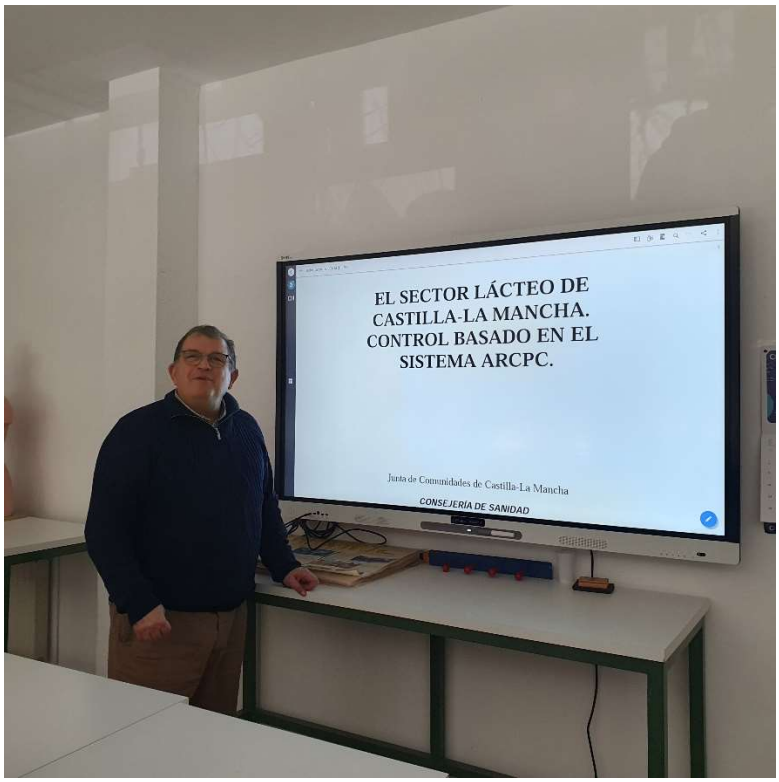
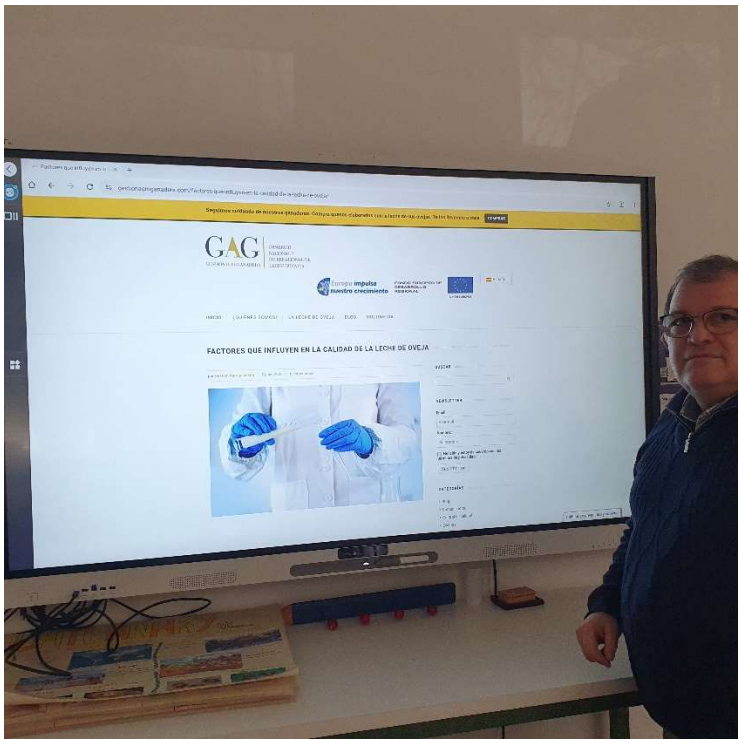


En diferentes clases hemos ido conociendo la situación actual del sector ganadero en Castilla La Mancha. Hemos hecho hincapié en el ganado ovino manchego, principal fuente de materia prima del Queso Manchego

Hemos estudiado la cría y explotación de la oveja de raza manchega, en sus dos variantes: Blanca y negra, conociendo las características anatómicas, fisiológicas y tecnológicas de cada una.

Seguimos con el estudio de las técnicas de ordeño y su influencia en la calidad del producto final.

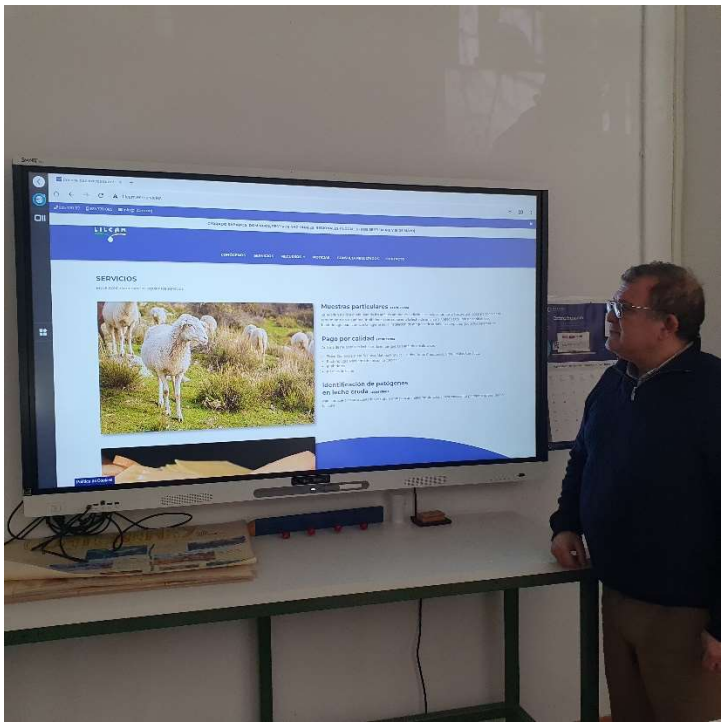
También hemos puesto de manifiesto la importancia que tiene tanto la tecnología en los procesos de obtención de la leche, como en su procesamiento, fabricación de los quesos, almacenamiento y añejado



Para una mayor perspectiva en este estudio hemos estudiado las variables de calidad tanto en la leche, como en el queso:

- Características físico-químicas
- Características microbiológicas
- Características tecnológicas
- Análisis organoléptico

Hemos recalado en todo el proceso en una línea de producción de queso: Diferentes etapas y diversas actuaciones “in situ”, que nos valdrán de base a la hora de hacer nuestra “Mini-producción” como culminación de este estudio



Como colofón nos preparamos para saber degustar y describir con las palabras adecuadas todos los caracteres organolépticos del queso

VISITA AL CONSEJO REGULADOR DE LA

DENOMINACION DE ORIGEN QUESO MANCHEGO

A las 12:30 Marchamos andando el grupo completo, salvo Diego y Elisa (por enfermedad), hacia el CR, donde nos recibió la Directora María Rosa, con la que se realizaron diferentes actividades:

- Acto de Bienvenida
- Explicación la función del CRDO Queso Manchego
- Conocimiento del Organigrama del CR
- Exposición del Pliego de Condiciones del Consejo Regulador
- Visita de las instalaciones y Laboratorios
- Recorrido por el Museo del Queso
- Descripción del proceso de producción de Queso Manchego
- Cata degustación de diferentes tipos de Queso
- Acto de despedida

A la finalización de la visita el CR repartió entre los asistentes un detalle de recuerdo de la visita

QUESO MANCHEGO

VISITA A LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL LA NAVA DEL CONEJO

A las 8:30 del 31 de Enero de 2025 marchamos con un microbús el grupo completo, hacia La Finca La Nava del Conejo. Nos acompañaron D. Miguel Santaeufemia, Director del Cersyra y también Ramón Arias, investigador de la JCCM.

La Nava es un referente en la Investigación Agropecuaria, se desarrollan varios programas de investigación referentes al estudio de la Oveja Manchega, fuente de materia prima para la elaboración del Queso Manchego.

Nuestro grupo realizó diferentes actividades:

- Acto de Bienvenida
- Exposición del papel de la Finca Experimental
- Explicación de las diferentes secciones de trabajo
- Visita de las diferentes instalaciones
- Toma de muestras
- Acto de despedida

A la finalización de la visita y agradeciendo la acogida iniciamos la vuelta hacia el IES

Visitamos la zona de parideras a la vez que recibíamos explicaciones de diferentes operarios de las actuaciones que se llevan a cabo

PROYECTO I+D

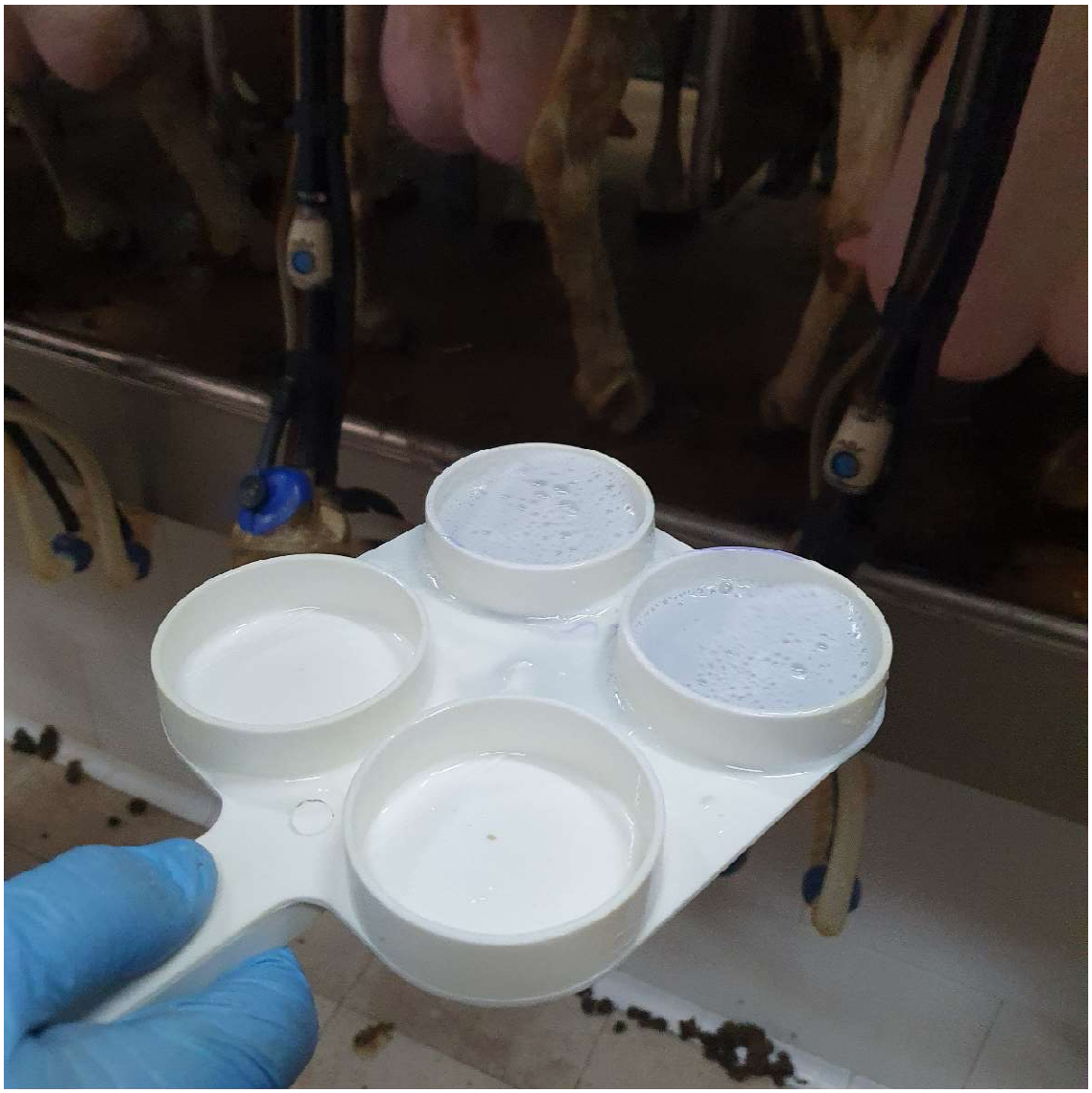
ESTUDIO DE LA CALIDAD DE LA LECHE Y EL QUESO DE OVEJA

DOSSIER DEL PROYECTO

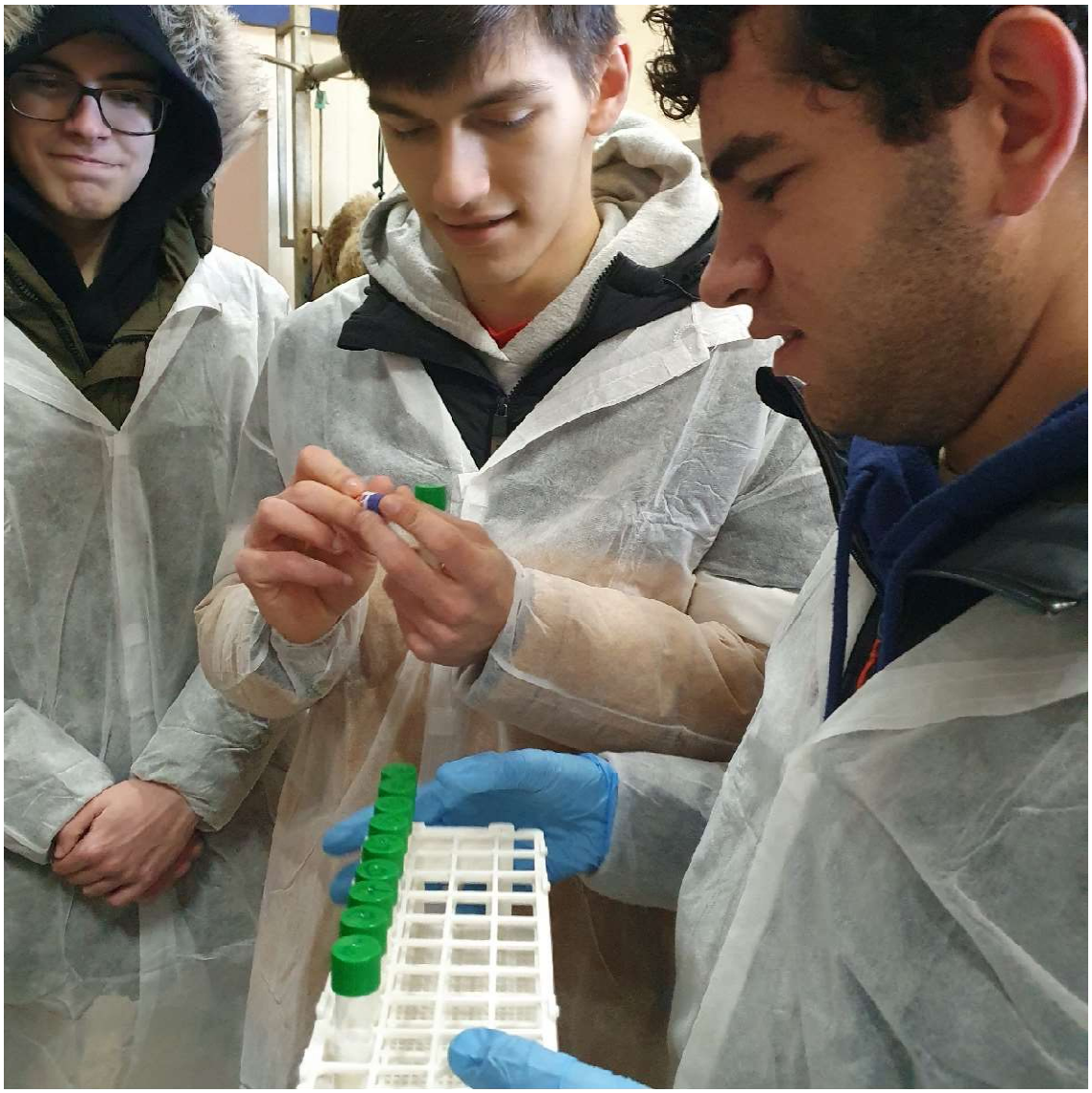
Aunque la especie mayoritaria de Oveja Manchega es la raza blanca, también vimos que igualmente se presta atención a la Raza Negra, destacando que la leche obtenida de ella es mucho más rica en nutrientes y apreciada en la industria quesera

Visitamos la sala de ordeño, donde procedimos a la toma de muestras, que posteriormente serán procesadas y analizadas y cuyos datos nos servirán de base para nuestro estudio

Recibimos explicaciones de los tipos de ordeño y su influencia en la calidad de la leche y en el estado sanitario del ganado



Recibimos formación sobre la aptitud de la leche para su posterior utilización y uso en los procesos analítico e industrial



Los alumnos verificaron la toma de muestras y su identificación para el posterior estudio

Visitamos las zonas de otros estudios más avanzados y con visión de futuro que se están desarrollando: Zona de obtención de metadatos para posterior utilización a través de sistemas de inteligencia artificial y que permitirán tomar decisiones más acertadas y de forma rápida

Como elemento crucial en la cría del ganado se recibió formación sobre los tipos de alimentación del ganado y su influencia sobre la calidad de la leche

CLASE DE CATA

En esta jornada de trabajo que la realizamos en el Laboratorio de Biología hemos realizado un Curso de Cata de Queso manchego.

En realidad hemos metido un queso más: Queso tierno, que sin poder ampararse a la D.O Queso Manchego si tiene la misma materia prima que el resto de los quesos.

Recordemos que el Queso Manchego se fabrica desde la pasta prensada, elaborado a base de leche de oveja de raza manchega, con una maduración mínima de 30 días para quesos elaborados con leche pasteurizada con peso igual o inferior a 1,5 kgs, y de 60 días para el resto de formatos.

Las muestras catadas son las siguientes:

- **Queso Tierno:** Elaborado con leche de oveja manchega, que cumple todos los requisitos para poder optar a queso manchego, pero no cuenta con un periodo de maduración mínimo.
- **Queso Semicurado:** Tiene una maduración mínima de dos meses (60 días) y una maduración máxima de 5 meses (150 días) aproximadamente.
- **Queso Curado:** Tiene un tiempo de maduración mínimo de 6 meses, aunque puede madurar durante más tiempo. Durante este periodo, el queso desarrolla sabores más intensos y una textura más firme.
- **Queso Añejo:** Tiene una maduración mínima de 12 meses, y en esta maduración se caracteriza por haber perdido toda la humedad, lo que hace que tenga un sabor muy intenso y picante.

Hemos elegido la ***Queseria Pasamontes,*** por su cercanía para poder posteriormente efectuar una Visita Técnica y porque nos ofrece toda la gama de productos a degustar

Queso tierno: Tiene un período breve de maduración que oscila entre 2 y 4 semanas. Presenta una textura suave y cremosa, ideal para disfrutar en ensaladas o acompañado de frutas frescas.

Queso Semicurado: Textura mantecosa que puede ser granulosa en los muy maduros. Destaca un predominante olor láctico acidificado intenso y persistente. Gusto residual agradable y peculiar que típico de la leche de oveja manchega.

Queso Curado: Textura firme y compacta. A medida que madura, se vuelve más duro y quebradizo. Su textura es ideal para rallar o cortar en lonchas finas.

Queso Añejo: Se caracteriza por haber perdido toda la humedad, lo que hace que tenga un sabor intenso y picante. La pasta del queso añejo es amarillenta y tiende al desmoronamiento debido a esa falta de humedad

Aspectos importantes en la Cata de Queso Manchego

VISTA

Poner atención a la corteza, anotar características de su textura y color. Igual con el interior. No siempre se corresponde el aspecto externo con el interno.

TACTO

Presionar ligeramente el queso sobre la superficie (Corteza) para determinar su consistencia. Atención al paso del filo del cuchillo. (Es duro, quebradizo, carnoso, firme, blando, cremoso...) Notar su rugosidad, granulidad en el tacto del corte, su textura, si tiene "granillo" dentro, como puede llegar a ocurrir con alguno de los quesos más curados: Humedad, sequedad.

OLOR

Acerca la superficie recién cortada del queso a la nariz. Antes de tocar el queso con las manos, asegurarse de tener las manos bien limpias y no huelan en absoluto. Incluso el más mínimo indicio de jabón, perfume... puede interferir en nuestra capacidad olfativa.

Sentir los matices que entran por la nariz, su olor a leche, con más o con menos acidez. Los quesos poco curados pueden recordar un cierto olor a yogur, a nata, a leche o mantequilla. Intenta percibir si tienen algún aroma que te recuerde a hierbas o a frutales. Si la oveja ha pastado transmitirá sabores a la leche con la cual se ha elaborado el queso.

GUSTO

Un trozo pequeño y fino y lo dejamos en la lengua, estimulando la boca y provocando un torrente de jugos en el paladar.

A muchas personas realmente les encanta poder disfrutar de cada una de las sensaciones adquiridas en la **Cata de Queso.** Junto con el sabor puro (dulce, ácido, salado, amargo) y el gusto en boca (brisa marina, aire de montaña, pinar y de otros posibles matices), es importante tener en cuenta la textura, la sensación en boca. Ya sea que el queso se teje o se seque, envuelve la boca, es untuoso (rico), homogéneo o suave.

Masticarlo con la boca cerrada, durante unos segundos. Llevar un poco de queso masticado hacia el paladar con la lengua para extraer su aroma. Es bueno saber que al tener la boca cerrada, al masticar se liberan una serie de sustancias químicas, las cuales son captadas por los receptores olfativos que tenemos.

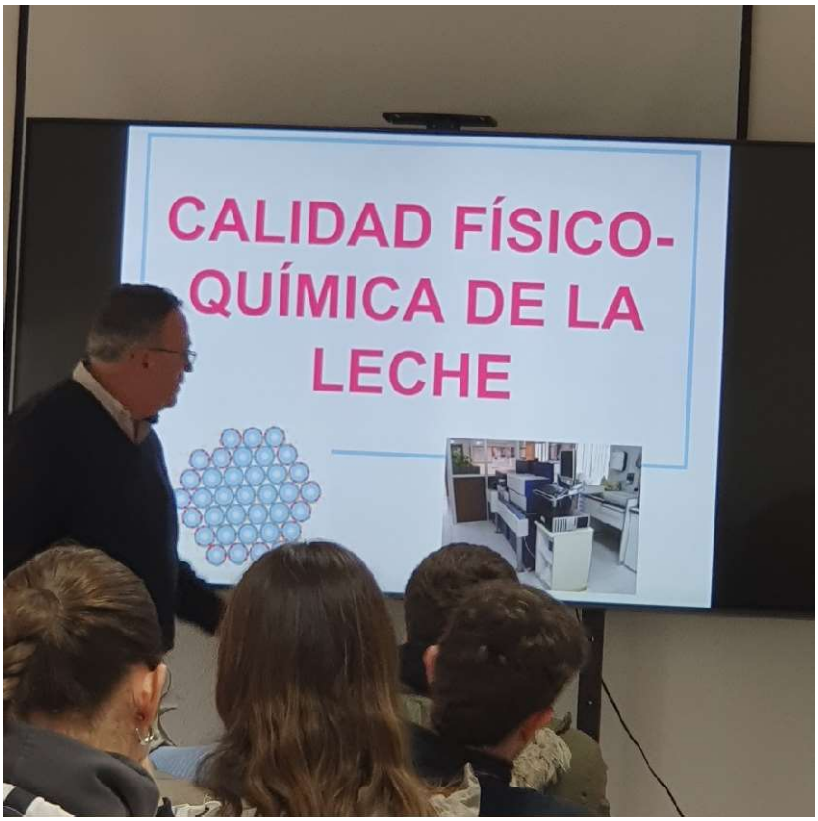
Sabor y olor juegan un papel muy importante a la hora de degustar el queso correctamente.

TOMMY JEAN

CALIDAD FISICO QUIMICA

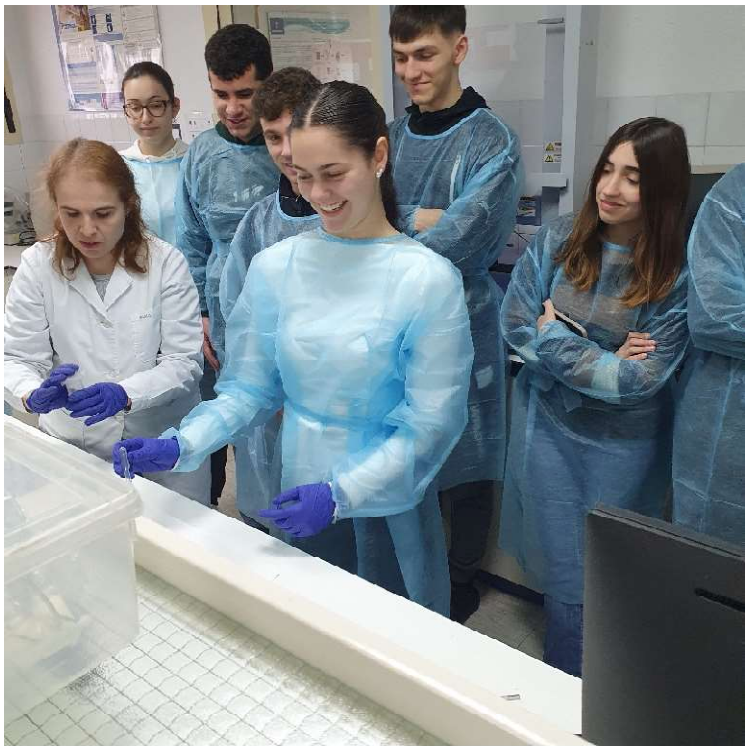
Tras una visión del Sector Lácteo de Castilla La Mancha, la Organización de la Ganadería Ovina, como más representativa del potencial quesero de nuestra región y del producto potencial que se puede llegar a crear, comenzamos con las sesiones referentes a La Calidad.

En la primera sesión sobre Calidad recibimos una charla por parte del Investigador D Ramón Arias, perteneciente a la plantilla del CERSYRA



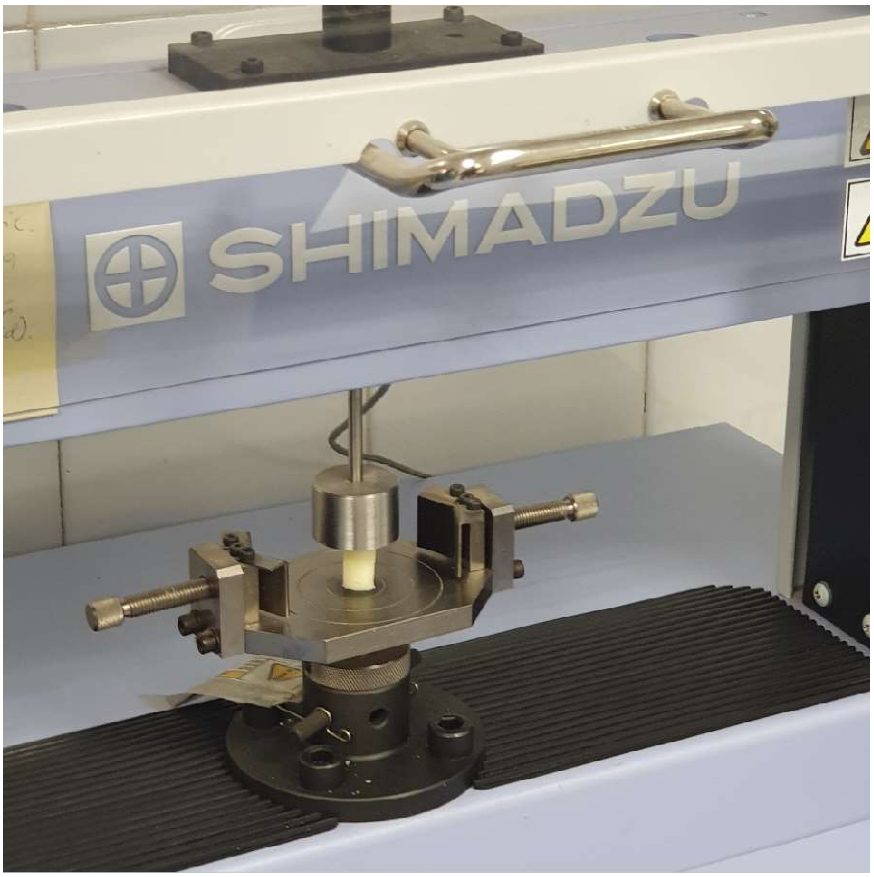
En esta sesión nos centramos en la Calidad Físico Química de la leche y el queso, realizandose en colaboración con el personal del CERSYRA diferentes analíticas: pH, textura, color etc

Los alumnos aceptan el reto de realizar sus primeros análisis dentro de este proyecto



Son diferentes alumnos los que realizan diferentes controles en las muestras procesadas

Todo ello mostrando un especial interés



Vemos como la mecanización puede llegar a sustituir al ser humano en pruebas tan peculiares como la masticabilidad, textura y dureza

Como colofón del día realizamos una visita a la quesería experimental, que será la sede de posteriores prácticas

VISITA A LA QUESERIA PASAMONTES

MORAL DE CALATRAVA

Hoy hemos visitado la Quesería Pasamontes en Moral de Calatrava, donde nos han explicado y hemos podido ver de primera mano todo el proceso productivo del Queso Manchego, joya de nuestra Región

Hemos sido recibido por su Directora la Dra. Mª Dolores Pérez Guzmán y ha sido una jornada llena de interés tanto por la temática como por la transmisión de conocimientos dado que Mª Dolores ha sido investigadora y profesora de la UCLM

Tras un día de la recepción de la leche y siempre refrigerada se procede a la producción industrial, donde el primer paso es el cuajado, desuerado y corte a tamaño de grano de arroz de la pasta láctea obtenida

De la cuba de cuajado y corte; la pasta pasa de modo automatizado a una tolva repartidora que irá rellenando los moldes que posteriormente se pasa a prensado, facilitando aún más la extracción del suero

En estos moldes lo primero que se hace es introducir las placas de caseina, que serán el DNI de cada pieza de queso y que nos permitirá durante toda la vida del queso hacerle un seguimiento, permitiéndonos conocer la trazabilidad desde la ganadería hasta el comercio.

Tras el llenado de los moldes estos pasarán a una prensa en la que permanecerán unas horas

La presión de las prensas está regulada automáticamente, permitiendo que las condiciones a las que se somete a cada pieza de queso sean idénticas

Tras el prensado el queso es sumergido en una salmuera que comenzará a facilitar la formación de corteza en el queso

Tras la inmersión en salmuera el queso se traslada a cámaras de maduración que están refrigeradas, comenzando así los diferentes periodos de envejecimiento que el queso debe cumplir para poder ser comercializado en sus diferentes tipos en el mercado: Semicurado, curado, añejo

Periódicamente los quesos son inspeccionados manualmente para ver su comportamiento, limpieza y sanidad y poder establecer su trazabilidad durante todo el proceso productivo

La correcta identificación de los quesos también favorece y facilita las acciones de control por parte de las autoridades: sanitarias, agrícolas, fiscales...

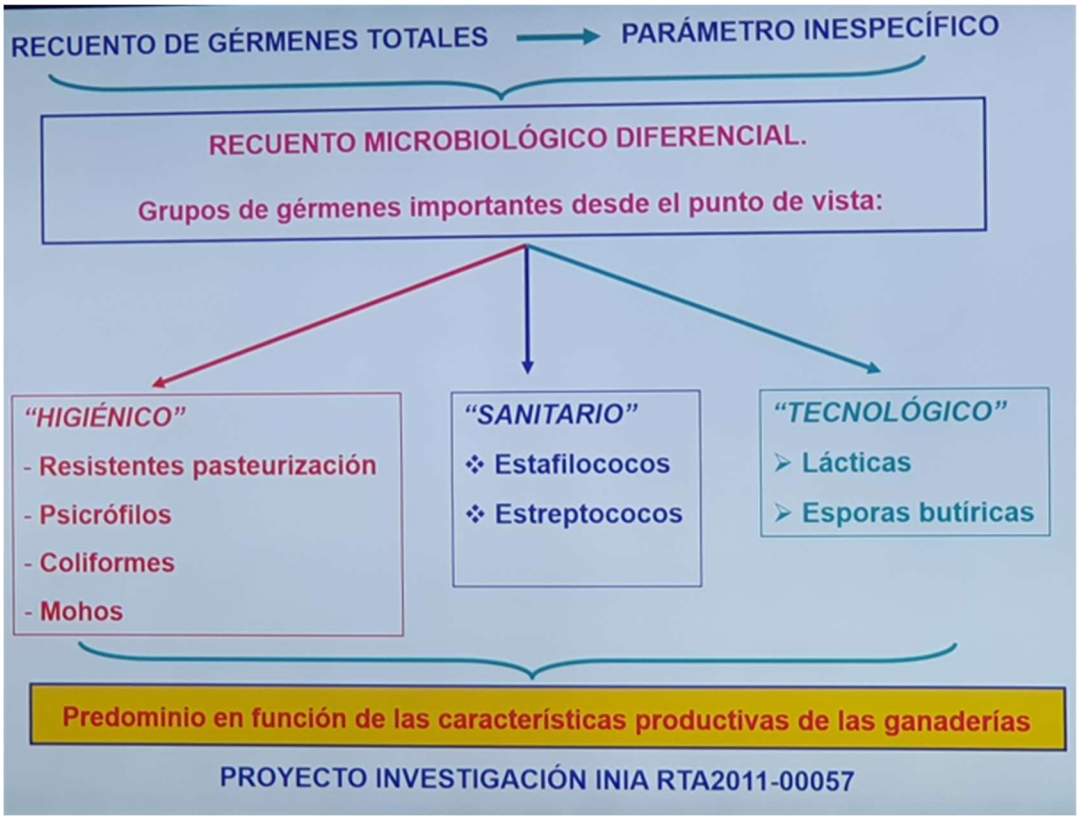
Los quesos que van a experimentar un mayor periodo de maduración son los añejos, que del mismo modo son controlados periódicamente para optimizar su evolución y comportamiento

Podemos ver a simple vista como los quesos más añejos están más dorados o subidos de color. Podemos igualmente ver como se van volteando periódicamente para permitir un secado uniforme en ambas caras de cada pieza

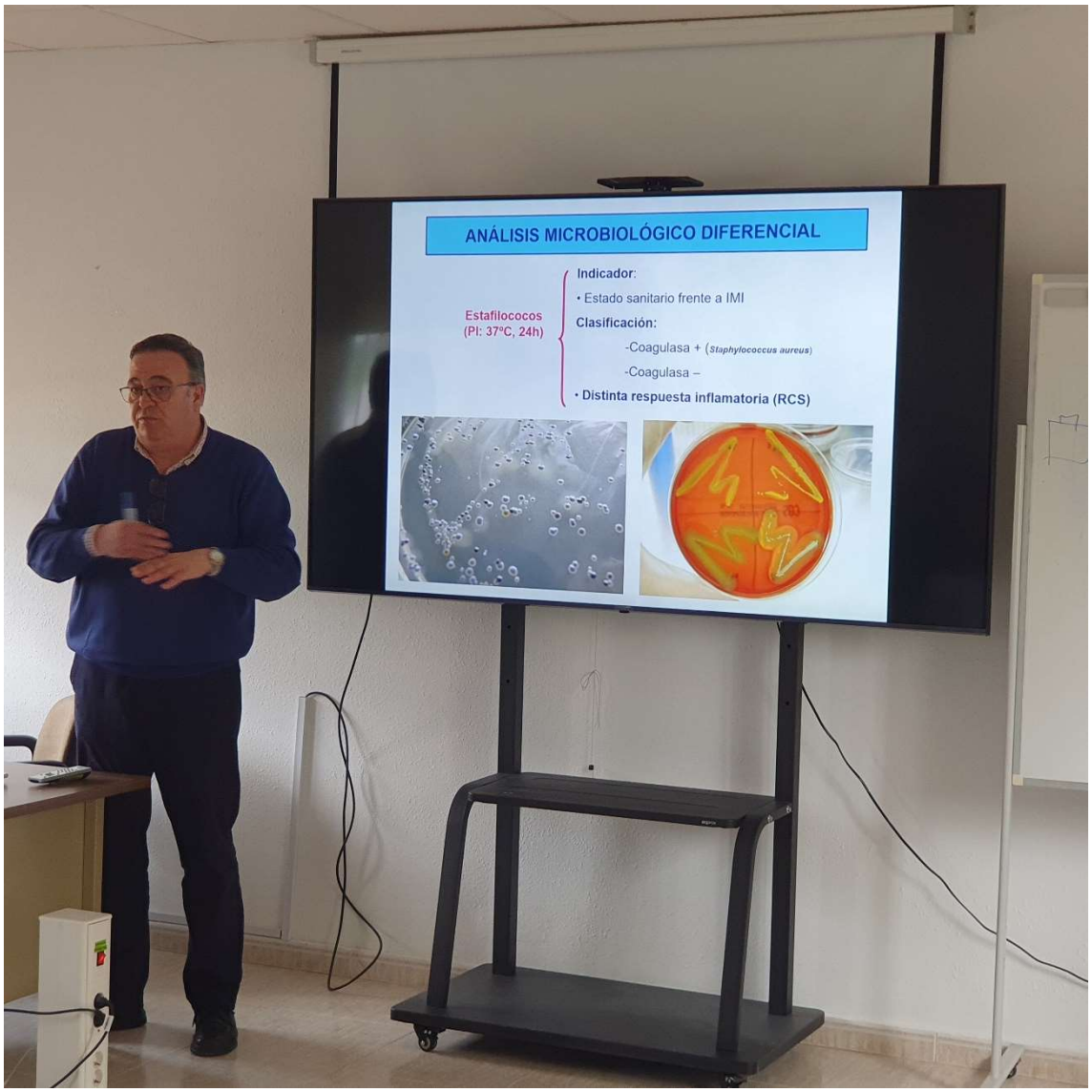
A la finalización de la visita pudimos comprobar la calidad de los quesos con una agradable degustación

CALIDAD MICROBIOLÓGICA

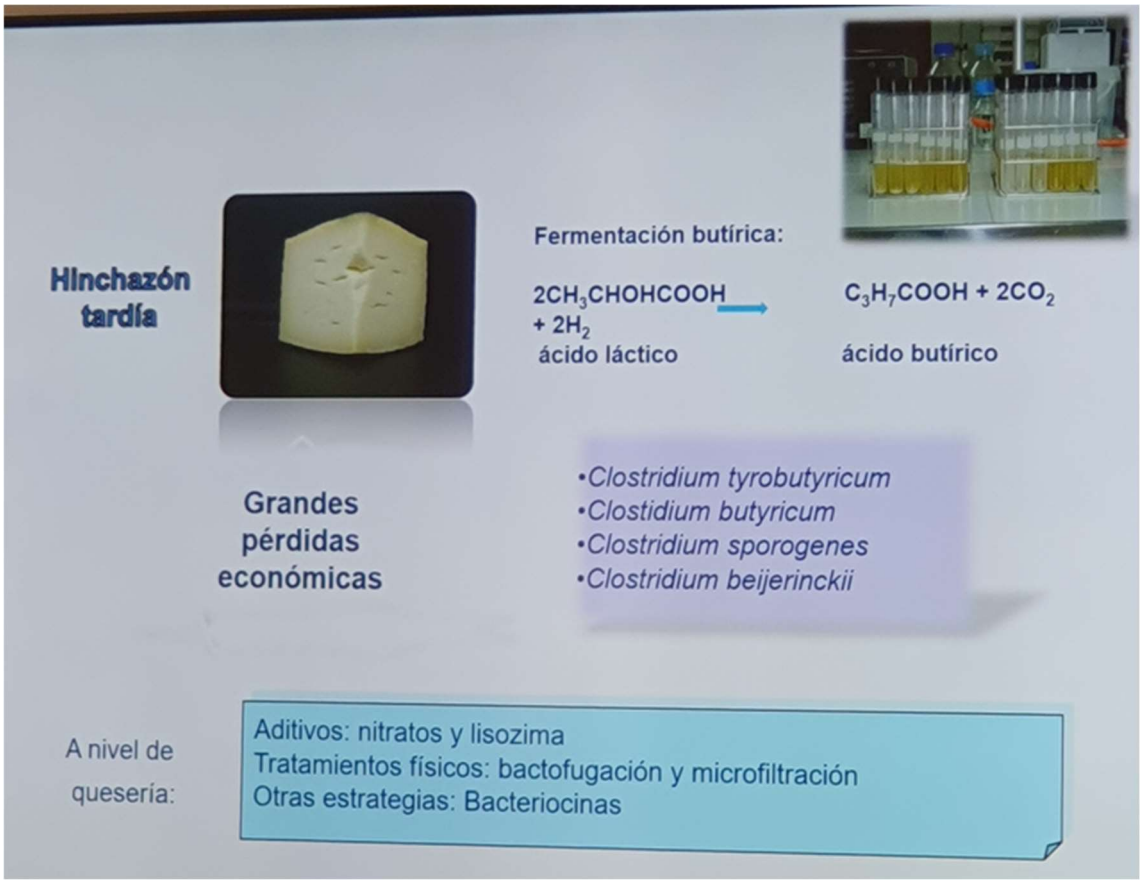
A las 11:00 partimos de camino al CERSYRA, donde nos recibió D. Ramón Arias y en la que nos expuso con una gran precisión los aspectos microbiológicos más importantes a la hora de evaluar la calidad higiénica de la leche



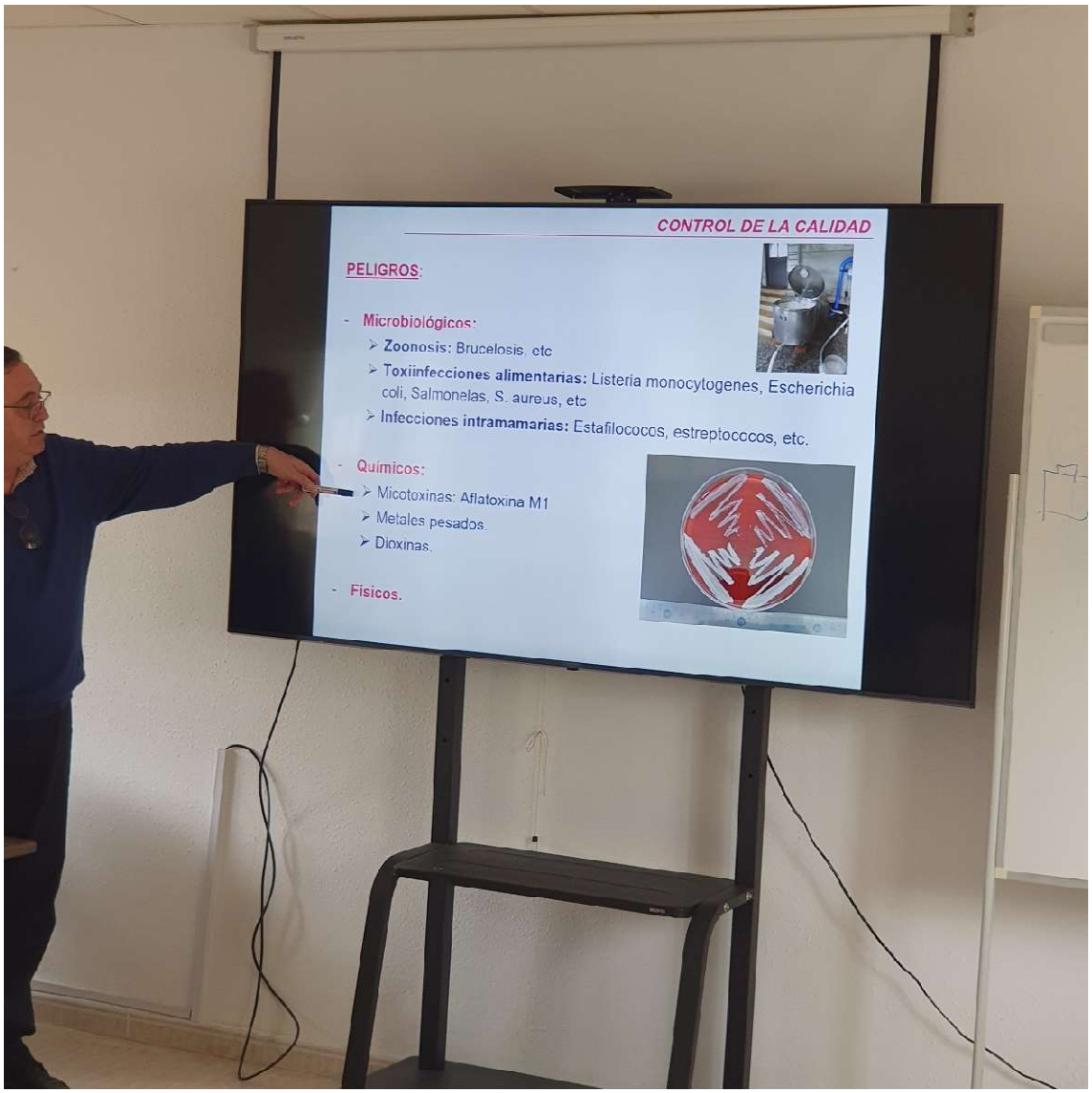
La charla nos ayudo a comprender la importancia que tiene la evaluación microbiológica de la calidad desde los diferentes puntos de vista abordables técnicamente: Aspectos higiénico, sanitario y técnico



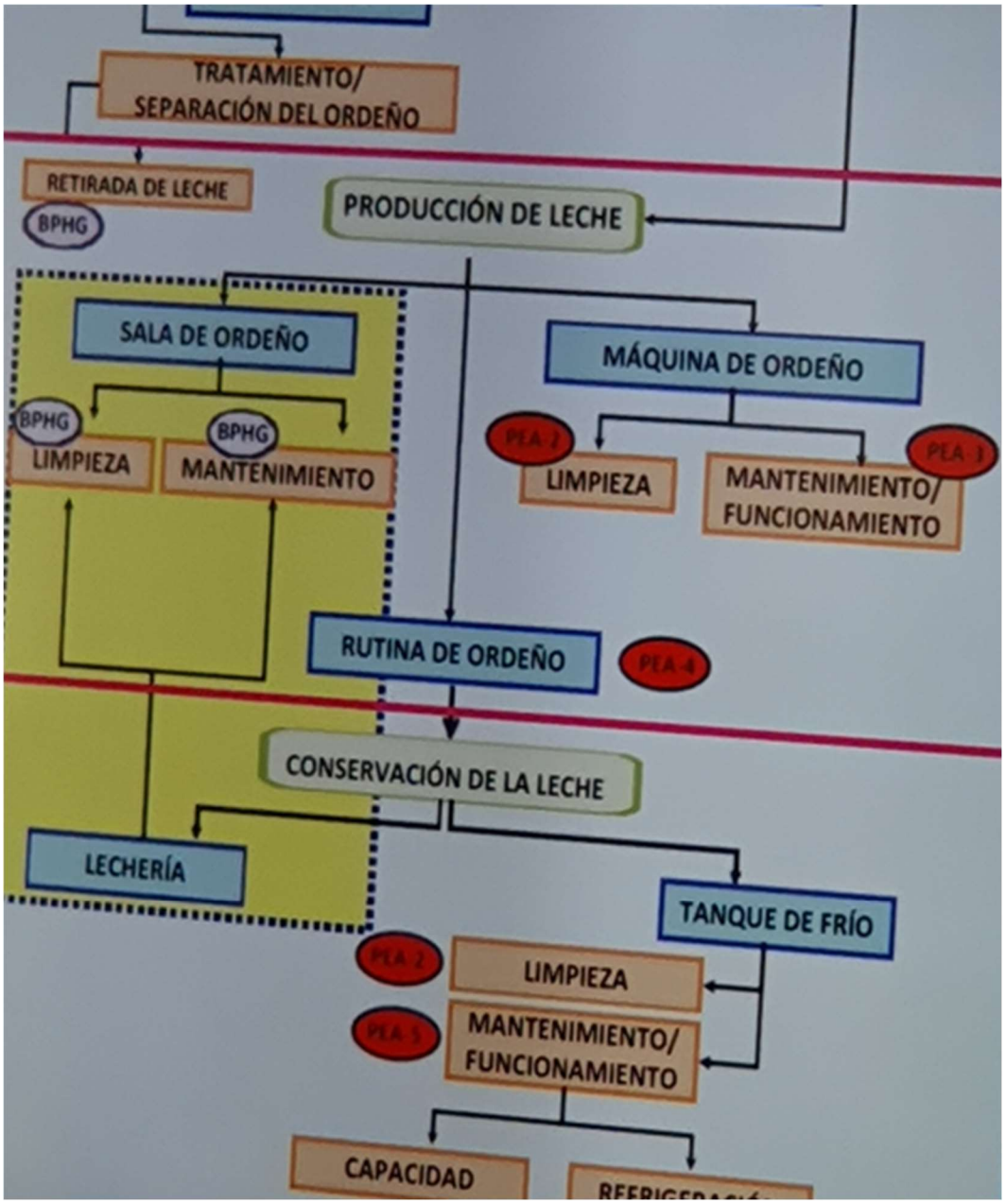
Fuimos introduciéndonos en las técnicas de evaluación de la calidad microbiológica y que momentos después nosotros mismos las pondríamos en práctica en el laboratorio

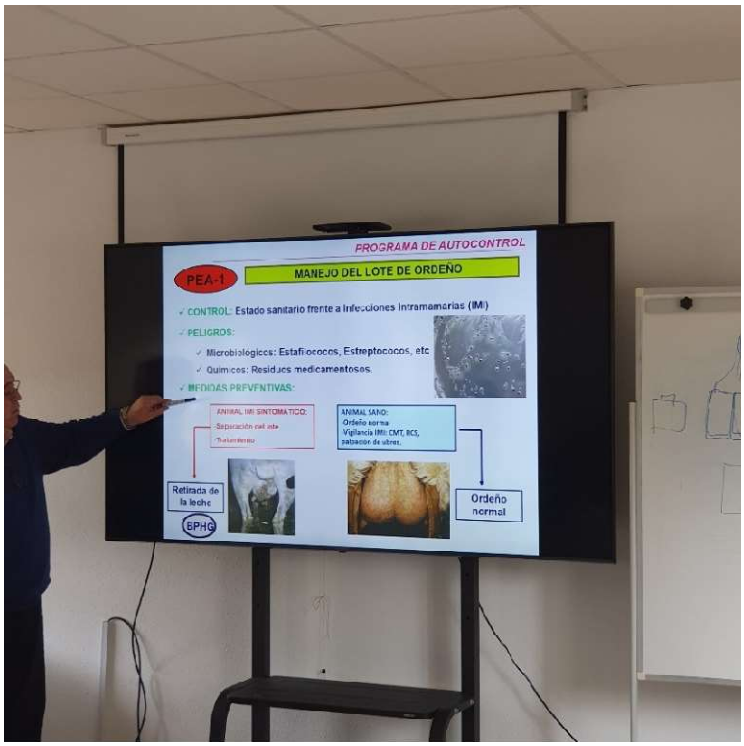


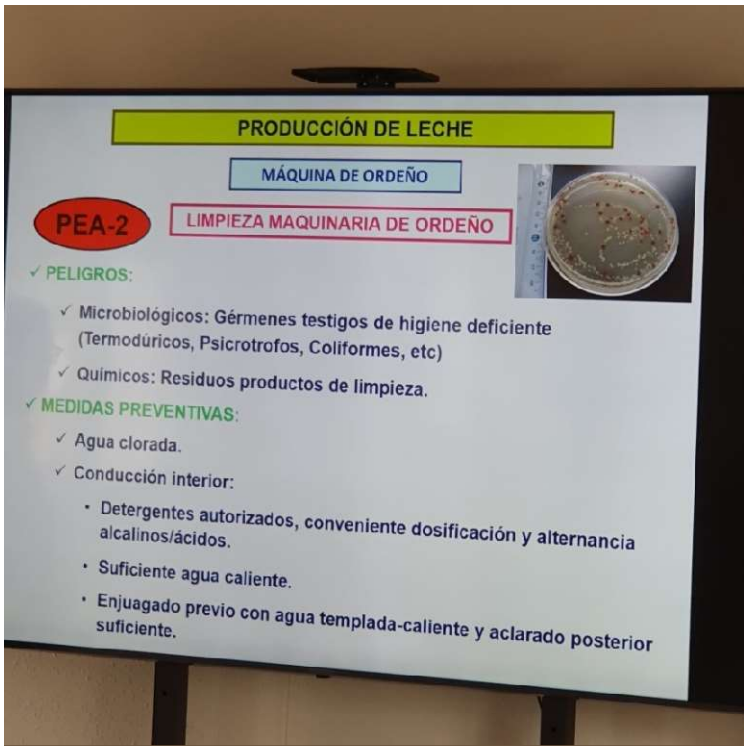
Pudimos ver como asociar aspectos técnicos con aspectos analíticos y que nos permiten identificar de una manera precisa diferentes situaciones que podemos encontrar en la vida real



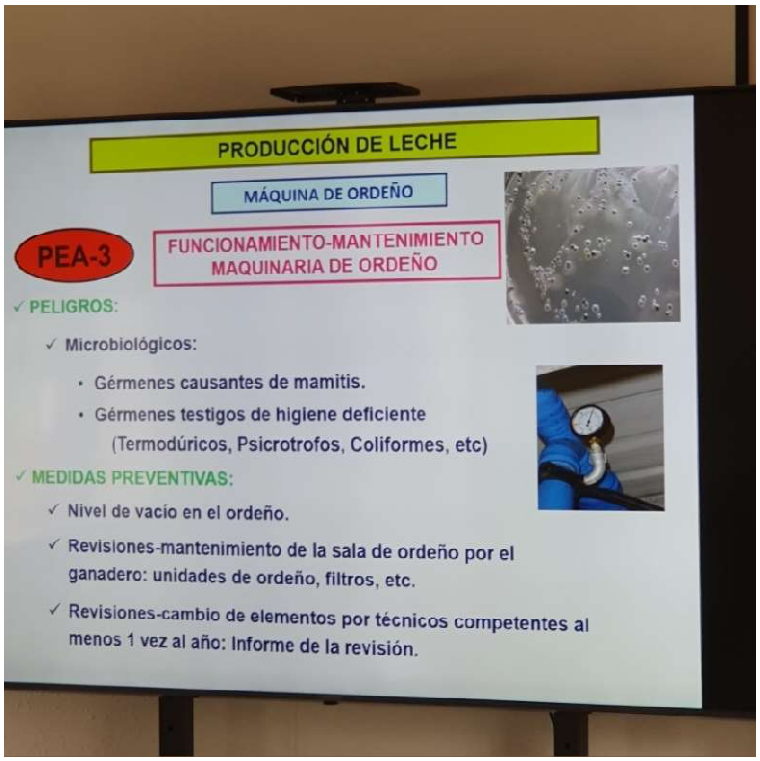
Las situaciones más importantes a tener en cuenta son las que suponen un peligro para la salud del consumidor y por ello nos detenemos con más tiempo en su estudio


TRATAMIENTO/
SEPARACIÓN DEL ORDEÑO
RETIRADA DE LECHE
BPHG
PRODUCCIÓN DE LECHE
SALA DE ORDEÑO
BPHG
LIMPIEZA
BPHG
MANTENIMIENTO
MÁQUINA DE ORDEÑO
PEA 2
LIMPIEZA
PEA 1
MANTENIMIENTO/
FUNCIONAMIENTO
RUTINA DE ORDEÑO
PEA 4
CONSERVACIÓN DE LA LECHE
LECHERÍA
TANQUE DE FRÍO
PEA 2
LIMPIEZA
PEA 1
MANTENIMIENTO/
FUNCIONAMIENTO
CAPACIDAD


PROGRAMA DE AUTOCONTROL
PEA-1
MANEJO DEL LOTE DE ORDEÑO
✓ CONTROL: Estado sanitario frente a Infecciones Intramamarias (IMI)
✓ PELIGROS:
✓ Microbiológicos: Estafilococos, Estreptococos, etc
✓ Químicos: Residuos medicamentosos.
✓ MEDIDAS PREVENTIVAS:
ANIMAL IMI SINTOMATICO:
ANIMAL SANO:
Ordeño normal
Vigilancia IMI: CMT, RCS,
Retirada de la leche
BPHG
Ordeño normal


PRODUCCIÓN DE LECHE
MÁQUINA DE ORDEÑO
PEA-2
LIMPIEZA MAQUINARIA DE ORDEÑO
✓ PELIGROS:
✓ Microbiológicos: Gérmenes testigos de higiene deficiente (Termodúricos, Psicrotrofos, Coliformes, etc)
✓ Químicos: Residuos productos de limpieza.
✓ MEDIDAS PREVENTIVAS:
✓ Agua clorada.
✓ Conducción interior:
• Detergentes autorizados, conveniente dosificación y alternancia alcalinos/ácidos.
• Suficiente agua caliente.
• Enjuagado previo con agua templada-caliente y aclarado posterior suficiente.

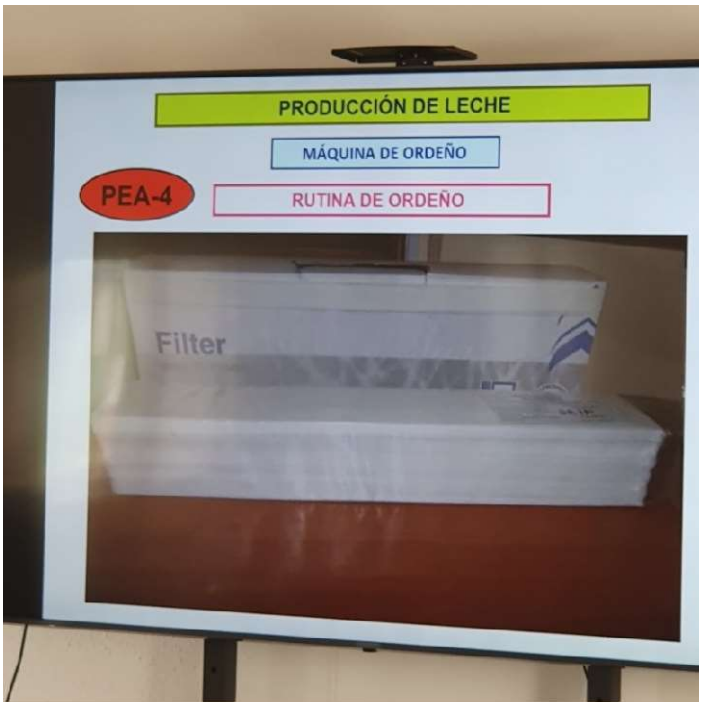
PRODUCCIÓN DE LECHE
MÁQUINA DE ORDEÑO
PEA-3
FUNCIONAMIENTO-MANTENIMIENTO
MAQUINARIA DE ORDEÑO


PRODUCCIÓN DE LECHE
MÁQUINA DE ORDEÑO
PEA-3
FUNCIONAMIENTO-MANTENIMIENTO
MAQUINARIA DE ORDEÑO
✓ PELIGROS:
✓ Microbiológicos:
• Gérmenes causantes de mamitis.
• Gérmenes testigos de higiene deficiente
(Termodúricos, Psicrotrofos, Coliformes, etc)
✓ MEDIDAS PREVENTIVAS:
✓ Nivel de vacío en el ordeño.
✓ Revisiones-mantenimiento de la sala de ordeño por el ganadero: unidades de ordeño, filtros, etc.
✓ Revisiones-cambio de elementos por técnicos competentes al menos 1 vez al año: Informe de la revisión.

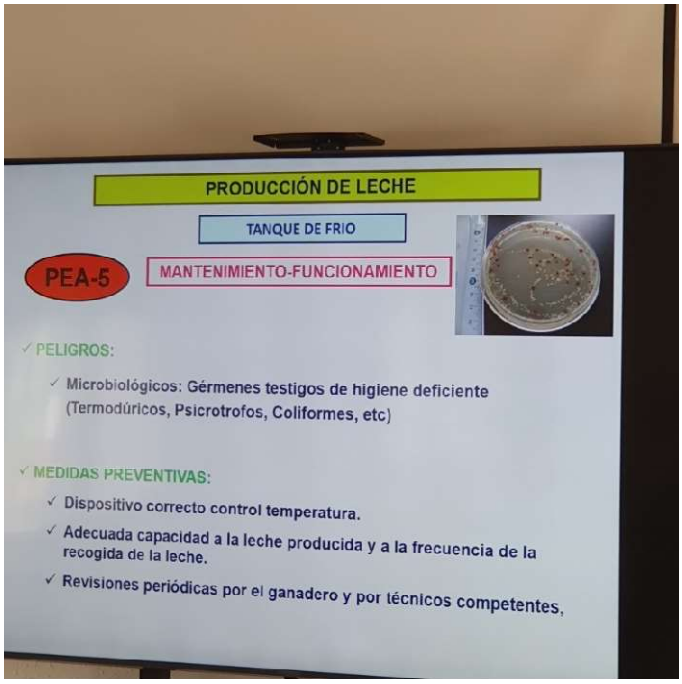
PRODUCCIÓN DE LECHE
MÁQUINA DE ORDEÑO
PEA-3
FUNCIONAMIENTO-MANTENIMIENTO
MAQUINARIA DE ORDEÑO

PRODUCCIÓN DE LECHE
MÁQUINA DE ORDEÑO
PEA-3
FUNCIONAMIENTO-MANTENIMIENTO
MAQUINARIA DE ORDEÑO
DeLaval
Filter

PRODUCCIÓN DE LECHE
LECHERIA
BPHG
LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

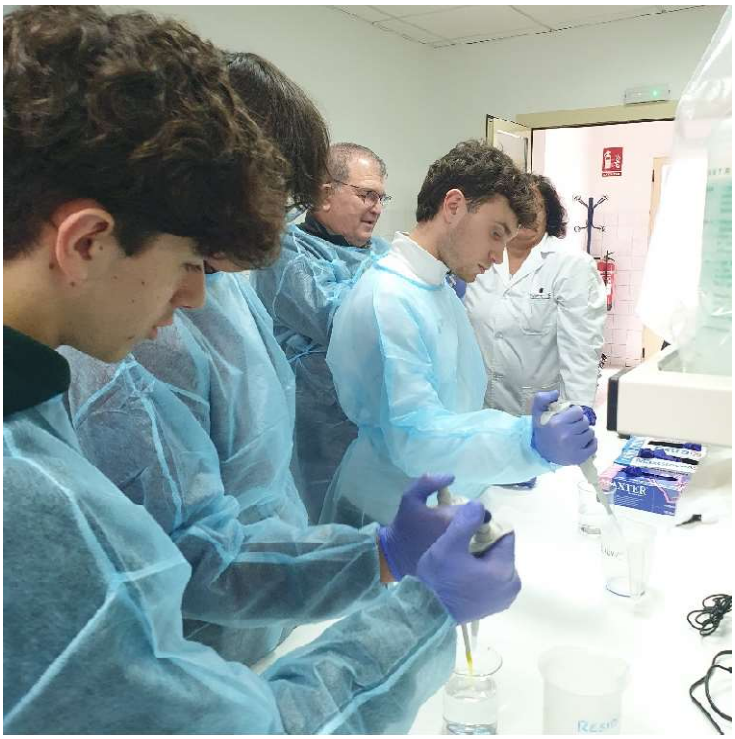

PRODUCCIÓN DE LECHE
MÁQUINA DE ORDEÑO
PEA-4
RUTINA DE ORDEÑO
Filter

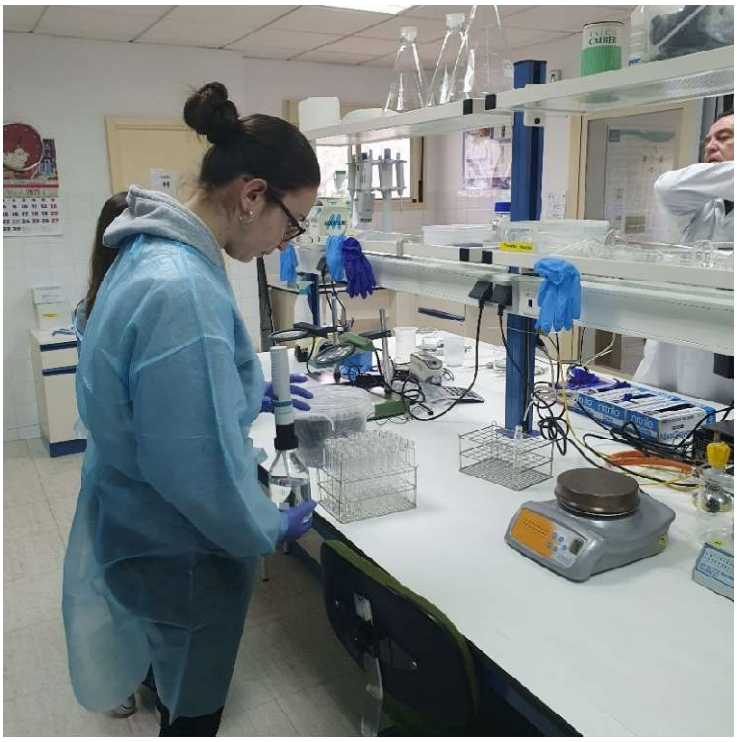
PRODUCCIÓN DE LECHE
TANQUE DE FRIO
PEA-2
LIMPIEZA


PRODUCCIÓN DE LECHE
TANQUE DE FRIO
PEA-5
MANTENIMIENTO-FUNCIONAMIENTO
✓ PELIGROS:
✓ Microbiológicos: Gérmenes testigos de higiene deficiente (Termodúricos, Psicrotrofos, Coliformes, etc)
✓ MEDIDAS PREVENTIVAS:
✓ Dispositivo correcto control temperatura.
✓ Adecuada capacidad a la leche producida y a la frecuencia de la recogida de la leche.
✓ Revisiones periódicas por el ganadero y por técnicos competentes.

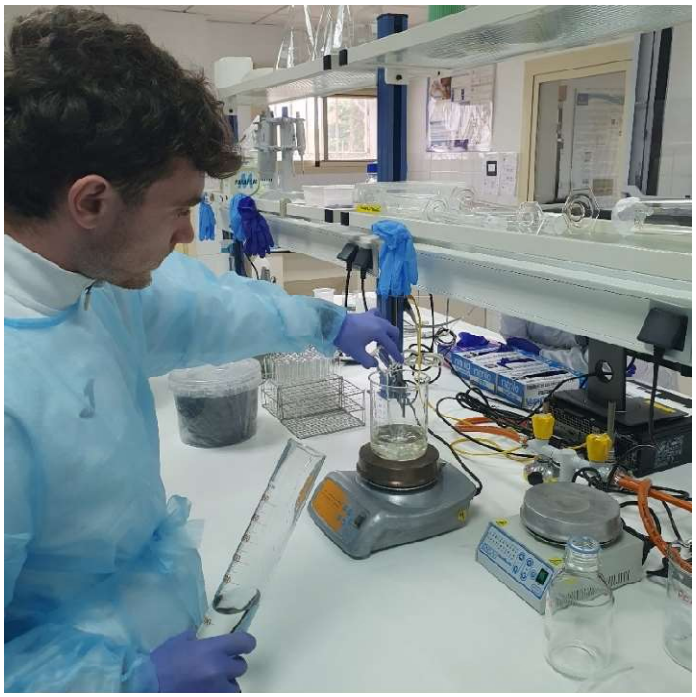
Tras la magnífica sesión teórica nos dirigimos al laboratorio para poner nuestros conocimientos en práctica

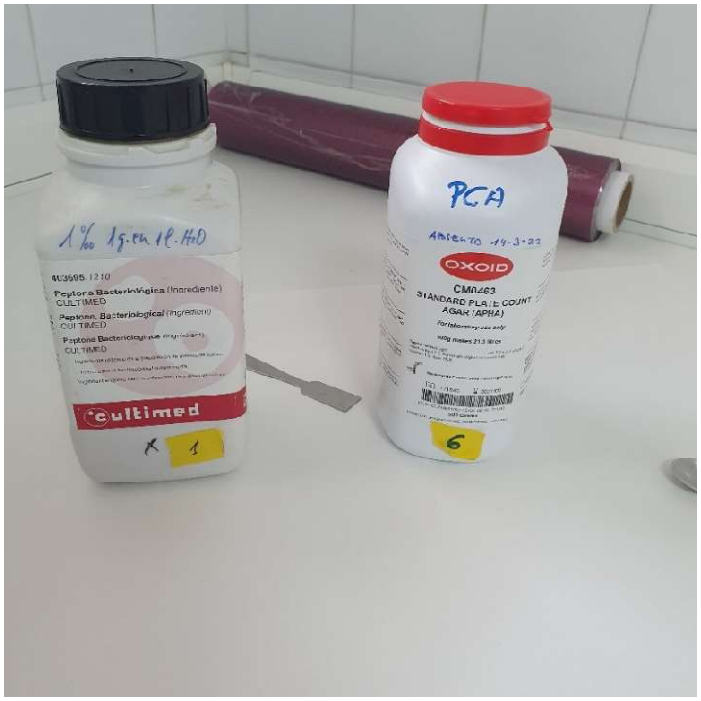
En primer lugar, prepararemos un banco de diluciones, procurando adquirir destreza en el manejo de las micropipetas





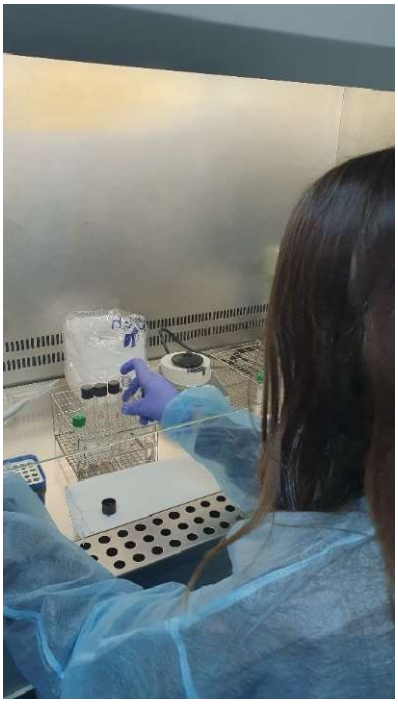
Aprenderemos a preparar medios de cultivo generales y específicos, líquidos y sólidos:

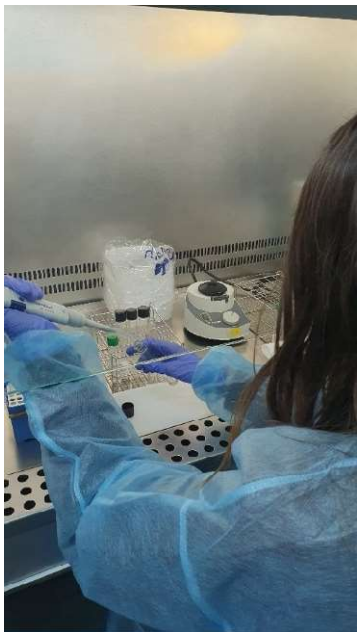



PCA
OXOID
cultimed

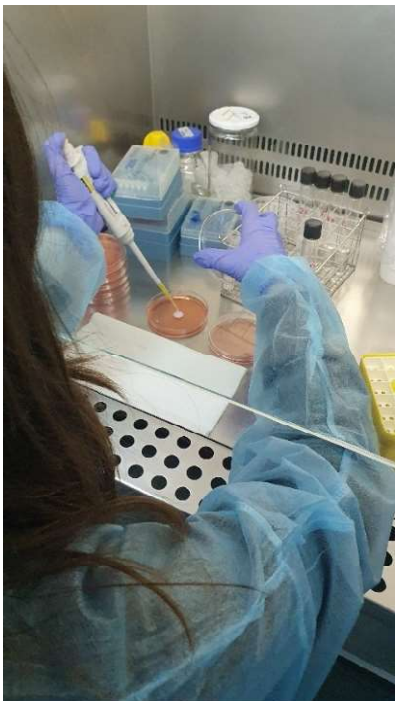
Conoceremos y practicaremos con las técnicas de esterilización de materiales utilizados en microbiología:

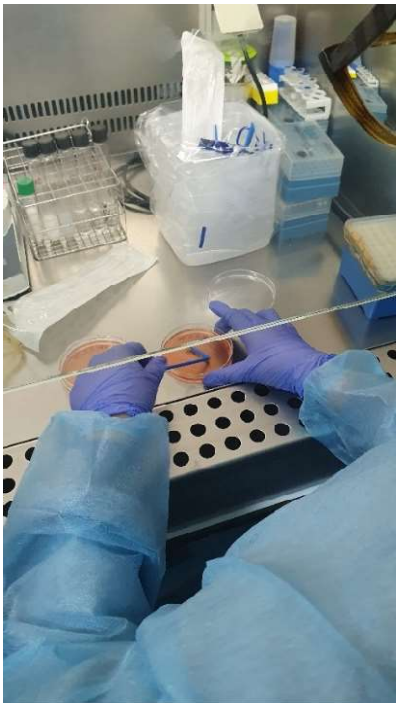
Continuando con la sesión de microbiología procederemos a la siembra y cultivo de muestras de leche que se han obtenido directamente de la ganadería de La Nava ya visitada por nosotros anteriormente:





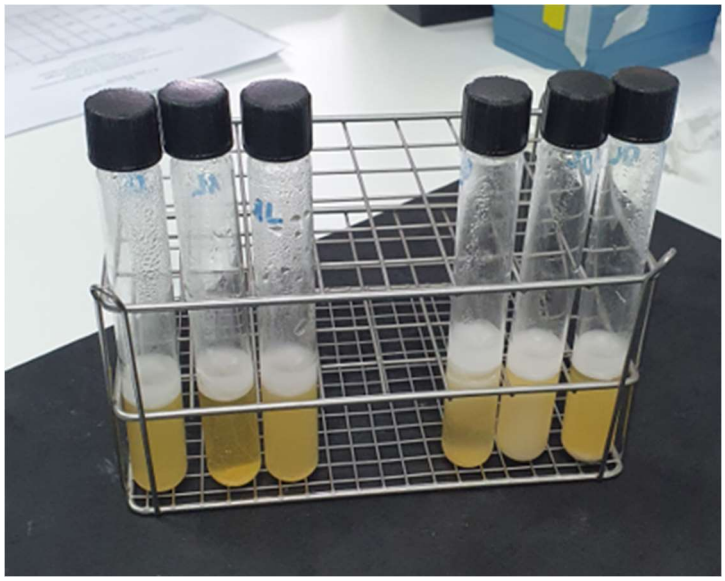
Realizadas las diluciones aprenderemos a sembrar en placa y a extender las muestras

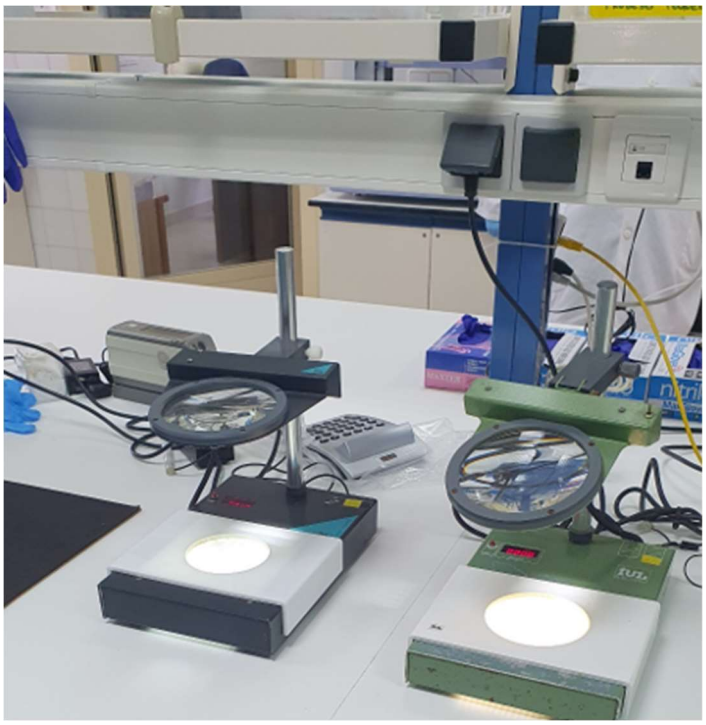




Una vez procesadas las muestras las depositaremos en las estufas de cultivo para que crezcan y posteriormente poder identificar los gérmenes y obrar en consecuencia. Es importante saber que tipos de gérmenes estamos intentando localizar pues no será lo mismo gérmenes patógenos que se cultivarán a una temperatura superior, semejante a nuestra temperatura corporal que los microbios con interés exclusivamente técnico

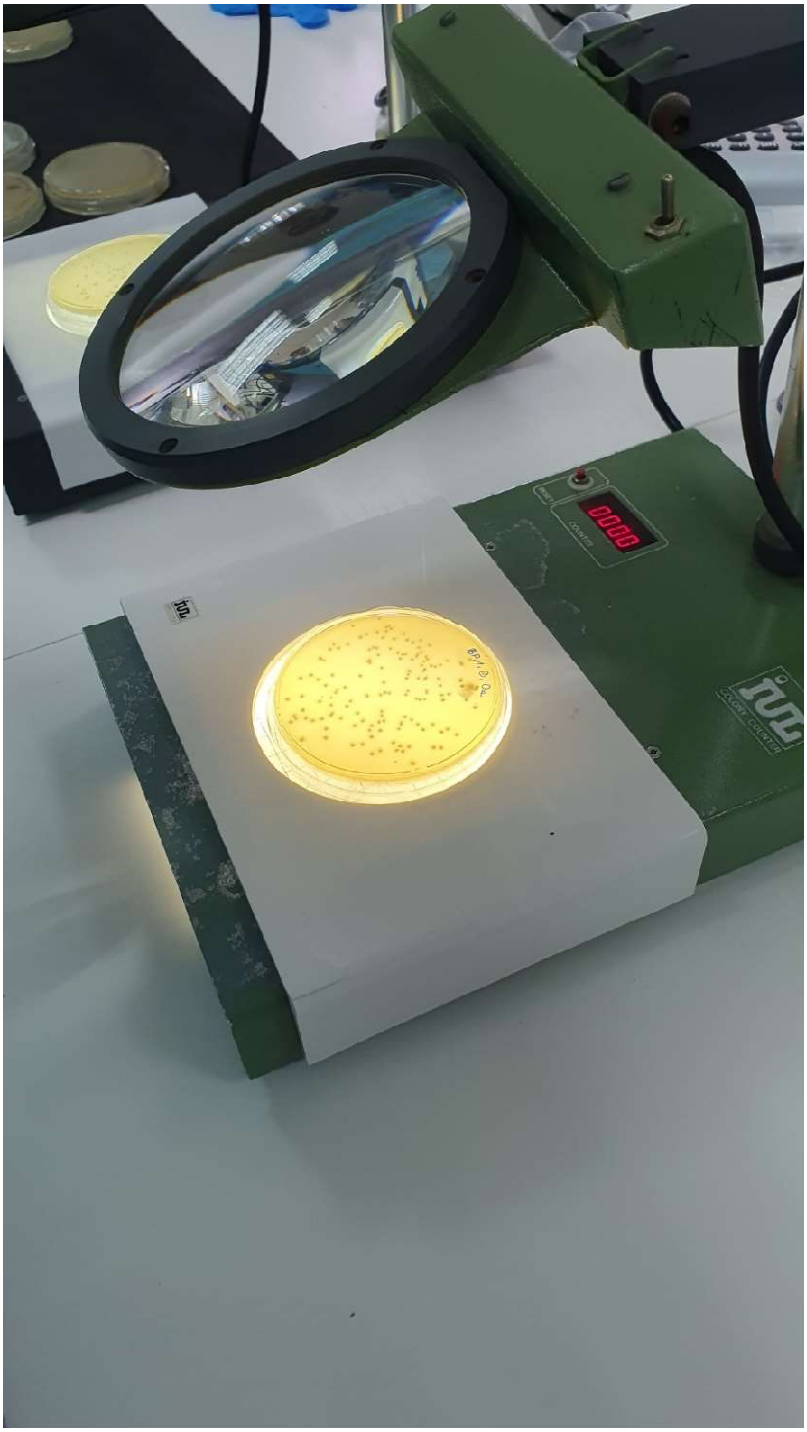
Transcurrido el tiempo de crecimiento de los microorganismos procederemos a su visualización, identificación y recuento con las técnicas pertinentes:

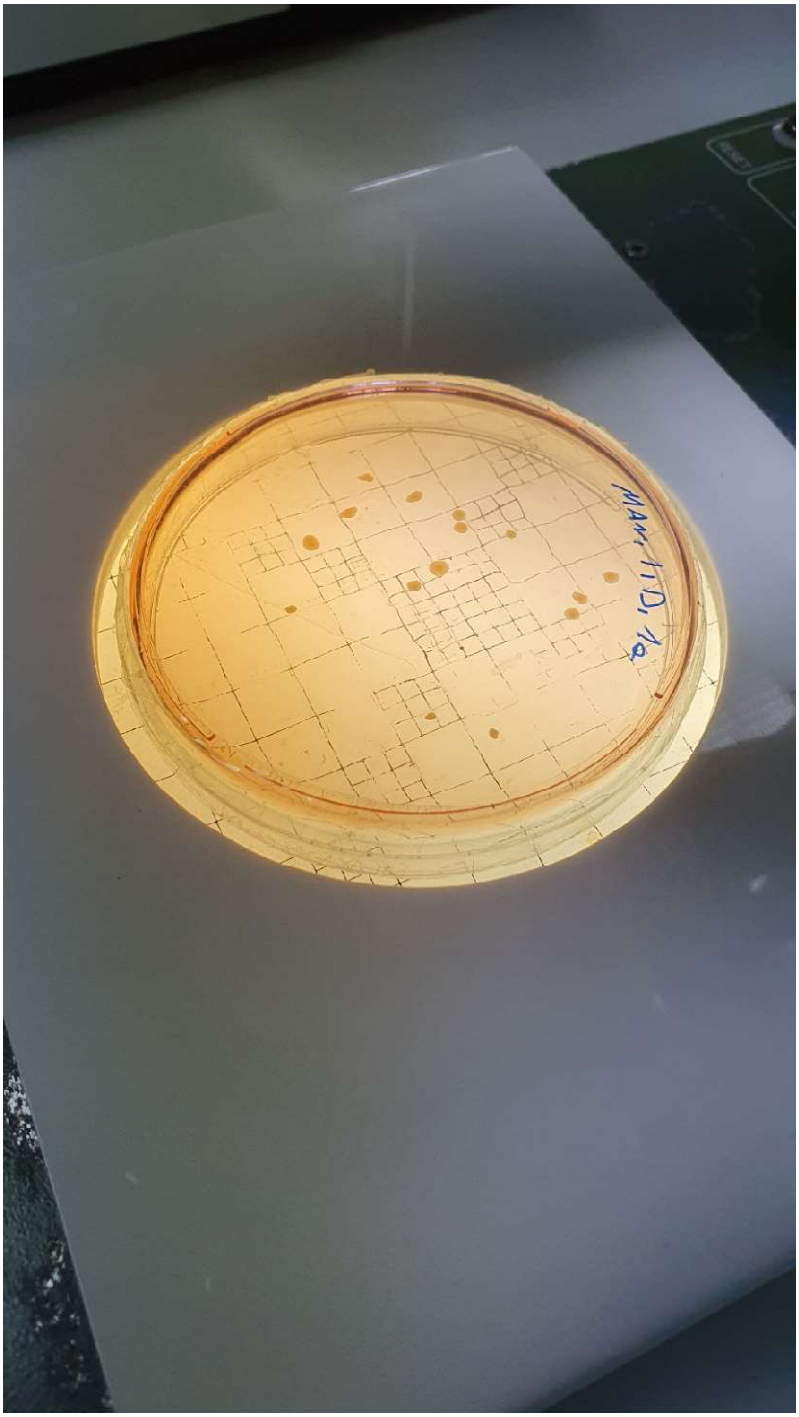


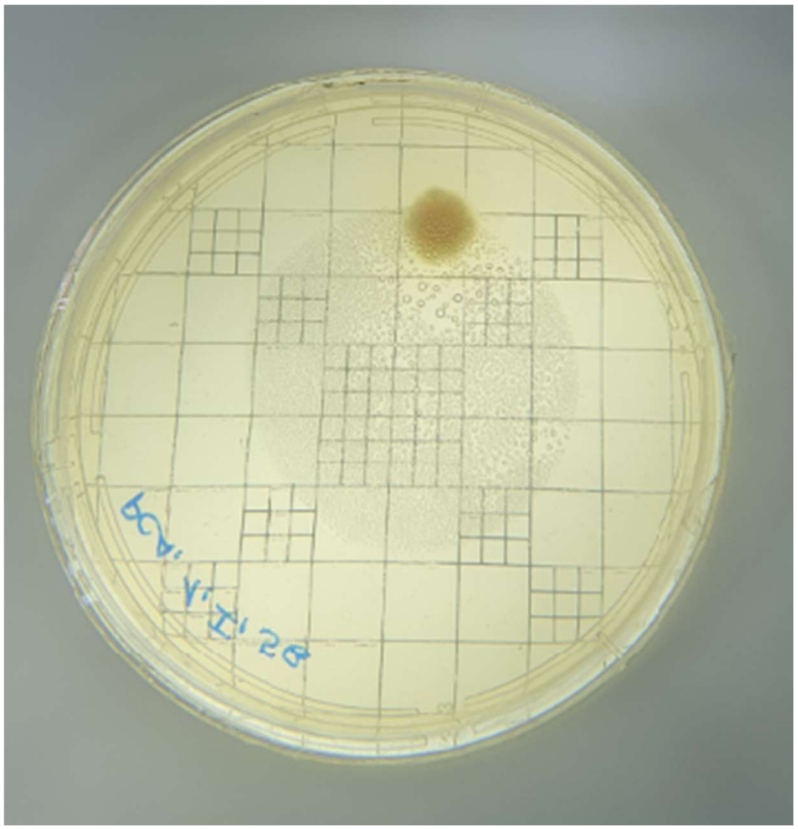


PARAFILM

PARAFILM




MAN. 11D. 18



Y una vez estudiado y practicado el análisis de calidad de la leche, solo nos queda por poner en práctica la parte industrial del proyecto: ¡¡**La producción de nuestros propios quesos**!!

PRODUCCIÓN DE NUESTROS PROPIOS QUESOS A PARTIR DE LECHE DE OVEJA MANCHEGA DE LA FINCA DE LA NAVA

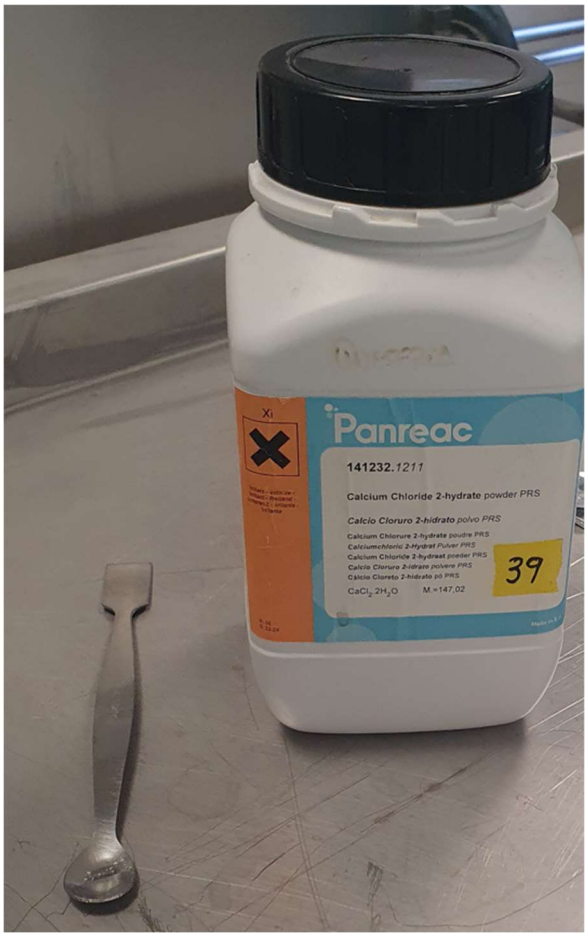
QUESERIA DEL CERSYRA

Como colofón a nuestro curso, el grupo de alumnos se dispone a realizar la última práctica dónde evidenciarán sus destrezas y conocimiento adquirido durante le ejecución de Nuestro Proyecto y que no será otra cosa que la fabricación de nuestros propios quesos Artesanos a partir de leche cruda de oveja manchega, que amablemente nos ha cedido AGRAMA: Asociación de Ganaderos de la Raza Manchega

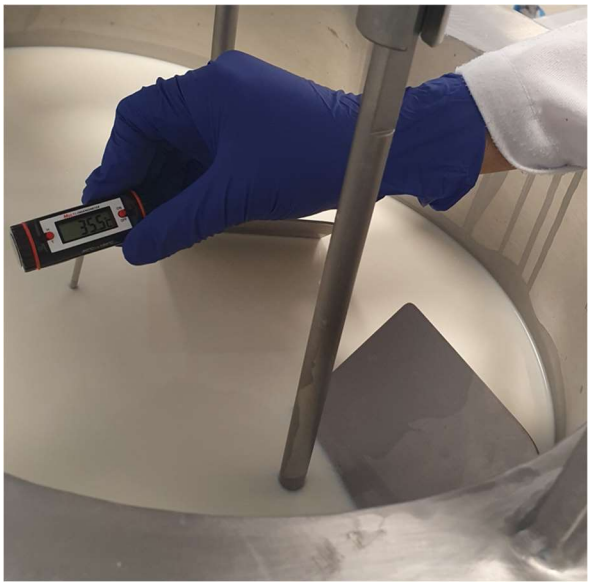
En una cuba calefactada previamente, tamizamos con filtro de tela la leche recibida para evitar la entrada de agentes externos

Al mismo tiempo han sido preparados todos los materiales, como los moldes y los productos necesarios para el proceso de elaboración del queso y su correspondiente control: Termómetro, fermentos (las bacterias lácticas producen ácido láctico, lo que provoca la coagulación de las proteínas de la leche "caseínas" y contribuye a la formación de la cuajada), cuajo (el cuajo es fundamental en la producción de queso porque desencadena la coagulación de la caseína de la leche, separando la parte sólida o ***cuajada*** de la parte líquida o ***suero***), medidor del pH, cloruro de calcio, esencial en la producción de quesos, pues su adición a la leche mejora la coagulación, optimizando el tamaño y la fuerza de la cuajada

ELECTRICO


Xi
Panreac
141232.1211
Calcium Chloride 2-hydrate powder PRS
Calcio Cloruro 2-hidrato polvo PRS
39

La leche en calefacción se agita procurando homogeneizar la producto resultante de la mezcla de la leche con los productos auxiliares

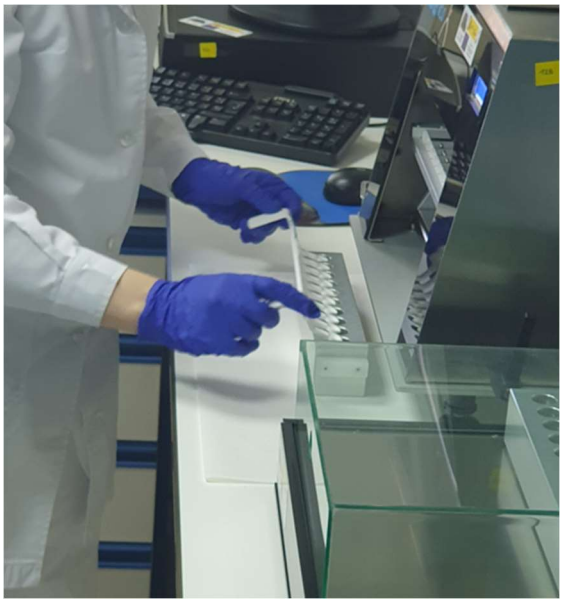


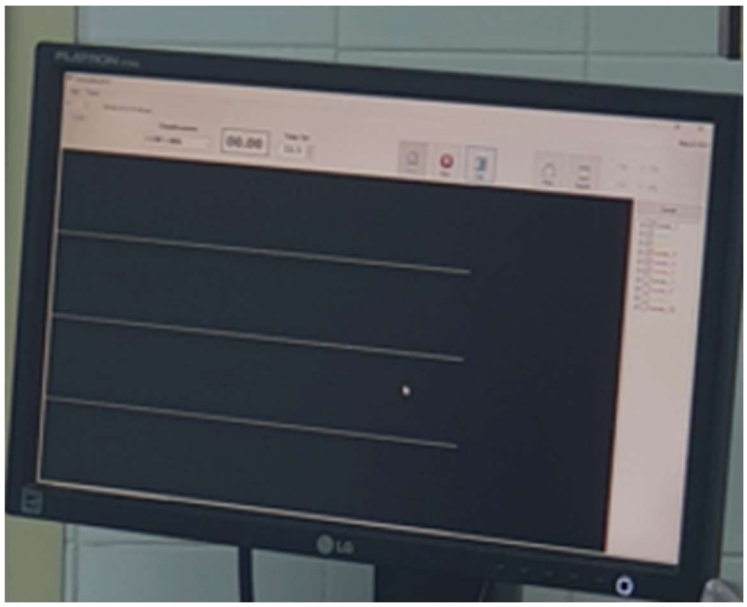
Se controla la temperatura para no sobrepasar los márgenes óptimos de fabricación (30+32º C)

Paralelamente y con la misma leche nosotros vamos a ir haciendo pruebas con el lactodinamógrafo para adelantarnos en los posibles problemas del proceso y poder ir corrigiéndolos si fuese necesario. Un ejemplo sería ajustar la dosis de cuajo, etc.

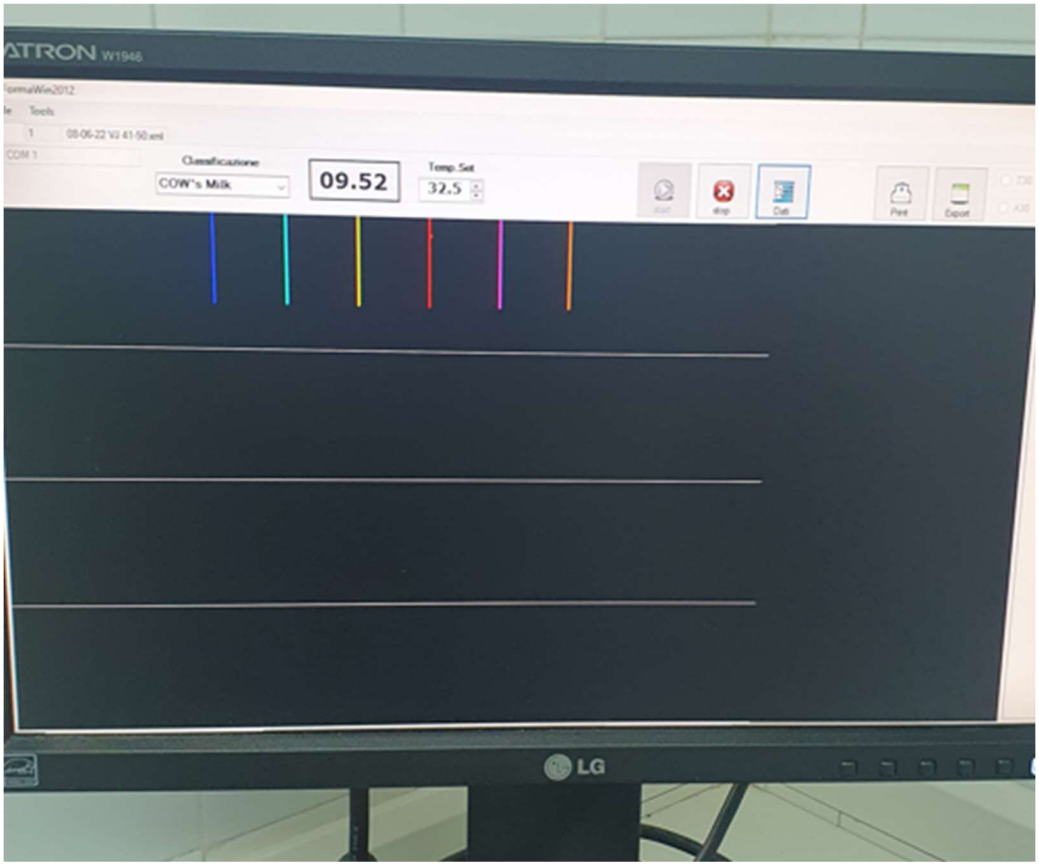
Estas pruebas consisten en la fabricación de unos "***Mini quesos***" que van a experimentar las mismas condiciones de fabricación que nuestros quesos, pero con un tiempo de toma de resultados mucho más inferior, lo que nos permitirá actuar a tiempo en caso de necesidad

Se calienta la leche, se añaden los productos (claro está en dosis menores) y se va desarrollando un proceso paralelo similar





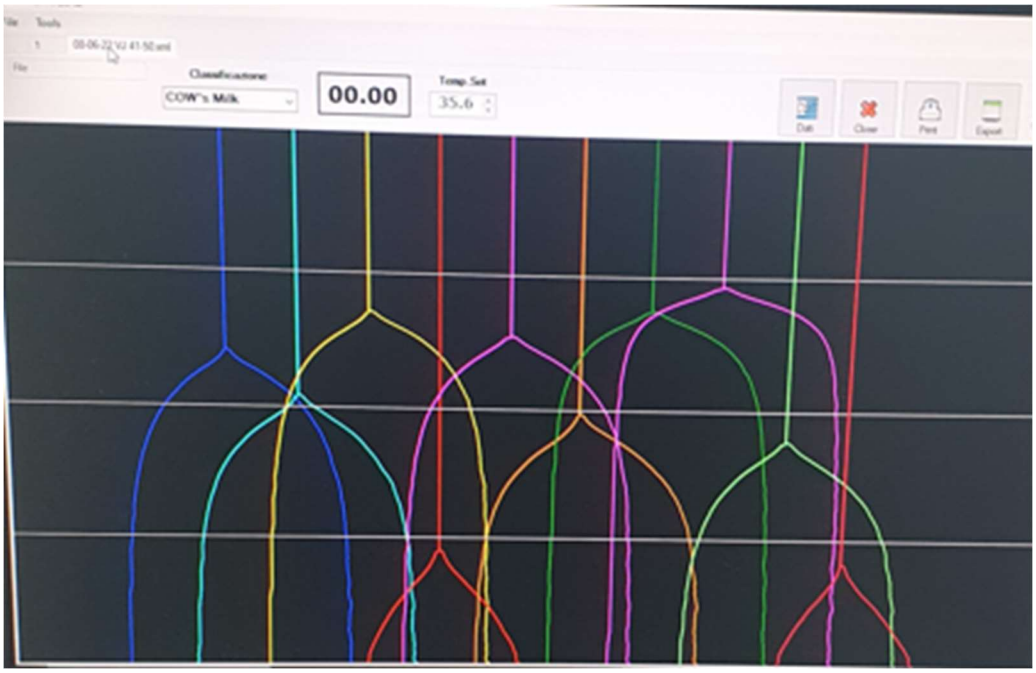
Este proceso está computarizado y nos permite gráfica, clara y rápidamente, evidenciar la evolución del proceso productivo


ATRON W1946
Classificazione
COW's Milk
09.52
Temp.Set
32.5
LG

FLATRON W1946
Classificazione
COW's Milk
43.45
Temp.Set
32.5

FIMEPA
MAQUINARIA S.L.L.
LUPARIA

FIMEPA
MAQUINARIA S.L.L.
LUPARIA



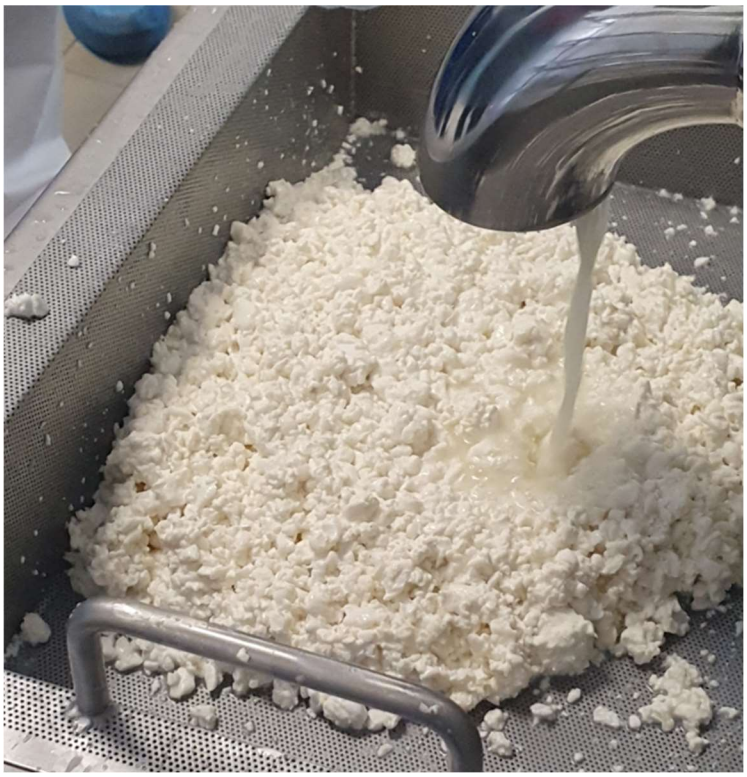
Tras un tiempo de agitación se sustituyen las palas agitadoras por palas cortadoras, dejando la pasta en reposo unos minutos. Este tiempo nos lo marcará el lactodinamógrafo

Aprovechando este tiempo muerto, nosotros vamos a realizar una cata comparada de diferentes tipos de queso: Oveja, vaca, cabra y mezcla de leches para poder apreciar los caracteres organolépticos de cada tipo de leche y queso

AULA

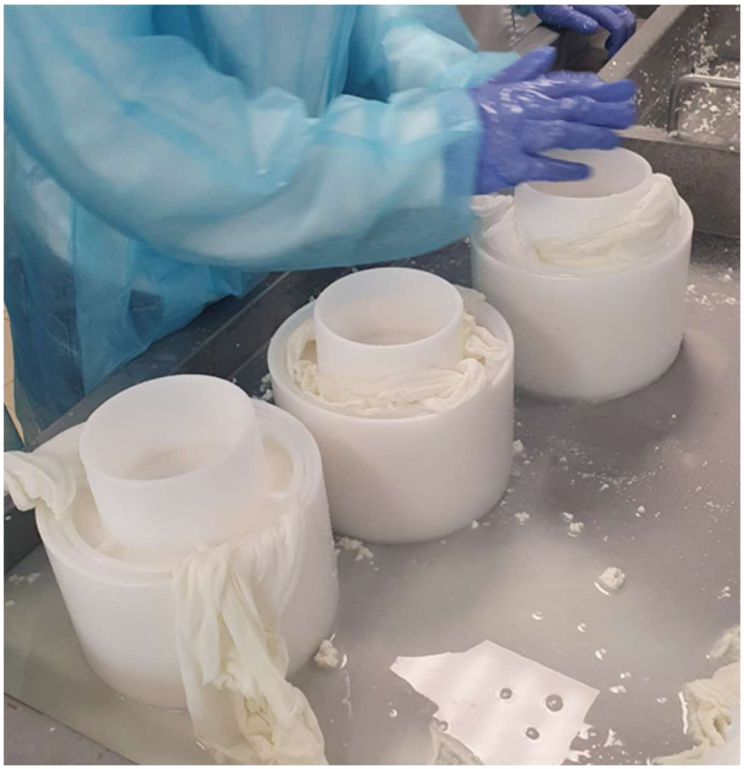
Tras la verificación del cuajado, se procede al cortado con las palas hasta la obtención de tamaño de grano adecuado y separación de suero

Podemos comparar con los "***Mini Quesos***"



La pasta de queso ya está lista para su introducción en los moldes

Tras el llenado procedemos al cerrado de las mallas depositadas en los moldes y al prensado



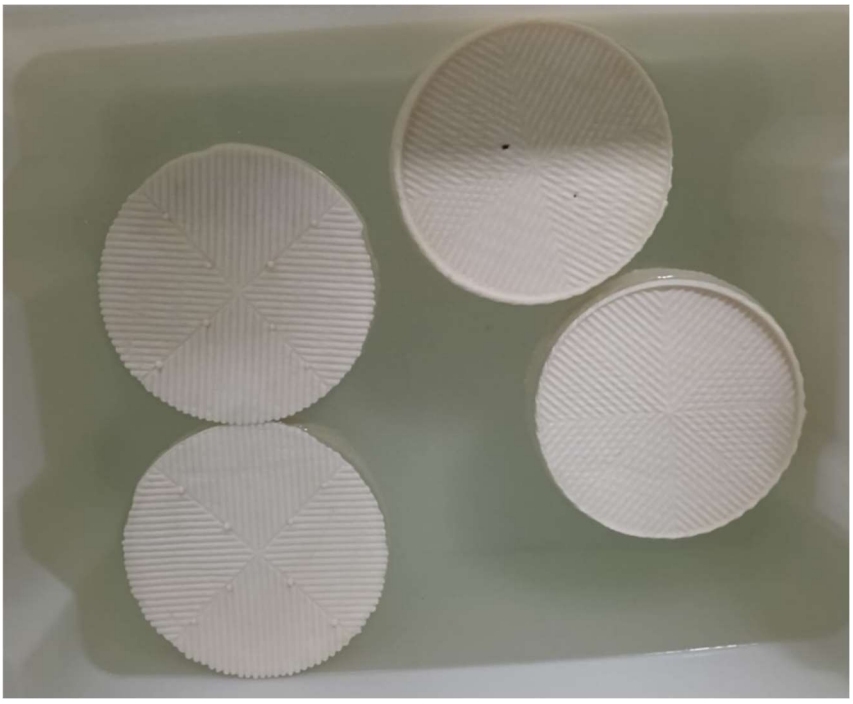
PROYECTO I+D

ESTUDIO DE LA CALIDAD DE LA LECHE Y EL QUESO DE OVEJA

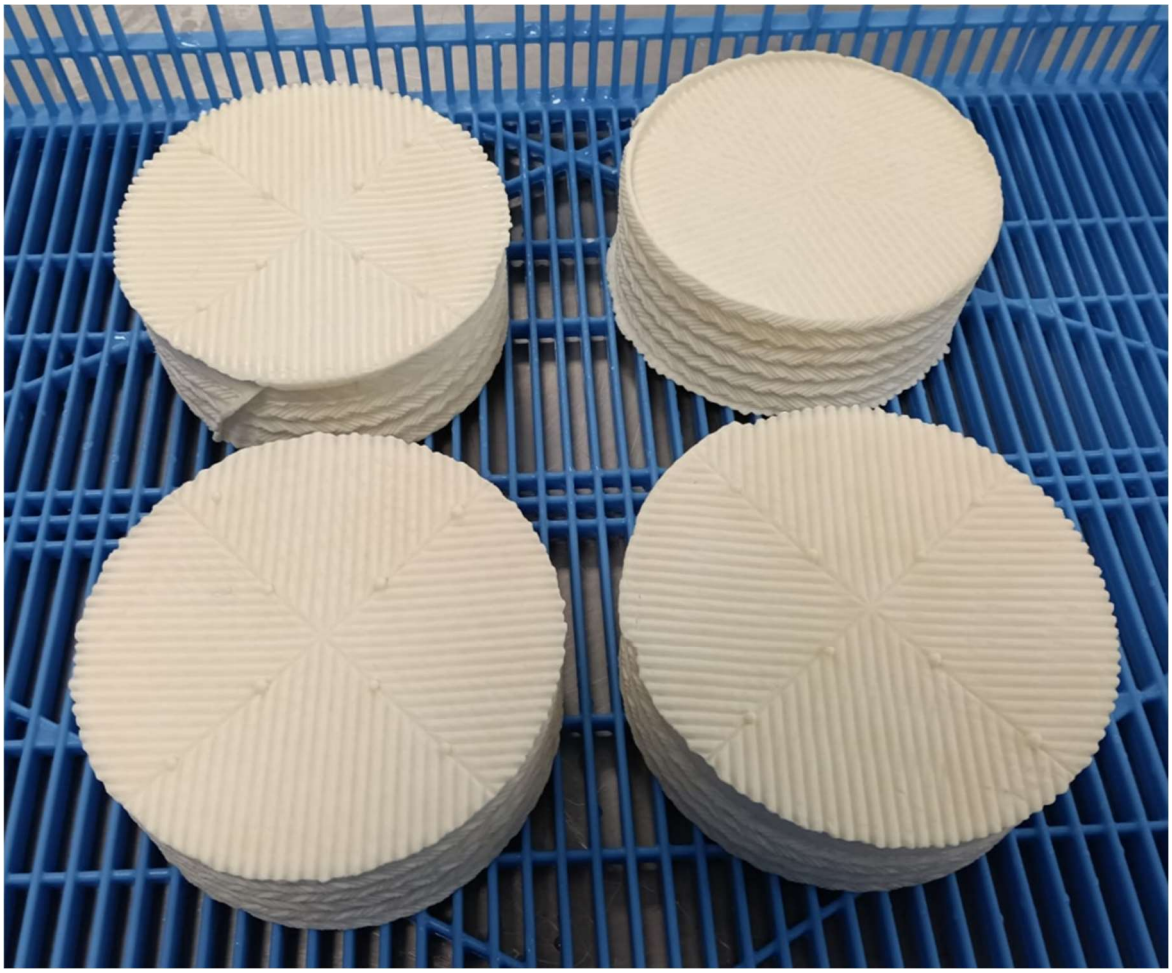
DOSSIER DEL PROYECTO

Una vez llenos los moldes pasamos las pastas al prensado donde seguirán desuerando

El siguiente paso será pasar el queso al frigorífico con la salmuera, lo que le ayudará a la pasta a la creación de la corteza



Como punto final del proceso, el queso pasará a las cámaras de maduración, donde permanecerá un mínimo de 2/3 meses



¿Y cómo no? A una criatura recién nacida le hemos tenido que hacer un vestido para sacarla a la calle y darla a conocer

Y este es el colofón de nuestro trabajo durante este curso

¡Esperamos que os guste!

¡Buen provecho!

Todo ocurrió aquí, en el laboratorio de Lactología del CERSYRA en Valdepeñas, donde podemos apreciar la difusión entre los usuarios y técnicos que visitan las instalaciones un cartel donde se da a conocer nuestra labor realizada durante este curso académico y concretamente en el Convenio de Colaboración que hemos desarrollado entre el IES Gregorio Prieto y La Consejería de Agricultura de Castilla La Mancha

Financiación
Castilla-La Mancha
Fortalecer el sistema regional
de I+D+i cofinanciado por el Fondo
Europeo de Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa
UNIÓN EUROPEA
I.E.S. GREGORIO PRIETO | DPTO. BIOLOGÍA
PROYECTOS DE INNOVACIÓN
C E R S Y R A
ESTUDIO DE LA CALIDAD DE LA LECHE
Y EL QUESO DE OVEJA

LABORATORIO
DE
LACTOLOGÍA

DE
LACTOLOGÍA