



JAIME MAGDALENA, EXPERTO EN I+D E PROCESOS LÁCTEOS

En
VACA
PODCAST

En vídeo

“Partir dun leite con boa calidade microbiolóxica facilita a obtención dun produto final de alto valor”

A calidade microbiolóxica do leite en orixe depende de múltiples factores, pero ten un punto de partida claro: o estado sanitario do animal e o seu manexo na granxa. Jaime Magdalena, experto en tecnoloxía láctea, analiza como aspectos como a mastite, o muxido, a refrixeración ou o papel do persoal inflúen directamente na composición do leite e no seu comportamento posterior en procesos industriais como a elaboración de queixo, iogur ou leite UHT.

Que aspectos inflúen máis decisivamente na calidade microbiolóxica do leite en orixe?

Hai diferentes factores, pero, baixo o meu punto de vista, o máis importante é o estado sanitario do animal. Dentro deste estado sanitario hai dúas partes: a contaminación endóxena, que é a que procede do propio animal e que marca en gran medida a microbioloxía do leite, e, por outra

banda, os factores externos, como o sistema de muxido ou a manipulación, que xeran unha contaminación exóxena e que inflúen no reconto final e nos procesos industriais.

Na parte do animal, é clave o estado sanitario a nivel de mastite, non só pola microbioloxía, senón polas células somáticas e todo o que implica o seu aumento. Un incremento de células somáticas

provoca un desequilibrio nos compoñentes do leite (graxa e proteína), aumenta a permeabilidade da membrana e xera alteracións no equilibrio de sales minerais. Ademais, incrementase a presenza de plasmina, unha proteasa que actúa sobre a caseína, desestabilizándoa, o que ten unha influencia directa en procesos industriais como o leite UHT, o queixo ou o iogur.

► “UN MAIOR BENESTAR ANIMAL ESTÁ DIRECTAMENTE RELACIONADO CUNHA MELLOR CALIDADE DO LEITE”

En canto aos factores externos, influen a calidade do muxido, as rutinas, a manipulación e o papel dos operarios, con independencia de que se utilicen sistemas automatizados ou non. Tamén son relevantes o estado das instalacións, como as camas dos animais. Finalmente, resulta determinante o tempo que o leite permanece no tanque a temperatura de refrixeración ata a súa chegada á industria. A maior tempo, maior desenvolvemento de microorganismos psicrótrofos, que xeran proteasas e lipasas que afectan máis tarde aos procesos industriais.

Que microorganismos ou indicadores microbiolóxicos son os que máis preocupan antes da recollida do leite?

A normativa europea 853/2004 establece un reconto microbiolóxico máximo de 100.000 e menos de 400.000 células somáticas. Dentro deste marco, os microorganismos de maior interese poden dividirse en dous grupos. Por unha banda, os patóxenos, entre os que se atopan *Listeria*, *Salmonella*, *E. coli* ou *Staphylococcus aureus*; por outra, os microorganismos psicrótrofos, que están relacionados co tempo que o leite permanece en refrixeración, entre os que destacan xéneros como *Pseudomonas* ou *Bacillus*.

Este tipo de microorganismos ten implicacións tanto desde o punto de vista hixiénico como no comportamento posterior do leite nos procesos industriais.

Cal é a relación entre a calidade microbiolóxica e a vida útil do produto final?

É un aspecto fundamental. Partir dun leite con boa calidade microbiolóxica facilita a obtención dun produto final de alto valor. Pola contra,



un leite con deficiencias microbiolóxicas arrastra eses problemas desde o inicio.

A calidade microbiolóxica non se limita ao reconto, senón que inclúe os efectos asociados, como a degradación dos compoñentes do leite. Isto pode traducirse en proteína degradada, maior proteólise ou alteración da materia graxa.

En procesos como o leite UHT, unha elevada actividade de proteasas pode provocar coagulación durante o almacenamento. Trátase dunha coagulación doce, non debida a contaminación, senón á degradación da caseína. Así mesmo, poden aparecer fenómenos de enranciamiento pola acción de enzimas lipolíticas.

No caso do queixo, unha baixa calidade microbiolóxica adoita ir asociada a menores contidos de caseína, frecuentemente vinculados a reconto elevados de células somáticas, o que reduce o rendemento. Ademais, poden aparecer defectos de sabor e textura durante a maduración.

En produtos frescos coma o iogur, os desequilibrios na caseína ou nos minerais poden provocar problemas de sinérese e textura, o que afecta á calidade final.

Que implicacións ten a variabilidade nos reconto de células somáticas no tanque?

Un reconto elevado de células somáticas adoita indicar a presenza de mastite nos animais, o que xera un

desequilibrio na composición do leite. En condicións normais, o leite de vaca presenta aproximadamente un 3,3-3,4 % de proteína, da cal un 78-80 % corresponde a caseína. Cando aumenta o reconto de células somáticas, esta porcentaxe pode reducirse ao 71-73 %, o que eleva a proporción de proteínas solubles. Isto implica que pode manterse o contido total de proteína, pero non o tipo de proteína máis axeitado para determinados procesos, como a elaboración de queixo.

Ademais, increméntase a permeabilidade da membrana e prodúcese un desequilibrio salino: aumenta o sodio, elévase o pH e diminúe o calcio (e o calcio é un elemento clave na produción de queixo). A iso súmase o crecemento de plasmína, que rompe a caseína, con consecuencias en queixo, iogur e leite UHT.

Onde está o limiar crítico de células somáticas a partir do cal a industria comeza a rexistrar perdas?

A normativa establece un máximo de 400.000 células somáticas. Con todo, diversos estudos indican que a partir de 125.000-130.000 xa poden aparecer perdas de rendemento, especialmente en queixería. De forma práctica, o rango de 150.000-200.000 pode considerarse un limiar a partir do cal comezan a observarse problemas nos procesos industriais: rendementos en queixería, risco de coagulación de leite nos *briks* ou defectos na textura de iogures. Non ►►

se trata dun valor absoluto, pero si dun rango que require especial atención, sobre todo en producións de gran volume.

Que estratexias considera máis eficaces para reducir reconto sen recorrer ao uso sistemático de antibióticos?

A base é manter o animal no mellor estado sanitario posible. O benestar animal resulta determinante neste sentido. Inflúen factores coma o manexo, as rutinas e o sistema de muxido e a implicación do persoal. Así mesmo, son fundamentais o correcto lavado dos equipos de muxido e a calidade da auga.

O adestramento dos traballadores é un aspecto primordial. O obxectivo non é tanto mellorar a calidade de partida do leite como evitar o seu deterioro. Para iso, a formación do persoal e a dispoñibilidade de medios adecuados son esenciais, así como o seu correcto uso no día a día.

Que innovacións tecnolóxicas poderían transformar o control microbiolóxico nos vindeiros anos?

Nas últimas décadas produciuse unha mellora significativa na calidade microbiolóxica, acompañada dun aumento nas esixencias. O futuro pasa polo control e análise de datos. A parametrización do animal (alimentación, sanidade...) e a monitorización en liña dos sistemas de muxido serán factores clave para comprender a relación entre manexo e calidade do leite. A intelixencia artificial desempeñará un papel relevante. A dispoñibilidade de datos do animal, do muxido, da granxa, ambientais... permitirá analizar patróns e optimizar a toma de decisións. Trátase dun campo en rápida evolución, onde a capacidade de integrar e analizar información será determinante.

Existe moita diferenza entre os estándares de calidade microbiolóxica en Europa?

Non existen distincións a nivel normativo, xa que todos os países se rexen pola normativa 853/2004. As diferenzas atópanse na aplicación. No norte de Europa —Noruega, Suecia, Dinamarca ou Os Países Baixos— pénanse máis os recontos de células somáticas, mesmo a par-

► “O RANGO DE 150.000-200.000 CÉLULAS SOMÁTICAS PODE CONSIDERARSE UN LIMIAR A PARTIR DO CAL COMEZAN A OBSERVARSE PROBLEMAS”



LÁCTEOS E BEBIDAS VEXETAIS: CONVIVENCIA, NON SUBSTITUCIÓN

Desde o punto de vista técnico, a principal diferenza entre o leite e as bebidas vexetais parte da súa composición: a orixe da proteína e a estrutura do produto. Jaime Magdalena fala da evolución das bebidas vexetais desde unha perspectiva técnica e de mercado, froito do seu traballo tanto con produtos lácteos como con solucións plant-based en DSM-Firmenich. O seu diagnóstico é claro: non é máis que unha ampliación do consumo. “Non é A ou B, é A e B”, resume, subliando que ambas as categorías están destinadas a convivir.

Magdalena identifica un cambio relevante nas tendencias: se ben a soia foi durante anos a bebida vexetal de referencia, “actualmente as que están aumentando bastante son as de avea”, tanto no sur como no norte de Europa. Este crecemento responde, en parte, a unha mellora substancial na calidade. Segundo explica, hai décadas estes produtos tiñan limitacións claras, pero hoxe “con todos os avances en aromas, enmascaradores de sabor e procesos industriais, cada vez teñen unha calidade maior”.

Un aspecto que destaca é o cambio no perfil do consumidor. “O mercado destas bebidas vexetais non vai só orientado ao vexetariano”, sinala, indicando que o seu crecemento se apoia nun público moito máis amplo.

En paralelo, distintas industrias lácteas incorporaron liñas de bebidas vexetais, integrando mesmo os seus equipos de I+D. Aínda que requiren enfoques distintos en materia prima e procesado, a fronteira entre ambos os mundos esvaécese: “Estase a ver que son produtos que poden convivir tranquilamente”.

tir de 100.000-150.000, debido á súa orientación cara á produción de queixo.

No sur —España, Francia, Italia, Portugal— priorízase a composición do leite, como o contido en graxa e proteína, polo que eses niveis non adoitan implicar penalización.

A presión por cumprir estándares industriais pode poñer en risco o benestar animal ou a sostibilidade?

Eu entendo que non. Un maior benestar animal está directamente relacionado cunha mellor calidade do leite. A evolución do sector levou a unha maior atención a aspectos como a pegada de carbono e o be-

nestar animal. A adaptación a estes criterios forma parte do desenvolvemento futuro do sector. Aínda que o grao de adaptación pode variar entre explotacións, o benestar animal non debería entrar en conflito coa calidade nin coa sostibilidade, senón formar parte dun enfoque integrado de mellora. ■



FENDT



MASSEY FERGUSON

AGCO
Your Agriculture Company

Prepárate para la campaña con nuestra **gama completa de forraje**



**AGRÍCOLA
SUÁREZ**

MaxiDeza

rubio
www.maquinariarubio.es

**TALLERES
FERNANDO RIVAS, S.L.**