

Recientemente se ha comprobado la existencia en la leche de secuencias de aminoácidos con actividad biológica/fisiológica que provienen de la hidrólisis de las proteínas y que se denominan **péptidos activos**. Debido a su gran versatilidad, estos compuestos presentan un futuro prometedor en la elaboración de alimentos funcionales y aplicaciones farmacéuticas, y por consiguiente podrían valorizar la leche convirtiéndose en componentes a controlar en los sistemas de control y pago por calidad.

Por tanto, al considerar únicamente la cantidad de los componentes mayoritarios, los sistemas de control de calidad trabajan con información incompleta e insuficiente para asegurar los estándares de calidad necesarios actualmente.

2. Calidad microbiológica diferencial:

El **Recuento de Mesófilos Totales (RMT)** es el indicador tradicionalmente usado para determinar la calidad higiénica de la leche, pero presenta el inconveniente de ser muy poco específico, ya que la contaminación microbiana puede provenir del interior de la ubre, suciedad en el ambiente, máquina de ordeño, tanque de refrigeración,...

Cada grupo de microorganismos puede afectar de forma diferente a la calidad de la leche, por lo que es necesario conocer sus efectos así como distinguir su procedencia para establecer las medidas necesarias para su control específico.

Además, el desarrollo de los diferentes grupos de microorganismos depende del tipo de queso a elaborar. Por ejemplo, el uso de leche cruda tiene una influencia positiva en la composición y propiedades sensoriales en la maduración de los quesos. La microflora y enzimas específicos de la leche cruda de cada raza mantienen las características propias del queso, por lo que un RMT excesivamente bajo tras el tratamiento térmico podría ser perjudicial para la microflora láctica específica de cada tipo de leche.

En esta línea, el grupo de investigación anteriormente citado está estudiando el efecto que tienen distintos grupos de microorganismos sobre las propiedades tecnológicas de la leche de oveja. Además, se ha analizado la influencia de las condiciones de manejo sobre diferentes grupos de microorganismos clasificados en función de su temperatura de incubación:

- **Disminución en la frecuencia de recogida de la leche** (pasando de 2 a 3 días): aumenta significativamente el recuento de mesófilos (casi un 18 %) y psicrófilos (casi un 27 %). Este incremento notable en los psicrófilos puede ocasionar retrasos en la coagulación de la leche y la necesidad de utilizar cultivos comerciales, además de informar sobre el detrimento de la calidad de conservación de la leche cruda.
- **Condiciones deficientes de higiene en la sala de ordeño** (prácticas incorrectas, equipos sucios,...): aumentan el recuento de microorganismos termodúricos (22,36 %), que resisten a la pasteurización; y termófilos (30,56 %) que se desarrollan a temperaturas elevadas.

Estos resultados confirman que las condiciones higiénicas de las ganaderías determinan el tipo de microorganismos en la leche de oveja. Estos grupos de microorganismos presentan una elevada carga enzimática, capaz de afectar a las características finales del queso durante la maduración. Sin embargo,

no se observan cambios significativos en el RMT, poniendo de manifiesto el carácter inespecífico de este índice como indicador de la calidad higiénica.

Otro aspecto a estudiar de la microflora diferencial es la presencia de microorganismos que pueden causar defectos en el queso una vez elaborado, como es el caso de la contaminación de la leche por **esporas butíricas**, que provocan la hinchazón tardía de los quesos madurados de pasta dura o semidura. Estos quesos presentan defectos de textura y aspecto, provocando incluso la ruptura de la masa, reduciendo la calidad comercial del producto y conllevando grandes pérdidas económicas.

La contaminación butírica de la leche debe empezar a controlarse en la propia ganadería. Debe vigilarse el recuento de esporas en el alimento, controlando el uso de forrajes ensilados o de subproductos como el bagazo de cerveza; y también extremar las medidas de higiene en la sala de ordeño, evitando la presencia de polvo.

En general, se ha comprobado que la leche de tanque posee una calidad butírica mediocre, aunque se considere de buena calidad atendiendo únicamente a los parámetros tradicionales, lo cual reafirma la ineficiencia del RMT para asegurar la calidad de la leche en cuanto a problemáticas específicas como la hinchazón tardía, por lo que debería incluirse el recuento de esporas en los sistemas de control de calidad de leche, lo cual puede realizarse utilizando la metodología actual (recogida de muestras conservadas con azidol).

Con todo esto, se puede concluir que es necesario realizar un estudio diferencial de la flora microbiana presente en la leche a la hora de establecer los sistemas de control y pago por calidad. Además de definirse los grupos de microorganismos a controlar, es necesario establecer unos límites aceptables de cada uno. Hay que tener en cuenta que todos los microorganismos presentes en la leche forman un complejo sistema en equilibrio y que el desarrollo de un grupo modifica el desarrollo del resto, incluidas las bacterias beneficiosas como la flora láctica autóctona, que confiere unas características diferenciales a cada tipo de leche, participando en la diferenciación del producto final.

3. Propiedades tecnológicas:

La calidad tecnológica de la leche valora su aptitud para obtener un buen queso, bajo condiciones particulares de trabajo y con rendimiento satisfactorio. Teniendo en cuenta que prácticamente la totalidad de leche de oveja se transforma en queso, el análisis de las características tecnológicas de la leche son un factor importante.

El comportamiento de la leche frente al cuajo puede ser considerado como el carácter fundamental y definitorio de la calidad tecnológica, aunque ello depende de múltiples factores (composición química, riqueza en caseínas, naturaleza y carga microbiana, etc).

En el caso del presente estudio, se han utilizado métodos lactodinamográficos para determinar las propiedades de coagulación de la leche (tiempo de coagulación, velocidad de endurecimiento del coágulo, dureza media y máxima). Además también se ha considerado el **rendimiento de la cuajada**, es decir, la cantidad de cuajada obtenida a partir de cada leche.