queijo Bou de Fagne, a redução do sal originou a presença de bolores brancos (*Penicillium camembert*), que representam um defeito importante para este tipo de queijos. Geralmente, a redução do teor de sal no queijo é aceitável pelos consumidores, mas, em alguns casos, uma maior atividade da água provoca defeitos graves (defeito butírico em queijos de pasta dura e presença de fungos em queijos de pasta mole), que deve ser corrigido através de uma modificação dos parâmetros tecnológicos

O tipo de emulsão não influenciou a percepção do salgado. Para além disso, a aromatização de emulsões não demonstrou um aumento significativo na salinidade. Relativamente à percepção do teor de gordura percebeu-se uma intensidade maior com a dupla emulsão do que com a simples mas a aromatização das emulsões não parece aumentar a percepção do teor de gordura das emulsões, independentemente da sua estrutura.

Estes resultados indicam que a utilização de emulsões duplas parece ser mais apropriada para a redução de gordura nos alimentos através da substituição da gordura por emulsões. No entanto, neste caso, a utilização de aromas para compensar a redução de sal e de gordura parece não ser uma estratégia eficiente em alimentos reformulados com emulsões, embora a adição de aromas aumente a dimensão aromática das emulsões.

### Como é que os produtores podem na prática beneficiar

Foram observados defeitos em queijos Trapistas (pasta semi-dura) e em queijos Bou de Fagne (pasta mole com esfregaço) e a tentativa for fazer uma correção. A questão da intenção de compra por parte dos consumidores foi respondida antes da comercialização de queijos Trapistas com teor reduzido de sal. A adição de lisozima de clara de ovo é a melhor forma de lutar contra a fermentação do ácido butírico ligada à presença de *Clostridium tyrobutyricum* em queijos Trapistas com baixo teor de sal. Esta alteração parece ser necessária e permitiu à fábrica de queijo Orval comercializar queijos com baixo teor de sal. A intenção de compra dos consumidores é menor (-10%) para queijo Trapista com baixo teor de sal mesmo que o sabor não sofra modificações. Isto pode estar ligado à imagem tradicional deste produto, feita geralmente em Mosteiros. Foram estudadas diversas modificações tecnológicas de forma a melhorar a qualidade do queijo Bou de Fagne com teor reduzido de sal sem a obtenção de quaisquer resultados satisfatórios. Estes resultados mostram que a redução do sal deve ser estudada numa base caso-a-caso. Em queijos de pasta mole a possibilidade de redução de sal não parece ser possível. Queijos com teores reduzidos de sal estão presentes no mercado. **De um modo geral, reduções de 25 a 30% representam uma boa oportunidade de mercado para a indústria queijeira.**

