

ALTERACIONES EN LA ELABORACIÓN DE QUESOS DE LECHE CRUDA



**ALTERACIONES
EN LA ELABORACIÓN
DE QUESOS
DE LECHE CRUDA**

José González Crespo
Instituto Tecnológico Agroalimentario
de la Junta de Extremadura

PROYECTO

ATLANTA



Índice

INTRODUCCIÓN

QUESOS DE LECHE CRUDA

MEDIDAS PARA PREVENIR LAS ALTERACIONES EN LA ELABORACIÓN

ALTERACIONES EN LA ELABORACIÓN DE QUESOS

CAUSAS Y EFECTOS RELACIONADOS CON LA CALIDAD DE LOS QUESOS

Materia prima

Composición de la leche

Calidad bacteriológica de la leche

Acidez de la leche

Coagulación

Desuerado

Preprensado

Moldeado

Prensado

Salado

Oreado

Madurado

ALTERACIONES MÁS FRECUENTES DE LOS QUESOS

Alteraciones o defectos externos

Alteraciones de la textura

Alteraciones del aroma y gusto del queso

BIBLIOGRAFÍA

FOTOGRAFÍAS



Introducción

1. El queso es en general un producto lácteo fermentado, es decir que en él se producen fermentaciones debidas a los microorganismos existentes en la leche o añadidos a ella (fermentos).
2. Existen fermentaciones generales, que se dan en todos los tipos de quesos y otras específicas de cada uno, en función de sus características típicas
3. Las alteraciones y accidentes que se producen en los quesos están en muchos casos motivadas por malfermentaciones de los mismos.
4. Las fermentaciones que se producen en el queso afectan a los componentes del mismo, azúcares, grasas y proteínas, en diferente medida en función del tipo de producto.
5. Fundamentalmente es el azúcar de la leche, la lactosa, el principal elemento de las fermentaciones del queso mediante la fermentación homo o heteroláctica, que da lugar a diferentes ácidos orgánicos, siendo el láctico el más abundante.



Quesos de leche cruda

1.-En los quesos de leche cruda, es decir aquellos que se elaboran sin dar tratamientos térmicos a la leche antes de su elaboración, las fermentaciones que tienen lugar están en base a la flora (microorganismos) natural de la leche y por ello la cantidad y calidad de esta flora es un condicionante de las fermentaciones que se produzcan y de que éstas sean o no las adecuadas.

2.-Los condicionantes de esta flora natural son fundamentalmente dos: la higiene del ordeño y el empleo del frío en la conservación de la leche a fin de controlar el desarrollo de la flora.

3.-La importancia de la leche cruda en la elaboración de los quesos es en general baja, es decir, que la mayoría de los quesos a nivel mundial es fabricada con leche pasteurizada; a pesar de esta baja importancia cuantitativa, la calidad de los quesos de leche cruda es reconocida como notable.

4.-También es un hecho que los quesos de leche cruda presentan una notable variabilidad, motivada por la pluralidad de gérmenes que constituyen la flora microbiana natural. Si la leche elaborada es de producción propia es más fácil controlar esta variabilidad, que si procede de recogida o entrega de diferentes productores.

5.-La variabilidad de los quesos de leche cruda no sólo está motivada por la variabilidad en la composición y características de la leche, que cambia con la época, alimentación e incluso el ordeño (mañana/tarde), sino



también por las técnicas de elaboración empleadas. Dado que los quesos de leche cruda son frecuentemente elaborados por artesanos o pequeños productores, el efecto de la tecnología de fabricación es con frecuencia importante en el resultado final.

6.-Otro de los posibles inconvenientes de los quesos de leche cruda es su garantía sanitaria, que en algunos casos resulta ser dudosa, si las medidas higiénico-sanitarias de su producción no son las adecuadas. En este punto conviene extremar el control sobre los productores, cuando la leche no es de producción propia.

7.- Los quesos de leche cruda, tradicionales y artesanos deben tener unas características de calidad que les prestigien y respondan a las expectativas que los consumidores esperan de ellos. Por tanto todo lo que sea no estar en esta línea es sencillamente echar tierra encima de dichos términos y arruinar de alguna manera las posibilidades de mercado que estos productos tengan.

Conclusión

- ✓ Se puede decir que los quesos de leche cruda poseen características peculiares que les diferencian de los quesos de leche pasteurizada, éstas tienen por origen la flora bacteriana que les es propia.
- ✓ Los defectos higiénico-sanitarios y de homogeneidad encontrados en los queso de leche cruda, pueden ser una consecuencia de la materia prima (composición y microbiología), pero lo que no deben ser es una excusa para que todo valga, como algunos piensan.
- ✓ El objetivo es por tanto mejorar la calidad higienico-sanitaria y reducir la variabilidad de estos productos.



Medidas para prevenir las alteraciones en la elaboración

Foto 1

1.-La principal medida, como puede deducirse de lo dicho, es disponer de una leche sanitaria e higiénicamente correcta; es decir obtenida de animales sanos (saneados e indemnes), manejados en condiciones higiénicas adecuadas para evitar contaminaciones durante el ordeño (sala de ordeño limpia, limpieza y desinfección de ubres, etc.), realizar un ordeño adecuado (equipo de ordeño y personal en las condiciones de limpieza apropiadas).

2.-La segunda es conservar la leche adecuadamente hasta que vaya a ser transformada, para evitar contaminaciones, y controlar el desarrollo microbiano.

3.-La tercera es realizar una adecuada elaboración, en donde tanto la quesería, como el equipo y personal de la misma deben evitar las contaminaciones mediante la aplicación del sistema de control de puntos críticos, que debe existir en estos establecimientos.



4.-Complementario a este punto, es disponer de la adecuada formación quesera y de la suficiente experiencia en la elaboración con leche cruda para prevenir los posibles problemas, que puedan presentarse. Los controles tecnológicos, como la medida de la acidez y el test de fermentación o de coagulación de la leche, deben realizarse con periodicidad para conocer las características de la misma, cosa que con frecuencia no se hace.

5.-También importante es el conocimiento de la composición de la leche y en consecuencia de la alimentación del ganado, que tiene un efecto nada despreciable en aquella. Una buena manera de mejorar la heterogeneidad de los quesos es controlar la composición de la leche y ello implica dar la alimentación adecuada en el momento idóneo.

Conclusión

- ✓ No tendremos buenos quesos de leche cruda si no cuidamos de tener animales sanos, alimentados adecuadamente.
- ✓ La leche debe ser protegida de contaminaciones, principalmente durante el ordeño, y conservada adecuadamente.
- ✓ La tecnología de elaboración debe ser suficientemente conocida, de manera que se pueda adaptar a las condiciones de la materia prima, variable durante el año.
- ✓ Los controles tecnológicos de la leche de elaboración nos permitirán actuar adecuadamente ante las eventualidades que se presenten.



Alteraciones en la elaboración de los quesos

1.-Después de lo dicho, ¿qué se puede entender por alteración en la elaboración de los quesos? La cosa no es fácil, pues depende de cómo cada cual quiera entenderlo, es decir de la manga ancha que se tenga al valorar el producto: si somos poco estrictos, será el mercado el que nos tenga que hacer "caer del burro" de que nuestro queso es fenomenal, y ello sin duda será algo grave; en cambio, si somos serios y estrictos en la calidad, podremos hacernos acreedores de tal consideración por parte de los consumidores.

2.-El mercado y los consumidores son cada vez más exigentes con los productos y podemos engañar a pocos muchas veces o a muchos pocas veces, pero a muchos muchas veces no vamos a conseguirlo y eso es lo que pretendemos cuando todo vale para ser vendido, sea bueno, malo o regular.

3.-Si, porque nos hayan dado un premio en la Feria del Queso de Trujillo, ya nos creemos que somos infalibles en la calidad, mal camino, porque la leche cruda suele dar sorpresas desagradables.

4.-Hay que estar vigilantes todos los días porque la leche unas veces cuaja bien y otra no tanto; acidifica bien y otras veces mal; porque la cuajada desuera unas veces bien y otras peor, porque en definitiva, hay que hacer las cosas a conciencia para obtener un buen producto y mantener su calidad y prestigio.

5.-Vender en tal restaurante afamado, en tal Parador, exportar a tal o cual sitio, estar en una D.O., no debe hacernos olvidar que la calidad se hace día a día, con dedicación y seriedad, y que no nos podemos dormir en los laureles.

6.-En ocasiones, por el hecho de ir a más en la cantidad, hay que dedicar tanto tiempo a vender, que se descuida la calidad; en otras se piensa que nuestro déficit es la comercialización y se deja la retaguardia de la calidad descontrolada.

7.-Un defecto en nuestro queso puede ser, desde tener que tirarlo a los cerdos, hasta que sencillamente el producto no responde a lo que se debe esperar de él; cada cual debe saber hasta donde llegar en esta escala.



8.-A veces, malas estrategias iniciales originan problemas de mayor calado; si por ejemplo, no primamos la calidad bacteriológica de la leche que compramos en el precio que pagamos por ella, pues no sólo no tendremos buena leche, sino que además estamos fomentando la mala calidad; si pagamos por grasa como único concepto de calidad de la leche, pues nos encontraremos con leches muy grasas, de mal desuerado y con sueros ricos en nata, que de nada nos sirven al rendimiento quesero.

9.-Si queremos que a nuestro queso le reconozcan y paguen por su calidad, lo justo es que nosotros reconozcamos y paguemos la calidad de la materia prima que nos interesa.

10.-En ocasiones o con frecuencia, deberemos evaluar la calidad de nuestro queso comparativamente con los existentes en el mercado, no basta con fiarse de los criterios puramente comerciales, como el de que "el queso se vende bien"; en estos casos conviene recurrir a expertos que nos los evalúen sensorialmente y nos digan su parecer, sus cualidades y sus defectos.

Conclusión

- ✓ Una alteración puede ser cualquier cosa que motive que el producto no responda a la calidad que de él esperamos.
- ✓ A veces, una alteración puede estar motivada por la calidad de la leche, otras por la tecnología empleada, que no es la adecuada, o sencillamente está fuera de control.
- ✓ Otras, por contaminaciones durante la fabricación debidas a falta de limpieza o desinfección de los equipos o por equipos o instalaciones inadecuadas, en mal estado, por accidentes imprevistos, etc.
- ✓ Como todo quesero tiene por principio, que su queso es el mejor del mercado, y ello no es posible, conviene que nos dejemos asesorar por expertos respecto de la calidad supuesta de nuestro producto, de sus virtudes y defectos.



Causas y efectos relacionados con la calidad de los quesos

Materia prima

1.-Como ya se ha dicho "el queso es la leche", por ello si la leche tiene una composición adecuada y equilibrada y una bacteriología apropiada, tendremos una garantía de obtener buen producto.

Composición de la leche

1.-Los principales componentes de la leche que constituyen el queso son la proteína y la grasa; la proteína y más concretamente la caseína es la que motiva la coagulación, mientras que la grasa tiene un papel pasivo en la misma.

2.-No está claro cuál debe ser el equilibrio adecuado de estos componentes para tener un buen rendimiento quesero, por otro lado la determinación analítica de la caseína es algo complicada, por ello se recurre a la relación grasa/proteína, que es más fácil de obtener. Esta relación no debe superar en general, para quesos de pasta prensada, el 1'2, pues el exceso de grasa no se traducirá en rendimiento quesero, sino en pérdidas en el suero.



3.-El pago exclusivo de la leche por grasa, como es frecuente, motiva que los productores busquen la manera de incrementar ésta en lo posible, recurriendo incluso a alimentos específicos (grasa by-pass), de mayor costo.

4.-La grasa no mejora la coagulación, incluso las leches muy grasas son de difícil desuerado, pues la grasa estorba de alguna manera la sinéresis (unión o desuerado espontáneo de la cuajada), motivando quesos húmedos, que pueden "tender o atortarse" tras el prensado y a acidificarse en exceso durante la maduración.

5.-Este tipo de leches ricas en grasa se da con frecuencia en ordeños invernales y vespertinos (tarde).

6.-Las leches calostrales o procedentes de animales con mamitis, dado que su composición está alterada, no deben utilizarse en la elaboración del queso.

Conclusión

- ✓ Leches desequilibradas en su composición grasa/proteína darán cuajadas más lentas, de menor sinéresis y difícil desuerado y en consecuencia quesos húmedos de fermentación incierta y riesgo de alteración. Ojo a las leches invernales y de tarde.
- ✓ Desechar las leches mamíticas y calostros.



Calidad bacteriológica de la leche

1.-Se entiende por esta calidad la cantidad de gérmenes totales obtenidos cuando la leche se incubaba a 30°C durante 48 h. Incluye todos los gérmenes de la leche, sin consideración de que sean buenos o perjudiciales para el queso. Es un test por exceso.

2.-Dado que la leche a la salida de la ubre contiene una baja carga bacteriológica, cuando el animal está sano, si se encuentra que el contenido en estos gérmenes es alto, es debido a que la leche se ha contaminado con posterioridad al ordeño; estos gérmenes contaminantes son en general perjudiciales para el queso e incluso para las personas.

3.-¿Cuánto es mucho en este tema?, es decir ¿cuándo la calidad es buena o no lo es? Pues la Dir. 92/46 ha establecido para los países de la U.E. los siguientes niveles:

*Leche de vaca: 100.000 gérmenes totales/ml. de leche.

*Leche de oveja y cabra:

-Elaboración con leche cruda: 500.000 gérmenes totales/ml.

-Elaboración con leche pasteurizada: 1.500.000 " "

4.-Esta es la Norma, pero lo normal es que no se tenga muy en cuenta a la hora de recoger la leche por parte de las queserías; claro, que de todo hay..., hay buenos productores de leches que cuidan la calidad bacteriológica e incluso están por debajo de estos niveles, los hay que están muy por encima y a los que en teoría no debería recogerse la leche.



5.-Obviamente que cuanto mayor sea la carga bacteriológica más riesgos supondrá la elaboración de la leche y más posibilidades tendremos de que se produzcan alteraciones en los quesos.

6.-Un tema interesante de controlar, es el contenido en células somáticas de la leche, como indicador del estado sanitario de la ubre, en especial respecto de las mamitis silenciosas o subclínicas. Debido a estas infecciones se pierde una importante producción de leche, pues si la ubre está afectada de una infección menor, no se detectará, pero sin embargo el funcionamiento de la ubre no será adecuado y la secreción láctea bajará.

Conclusión

- ✓ Dado que el queso es un producto fermentado, y que ello depende de las bacterias de la leche, las leches con mucha carga microbiana pueden dar problemas en la elaboración y madurado de los quesos.
- ✓ Controlar la calidad bacteriológica periódicamente y aplicar sistemas de pago, que favorezcan la producción de leches de baja carga microbiana, es una buena práctica.
- ✓ Rechazar las leches muy contaminadas, que no harán más que perjudicar a las buenas, incluso elaborarlas separadamente. Si se fabrica queso de leche cruda y también pasteurizada, utilizar la mejor leche para aquel.
- ✓ Buscar los medios y los apoyos técnicos necesarios para mejorar la calidad bacteriológica y controlar las mamitis subclínicas.



Acidez de la leche

1.-La fermentación láctica, que se produce en la leche, transforma la lactosa en ácido láctico y origina una acidificación de la cuajada, que interviene en el desuerado y posterior madurado del queso.

2.-La leche tiene una acidez natural, es decir un pH inferior a 7, debido a sus componentes. Con frecuencia el pH de la leche se encuentra entorno a 6'6-6'7; esta característica varía en función de la especie, la raza, el individuo, la época (en invierno las leches tienen pH más altos que en primavera), la alimentación, la composición de la leche, etc. Y en especial del estado sanitario de la ubre, así las mamitis originan leches menos ácidas.

3.-Existe otra acidez, que es la desarrollada en la leche por efecto de su mala conservación, debida a la actividad de los microorganismos existentes en la leche, y que se incrementa (bajada de pH) cuando la leche no se ha conservado adecuadamente o tiene una carga bacteriana inicial alta.

4.-Dado el extendido empleo que tiene la refrigeración en finca o en centros de refrigeración, se ha paliado el hecho de que la leche llegue a la quesería acidificada; porque el frío controla el desarrollo de los gérmenes y la acidificación.

5.-Sin embargo existen productores que no tienen tanque de frío y que entregan directamente en la quesería, o lo hacen en un centro de recogida o tanque comunitario, y en consecuencia transportan la leche en caliente hasta estos lugares, con el consiguiente riesgo de acidificación.

6.-La acidificación de la leche puede estar provocada por bacterias no lácticas, producto de la contaminación de origen fecal, tales como las



coliformes, entre los cuales se encuentran gérmenes productores de gas, que pueden tomar la delantera de la fermentación y motivar hinchamiento en los quesos frescos o a los pocos días (bufado temprano de los quesos). En ocasiones estos hinchamientos se retrasan debido a la baja temperatura de las cámaras de maduración.

7.-La leche puede presentar también problemas de defecto de acidificación, debida a falta de gérmenes lácticos, caso de que sea leche de muy buena calidad bacteriológica, o a una flora láctica poco activa, frecuente en la leche cruda especialmente en invierno. En estos casos es necesario realizar una maduración de la leche antes de cuajar, o añadir fermentos comerciales, a fin de que las bacterias se desarrollen y produzcan acidez durante el desuerado y prensado.

8.-También la leche puede presentar problemas de acidificación debidos a la existencia de antibióticos y inhibidores microbianos derivados de su empleo en el tratamiento de los animales, en cuyo caso no debe utilizarse en quesería. El respeto a los periodos de carencia en los tratamientos y la práctica de los mismos, cuando sea posible, en épocas de no ordeño, es fundamental.

Conclusión

- ✓ Ojo con las leches acidificadas, no ya sólo porque lo estén, sino porque también podrán tener bacterias no deseables en cantidad y producir alteraciones en la fabricación y en los productos.
- ✓ Cuidado también con las leches llamadas "muertas", es decir aquellas con pH elevado, más de 6'70, pues acidificarán mal durante la fabricación y en consecuencia el desuerado puede ser defectuoso.



Coagulación

1.-La coagulación o cuajado de la leche es el fenómeno de formación de un gel a partir de la caseína de la leche por la acción del cuajo (cuajada enzimática), caso del queso fresco tipo español; o bien motivada por la acidificación (cuajada láctica), por efecto de las bacterias lácticas, caso del yogour; o de ambas a la vez, que es el caso más frecuente en la elaboración de los quesos.

2.-Según el tipo de queso de que se trate, la coagulación se llamará predominantemente láctica o enzimática. En los quesos de pasta ácida (tipo "rollo"), la coagulación es dominante láctica, mientras que en los quesos de pasta prensada (los más frecuentes en España), es predominantemente enzimática. Esto quiere decir que los quesos de pasta prensada se coagulan con más cantidad de cuajo y menor acidez que los de pasta ácida.

3.-La dosis de cuajo es, hasta cierto punto, condicionante del tiempo de cuajado y de la dureza de la cuajada obtenida, así como del rendimiento quesero; poco cuajo da coagulaciones más lentas (una hora o más) y cuajadas más blandas, que resisten peor el corte y desuerado, originando más pérdidas de grasa y proteína en el suero.



4.-En Extremadura, era tradicional el empleo de bajas dosis de cuajo sobre leches poco ácidas, con lo cual se obtenían cuajadas un tanto peculiares. Este hecho, al parecer estaba motivado en creencia de que mucho cuajo perjudicaba al queso, producía queso más "basto" e incluso queso "picón".

5.-Esta creencia está más bien relacionada con el empleo de cuajos naturales, que por su contenido en enzimas lipolíticas podrían provocar picante en los quesos. Hoy en día los cuajos comerciales empleados en quesería carecen de dichas enzimas y por tanto dicho riesgo no existe.

6.-Otro tanto podría decirse de la temperatura de cuajado, que también tendía a ser inferior a lo normal, los 30-32° C. recomendados para una cuajada enzimática clásica. La idea era que temperatura alta daba queso basto o "acorchado", y baja, queso más fino.



7.-En la actualidad se tiende a incrementar tanto la temperatura de cuajado tradicional, como la dosis de cuajo, buscando obtener una cuajada más enzimática de mayor sinéresis y desuerado más fácil, mejorando así el rendimiento quesero, pero que hace que los quesos no sean como antes. Así nos encontramos con quesos de cabra de 60 días de madurado de textura elástica, pastosa o incluso cremosa, cosa que antes era infrecuente, salvo accidente.

8.-Sin duda que la tecnología actual es más adecuada al tipo de queso de pasta prensada de lo que lo era antes, pero cabe preguntarse si los quesos tradicionales de cabra extremeños podían considerarse como de pasta prensada.

9.-Cosa diferente son las tortas de oveja, cuya tecnología busca una pasta cremosa mediante cuajado y desuerado poco intenso para obtener una pasta húmeda que proteolice con facilidad.

10.-Como se ve el cuajado es un elemento fundamental en la fabricación del queso y por ello puede ser motivo de alteraciones en la elaboración del mismo. Dependiendo de cada tipo de queso y de las características de la leche, habrá que actuar de forma conveniente en cuanto a la dosis de cuajo y temperatura de cuajado para obtener una cuajada más adecuada al objetivo que se pretenda.



11.-Otro aspecto a considerar en el cuajado es la acidez de la leche, de la que ya se ha hablado. La acidez favorece el cuajado y la sinéresis de la cuajada en el desuerado. Las leches con poca acidez, caso de invierno, en que podemos encontrar pH de más de 6'70, tardan más en cuajar que las que tienen 6'50-6'60 y son de peor desuerado, con lo que se obtienen cuajadas más húmedas que darán más problemas de fermentación, oreado, desarrollo de mohos, etc.

Conclusión

- ✓ Las posibles alteraciones que se presentan en la elaboración del queso en relación al cuajado se derivan de dosis de cuajo, temperatura de cuajado y acidez de la leche inadecuadas. Los efectos son la obtención de quesos muy húmedos, que fermentan de manera anómala y pueden acidificar en exceso. El rendimiento quesero es mayor en estos casos, pero ello es ficticio pues las mermas de peso durante la maduración.
- ✓ Estos quesos olean mal y desarrollan mucho moho en la cámara, debido a una postacidificación durante la maduración y pueden dar pastas secas y friables de poco sabor y textura arenosa por exceso de acidez.



Desuerado

1.-Es una operación complementaria del cuajado en la elaboración del queso, consistente en eliminar, en mayor o menor medida, el suero de la cuajada. La cantidad de suero a eliminar dependerá del tipo de queso a producir.

2.-Un queso fresco necesita menor desuerado que una pasta blanda y esta menos que una dura; por tanto es en la cuba de cuajar donde hemos de obtener el producto original.

3.-Con frecuencia se piensa que un queso fresco puede añejarse o dejarse endurecer y obtener una pasta dura, lo cual es un error, pues cada queso requiere su técnica de desuerado.

4.-El tipo de desuerado está en relación también con la cuajada obtenida, así una cuajada blanda difícilmente podrá desuarse suficientemente como para obtener un desuerado adecuado a una pasta dura, salvo que se incrementen las pérdidas de rendimiento.

5.-Los errores en el desuerado son frecuentes causas de posteriores alteraciones de los quesos, pues el queso de leche cruda poco desuerado suele motivar malas fermentaciones que afectarán a la textura y calidad del producto.

6.-Ya se ha hablado de factores debidos a la leche y al cuajado que dificultan el buen desuerado, frente a los que el quesero deberá actuar corrigiéndolos en la medida que pueda y sepa.



7.-Las leches con mucha grasa y poca acidificación deberán requerir un desuerado más intenso que las que tengan menos grasa y mejor acidificación, siempre teniendo en cuenta el tipo de producto a obtener.

8.-El tamaño de grano obtenido en el corte, el tiempo de agitado, el calentamiento de la cuajada durante el desuerado, la acidificación durante en desuerado, etc., son factores que el quesero deberá emplear para adecuar el desuerado a las características de la leche en función del tipo de queso a producir.

9.-En general es preferible pasarse en el desuerado que quedarse corto pues, aunque se piense lo contrario, un queso poco desuerado dará más problemas de maduración que uno bien desuerado.

Conclusión

- ✓ El defecto de desuerado es fuente de frecuentes alteraciones en los quesos, pues no puede ser corregido con posterioridad.
- ✓ Cada tipo de queso tiene un punto adecuado de desuerado, que debe ser obtenido por el quesero mediante un trabajo adecuado de la cuajada.
- ✓ La posible ganancia de rendimiento quesero, que se derive de un mal desuerado es sólo ficticia, pues después las mermas de peso serán mayores durante la maduración y el riesgo de un queso mal desuerado es mayor.



Preprensado

El preprensado es una operación que trata de reunir los granos de cuajada ya desuerados en una masa compacta que con posterioridad será moldeada. Puede realizarse bajo suero o una vez que este ha sido eliminado.

Puede realizarse en la cuba propia cuba o en un carro desuerador al que se vierta el suero y la cuajada.

Moldeado

Se trata de acondicionar la cuajada en los moldes para su ulterior prensado, bien sea mediante prensas verticales u horizontales o por autoprensado de la cuajada por gravedad, caso de quesos frescos o de pequeño tamaño.

El moldeado con frecuencia se acompaña de un "espizcado" de la cuajada y un preprensado manual que debe ser evitado, pues lo que suele originar es rotura de la cuajada y expulsión de suero lechoso.

Es importante colocar bien los paños para evitar arrugas en el queso.

Prensado

El prensado puede considerarse como una parte del desuerado en los quesos de pasta prensada, sin embargo no conviene pensar, que una cuajada mal desuerada en la cuba, va a mejorar porque la presemos a tope.

Su misión es eliminar el suero que se encuentra entre los granos de cuajada y a la vez dar unión a estos para evitar cavidades u ojos mecánicos, pero no mejorará el desuerado de una cuajada demasiado húmeda.

Debe estar apoyado, para ser más eficaz, de la debida acidificación y sinéresis de la cuajada, la cual se favorece con una temperatura apropiada y no dejando que el queso se enfríe en la prensa.



El prensado debe ser progresivo en cuanto a la presión aplicada, es decir, comenzar por 1kg/cm^2 e ir aumentando progresivamente.

El suero de la prensa debe salir lo más limpio posible; suero lechoso indica que se está sobreprensando la cuajada. Si el queso se sobreprensa, en vez de expulsar el suero interno, se endurecerá la superficie impidiéndose el desuerado.

El prensado debe durar lo necesario para que el queso alcance el pH apropiado a su tipo. Si porque se tiene prisa y se acorta el tiempo de prensado, el queso se deformará a la salida de la prensa, quedará blando, con demasiado suero y podrá postacidificarse en cámara.

Las cuajadas blandas han de prensarse con especial cuidado, pues si tenemos moldes microperforados (sin paño o gasa), pueden obstruirse los orificios de desuerado, si moldes con paño, este puede clavarse en la cuajada y después despegarse con dificultad, levantando la corteza. No digamos si la cuajada se hincha en el prensado, entonces los problemas pueden ser mayores.

Conclusión

- ✓ Para evitar problemas conviene prensar las cuajadas adecuadamente desueradas para cada tipo de queso
- ✓ El prensado debe ser progresivo; el color del suero es un buen indicador de si el prensado es correcto.
- ✓ El prensado debe apoyarse en una buena acidificación y sinéresis de la cuajada para ser eficaz y no provocar alteraciones.
- ✓ El prensado termina cuando el queso ha alcanzado el pH adecuado al producto en cuestión, no antes.



Salado

Es una operación complementaria del desuerado que permite formar la corteza del queso, reducir la acidificación del mismo y proporcionar el sabor adecuado al producto.

Es difícil dar con un nivel de salado apropiado, pero en cualquier caso es preferible quedarse corto que pasarse.

Existen diferentes sistemas de salado, desde la adición de sal a la leche, no recomendable, el salado de la cuajada o el salado del queso después de prensado; éste puede ser en seco o salmuera.

Es tradicional el salado en seco sobre el queso a la salida de prensa, pero industrialmente, dado el trabajo que requiere, se emplea el salado en salmuera.

Con el salado en seco el queso puede aplanarse debido a que se realiza sobre un apoyo; en cambio en salmuera, dado que el queso está flotando, se conserva mejor la forma inicial del mismo.

El salado en salmuera es más uniforme y más controlable que en seco, además puede mecanizarse, mientras que en seco requiere más mano de obra.

No es cuestión de entrar en detalles sobre el salado, pero conviene indicar que el baño de salmuera debe estar en frío, bien porque esté autorrefrigerado o por localizarse en un lugar que lo esté, ello contribuirá a parar la acidificación del queso y aumentará la vida útil de la salmuera.

Hay que controlar el pH de la salmuera, que debe ser semejante al del queso, el contenido en sal, que con el tiempo disminuye, eliminar los residuos que se van acumulando y de vez en cuando pasteurizar la salmuera para destruir la flora halófila que se produce. En último extremo hay que cambiar la salmuera por otra nueva.

El tiempo de salado, cantidad de sal de la salmuera, temperatura de salado, etc., son aspectos a consultar según el tipo de queso, formato, etc.



Oreado

Consiste en eliminar los restos de humedad superficial del queso procedentes del salado, antes de proceder al curado o afinado del queso.

Se realiza en instalaciones adecuadas donde la humedad relativa baja, la temperatura moderada y la ventilación pasiva o forzada, permita el secado superficial del queso, se denominan secaderos.

Con frecuencia se identifica a los secaderos de queso con los de jamón, lo cual es un error, pues el jamón es un producto de desecación, mientras que el queso es un producto fermentado.

Es frecuente encontrar secaderos en los que la ventilación es demasiado fuerte y no permite regulación, por lo que los quesos han de protegerse contra un excesivo secado.

Este excesivo secado de los quesos puede motivar la formación de cortezas muy fuertes, el rajado de los quesos, según los casos y mermas de peso excesivas.

Los problemas de mal desuerado de los quesos no se solucionan con sobresecado, sino trabajando la cuajada adecuadamente para que se desuere en la cuba de cuajar.

Un oreado deficiente favorecerá el desarrollo incontrolado de los mohos durante el madurado de los quesos, y consecuentemente necesitará de mucha mano de obra para eliminarlos. Un mal oreado también favorece la formación de remelo o sarro en los quesos.

El oreado puede realizarse en condiciones controladas o en el la propia quesería si las condiciones de ventilación son las adecuadas.

El tiempo de oreado estará en función del tipo de quesos y de las condiciones en que éste se realice. Los quesos deberán voltearse periódicamente para lograr un secado uniforme.



Madurado

Durante la maduración, afinado o curado de los quesos se producen las reacciones bioquímicas de degradación de las proteínas y grasa del queso que les proporcionan su textura, aroma y gusto característico.

Durante la maduración las condiciones de temperatura, humedad y ventilación deberán ser las adecuadas para favorecer el afinado y reducir las mermas de peso.

Temperaturas muy bajas durante la maduración originan quesos faltos de aroma y gusto, así como pastas de color blanquecino; en definitiva, productos que parecen tener menor tiempo de maduración del esperado. Lo cual no es infrecuente.

El volteado y limpiado de los quesos durante la maduración son faenas que han de practicarse periódicamente, así como la limpieza de estanterías o bandejas de queso que se empleen en cada caso.

La limpieza y desinfección de la cámara de maduración es una faena necesaria al menos una vez al año, pues de lo contrario se convertirá en un pudridero, cosa que a veces no se realiza.

Para ello es necesario prever desde el inicio la existencia de dos cámaras de maduración en la quesería, de manera que puedan ser usadas alternativamente de cara a la limpieza de las mismas. Para realizarla habrá que aprovechar los períodos de menor trabajo en la quesería y de menor almacenamiento en las cámaras.



Con frecuencia se culpa a las cámaras de problemas en los quesos que son debidos a otras causas durante la elaboración.

Los principales problemas de la maduración provienen del hacinado excesivo de quesos y a descuidos en la limpieza de los mismos y de las instalaciones.

Obviamente que para prevenir accidentes en los equipos de frío de las cámaras convendrá hacer revisiones periódicas de los mismos.

El mejor manejo de los quesos en las cámaras se realizará mediante sistemas que permitan un desplazamiento fácil y cómodo del producto: estanterías con ruedas, elevadores de "palés", etc.

La limpieza de los quesos es preferible realizarla al exterior de la cámara, por lo que éstas deberán disponer de una antesala o pasillo amplio donde poder trabajar cómodamente.

Es frecuente encontrar cámaras con estanterías para queso muy altas, donde es difícil controlar y manejar el producto, hay que emplear escaleras o artilugios para acceder a los quesos de la parte de arriba. Esto debe ser evitado a fin de favorecer el manejo y control de los quesos.



Alteraciones más frecuentes de los quesos

Con frecuencia se intenta definir las alteraciones más frecuentes de los quesos y se pretende indicar las causas que lo motivan y las soluciones que las eviten.

Ya se ha dicho que la alteración de un queso responde a la no conformidad con un tipo concreto, que es el pretendido, por lo cual existen muchas posibles alteraciones de los quesos y en consecuencia las causas que las motivan y las medidas correctoras son de todo tipo.

Vamos a tratar, sin embargo, aquí de hablar de alteraciones generales de la calidad de los quesos, de sus posibles causas, que pueden ser varias y de las medidas correctoras, que también lo serán.

Con frecuencia diversas alteraciones pueden estar relacionadas o lo están sus causas.

A efecto de desarrollo de este tema vamos a considerar tres aspectos de las alteraciones, que son:

- ✓ **Alteraciones o defectos externos:** que se refieren al aspecto del queso, la corteza, la forma, presencia de mohos, etc.
- ✓ **Alteraciones que afectan a la textura de la pasta y su aspecto:** texturas inadecuadas, presencia de ojos o cavidades, etc.
- ✓ **Alteraciones que afectan al aroma y gusto:** motivadas por fermentaciones no deseables.



1. Alteraciones o defectos externos

Deformaciones del queso

Son modificaciones de la forma típica del producto; las más frecuentes son aplastamientos del mismo o defecto de cerrado de la superficie del queso.

Causas: defectos en el moldeado o prensado, en la colocación de los paños de quesería y tapas de los moldes, desajuste de los moldes en la prensa, falta de volteado de los quesos durante el prensado, defecto de presión, etc. También pueden ser debidas a cuajadas poco desueradas, sin la debida acidificación, defectos de oreado o volteado de los quesos...

Remedios:

Realizar un buen desuerado y acidificado de los quesos durante el prensado. Colocar bien los paños para que no hagan arrugas o motiven una mala colocación de los moldes en prensa. Ajustar bien los moldes en la prensa para evitar que la presión altere su posición. Si la presión no es suficiente o no se transmite adecuadamente a todos los quesos, caso de prensas largas de un solo pistón, los quesos pueden deformarse por falta de presión, si están colocados verticalmente. Durante el oreado, los quesos deben ser volteados con frecuencia para evitar que se deformen, o que si lo hacen sea simétricamente.



Grietas, rajas o arrugas en el queso

Son defectos que afectan fundamentalmente a la corteza del queso, aunque a veces pueden hacerlo también a la masa del mismo.

Causas: las grietas son motivadas principalmente por ventilados excesivos durante el oreo de los quesos; las arrugas se deben principalmente a defectos de acidificación de la masa, que con posterioridad al cortezado se recoge provocando arrugas al exterior, este hecho está motivado por un postacidificado tras el prensado y oreo del queso, también puede ser debido al desarrollo de mohos superficiales.

Remedios:

Controlar que el acidificado se desarrolle adecuadamente durante el prensado a fin de evitar por acidificaciones después de cortezado el queso. Controlar la ventilación del queso durante el oreo de manera que no sea brusca y provoque excesivo resecamiento de la corteza.



Los mohos son agentes que afectan al cortezado, dependiendo de su tipo y del tipo de queso del que se trate, pueden ser perjudiciales o no, incluso en los quesos de corteza enmohecida son necesarios. Como accidentes generales relacionados con el crecimiento de los mohos de corteza tenemos:

Fotos 3-7

Moho verde

Es bastante frecuente se desarrolle en la superficie de los quesos. Se presenta en forma de un moho de color verdusco pulverulento.

Es debido al desarrollo de *Penicillium glaucum*, muy extendido en la naturaleza por lo que puede contaminar la leche, los equipos y hasta los propios fermentos. La sal que contenga cloruro magnésico puede favorecer su desarrollo.

Se presenta generalmente en la cara de apoyo del queso.

Provoca arrugas en la superficie del queso y resecado superficial.

Remedios:

Es bastante difícil de eliminar por medios normales, por lo que si se presenta hay que limpiar y desinfectar a fondo los equipos e instalaciones.



"Pelo de gato"

Se produce por el desarrollo de mohos del género *Mucor* en la superficie del queso. Se da especialmente en los quesos húmedos (mal oreados) y poco salados.

Es un moho pionero en la superficie del queso, de color gris-negruzco, que provoca una proteolisis y amargor en la pasta.

Puede presentarse en forma leve formando manchas, que una vez eliminadas no originan mayor problema, o en forma invasiva sobre todo el producto depreciándolo notablemente y resultando difícil su eliminación.

Remedios:

Un buen desuerado, acidificado, salado y oreado del queso previene la implantación de estos mohos.

El favorecer la implantación de otra flora de superficie, si fuera el caso, mediante la inoculación de fermentos específicos, puede limitar su crecimiento.

La desinfección con lejía o formol de las instalaciones de madurado o utensilios, si se diera un desarrollo invasivo, es necesaria a fin de eliminar reservorios del moho.



"Piel de sapo"

Es una alteración que origina una corteza arrugada en el queso, debida al desarrollo de un moho del género *Goetricum*. Se forma una falsa corteza espesa de color amarillo, que se separa del resto del queso cuando se le frota o cepilla, provocada por una excesiva proteolisis bajo la superficie del queso. Produce un gusto desagradable.

Es favorecida por un salado escaso y elevada temperatura de maduración. En algunos quesos se busca un cierto desarrollo de este moho como elemento de tipado del producto.

Remedios:

Salar y orear los quesos más intensamente, reducir la temperatura de la cámara.

El empleo de sustancias comerciales alimentarias aplicadas en la superficie del queso se emplea en general para evitar el desarrollo de los mohos de corteza, pero su eficacia depende de las condiciones de aplicación existentes tanto en el queso como en los locales de afinado. Es importante que el queso esté bien oreado antes de aplicarlas y que tras su aplicación se deje orear el producto antes de volver a la cámara.

Otro sistema empleado es la ozonización de los locales de madurado mediante equipos generadores de ozono, sistema cuya eficacia también depende de las condiciones del producto y del local.



2. Alteraciones de la textura

Como ya se ha indicado en otros casos, las alteraciones de la textura del queso están en función del tipo de queso de que se trate. Estas alteraciones están motivadas generalmente por defectos en la técnica de elaboración, que repercuten en las características del coágulo obtenido. Las principales alteraciones son:

Textura seca y dura

La pasta presenta dureza y fragilidad inadecuada, es decir friabilidad, y se desmenuza en la boca dando una sensación arenosa. Va acompañada de sabor ácido en la pasta y falta de maduración en la misma.

Causas:

- ◆ Leches muy pobres en materia grasa o muy ácidas.
- ◆ Corte y desuerado de la cuajada muy intenso.
- ◆ Temperatura de calentamiento de la cuajada muy elevada.
- ◆ Oreado y madurado del queso en atmósferas muy secas y con mucha ventilación. Quesos con muchas mermas de peso.

Remedios:

- ◆ Postacidificados fuertes en cámara, que deshidratan la pasta.
- ◆ Evitar las leches ácidas y las causas que favorezcan la acidificación.
- ◆ El corte y desuerado debe limitarse en función del tipo de queso.
- ◆ Reducir el tiempo y temperatura de calentamiento de la cuajada.
- ◆ Controlar las condiciones de oreado y madurado.
- ◆ Favorecer una buena acidificación del producto.



Textura gomosa

La pasta resulta excesivamente elástica, difícil de romper y masticar, es decir pasta de tipo largo. Va acompañada de ausencia de ojos, es decir pasta ciega. Existen quesos donde esta textura es característica, como la Mozzarella.

Causas:

- ◆ Coagulación con mucho cuajo.
- ◆ Elevada temperatura de cuajado y desuerado acompañada de acidificación de la masa bajo suero.

Remedios:

- ◆ Reducir la cantidad de cuajo.
- ◆ Limitar la temperatura y acidificación de la cuajada.



Textura blanda y húmeda

Pasta demasiado blanda, viscosa o pastosa e incluso cremosa, que se pega al paladar o los dientes. Posible mal fermentación de los quesos con sabor o gusto inadecuado. Desarrollo de floras de superficie tipo remelo.

Causas:

- ◆ Leches anormales o muy grasas, que acidifican con dificultad y no desueran bien, pues presentan baja sinéresis, propias de invierno.
- ◆ Malas condiciones de coagulación, falta de cuajo, baja temperatura.
- ◆ Mal desuerado por defecto de corte y agitado o enfriamiento de la cuajada en el proceso, que originan cuajadas muy húmedas.
- ◆ Temperatura de maduración demasiado baja.

Remedios:

- ◆ Evitar las leches anormales en su composición, en especial las calostrales y las muy ricas en grasa, pues desueran con dificultad y dan cuajadas muy húmedas.
- ◆ Favorecer las condiciones de desuerado y acidificado de la cuajada para que esta seque mejor.



Textura blanda y húmeda

Pasta demasiado blanda, viscosa o pastosa e incluso cremosa, que se pega al paladar o los dientes. Posible mal fermentación de los quesos con sabor o gusto inadecuado. Desarrollo de floras de superficie tipo remelo.

Causas:

- ◆ Leches anormales o muy grasas, que acidifican con dificultad y no desueran bien, pues presentan baja sinéresis, propias de invierno.
- ◆ Malas condiciones de coagulación, falta de cuajo, baja temperatura.
- ◆ Mal desuerado por defecto de corte y agitado o enfriamiento de la cuajada en el proceso, que originan cuajadas muy húmedas.
- ◆ Temperatura de maduración demasiado baja.

Remedios:

- ◆ Evitar las leches anormales en su composición, en especial las calostrales y las muy ricas en grasa, pues desueran con dificultad y dan cuajadas muy húmedas.
- ◆ Favorecer las condiciones de desuerado y acidificado de la cuajada para que esta seque mejor.



Textura muy cerrada

Ausencia de ojos o cavidades, que motivan un queso ciego. Suele ir asociada a textura gomosa. Es característica de algunos quesos como el Cheddar.

Causas:

- ◆ Ausencia de bacterias formadoras de gas o condiciones inadecuadas para su desarrollo.
- ◆ Exceso de acidificación de la cuajada bajo suero, que reduce las cavidades entre los granos de cuajada y une excesivamente ésta.
- ◆ Corte de la cuajada demasiado fino.
- ◆ Excesivo tiempo de prensado.

Remedios:

- ◆ Utilizar fermentos adecuados al tipo de queso.
- ◆ Preprensar en ausencia de suero y no bajo éste.
- ◆ Cortar la cuajada a grano de mayor tamaño.
- ◆ Reducir el tiempo de prensado.

Textura muy abierta

Demasiados ojos o cavidades en la pasta, de pequeño o gran tamaño, que en el caso de abundancia deterioran la textura del queso. Va asociada con aromas o sabores indeseables o extraños.

Causas:

- ◆ Falta de unión de la pasta por defecto de acidificado o prensado (ojos mecánicos).
- ◆ Efecto de fermentaciones gaseosas no deseables, tempranas caso de coliformes, o tardías caso de butíricos (ojos de fermentación).
- ◆ Combinación de ambas causas.

Remedios:

- ◆ Favorecer las condiciones las condiciones de unión de la cuajada (prensado y acidificado).
- ◆ Eliminar las leches contaminadas por coliformes y butíricos.

Foto 8



3. Alteraciones del aroma y gusto del queso

Estas alteraciones suelen ser consecuencia de fermentaciones indeseadas o anómalas en el queso, por exceso o defecto de las mismas. Los sabores o aromas más destacables son:

- ✓ **Ácido:** Se presenta en quesos con sabor láctico intenso, debido a leches muy ácidas o a exceso de fermentación láctica. Este sabor no debe ser confundido con el amargo. Se da preferentemente en quesos de corta maduración o que han sufrido postacidificación en la maduración.
- ✓ **Acético:** Son sabores a vinagre (ácido acético), motivados por fermentaciones heterolácticas, en especial de bacterias tipo coliformes. Se presenta en general como retrogusto. Los quesos deben haber sufrido una fermentación gaseosa importante, por lo que suelen tener numerosos ojos.
- ✓ **A orín:** Se origina como consecuencia de una proteólisis intensa de la pasta, que provoca compuestos nitrogenados del tipo de la urea.
- ✓ **Amargo:** Se originan por efecto de una proteólisis intensa pero limitada, que provoca que los compuestos nitrogenados no se degraden totalmente. Es propio de quesos de pasta blanda.
- ✓ **Amoniacal:** Es consecuencia de la formación de compuestos de amonio como consecuencia de la proteólisis del queso. Dependiendo de su intensidad puede o no ser un defecto del producto.
- ✓ **Salado:** Responde al sabor que se entiende por tal y en general es debido a exceso de sal. La sal es un conservante, que a veces se usa en exceso para controlar malfermentaciones del queso, lo que hace que el producto pueda tener un excesivo contenido y un sabor más o menos rechazable, según la sensibilidad de cada cual.



- ✓ **Insípido:** A veces se encuentran quesos insípidos, ausentes de sabor y aroma, defecto que puede estar originado por problemas de falta de fermentación, mal funcionamiento de los fermentos o condiciones adversas a la fermentación. Es frecuente cuando se abusa de las bajas temperaturas de maduración. En otras ocasiones se debe a postacidificaciones del queso durante la maduración, que provoca una pasta muy ácida de difícil afinado. Estos productos suelen tener pasta de color más blanco de lo habitual.
- ✓ **Butírico:** Son producidos por el ácido butírico que se origina en la fermentación de gérmenes de dicho tipo (*Clostridium butyricum* y *tyrobutyricum*), que originan el hinchamiento tardío al fermentar los lactatos. Es más frecuente en quesos duros con defecto de acidificación o lavado de cuajada. Es un sabor desagradable y de gran intensidad.
- ✓ **Jabonoso:** Se da en quesos añejados. Es un sabor a jabón provocado por la saponificación de los ácidos grasos originados por la lipólisis del queso.
- ✓ **Picante:** Se suele dar por efecto de lipólisis en quesos añejados o en los que se elaboren con cuajo artesanal; también en quesos postacidificados que se maduran más de lo adecuado. Dependiendo de su intensidad puede o no ser un defecto. En algunos casos es apreciado.
- ✓ **A mantequilla:** Es producido por bacterias lácticas heterofermentativas que, además de producir ácido láctico, originan otros compuestos como el diacetilo o la acetoina, propios de la mantequilla. En general los fermentos mesófilos suelen llevar un 20% de bacterias que producen este tipo de sustancias. Si las condiciones de fermentación les fueran favorables o la cepa principal del fermento se hubiera deteriorado, la fermentación puede rendir compuestos de este tipo en exceso. No es necesariamente un defecto, dependiendo del tipo de queso y de la intensidad.
- ✓ **Seboso:** Sabor graso desagradable que se da en quesos de oveja por efecto de la grasa propia del animal (suada), al principio del ordeño, si las ubres no han sido debidamente limpiadas. Suele ir acompañado de otros sabores no agradables debidos a la suciedad de las ubres. Se da en las quesos llamados de "la berrina".



Bibliografía

- ✓ *Les fabrications fromagères fermières.*
Centre Fromager de Carmejane. 1995.
- ✓ *Technologie Fromagère Fermière.*
Centre Fromager de Carmejane. 1995.
- ✓ *Les Germes Utiles et Nuisibles.*
Centre Fromager de Carmejane. 1995.
- ✓ *Elaboración de quesos de oveja y cabra.*
Wolfgang Scholz. Ed. Acribia S.A. 1997.
- ✓ *Elaboración artesanal de quesos de oveja.*
Ramón Badía Gutiérrez. 1993.
- ✓ *Defectos y alteraciones de los quesos.*
Rafael Moreno. Junta de Andalucía. 1987.
- ✓ *Curso de elaboración artesanal de quesos.*
Asoc. de queseros artesanos de España. 1998.
- ✓ *La fabrication du fromage de chèvre fermier.*
Jean-Claude le Jaouen. ITOVIC. 1982.
- ✓ *Cuaderno de queserías.*
José González Crespo. Intaex. Junta de Extremadura. 1996.



FOTO 1

Ordeño de cabras en malas condiciones higiénicas, causa de contaminación en la leche: problemas en el queso.



FOTO 2

Hacinamiento de quesos de cabra en cajas, desarrollo de mohos por falta de cuidados.



FOTO 3

Inicio de colonización de mohos en la superficie de queso de cabra.

**FOTO 4**

Cicatrices producidas por desarrollo de moho en la corteza de un queso.



FOTO 5

Caso de desarrollo de "pelo de gato" de manera exagerada.

**FOTO 6**

Desarrollo exagerado de "pelo de gato" en queso de cabra.

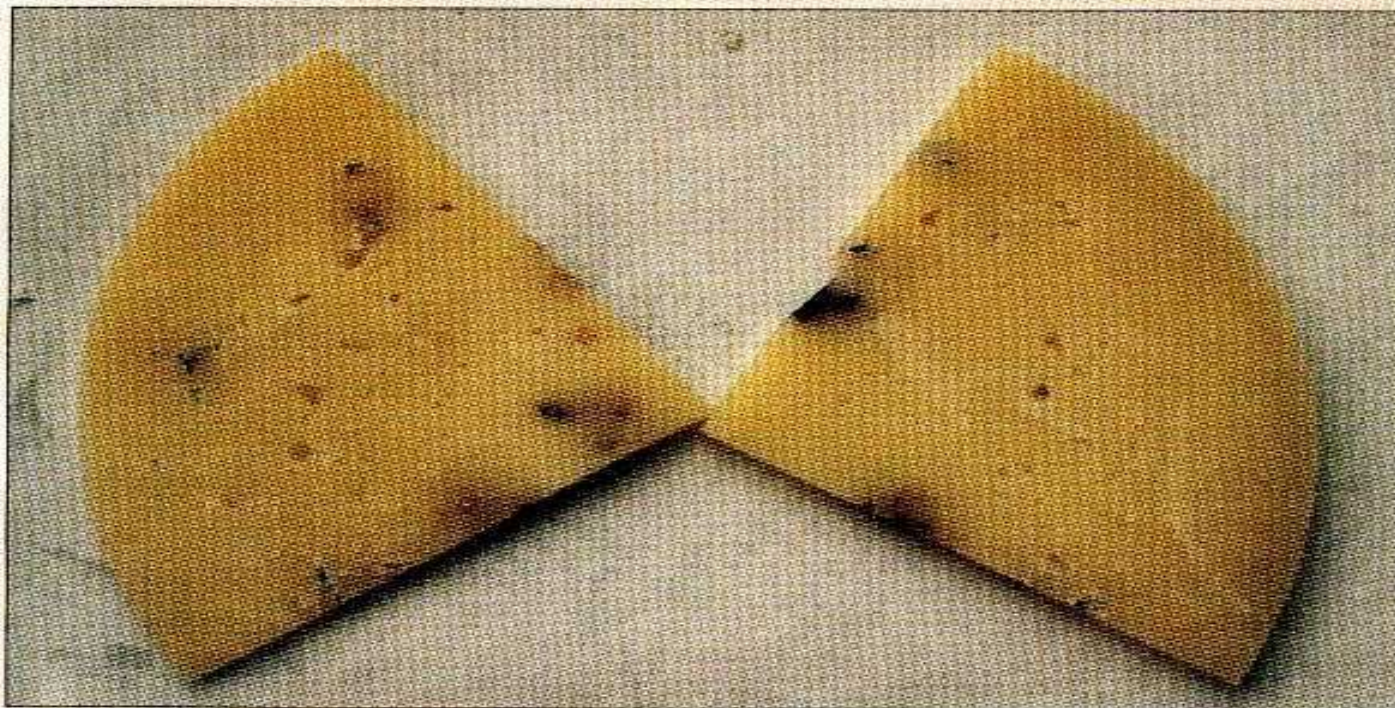


FOTO 7

Queso con penetración de mohos en la masa debido a contaminación de la leche.

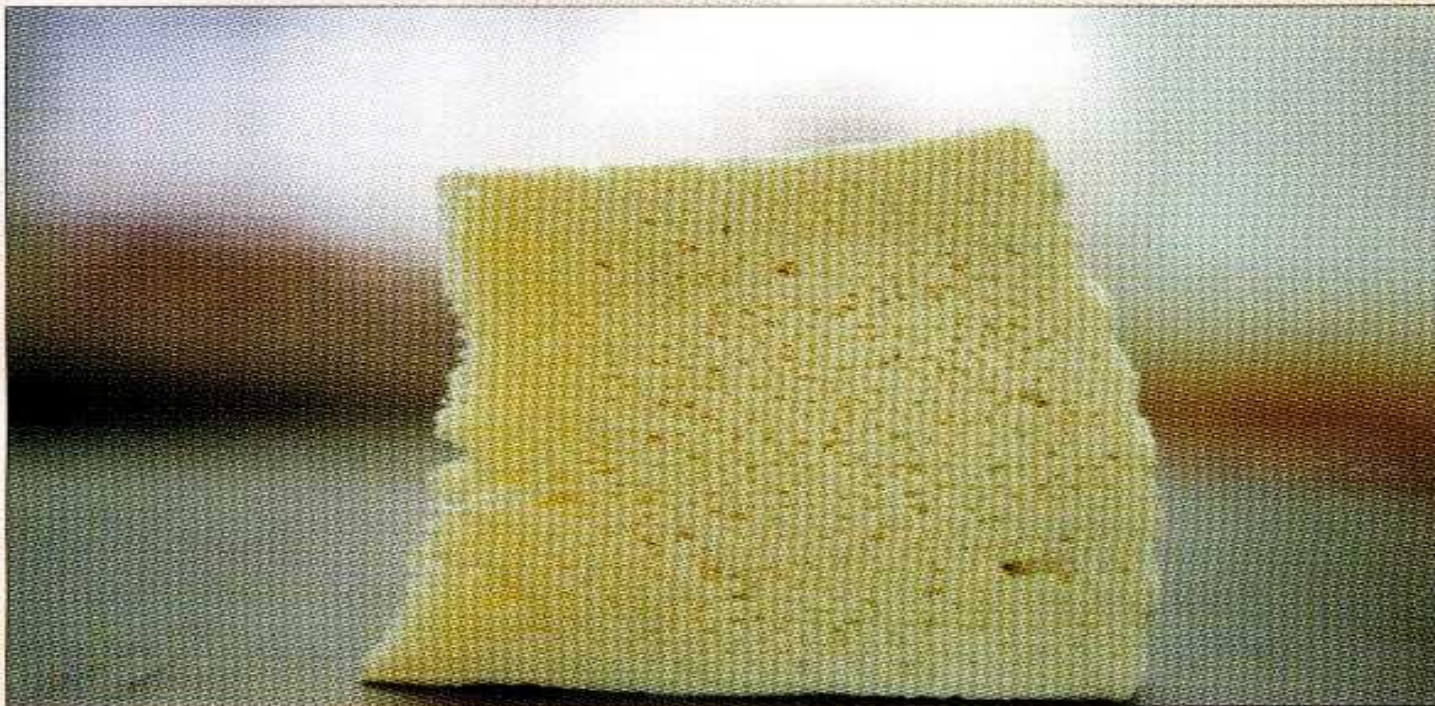
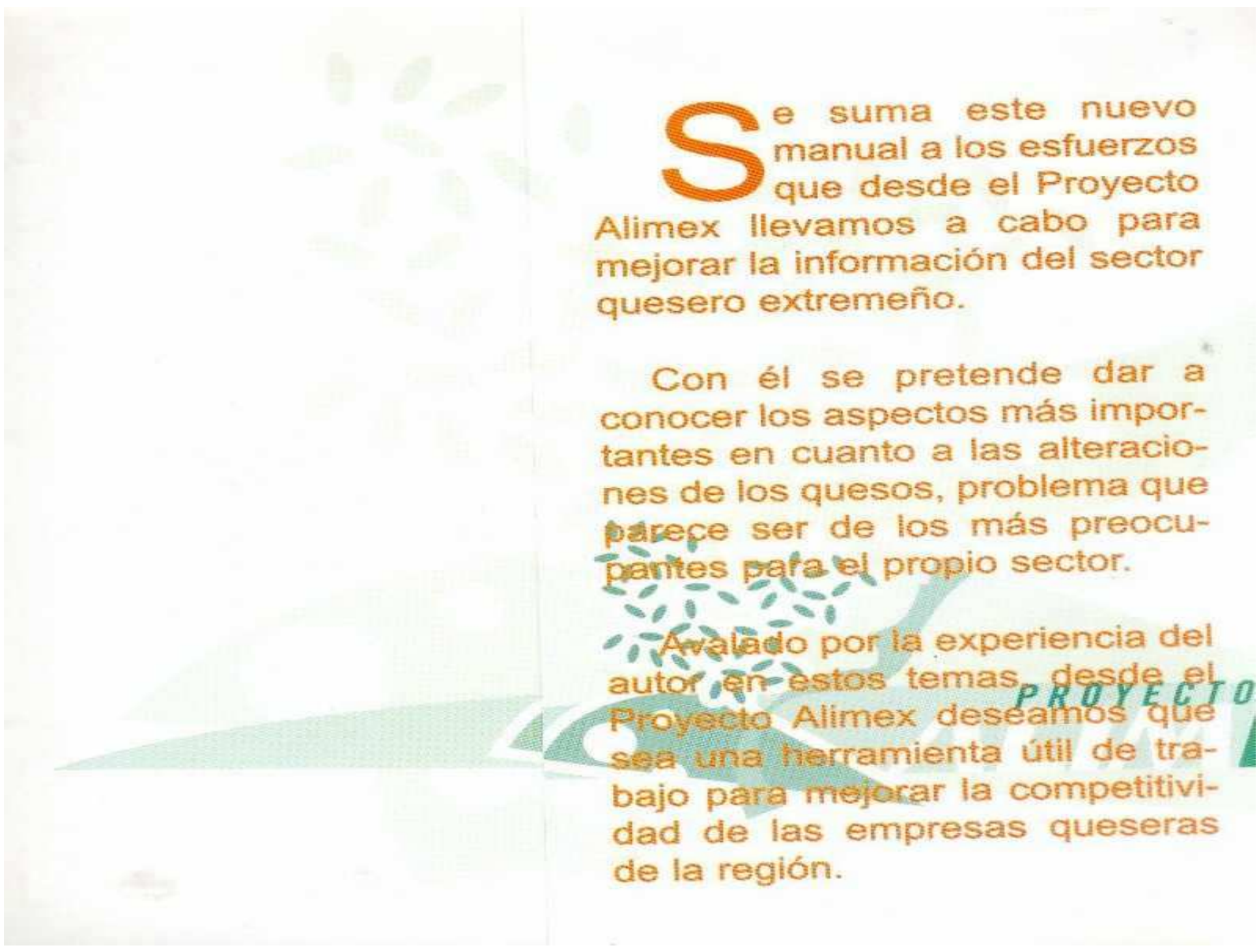


FOTO 8

Queso "mil ojos" debido a una fermentación gaseosa temprana.



Se suma este nuevo manual a los esfuerzos que desde el Proyecto Alimex llevamos a cabo para mejorar la información del sector quesero extremeño.

Con él se pretende dar a conocer los aspectos más importantes en cuanto a las alteraciones de los quesos, problema que parece ser de los más preocupantes para el propio sector.

Avalado por la experiencia del autor en estos temas, desde el Proyecto Alimex deseamos que sea una herramienta útil de trabajo para mejorar la competitividad de las empresas queseras de la región.

PROYECTO



FONDO  FORMACION



UNIÓN EUROPEA
Fondo Social Europeo

JUNTA DE EXTREMADURA
Consejería de Trabajo

Colabora: Instituto Tecnológico Agroalimentario de la Junta de Extremadura