



OVIHUEC.DAT

Caracterización de la gestión forestal e impulso socioeconómico en zonas de montaña mediante un rebaño comunal en un entorno digital

4.3.2

Diagramas de flujo

Convocatoria de ayudas de la Fundación Biodiversidad, en régimen de concurrencia competitiva, para apoyo a proyectos transformadores para la promoción de la bioeconomía ligada al ámbito forestal y la contribución a la transición ecológica (regulada por la Orden TED/1014/2021, de 20 de septiembre, y por la Orden TED/408/2023, de 24 de abril, que modifica la anterior) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU para el ejercicio del 2023



Información del documento

Número de informe	4.3.2
Nombre del informe	Diagramas de flujo
Descripción del informe	Este es un informe de capacitación de como realizar un diagrama de flujo para diferentes productos lácteos
Objetivo	Objetivo 4 - Producto
Actividad	Actividad 4.3 - Puesta en marcha de una sala de ordeño móvil para las cabras de Vilamòs y producción de quesos a maquila
Entidad coordinadora de la actividad	IRTA
Entidades participantes de la actividad	Conselh Generau d'Aran
Palabras clave	Rebaños extensivos, productos lácteos, sostenibilidad, producto local
Autores	Marta Garrón Gómez
Colaboradores	
Aprobado por	Antoni Dalmau Bueno

Advertencia:

Este documento es propiedad de los miembros que conforman el proyecto OVIHUEC.DAT. No está permitida su copia o distribución en ningún caso sin el consentimiento previo de los propietarios de este, quienes tienen los derechos de autor del presente escrito.

Parte de la convocatoria de la Fundación Biodiversidad y financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU. Sin embargo, las opiniones y visiones expresadas son de los autores del documento y no representan necesariamente las de los entes convocantes y financieros. Por lo tanto, ni la Unión Europea ni la entidad convocante pueden ser responsabilizadas por estas.



Índice

1. Introducción.....	3
2. Parámetros para el diseño de productos lácteos	3
3. Propuesta diagramas de flujo	5



1. Introducción

Uno de los objetivos de la actividad A4.3 es el de la elaboración de productos lácteos de leche de cabra del rebaño de Vilamòs. Para ello se ha realizado una revisión de diferentes aspectos para poder hacer un diseño de productos adecuado, con la finalidad que pueda ser comercializable en el entorno donde pastan los animales y se elabora el producto.

2. Parámetros para el diseño de productos lácteos

Para realizar el diseño de un producto lácteos, tendremos en cuenta los siguientes parámetros:

1) Producción animal

- Tipología de animal y raza (vaca, cabra, oveja y búfala). Éste factor hará variar la composición nutricional de la leche, por ejemplo, la cantidad de grasa y proteína. Estos parámetros son los esenciales para un buen rendimiento quesero. También guiará a la tipología de producto a realizar (formato, piezas de gran envergadura, pequeñas, con maduración, tecnología de elaboración, etc.)
- Manejo de los animales. Si están estabulados o en pastoreo. La raza y morfología del animal será importante si se trata de animales que van a pastoreo y tienen que caminar por montañas con suelos inclinados. Es importante tener cuidado de la ubre y que este no toque el suelo, ya que se puede dañar y provocar posteriores infecciones en los pezones. Así interesan animales de patas largas y la ubre, aunque se vaya llenando de leche, ésta no toque al suelo
- Alimentación de los animales (pastoreo, grano, forraje). La alimentación de los animales que están en pastoreo difiere de la zona donde estén pastando ya que comerán diferentes tipologías de plantas. Esto otorgará diferente fuente de proteína, grasa y carbohidratos, así como sabores (en función de plantas o flores consumidas) que darán unas características únicas a la leche. También influirá la época del año ya que la alimentación va variando, en invierno con más forraje, y en el extracto seco de la leche. En épocas estivales la leche tiene más contenido acuoso, mientras que en épocas invernales, el contenido graso de la leche aumenta. Así esto hará que al estar trabajando con una leche de rebaño de pequeña producción y de pastoreo, el queso fluctue en composición y/o textura durante el año. Conocer este comportamiento en el producto final es fundamental para poder explicárselo al consumidor y que conozca esta diferencia con el producto industrial.
- Producción lechera. La cantidad de leche obtenida por el rebaño también será importante en la decisión de la tipología de queso a elaborar. La producción lechera de las cabras es pequeña si la comparamos con la producción de una vaca lechera en producción intensiva, la cual puede llegar a 40L. Las cabras en pastoreo pueden producir alrededor de 2L/día. Así, habitualmente los quesos de cabra no tienen un formato grande. Suelen ser desde 100g hasta 2 o 3 kg. Aproximadamente se



necesitan 7-8L de leche de cabra para la producción de 1Kg de queso (en el caso de las vacas la relación es de 10L de leche por 1Kg de queso).

2) Proceso tecnológico de elaboración del producto lácteo

- Equipamientos quesería. Las propuestas de productos lácteos, después de pruebas en planta piloto, se deberán producir en las queserías existentes en la Val d'Aran. Es por ello, que la tecnología de elaboración de estos productos debe ser compatible inicialmente con los equipamientos de las queserías existentes, para poder aprovechar las instalaciones actuales sin tener que hacer una inversión en nueva maquinaria.
- Tratamiento térmico de la leche. Los quesos pueden ser elaborados con leche cruda o con leche pasteurizada. Si el rebaño tiene una buena higiene, el manejo y el ordeño de la leche se ha realizado con las correctas prácticas de higiene y la leche ordeñada ha sido conservada a 4°C, manteniendo la cadena de frío y transformada en queso en las siguientes horas, se podría elaborar queso sin que la leche se trate térmicamente. La leche cruda tiene toda la flora bacteriana autóctona del animal y del territorio por donde se mueve, lo que aportará unas bacterias lácticas propias que podrá dar unas características de fermentación diferentes. En el proceso de pasteurización de la leche se elimina toda la flora bacteriana sea perjudicial o beneficiosa. Para suplir la falta de los fermentos lácticos, posterior a la pasteurización, se le añade a la leche fermentos lácticos comerciales.
- Tecnología de elaboración del producto lácteo. En función del producto final que se quiere conseguir, se usará uno u otros procesos para elaborar los productos lácteos. Por ejemplo, quesos de coagulación ácida, quesos de coagulación enzimática, quesos de pasta blanda, quesos de pasta azul, quesos de pasta cocida, con procesos de maduración o sin ellos, o diferentes tipologías de salado.
- Maduración. Es el proceso en el cual el queso pasado de su estado fresco y acuoso, a un estado más seco y duro. Al inicio de producción en una quesería, se suele iniciar que con productos frescos (tipo mató, queso fresco, yogurt) ya que rápidamente revierte económicamente. El producto se elabora y se vende en un breve espacio de tiempo. Los quesos madurados, los cuales pueden ir desde 2 o 3 semanas de maduración a diversos meses, el producto quedará estocado en la cámara de maduración durante un tiempo y no reverterá económicamente hasta el final de la maduración.

3) Comercialización

- Precio final. Se deberá realizar un contaje de todos los gastos derivados de la actividad de la elaboración de los productos, para poder marcar un precio final. Los productos madurados tienen un valor económico más elevado que los frescos, ya que el proceso hasta su venta es más largo y el producto está más concentrado en nutrientes (es decir, ha ido perdiendo el agua durante el proceso de maduración).
- Comercialización. Se deberá evaluar los canales de venta de los productos elaborados. Dependerá de su volumen de producción, la cantidad de producto



durante todo el año y la homogeneidad de estos. En el caso actual de estudio, la producción será pequeña. Así será más adecuado, canales de venta directos, de circuito corto o también en restauración.

- Consumidor. En la elección de los productos lácteos a elaborar, también se deberá tener en cuenta quien será el potencial consumidor final. A demás de los residentes en la Val d'Aran, actualmente, éste territorio tiene una economía turística bastante importante, lo que implica que el potencial cliente final sea un turista. Estos, habitualmente, están dispuestos a adquirir productos del lugar que visitan ya sea en el momento de la estancia, en restauración o para llevar de regreso a sus hogares.

3. Propuesta diagramas de flujo

Antes de realizar la propuesta de los diagramas de flujo de los productos a elaborar, se mantuvieron conversaciones con el Conselh d'Aran y quesero de la Val d'Aran (tener en cuenta producción que actualmente está realizando y maquinarias existentes). También se tuvieron en cuenta entrevistas y focus groups desarrollados en otras actividades de este proyecto. También se tuvieron en cuenta la revisión bibliográfica y la consulta realizada en la base de datos de Mintel.

Finalmente, la propuesta de los productos a elaborar ha sido la siguiente:

- Yogurt de cabra natural. Leche y fermentos lácteos, sin añadir ningún ingrediente más. Con pocas variaciones, ésta formulación podría ser apta si en un futuro se quisieran añadir algún tipo de mermelada.
- Queso de leche de cabra de coagulación ácida. El mismo queso puede salir a la venta con menos de una semana, el cual será un producto fresco sin desarrollo de hongos ni maduración. O alargar su maduración entre 3 y 6 semanas, el cual conferirá un estado no tan firme, más cremoso, con la acción de los hongos, y unos sabores y aromas evolucionando acorde a la maduración. Los formatos podrían ser de 100g, 200g y 250g.
- Queso de leche de cabra madurado y de piel lavada. Es un queso de coagulación enzimática en el cual se busca un proceso de maduración para que vaya eliminando el suero y la pasta quede menos humedecida. El efecto del fregado de la piel, aportará una maduración diferente al queso donde se desarrollaran levaduras que ayudaran al proceso de maduración. Puede ser un queso entre 2 y 6 meses de maduración en función de la medida del queso (piezas más pequeñas, tiempos más cortos de maduración; piezas más grandes, tiempos más largos de maduración). Los formatos podrían ser de 500g, 1Kg y 3Kg.



A continuación, se adjuntan los diagramas de flujo para los 3 procesos de elaboración.

- YOGURT DE CABRA NATURAL

FASES	CONTROLES TECNOLÓGICOS	VALORES TEÓRICOS
PASTEURIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura Tiempo 	85-95°C/5-10 min ↓ 45-43°C
TRATAMIENTOS FACULTATIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Homogeneización Desnatado 	
ENFRIAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura 	45-43°C
SEMBRA DELS CULTIVOS LÁCTICOS	<ul style="list-style-type: none"> Fermentos lácticos Dosis Temperatura 	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> y <i>Streptococcus thermophilus</i> . 50 U/250 L Leche 45-43°C
ENVASADO	<ul style="list-style-type: none"> Presentación Material Etiquetado 	125 ml, 500 ml, 1 L, 5 L, ... Tarrinas, botellas, ... Vidrio, plástico, cerámica, ...
INCUBACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Sistema Temperatura Tiempo Aspecto de la cuajada Acidez y/o pH 	Estufa o cámara 45-43°C 3 a 6 horas Textura, color, olor 60-80°D // 4,75-4,55
REFRIGERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Preenfriamiento Tiempo Temperatura 	15-20°C Hasta temperatura preenfriamiento 2-6°C
CONSERVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura Tiempo 	2-6°C sin romper cadena de frío 28 días o más

- QUESO DE LECHE DE CABRA DE COAGULACIÓN ÁCIDA

FASES	CONTROLES TECNOLÓGICOS	VALORES TEÓRICOS
PASTEURIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura Tiempo Control pasteurización 	Opcional: 72-76°C, 15-20seg. ↓ 34-37°C
MADURACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura Tipo fermento Dosis fermento Acidez Tiempo 	34-37°C Mesófilos homofermentativos Opcional: <i>Geotrichum Candidum</i> <i>Penicillium Camemberti</i> 50 U/500 Llet +2-4°D // pH - 0,02-0,04
COAGULACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura de la sala Cloruro cálcico sol. 36% 	20-24°C



	<ul style="list-style-type: none"> Dosis cuajo 1/15000 Tiempo de coagulación Acidez del suero Aspecto de la cuajada 	No adición si es queso leche cruda (past.: 0,5ml/4L leche) 1 ml/10-12 L leche 16-24h 50-65°D / pH 4,6-4,4 Textura, color, olor
<i>ELIMINACIÓN DEL SUERO Y ENMOLDADO</i>	<ul style="list-style-type: none"> Escurreido Tiempo Acidez Temperatura ambiente Humidad 	Recoger directamente de la cubeta o tanque y llenar los moldes 12-24 horas 60-65°D / pH 4,2-4,4 20-24°C 80-85%
<i>SALADO</i>	<ul style="list-style-type: none"> Momento Sistema Dosis sal Control dosis Temperatura 	Durante el escurrir, cuando se puedan voltear Sal seca 1-1,5% = 10-15 g/Kg Pesar 16-18°C
<i>SECADO O OREO Queso madurado</i>	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura Humidad Ventilación Tiempo Formación corteza 	10-12°C 80-90% Espacio adecuado, ventilación indirecta o automática, suave 24-48 horas Inicio secado
<i>MADURACIÓN O AFINADO</i>	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura Humedad Ventilación Tiempo 	8-10°C 85-95% suave, indirecto 21-30 días, posibilidad de más tiempo.
<i>ENVASADO Queso fresco</i>	<ul style="list-style-type: none"> Presentación 	En fresco: envuelto con papel film "polietileno" u otros etiquetados Natural o opcional de añadir especies, hierbas, frutos secos, ...
<i>CONSERVACIÓN Queso fresco</i>	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura Tiempo Transporte y distribución 	4-6°C 14-21 días 4-6°C sin romper la cadena de frío
<i>CONSERVACIÓN Queso madurado</i>	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura Humedad Tiempo 	4-6°C 85-90% 30 días o más en función del formato. Con el tiempo se observará el queso más seco



- QUESO DE LECHE DE CABRA MADURADO Y PIEL LAVADA

FASES	CONTROLES TECNOLÓGICOS	VALORES TEÓRICOS
<i>PASTEURIZACIÓN</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura • Tiempo • Control pasteurización 	Opcional: 72-74°C/15-20 seg. ↓ 34-36°C
<i>MADURACIÓN DE LA LECHE</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura leche • Tipos bacterias lácticas • Dosis fermentos lácticos • Acidez • Tiempo 	32-34°C Mesófilos homofermentativos 50 U/500 L leche <1-2°D 30-60 min
<i>COAGULACIÓN</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura de la leche • Cloruro cálcico • Dosis cuajo 1/15000 • Tiempo de coagulación • Aspecto de la cuajada 	32-34°C No adición si es queso leche cruda (past.: 1ml/4L leche) 1 ml/4-5 L de leche 30-45 min Firme, compacte y suave
<i>ELIMINACIÓN DEL SUERO</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Corte • Reposo • Agitación • Reposo • Aspecto del suero • Eliminación en cuba • Tiempo • Temperatura de la sala 	Grano de guisante 5-10 min Hasta firmeza adecuada 15-20 min Color, olor, ... Retirar parte suero y/o con pre-escurrido 20-25°C
<i>MOLDEADO</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Escurrido • Tipos de molde • Tiempo • Temperatura cuajada 	Llenar moldes 1Kg – 2Kg 32-34°C
<i>ESCURRIDO O PRENSADO</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Presión • Tiempo • Acidez del formatge • Temperatura de la sala 	1bar; 2bar; 3,5 bar 1h; 2h; 3h Alrededor pH 5,5 20-25°C
<i>SALADO</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Momento • Sistema • Dosis sal • Control dosis sal • Control acidez • Tiempo • Temperatura • Control calidad sal 	Después prensado y desmoldado Salmuera 180-200 g/L agua (18-20°Bé) Densímetro sal pH, ajuste similar al queso 6 horas (quesos 1Kg) 10-15°C Visual, acidez
<i>SECADO O OREO</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura cámara • Humidad • Aireado • Tiempo 	15-17°C 70-75% HR Aire no directo, ajustar en función del secado de la corteza 24-48 horas



	<ul style="list-style-type: none"> • Formación corteza • Control peso 	Seca, desaparición del brillo
<i>MADURACIÓN O AFINADO</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura cámara • Humidad • Aireado • Manejo • Tiempo 	10-12°C 85% HR Renovación del aire con suavidad Girar en función de la evolución del queso o tipos de piel 60 días o más Fregado de la piel del queso con agua y sal
<i>PRESENTACIÓN Y ENVASADO</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación • Materiales • Control peso 	Forma, envoltura Diversos
<i>CONSERVACIÓN</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura • Humidad • Tiempo 	6-8°C 80%