



Interreg

España - Portugal



UNIÓN EUROPEA
UNIÃO EUROPEIA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

*In*no**ace**





PROYECTO INNOACE ACTIVIDAD 3.2.1

Mejora de la seguridad alimentaria en productos lácteos tradicionales

Rafael Tabla Sevillano

rafael.tabla@juntaex.es





PROGRAMA

- Resultados del proyecto.
- Presentación del Manual de elaboración de quesos
- Coagulante vegetal: Elaboración, conservación y minimización de contaminaciones.
- Pausa
- Aspectos microbiológicos de seguridad alimentaria en quesos
- Seguridad alimentaria en quesos de pasta blanda y altas presiones hidrostáticas.
- Mesa redonda. Ronda de preguntas
- Cata comentada de quesos elaborados en el proyecto



Quesos de oveja de pasta blanda de la región EUROACE

Características generales:

- Leche cruda de oveja
- Textura semi-blanda a muy blanda (untable)
- Formato mediano-pequeño + venda
- Sabor típico (ligero amargor)





Quesos de oveja de pasta blanda de la región EUROACE

Características tecnológicas:

- Utilización de cuajo vegetal (*Cynara cardunculus*).
- Temperatura maduración baja (remelo)
- Acidificación limitada (pH mínimo $5,1 \pm 0,1$ °C)
- Inhibición limitada de patógenos (+ leche cruda)





SELECCIÓN DE RESULTADOS DEL PROYECTO INNOACE



Etapas del proyecto:

- Estudio físico-químico y microbiológico de quesos tradicionales (Torta del Casar/Queso de la Serena, Queijo de Castelo Branco).
- Adaptación del proceso de elaboración a la pasteurización:
 - Temperaturas de coagulación, agitación...
 - Dosis y tipo de fermento (acidificación y afinado)
- Comparación con productos tradicionales (Físico-químico, proteólisis, evaluación sensorial, ...).
- Difusión de la tecnología generada al sector lácteo.

INTERIOR: TEXTURA

HETEROGENEO



HOMOGÉNEO



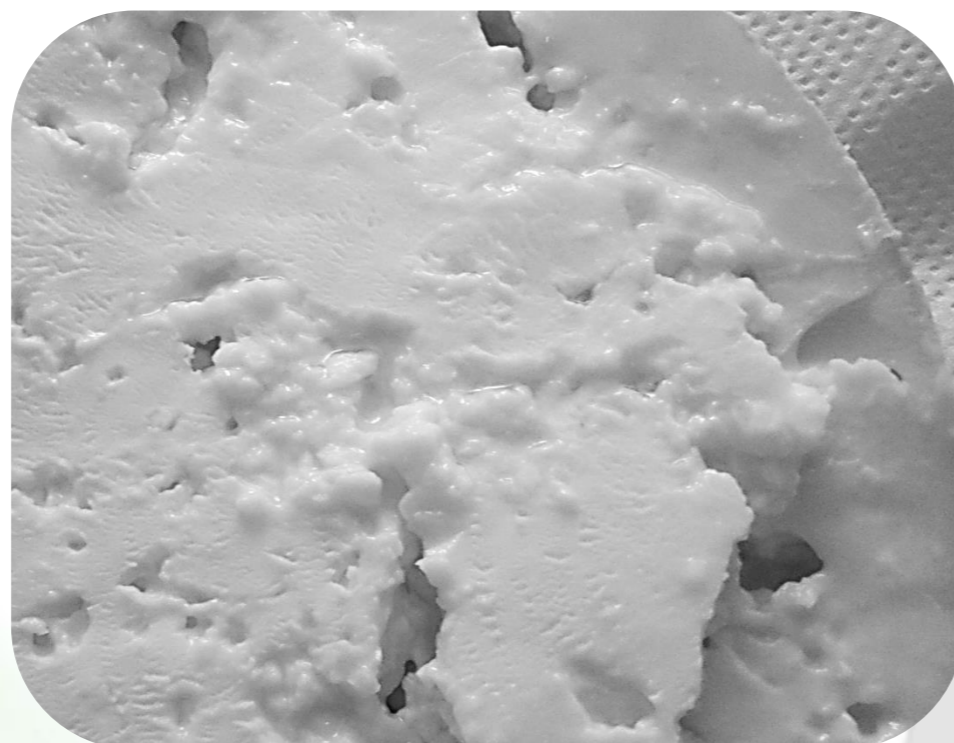


FERMENTACIÓN: GAS

EXTERIOR



INTERIOR





ASPECTO EXTERNO

MADURACIÓN



FINAL



– ELABORACIONES:

- Planta piloto (9 elaboraciones- 16 lotes)
- Industria (2 elaboraciones-5 lotes)

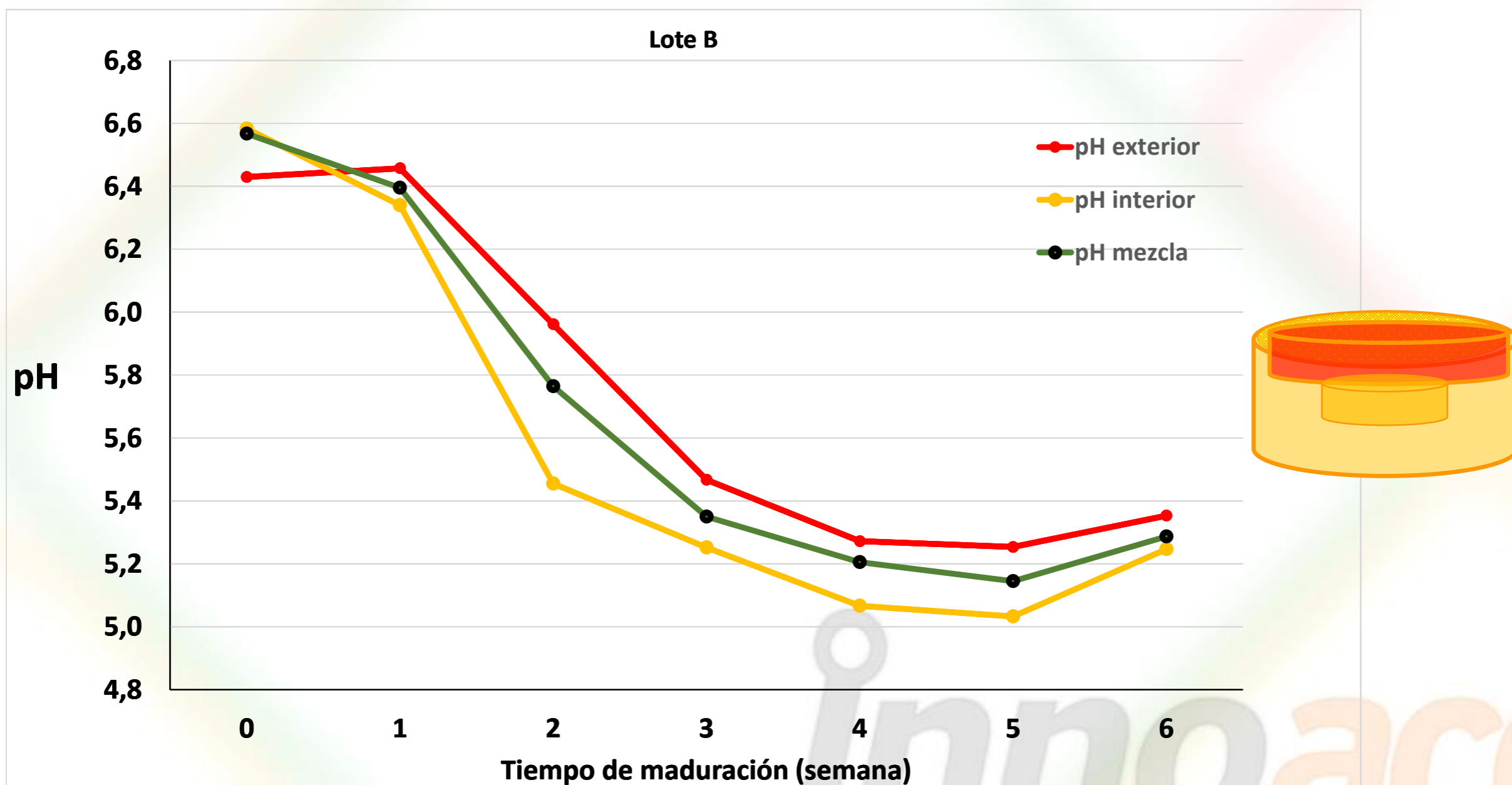
– ANÁLISIS

- Muestreo
- Maduración (evolución)
 - pH
 - Proteólisis
 - Microbiología
 - Composición
 - » ES
 - » MG
 - » NaCl
- Textura y Evaluación sensorial



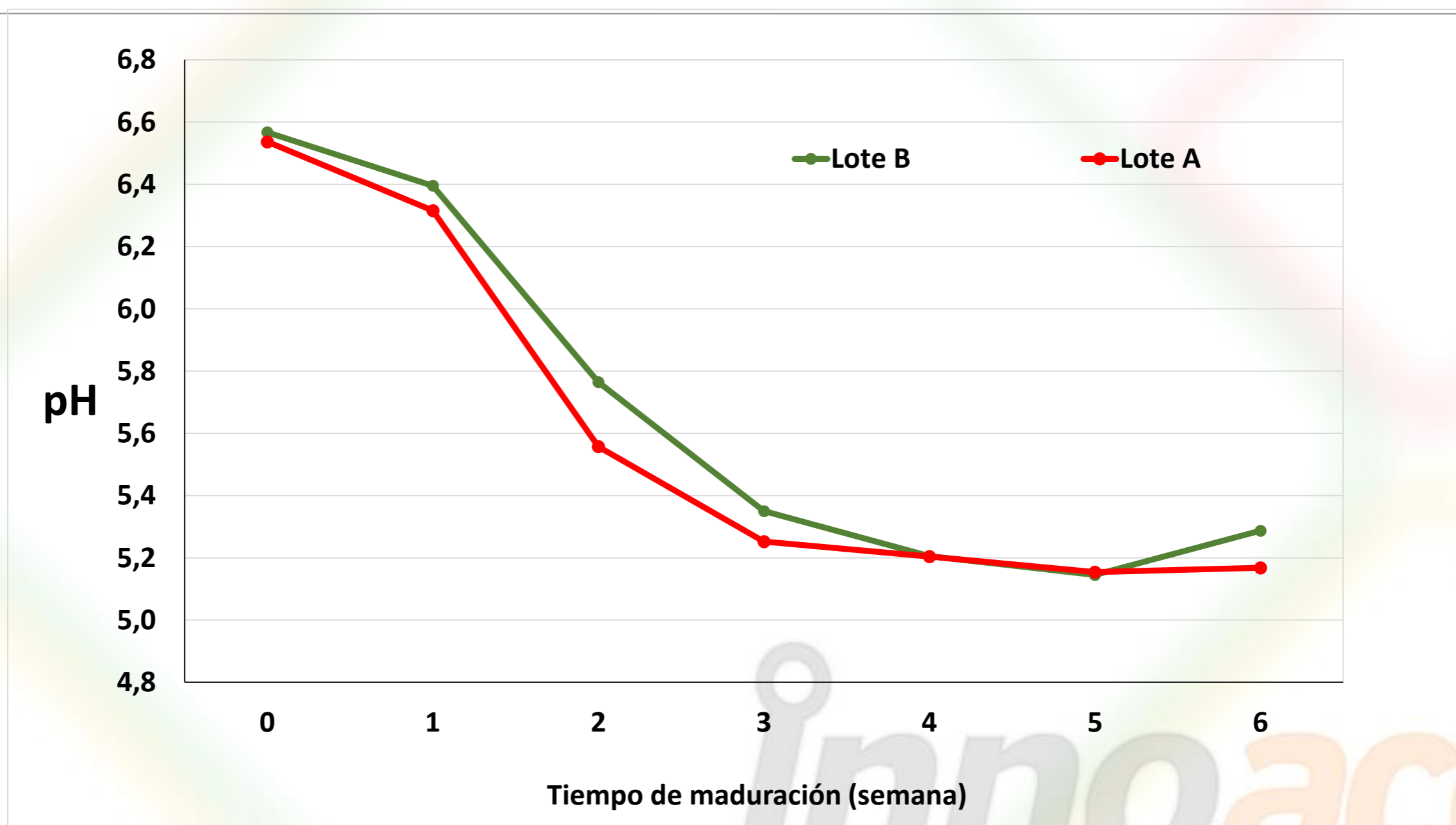


Diferencias del pH en queso según método de medida

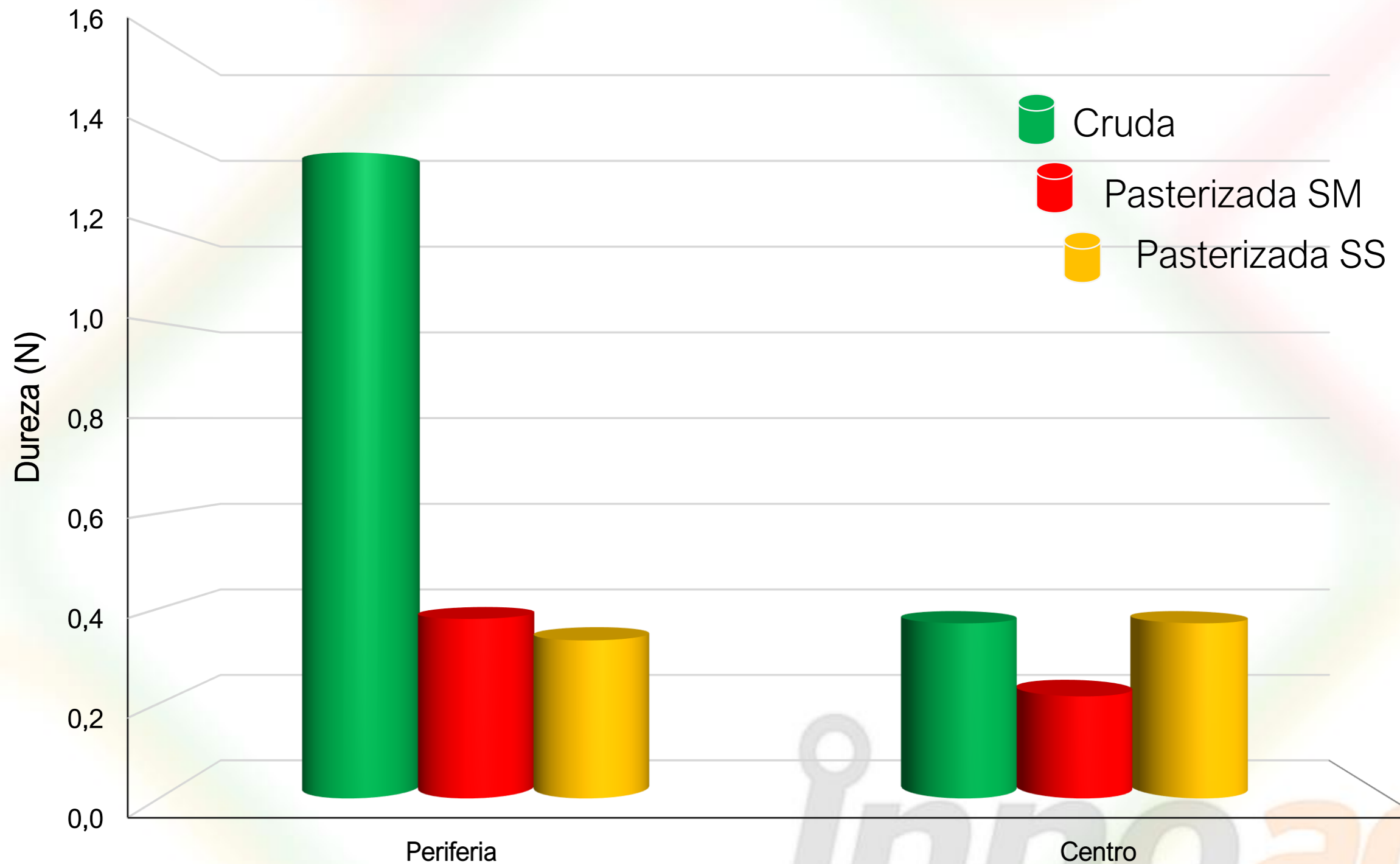




Valores de pH en queso homogeneizado



TEXTURA PASTERIZADA VS CRUDA





PASTERIZADA VS CRUDA



Cruda



Pasterizada SM



Pasterizada SS





MANUAL DE ELABORACIÓN DE QUESOS

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
QUESO DE OVEJA DE PASTA BLANDA ELABORADO EN LA REGIÓN EUROACE.....	10
PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN.....	12
CUAJO VEGETAL.....	22
FERMENTO.....	24



ELABORACIÓN DE QUESOS
DE OVEJA DE PASTA BLANDA
A PARTIR DE LECHE
PASTERIZADA Y CUAJO VEGETAL



La maduración tradicional de los quesos elaborados a partir de leche cruda se sustenta en la acidificación espontánea por las bacterias presentes de forma natural en la leche. Estos microorganismos tienen su origen en contaminaciones durante el ordeño, transporte o fabricación. Las contaminaciones son azarosas e incontrolables por naturaleza, y consecuentemente, la fermentación del queso también lo será. Si no se puede controlar la fermentación es muy probable que la calidad del producto final varíe ampliamente, y generalmente, no para bien. La pasteurización de la leche, aparte de razones de garantía sanitaria, se utiliza para estandarizar la calidad microbiológica de la materia prima, y consecuentemente del producto final. La pasteurización no sólo garantiza la eliminación de bacterias patógenas en la leche, si no que disminuye su población microbiana a niveles que permiten una fermentación controlada. Como inconveniente, nos obliga a añadir cultivos iniciadores de la fermentación y de amigado, ya que la pasteurización afecta tanto a bacterias alterantes como beneficiosas.





En el queso pueden desarrollarse una gran variedad de microorganismos. Cada especie degrada los componentes originales de la cuajada durante el proceso de maduración de forma diferente. Algunas aportan riqueza organoléptica, seleccionándose como cultivos iniciadores, mientras que otras pueden alterar el producto final. Para que el queso presente cualidades organolépticas adecuadas, los fermentos adicionados deberían contemplar la compleja ecología microbiológica del queso y reproducir de forma aproximada su microbiota natural. De esta manera se consigue tanto la curación del producto como el correcto desarrollo del sabor, olor y textura. No obstante, cualquier aporte para suplementar la carencia de microorganismos en leche, debe tener en cuenta la seguridad alimentaria. Muchos de los microorganismos habitualmente presentes en quesos de leche cruda no son reconocidos como microorganismos seguros en alimentación, y por lo tanto no se pueden considerar como fermentos.

La microbiota del queso está compuesta por bacterias, levaduras y mohos. La función primaria y la etapa donde cobran importancia cada una de las especies presentes en la maduración del queso varían, estableciéndose así una sucesión de poblaciones y protagonistas. Unos microorganismos se desarrollan más en las etapas iniciales de la fermentación (pro-

favoreciendo el afinado. No obstante, es bastante frecuente la simplificación de las especies utilizada como fermento (adición únicamente bacterias acidificantes) o la elección de fermentos no adecuados a la tecnología empleada, lo que puede desencadenar deficiencias o alteraciones organolépticas.

Las exigencias higiénico-sanitarias actuales tienen como objetivo evitar la contaminación de la leche. Los materiales permitidos en la industria alimentaria, la refrigeración de la leche, así como los protocolos de limpieza empleados, están diseñados expresamente para ello. Esto ha modificado drásticamente las poblaciones microbianas tradicionalmente presentes en la leche, tanto en sus niveles como en las especies presentes. Las especies microbianas más abundantes serán las que mejor se desarrollen a temperatura de refrigeración, o las más resistentes a detergentes y desinfectantes, que por lo de la leche, pero retrasa y dificulta la fermentación del queso. La carencia de bacterias propicias para la correcta fermentación del queso es una de las razones por las cuales, cada vez con más frecuencia, también se utilizan cultivos iniciadores en la elaboración de quesos de leche cruda.

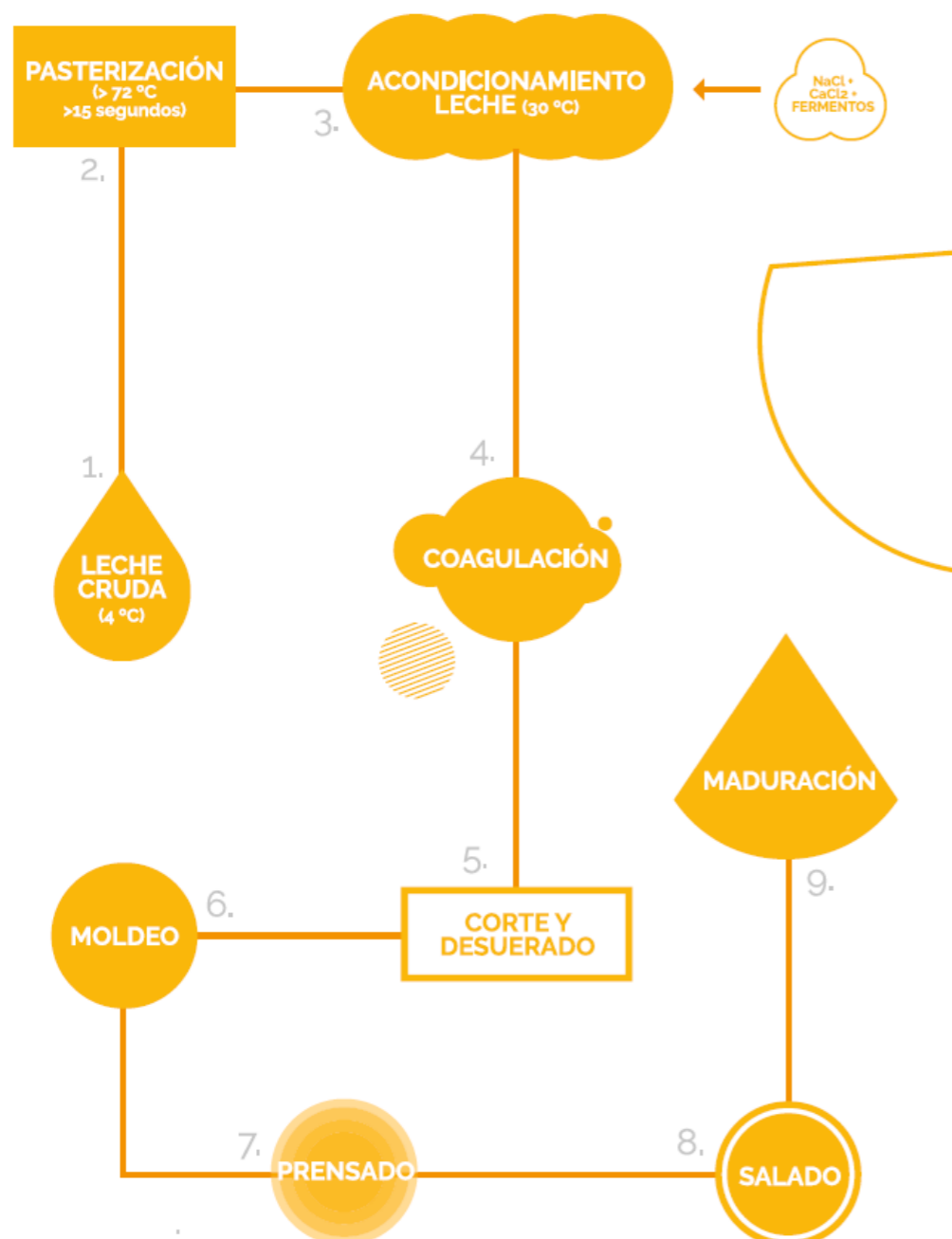
- ◆ **El objetivo del presente manual es adaptar la tecnología tradicional de la elaboración de queso de oveja de pasta blanda, que no contempla el tratamiento térmico de la leche, a una versión igualmente artesana, pero a partir de leche pasteurizada.**

Las recomendaciones ofrecidas en esta guía son orientativas.

es, como composición de la materia prima, para ello. Esto ha modificado drásticamente las poblaciones microbianas tradicionalmente presentes en sus niveles como en las especies microbianas más abundantes serán



3.2.1 Mejora de la seguridad alimentaria en productos lácteos tradicionales



- Leche pasteurizada.
- Fermento acidificación: *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *lactis* y *lactis* biov. *diacetylactis* + *Streptococcus thermophilus*.
- Fermentos afinado: leuconostoc + levaduras + micrococos.
- Maduración: 45 días (congelación).

► 9. Maduración

La maduración tendrá dos fases. En una primera etapa, que llamaremos de acidificación, las condiciones en la cámara de maduración serán de 5 ± 1 °C, humedad relativa (HR) del 80–90% y velocidad de aireación baja. En la segunda etapa o de afinado, la temperatura será superior, entre 7–10 °C, HR del 80%, y la velocidad de aire algo mayor, buscando desecado progresivo de la corteza. En quesos semi-blandos este secado debe ser más intenso que en quesos de pasta blanda-untable. No se indican velocidades de aire ya que es un parámetro que se ve muy influenciado por las instalaciones y la disposición de los quesos en la cámara de maduración.

Es habitual el lavado de los quesos durante su maduración. La finalidad de este paso es doble, por una parte se favorece la conservación de la humedad en la corteza, a la vez que se inhibe el desarrollo de mohos. Para potenciar este objetivo, el agua de lavado suele incluir agentes fungistáticos, como sorbatos y/o natamicina.

La duración de las diferentes etapas de maduración deberá

tanto, es fundamental monitorizar la evolución del pH. El valor mínimo de pH en esta variedad de queso sería $5,1 \pm 0,1$ °C. Debe procurarse que el pH no descienda mucho por debajo de este punto, ya que podría comprometerse tanto sabor como textura, especialmente los quesos de pasta más blanda. En quesos semi-blandos, la caída de pH apenas alcanzará la semana. En todo caso, las piezas se mantendrán en la

cámara de acidificación después de alcanzar su valor mínimo de pH durante una semana. Consecuentemente, la etapa de afinado comenzará cuando el queso el pH del queso se haya estabilizado o iniciado el remonte.

El tiempo mínimo de maduración será de 45 días, aunque el sabor y aroma se desarrollan plenamente a partir de los 60 días. Con la finalidad de intensificar el sabor y olor, se puede subir la temperatura 2 °C durante la última semana de madu-



En el queso existen dos ecosistemas diferentes. El interior está marcado por la ausencia de oxígeno mientras que la corteza está en contacto directo con el aire. Como resultado, en el interior se favorece el desarrollo de microorganismos anaerobios y por lo general, acidificantes. En cambio, en la corteza

Los fermentos propuestos para la elaboración de queso tienen como premisa que estén disponibles comercialmente. Además deben cubrir tanto la etapa de aci-

biana necesaria para la correcta maduración del queso, todo ello sin complicar en exceso la inoculación.

Dosificación

Como microorganismos responsables de la acidificación proponemos la utilización de una mezcla de *Lactococcus lactis* de las subespecies *cremoris*, *lactis* y *lactis* biov. *diacetylactis*. Opcionalmente esta mezcla podría acompañarse de *Streptococcus thermophilus*. Fermentos con esta composición son suministrados por los principales fabricantes de cultivos lácticos europeos.

No obstante, el control preciso de la dosis del fermento acidificante es importante si queremos realizar una acidificación lenta y controlada, no debiendo sobrepasar en no suele coincidir con la recomendada por fabricantes, ya que sus indicaciones están pensadas para quesos con técnicas de elaboración diferentes.

el queso hasta causar un defecto

si excesiva esta fase, no se considerará la adición de lactobacilos en esta variedad de quesos.



MUCHAS GRACIAS



OBRIGADO

Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) sobre los riesgos microbiológicos asociados al consumo de leche cruda y productos lácteos elaborados a base de leche cruda

En base al informe elaborado el Comité considera que la leche cruda puede vehicular microorganismos patógenos, y que el riesgo puede ser reducido, pero no eliminado por el uso extremado de prácticas higiénicas. La pasteurización es el único método eficaz que garantiza la eliminación y control de los microorganismos patógenos en este alimento y en sus derivados, por lo que se re-

Por último, se recomienda que, para aquellos consumidores que formen parte de poblaciones de alto riesgo o susceptibles (embarazadas, niños de corta edad, pacientes inmunocomprometidos o ancianos) se trate de evitar, bien mediante campañas informativas o mediante disposiciones legales, el consumo de leche cruda. Para esta población, y en el caso de que se produzca dicho

Alimentación
segura durante
el embarazo

consejos básicos para
40 semanas de tranquilidad



Alimentos que debes evitar durante el embarazo

- ✗ Grandes peces como el pez espada, el tiburón, el atún rojo o el lucio.
- ✗ Leche cruda y quesos frescos o de pasta blanda (Brie,