



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Máster en Biotecnología Avanzada

Evolución de la carga bacteriológica en distintos tipos de leche antes y después de los tratamientos en planta.

Evolución da carga bacteriolóxica nos distintos tipos de leite antes e despois dos tratamentos na planta.

Evolution of the bacteriological load in different types of milk before and after plant treatments.



Autora: Verónica Gabeiras Paredes.

Máster en Biotecnología Avanzada.

Curso 2019 – 2020.

Febrero de 2020.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Evolución de la carga bacteriológica en distintos tipos de leche antes y después de los tratamientos en planta.

Evolución da carga bacteriolóxica nos distintos tipos de leite antes e despois dos tratamentos na planta.

Evolution of the bacteriological load in different types of milk before and after plant treatments.

Centro de presentación:

Facultade de Ciencias, Universidade da Coruña.

Centro de realización:

Leche Celta, S.L.U.



Autora:

Verónica Gabeiras Paredes.

A Coruña, Febrero de 2020.

Dr. Manuel Becerra Fernández y Dña. Elena Mirás Castro, en calidad de tutores de este trabajo autorizan su presentación ante el Tribunal Evaluador.

Dr. Manuel Becerra Fernández.

Dña. Elena Mirás Castro.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer en primer lugar a mi tutor académico, el Dr. Manuel Becerra Fernández, por su apoyo y orientación durante todo el período de máster.

A la empresa Leche Celta S.L.U., en especial a mi tutora de empresa, Dña. Elena Mirás Castro, por haberme acogido durante este tiempo y haberme facilitado las instalaciones y los equipos de dicha empresa para llevar a cabo mi trabajo final. A los/as técnicos de calidad, María Quinteiro, sin la cual este trabajo no podría llegar a su final, mil gracias por tu ayuda; las dos Cris, Seña y Juan, por haberme ayudado siempre que lo necesitaba. A las técnicas de laboratorio: Cris, María, Verónica, Sara y Emma. A los chicos de recepción: César, Julio, Cesáreo y Alberto por haberme facilitado tanto el trabajo con el BacSomatic.

A Nuria, Sheila y Nino, por su ayuda incondicional, por todo el ánimo que me han brindado en los peores momentos, por estar siempre ahí y por su confianza en mí.

Por último, a mi familia, especialmente a mis padres, porque sin ellos, sin su ayuda y su confianza, no podría haber llegado a concluir mis estudios de forma satisfactoria.

En total, a todos los que de manera directa o indirecta me han acompañado en esta etapa tan importante en mi vida.

RESUMEN

La leche no está exenta de microorganismos que pueden alterar las propiedades nutricionales causando enfermedades en el hombre, por lo que deben ser eliminados.

Esta debe ser sometida a controles higiénicos y sanitarios que son realizados evaluando la carga bacteriológica, comprendida en su mayor parte de bacterias mesófilas aerobias y células somáticas, que son eliminadas en parte o en su totalidad por los tratamientos térmicos a los cuales son sometidas en una industria láctea. Los tratamientos a los que se somete son: pasterización, esterilización y uperización.

En este trabajo se sigue la evolución de la carga bacteriológica que presentan las diferentes certificaciones de leche cruda que entran en planta de una industria láctea antes y después de haber sido sometidas a un tratamiento térmico.

En Galicia, existen las siguientes certificaciones de leches crudas: leche de pastoreo, leche de bienestar animal, leche “galega 100%” y leche ecológica. De estas se elegirán cuatro, por su frecuencia de entrada en planta.

Se analizarán en el equipo **BacSomatic** el número de bacterias y de células somáticas de cada una de las leches crudas, de las que se calcularán las medias y las desviaciones estándar para compararlas con los valores establecidos en la legislación.

Una vez que se someten las leches a los tratamientos térmicos, se realizarán los análisis para conocer el número de bacterias mesófilas aerobias, en el equipo denominado **D-Count**. Para la leche de pastoreo, al no poder ser analizada en este equipo, por ser leche fresca, se utilizará el método tradicional, la siembra en placa para enterobacterias, y la siembra y posterior transferencia a placa para listeria.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	5
RESUMEN.....	7
ÍNDICE.....	9
ABREVIATURAS.....	11
INTRODUCCIÓN.....	13
Contexto Histórico: Origen del consumo de la leche.....	13
La leche cruda como materia prima.....	13
Composición nutricional de la leche.....	15
Agua.....	15
Proteínas.....	15
Materia grasa.....	16
Lactosa.....	17
Minerales y vitaminas.....	17
Enzimas.....	18
Otros constituyentes.....	18
Clasificación de la leche.....	19
Leche de pastoreo.....	19
Leche de bienestar animal.....	19
Leche Ecológica.....	19
Leche “Galega 100%”.....	20
Leche Higienizada.....	20
Leche certificada.....	20
Leches Especiales.....	20
Leches conservadas.....	21
Normativa de la leche cruda – Disposiciones estatales.....	21
Procesado de la leche y los productos lácteos.....	22
OBJETIVOS.....	24
MATERIALES Y MÉTODOS.....	24
Materiales.....	24
Análisis en Equipo BacSomatic.....	24
Análisis en Equipo D-Count.....	25
Siembras en medio de enterobacterias y medio de listeria.....	26

Métodos.	27
Procedimiento Análisis Equipo BacSomatic.....	27
Procedimiento Análisis Equipo D-Count.....	30
Procedimiento para siembras en medio de enterobacterias y medio de listeria.....	33
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	34
CONCLUSIONES.....	44
BIBLIOGRAFÍA.....	45
ANEXO.....	47
Datos recogidos en el BacSomatic en el mes de Septiembre.....	47
Datos recogidos en el BacSomatic en el mes de Octubre.....	48
Datos recogidos en el BacSomatic en el mes de Noviembre.....	57
Datos recogidos en el BacSomatic en el mes de Diciembre.....	64
Datos de trazabilidad.....	65

ABREVIATURAS

μl – Microlitros.

μm – Micrómetros.

(CE) – Conformidad Europea.

$^{\circ}\text{C}$ – Grados centígrados.

ACD – Acidez.

a. de C. – Antes de cristo.

ADN – Ácido desoxirribonucleico.

Aecosan – Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición.

Bact. – Bacterias.

BCS – Solución patrón de bacterias.

CAE – Código Alimentario Español.

Células/ml – Células por mililitro.

Colonias/ml – Colonias por mililitro.

Counts/ml – Recuento por mililitro.

CO_2 – Dióxido de carbono.

E – Estable.

E.S.M. – Extracto seco magro.

EST o Estabilida– Estabilidad.

etc – Etcétera.

F. – Fecha.

FEN – Fundación Española de la Nutrición.

FINUT – Fundación Iberoamericana de Nutrición.

FMA – Solución patrón de células somáticas.

g o gr. – Gramos.

g/cm^3 – Gramos por centímetro cúbico.

g/L – Gramos por litro.

IBC – Individual Bacteria Counts / Recuento Bacteriano Individual.

Inhibid. – Inhibidores.

Inhib. Inter. – Inhibidores internos.

InLac – Organización Interprofesional Láctea.

IU – Unidades Internacionales.

Kcal – Kilocalorías.

LIGAL – Laboratorio Interprofesional Gallego de Análisis de la Leche.

ml – Mililitros.

nº – Número.

OGM – Organismos Genéticamente Modificados.

PHA – Análisis de altura de pulsos.

Past. – Pastoreo.

PS – Silo planta.

SCC – Somatic Cell Count / Recuento total de células somáticas.

SCC/ml – Células somáticas por mililitro.

Semi – Semidesnatada.

Termiz. – Termización, termizado.

U. – Unidad.

UFC o UfC – Unidades formadoras de colonias.

UFC/ml – Unidades formadoras de colonias por mililitro.

UHT – Ultra High Temperature / Tratamiento a temperaturas ultra-altas.

VRBG – Violet Red Bile Glucose Agar / Agar bilis rojo neutro cristal violeta Glucosa.

INTRODUCCIÓN

Contexto Histórico: Origen del consumo de la leche

El consumo de leche por parte del hombre se remonta al período Neolítico, aproximadamente 6000 años a. de C. El hallazgo de pinturas rupestres en el desierto del Sahara indica que el ordeño existía hace unos 4000 años a. de C. (FEN, 2013).

Los primeros datos sobre el consumo de leche se sitúan entre 4000 y 3000 años a. de C., siendo los sumerios y los babilonios los primeros pueblos en documentarlo, muchas veces con propósitos medicinales (InLac, 2016). Los griegos y romanos no veían la leche como algo necesario porque tanto la leche de vaca como la mantequilla no eran alimentos fáciles de conservar en el clima mediterráneo (FEN, 2013).

En el siglo XV, en Suiza, comienza a desarrollarse la industria lechera en Europa (Collantes, 2014). A partir del siglo XIX, empezó a convertirse en un bien de consumo masivo, cuando el químico francés Luis Pasteur inventó un proceso para eliminar muchas de las bacterias que vivían en los alimentos y que afectaban a su salubridad y a su conservación. Gracias a la pasteurización muchos alimentos, entre ellos la leche, mejoraron notablemente su higiene y pudieron conservarse durante más tiempo. Años más tarde, llegaría la esterilización, con la cual se logró un alimento 100% seguro (InLac, 2016). En algunos países avanzados como Reino Unido, Francia y Alemania, este ciclo de difusión y expansión en el consumo de leche empezó a cerrarse en las décadas posteriores a la Segunda Guerra Mundial. Aunque el consumo de leche decaía, el consumo de sus derivados tales como queso, yogurt o mantequilla, seguía creciendo. En España en concreto, fue creciendo su consumo después de la Guerra Civil, pero se hizo mayoritario a partir de 1980, con un transvase desde el consumo de leche hacia sus derivados lácteos, especialmente a finales del siglo XX y principios del XXI (Collantes, 2014).

La leche cruda como materia prima

La leche es un alimento que puede considerarse como de primera necesidad, por su alto valor nutritivo en los primeros años de vida de los mamíferos. El hombre la utiliza para su alimentación y es, por tanto, un alimento básico en la dieta de niños, ancianos, enfermos etc. aunque puede estar contraindicada en aquellas personas que sufren intolerancia a la lactosa, galactosemia y alergia a la leche (FEN, 2013). Puede usarse directamente o transformándola en otros productos derivados como quesos, mantequillas, yogurt, batidos, etc.

Es un alimento muy completo, aunque no por ello exento de microorganismos que tienen que ser eliminados, pues pueden dar origen a enfermedades, por lo que hay que realizar controles exhaustivos de calidad higiénica y sanitaria, sobre todo en los procesos de industrialización que van desde la granja al consumidor (Agudelo & Bedoya, 2005). Estos controles se realizan evaluando la calidad bacteriológica, sobre todo las bacterias mesófilas aerobias y las células somáticas, a menores recuentos, mayor es la calidad de la leche (Gaviria, 2007).

Para determinar la calidad higiénico-sanitaria de la leche existen métodos automatizados que cuantifican el número de células y bacterias. Estos métodos comenzaron a desarrollarse en la primera mitad del siglo XX, con la introducción de los citómetros de flujo. La citometría de flujo es una técnica analítica reconocida por la Federación Internacional Lechera (Remón-Díaz et al, 2019).

Las bacterias son organismos unicelulares y de formas variadas. Su reproducción es predominantemente asexual aunque también existe reproducción sexual. Ciertas bacterias poseen la facultad de formar una spora por célula, aunque como forma de resistencia y no de reproducción. El recuento total de bacterias (mesófilos aerobios totales) constituye el principal indicador de la calidad higiénica, expresándose en unidades formadoras de colonias. Según el Real Decreto 1728/2007, el valor máximo en leche de vaca, para el recuento de gérmenes totales a 30°C por mililitro, debe ser menor o igual a 100.000 colonias/ml (López & Barriga, 2016).

Las células somáticas de la leche están constituidas por una asociación de leucocitos y células epiteliales (Hernández & Bedolla, 2008). Estas células son secretadas en la leche durante el ordeño y se utilizan como un índice para estimar la salud mamaria y la calidad de la leche de los animales lecheros (Alhussien & Dang, 2018). Según el Real Decreto 1728/2007, el valor máximo para el parámetro de las células somáticas en leche de vaca es de 400.000 células/ml (López & Barriga, 2016).

El Código Alimentario Español (CAE) define la leche natural como el producto íntegro, no alterado ni adulterado y sin calostros, del ordeño higiénico, regular, completo e ininterrumpido de las hembras mamíferas domésticas sanas y bien alimentadas. Con esta denominación genérica se designa únicamente la leche natural procedente de vaca. Las leches producidas por hembras de otras especies de animales domésticos se designarán indicando además el nombre de la especie correspondiente, como por ejemplo, leche de

oveja, leche de cabra, leche de yegua, leche de burra y leche de camella. Pero en este trabajo, nos centraremos en la leche de vaca.

Composición nutricional de la leche

La leche es una mezcla de distintas sustancias que se encuentran en solución, suspensión o emulsión, a las cuales se les denomina extracto seco o sólidos totales, los cuales pueden variar por múltiples factores como son: la raza, el tipo de alimentación, el medio ambiente y el estado sanitario de la vaca entre otros.

La densidad de la leche tiene un valor de 1.032 g/cm^3 a $15 \text{ }^\circ\text{C}$, y su punto de congelación se encuentra en -0.55°C , la técnica para su determinación se llama crioscopia, y también sirve para determinar adulteraciones por adición de agua (Agudelo & Bedoya, 2005).

Agua

Es el componente mayoritario de la leche cruda, oscilando entre el 80-90% en la leche de vaca (López & Barriga, 2016). Es la fase dispersante, en la cual los glóbulos grasos y demás componentes de mayor tamaño se encuentran emulsionados o suspendidos. Las sustancias proteicas se encuentran formando un coloide en estado de “sol” lióforo (caseína y globulina) o liófilo (albúmina), mientras que la lactosa y las sales se hayan en forma de solución verdadera (Agudelo & Bedoya, 2005).

La cantidad de agua de la leche es regulada por la lactosa y por las fluctuaciones en el contenido graso que experimenta a lo largo de su ciclo de lactación. Es transportada a la glándula mamaria por la corriente circulatoria (López & Barriga, 2016).

Proteínas

Son macromoléculas formadas por unidades más pequeñas llamadas aminoácidos que están compuestos por carbono, hidrógeno y oxígeno, con otros elementos como el azufre, fósforo y hierro. La estabilidad de las proteínas va a condicionar las propiedades físico-químicas principales de la leche (López & Barriga, 2016). La cantidad de proteína contenida en la leche es de 3.5%, clasificándose en dos grandes grupos: las caseínas (80%) y las proteínas séricas o solubles (20%).

La caseína es la proteína más abundante y la más característica de la leche, por no encontrarse en otros alimentos, existen cuatro tipos: alfa (α), beta (β), kappa (κ) y gamma (γ) (López & Barriga, 2016). En la leche también se encuentran la albúmina y la globulina.

El valor biológico de la caseína en la alimentación obedece a su contenido en aminoácidos esenciales que se separan de la parte acuosa por la acción de la enzima rennina, que es la responsable de la precipitación de la proteína en la elaboración de quesos (Agudelo & Bedoya, 2005).

El comportamiento de los diferentes tipos de caseína en la leche al ser tratada con calor, diferente pH (acidez) y diferentes concentraciones de sal, influyen en las características de los quesos, de los productos de leche fermentada y de las diferentes formas de leche.

Las otras proteínas de la leche son las llamadas proteínas del suero o proteínas solubles, están formadas principalmente por α -lactoalbúminas, β -lactoglobulinas, seroalbúminas e inmunoglobulinas. Se encuentran en menor proporción que las caseínas, representando el 20% de las proteínas totales (López & Barriga, 2016).

La albúmina es la proteína de la leche que sigue en cantidad a la caseína, con una cifra aproximada de un 0,5%. Se desnaturaliza con facilidad al ser calentada (90-100°C) formando flóculos.

Las globulinas son proteínas de alto peso molecular que se encuentran preformadas en la sangre, siendo posible que parte se produzcan en las células del parénquima mamario. Experimentan más fluctuaciones en el transcurso del período de lactación, desde el 9% al 16% del total de la proteína, que es la tasa que puede alcanzar en el calostro, disminuye hasta ser de sólo unas milésimas de dicho porcentaje en las últimas etapas de la lactancia. Los anticuerpos o inmunoglobulinas que se encuentran en el calostro son proteínas que se encuentran en el torrente sanguíneo y forman parte del sistema inmunológico para neutralizar y destruir bacterias (Agudelo & Bedoya, 2005).

Materia grasa

Se sintetiza en su inmensa mayoría en las células secretoras de la glándula mamaria y constituye cerca del 3% de la leche (Agudelo & Bedoya, 2005). Se encuentra en la leche en suspensión acuosa en forma de pequeños glóbulos de mayor o menor tamaño recubiertos de una membrana que la protege de su degradación y en cuyo interior se encuentran los triglicéridos. El tamaño de estos glóbulos en la leche de vaca es de 4,55 μm . La materia grasa está compuesta por triglicéridos, fosfolípidos y sustancias insaponificables (López & Barriga, 2016).

La grasa de la leche puede sufrir alteraciones causadas por la acción de la luz, del oxígeno y de las lipasas. Los procesos hidrolíticos oxidativos conducen a la formación de peróxidos, aldehídos, cetonas y ácidos grasos libres, originándose así alteraciones del sabor que se hace sebáceo o rancio (Agudelo & Bedoya, 2005). El contenido de la grasa puede variar por factores como la alimentación del animal, la estación del año, el estado de lactación, el número de partos, la raza, la genética, el manejo y el estado sanitario del animal (López & Barriga, 2016).

Lactosa

Es un hidrato de carbono que sólo se encuentra en la leche, disuelto y uniformemente distribuido y constituye el principal componente de esta después del agua. Es un disacárido formado por la unión de dos azúcares, la galactosa y la glucosa. Presenta un sabor dulce que en la leche está enmascarado por la caseína, de forma que el suero tiene un sabor dulce más acusado. Este azúcar puede ser fermentado por determinados microorganismos para producir ácido láctico, gas carbónico y otros compuestos como el diacetilo, que interviene en la formación del aroma. El ácido láctico origina una disminución de pH indispensable para lograr la coagulación en la elaboración de las leches fermentadas (López & Barriga, 2016).

Algunas personas presentan intolerancia a la lactosa debido a que su organismo no sintetiza la suficiente cantidad de la enzima encargada de hidrolizar la lactosa, esta enzima es la lactasa, aunque la mayoría puede consumir moderadas cantidades de leche sin padecer malestar. La fermentación de la lactosa durante la industrialización baja su concentración en muchos productos, como yogures y quesos. Asimismo, la leche pretratada con lactasa minimiza los problemas digestivos (Agudelo & Bedoya, 2005).

Minerales y vitaminas

Los minerales forman parte de la leche en una proporción muy pequeña, del 0,5 al 1%, aunque estos ejercen una gran influencia sobre las características de la misma. Tienen gran importancia en el mantenimiento de la estabilidad de la leche, además de su valor nutricional. La leche de vaca contiene macroelementos como cloruros, fosfatos, citratos de potasio, calcio, sodio, magnesio y también oligoelementos como aluminio, zinc, manganeso, hierro y cobre (López & Barriga, 2016).

Las vitaminas son sustancias orgánicas de pequeño tamaño que se encuentran en la leche en pequeña cantidad pero que poseen gran importancia nutritiva, ya que son necesarias para el

desarrollo normal de los procesos vitales. La leche figura como el alimento más rico en aporte de vitaminas, por contener todas las conocidas (López & Barriga, 2016). En la cantidad de vitaminas influye mucho la época del año, el tiempo atmosférico, el ambiente y la alimentación de los animales. La leche contiene vitaminas liposolubles (A, D, E y K), vitaminas hidrosolubles (B1, B2, B6, B12, C), así como carotenos, nicotinamida, biotina y ácido fólico. La manipulación de la leche también puede variar su contenido vitamínico, ya que en el simple almacenamiento se producen pérdidas de vitaminas, dependientes de la temperatura y de las radiaciones lumínicas (Agudelo & Bedoya, 2005).

Enzimas

Son sustancias de naturaleza proteica que actúan como catalizadores en los procesos metabólicos a muy baja concentración y son específicas para cada reacción. Hay algunas presentes en la leche al tiempo de su secreción, otras producidas por microorganismos que se hayan en la leche en el ordeño y otras por microorganismos que contaminan la leche después de su producción. La actividad enzimática depende del pH y de la temperatura. Algunas enzimas de interés en la industria láctea son la lipasa, la fosfatasa, la proteasa, la lisozima, la lactasa y la catalasa (López & Barriga, 2016).

Otros constituyentes

A parte de estos componentes citados, en la leche se hayan células somáticas (leucocitos), en pequeña cantidad cuando la leche procede de animales sanos y gases (CO₂, nitrógeno y oxígeno). Estos gases (espuma) pueden originar enranciamiento oxidativo y pérdida de eficacia en el proceso de pasterización (López & Barriga, 2016).

En la **tabla 1**, se incluye un resumen de todos estos componentes y sus proporciones en diferentes tipos de leches.

Tabla 1. Composición nutricional de la leche de vaca entera (FEN & FINUT, 2015).

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	LECHE ENTERA			LECHE SEMIDESNATADA			LECHE DESNATADA		
	100 g PC	250 ml (1 ración)	/1000 kcal	100 g PC	250 ml (1 ración)	/1000 kcal	100 g PC	250 ml (1 ración)	/1000 kcal
Energía (kcal)	65,4	163,8		47,6	119		37	92,5	
Proteínas (g)	3,1	7,8	47,4	3,5	8,8	73,5	3,9	9,8	106
Grasa (g)	3,8	9,5	58,1	1,6	4	33,6	0,2	0,5	5,4
AG saturados (g)	2,3	5,8	36,2	1,1	2,8	23,1	0,09	0,2	2,4
AG monosaturados (g)	1,1	2,8	16,8	0,45	1,1	9,5	0,06	0,2	1,6
AG polisaturados (g)	0,13	0,3	2	0,04	0,1	0,84	0,01	0	0,27
Colesterol (mg)	14	35	214	6,3	15,8	132	2,6	6,5	70,3
Hidratos de carbono (g)	4,7	11,8	71,9	4,8	12	101	4,9	12,3	132
Fibra (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agua (g)	88,4	221,3	1362	90,1	225	1893	91	227,5	2459
Calcio (mg)	124	310	1896	125	312,5	2626	121	302,5	3270
Hierro (mg)	0,09	0,2	1,4	0,09	0,2	1,9	0,09	0,2	2,4
Yodo (µg)	9	22,5	137,6	8,6	21,5	180,7	11,1	27,8	300
Magnesio (mg)	11,6	29	177,4	11,9	29,8	250	28,6	71,5	773
Zinc (mg)	0,38	1	5,8	0,52	1,3	10,9	0,54	1,4	14,6
Sodio (mg)	48	120	734	47	117,5	967	53	132,5	1432
Potasio (mg)	157	392,5	2401	155	387,5	3256	150	375	4054
Fosforo (mg)	92	230	1407	91	227,5	1912	97	242,5	2622
Selenio (µg)	1,4	3,5	21,4	1,5	3,8	31,5	1,6	4	43,2
Tiamina (mg)	0,04	0,1	0,61	0,04	0,1	0,84	0,04	0,1	1,1
Riboflavina (mg)	0,19	0,5	2,9	0,19	0,5	4	0,17	0,4	4,6
Equivalentes de niacina (mg)	0,73	1,8	11,2	0,71	1,8	14,9	0,9	2,3	24,3
Vitamina E ₁ (mg)	0,04	0,1	0,61	0,06	0,2	1,3	0,04	0,1	1,1
Folatos (µg)	5,5	13,8	84,1	2,7	6,8	56,7	5,3	13,3	143,2
Vitamina B ₁₂ (µg)	0,3	0,8	4,6	0,3	0,8	6,3	0,3	0,8	8,1
Vitamina C (mg)	1,4	3,5	21,4	0,52	1,3	10,9	1,7	4,3	45,9
Vitamina A (Eq. Retinol, µg)	46	115	703,4	18,9	47,3	397,1	Trazas	Trazas	Trazas
Vitamina D (µg)	0,03	0,1	0,46	0,02	0,1	0,42	Trazas	Trazas	Trazas
Vitamina E (mg)	0,1	0,3	1,5	0,04	0,1	0,84	Trazas	Trazas	Trazas

PC, porción comestible, AG, ácidos grasos.

Clasificación de la leche

Las leches crudas se clasifican según diferentes certificaciones, atendiendo al origen de la leche, teniendo en cuenta el cuidado del animal, es decir, su alimentación, su bienestar y su calidad de vida (Márquez, 2019). Así se pueden distinguir cuatro certificaciones de leche que serán tratadas en las industrias lácteas gallegas, estas son: la leche de pastoreo, la leche de bienestar animal, la leche ecológica y la leche “Galega 100%”.

Leche de pastoreo

En esta certificación las vacas pastan al aire libre durante 5 horas al día y al menos 150 días al año. Se utiliza una alimentación convencional a base de piensos donde están permitidos los organismos genéticamente modificados (OGM). Se permite que los campos tengan fertilizantes, herbicidas, etc (Márquez, 2019).

Leche de bienestar animal

La certificación de bienestar animal está basada en los referenciales Welfare Quality y Awini. Especifica los requisitos que deben cumplir las explotaciones ganaderas y los mataderos. Se basa en la observación directa del animal mediante la evaluación de 4 principios: buena alimentación, buen alojamiento, buena salud y comportamiento apropiado (AENOR, 2018). Comprende los mismos requisitos nombrados anteriormente en las leches de pastoreo, pero en el alojamiento requiere de un espacio amplio y confortable.

Leche Ecológica

Procede de animales tratados y alimentados con productos 100% naturales, sin adición de ningún producto químico. Las vacas están controladas sanitariamente con métodos naturales y viven en granjas ecológicas donde reciben una alimentación sana y natural y consumen agua de calidad controlada. No viven estabuladas y son alimentadas con pastos y forrajes de la más alta calidad, de prados naturales, donde no se emplean herbicidas, ni pesticidas, ni fertilizantes sintéticos y siempre exentos de transgénicos. Se benefician de pastos naturales en verano y, en invierno, cuando las inclemencias meteorológicas no permiten que pascen, gozan de cobijo y refugio apropiados, con espacio suficiente para poder moverse con libertad. Sufren menor estrés. No son tratadas con antibióticos y si fuera necesario aplicárselos, quedarían apartadas del ordeño por un período de 12 meses. Se ordeñan con menor frecuencia (Grupo Lactalis, 2019).

Leche “Galega 100%”

Esta certificación es el único sello que distingue a los productos lácteos gallegos de calidad superior y garantiza la trazabilidad de la leche desde la ganadería hasta el consumidor. Es un distintivo de calidad y origen que fue creado por la Xunta de Galicia en el año 2010, para garantizar que la leche procede únicamente de granjas gallegas incluidas en el Registro de Explotaciones Lecheras de Calidad Diferenciada. Este sello solamente puede ser utilizado por los operadores o industrias lácteas autorizadas por el Laboratorio Interprofesional Gallego de Análisis de la Leche (LIGAL), ya que es la única entidad certificadora de la marca (Campo Galego, 2018).

Según el tratamiento que se les aplique a las leches crudas se pueden clasificar en leches higienizadas, leches certificadas, leches especiales (concentradas, desnatadas, fermentadas o acidificadas, enriquecidas, adicionadas de aromas y/o estimulantes) y leches conservadas (esterilizadas, evaporadas, condensadas y en polvo).

Leche Higienizada

Es la leche natural sometida a un proceso tecnológico autorizado que asegure la total destrucción de los gérmenes patógenos y la casi totalidad de la flora banal, sin modificación sensible de su naturaleza físico-química, características biológicas y cualidades nutritivas.

Leche certificada

Es la procedente de explotaciones ganaderas, en las que los procesos de producción, obtención, envasado y distribución están sometidos a un riguroso control sanitario oficial que garantice la inocuidad y el valor nutritivo del producto.

Leches Especiales

Son las procedentes de la leche natural mediante ciertas operaciones que cambian o modifican su composición característica. Comprenden las siguientes:

- a) Leche concentrada. Son las leches naturales higienizadas, enteras que han sido privadas de parte de su agua de constitución hasta reducir las a un cuarto o un quinto de su volumen primitivo como máximo.
- b) Leches desnatadas. Son las leches higienizadas o conservadas, privadas total o parcialmente de su contenido graso natural, con la modificación relativa de los demás componentes normales.

- c) Leches fermentadas o acidificadas. Son las leches modificadas por la acción microbiana o fermentos lácticos, que son específicos para cada uno de estos tipos de leche.
- d) Leches enriquecidas. Son las leches modificadas mediante la adición de principios inmediatos, minerales y/o vitaminas.
- e) Leches adicionadas de aromas y/o estimulantes. Son las leches modificadas mediante la adición de sustancias aromáticas y/o estimulantes autorizados.

Leches conservadas

Son las leches procedentes de la leche natural manipuladas industrialmente para asegurar la duración de su aprovechamiento alimenticio por más de 30 días.

- a) Leche esterilizada. Es la leche natural sometida a un proceso tecnológico tal que asegure la destrucción de los gérmenes y la inactividad de sus formas de resistencia.
- b) Leche evaporada. Con esta denominación se conoce a la leche esterilizada privada de parte de su agua.
- c) Leche condensada. Es la leche higienizada “concentrada con azúcar”, privada de parte de su agua y cuya conservación se consigue mediante la adición de sacarosa.
- d) Leche en polvo. Es el producto seco y pulverulento que se obtiene mediante la deshidratación de la leche natural o de la total o parcialmente desnatada, higienizada al estado líquido antes o durante el proceso de fabricación (Decreto 2484/1967, de 21 de septiembre).

Normativa de la leche cruda – Disposiciones estatales

En el año 1966 se publica el **Decreto 2478/1966 por el que se aprueba el Reglamento de Centrales Lecheras y otras industrias lácteas**, el cual clasifica las leches en: leche de consumo inmediato (leche natural, leche certificada, leche higienizada y leche concentrada) y leche conservada.

En 1967 se publica el **Decreto 2484/1967, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el texto del Código Alimentario Español**, que en su capítulo XV define los distintos tipos de leches, sus características, establece condiciones para su preparación, envasado, consumo y venta, así como una serie de prohibiciones generales. No se aplica hasta la publicación del **Decreto 2519/1974, de 9 de agosto, de entrada en vigor, aplicación y desarrollo del Código Alimentario Español**.

Posteriormente, se publica el **Real Decreto 640/2006, de 26 de mayo, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios.**

El **Reglamento (CE) nº 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal**, permite la comercialización de la leche cruda para consumo humano directo, es decir, sin tratamiento previo. Los requisitos que establece para la venta de leche cruda son iguales independientemente del destino de la misma (venta a industria láctea o al consumidor). En España no se permite la venta de pequeñas cantidades con requisitos más flexibles a los que establece la normal de la Unión Europea. Esto se plasmó en el Real Decreto 640/2006, y estos requisitos siguen siendo actualmente aplicables (Subdirección General de Promoción de la Seguridad Alimentaria, 2019).

Procesado de la leche y los productos lácteos

El transporte de la leche cruda para su higienización o industrialización se efectuará en vehículos isotérmicos, cisternas de acero inoxidable o de cualquier otro material autorizado. En distancias menores a 200 kilómetros se puede llevar en otros tipos de envases autorizados, de fácil limpieza. Tanto unos como otros tienen que llevar cierre de ajuste adecuado y precinto de origen que no se abrirá hasta el centro de recepción en transportes de largas distancias (Decreto 2484/1967, de 21 de septiembre).

Una vez recibida la leche se almacena en tanques refrigerados hasta su entrada en proceso. Luego se filtra para eliminar los sólidos extraños visibles y se clarifica para eliminar la suciedad residual. Al inicio puede sufrir un proceso de acondicionamiento térmico o termización, con el objetivo de impedir el crecimiento bacteriano y reacciones químicas enzimáticas. Luego, se hace un desnatado para separar la nata de la leche y se realiza la normalización o estandarización para ajustar el contenido graso final de la leche. Por último, se procede al tratamiento térmico de estabilización microbiológica, que en función de las condiciones de tiempo-temperatura podrá considerarse como pasterización, esterilización o tratamiento UHT (tratamiento a temperaturas ultra-altas). Normalmente, el tratamiento térmico y la homogeneización se realizan de forma simultánea (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2005).

La leche pasterizada es la leche sometida a un tratamiento térmico, en el que a nivel industrial, su temperatura oscila entre los 72 y los 85°C durante 15-30 segundos, lo que

elimina todas las bacterias perjudiciales. Esta es la leche fresca que puede conservarse en el frigorífico durante 5 días y que, una vez abierta, debe consumirse antes de 3 días.

La leche esterilizada es aquella que es sometida a un tratamiento térmico en la que la temperatura sube hasta los 120°C durante tiempos de hasta 20 minutos. Se destruye un mayor número de bacterias, pero también se pierden las vitaminas B1, B2, B3 y los aminoácidos esenciales, aunque posteriormente se le añaden. Este tipo de leche, que es el que encontramos en las botellas opacas, puede conservarse hasta 6 meses y, una vez abierto, debe consumirse antes de 6 días.

La leche uperizada o leche UHT, es aquella que se somete a un tratamiento de hasta 150°C durante un corto periodo de tiempo (unos 2 segundos) y conserva sus propiedades nutritivas y organolépticas. Es la leche que podemos encontrar en los envases Tetra Brick, y aguanta hasta 3 meses de conservación. Se debe consumir antes de 5 días (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2005), (InLac, 2016).

Tras el tratamiento térmico, la leche se almacena en condiciones adecuadas de temperatura en función del producto final. La leche pasteurizada debe mantenerse refrigerada, la leche UHT se enfría hasta su temperatura de envasado y la leche esterilizada se mantiene caliente hasta su envasado final.

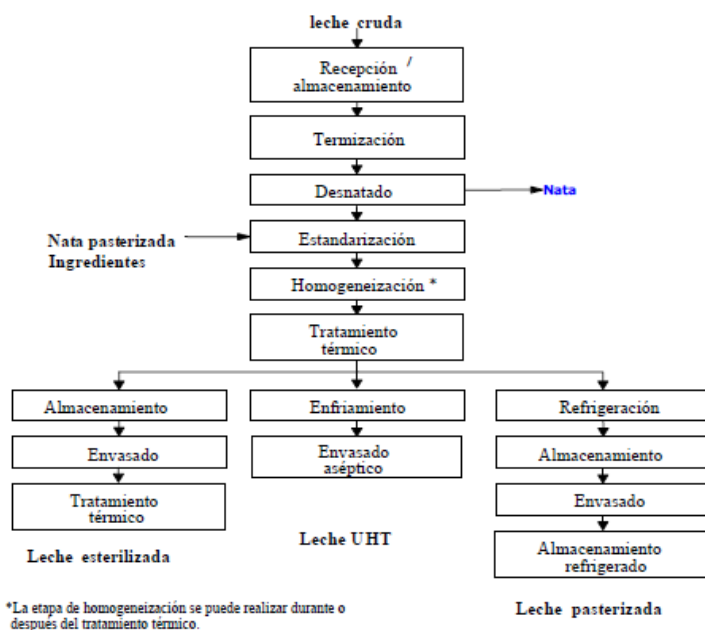


Figura 1. Diagrama de flujo de elaboración de leche de consumo y aromatizada (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2005).

Al final, la leche es envasada y acondicionada para su distribución comercial, siendo la técnica de envasado apropiada al tipo de leche tratada. La leche UHT se envasa en condiciones asépticas, la leche pasteurizada se envasa y almacena en cámaras de refrigeración y la esterilizada se envasa y se hace el tratamiento térmico una vez envasada (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2005).

Todo este proceso está descrito en el diagrama de flujo que se puede ver en la **figura 1**.

OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es observar cómo evoluciona la carga bacteriológica, en la que se incluyen células somáticas y bacterias, en diferentes tipos de leche cruda (leche de pastoreo, leche ecológica, leche “Galega 100%” y leche de bienestar animal), antes y después de ser sometidas a un tratamiento térmico en la planta de una industria láctea.

Además, también se perseguirá otro objetivo adicional, que será el de realizar una serie de mediciones en los tipos de leche comentados anteriormente, para facilitar la puesta en funcionamiento de un equipo de medición de células somáticas y bacterias denominado **BacSomatic**, en la citada planta.

Para poder alcanzar estos objetivos, se han llevado a cabo las siguientes etapas:

1. Recogida de las muestras de leche cruda procedentes de las distintas cisternas y posterior análisis en **BacSomatic** para conocer la cantidad que presentan de células somáticas y de bacterias.
2. Recogida de envases en planta de industria láctea que son llevados a la incubadora y posterior análisis en **D-Count** a las 48 horas de ser envasados, para realizar un recuento de microorganismos mesófilos.
3. Siembra en medio de enterobacterias y en medio de listeria para cerciorarse de la ausencia de estos microorganismos en leche de pastoreo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

Análisis en Equipo BacSomatic

Muestras de leche cruda de los diferentes tipos. Para la recolección de estas muestras se utilizaron recipientes de plástico esterilizados con tapa.

Equipo **BacSomatic (FOSS)**, para medición de células somáticas y bacterias en leche cruda.

Para el funcionamiento del equipo:

- Bolsa de reactivo SCC (recuento total de células somáticas) para medición de células somáticas.
- Bolsa de reactivo IBC (recuento bacteriano individual) + enzima para medición de bacterias.

Para la calibración del equipo:

- Solución patrón para células somáticas (FMA).
- Muestra patrón para bacterias (BCS) + agua destilada.

Para la limpieza del equipo:

- Limpieza entre muestras: garrafa de Rinse.
- Limpieza de cada 4/6 horas según uso: Agua destilada + Sobres de limpieza Rinse concentrado.
- Limpieza diaria (limpieza de fin de día) y limpieza mensual: Agua destilada + Amoniaco al 25%.

Recipientes de plástico y botellas de cristal con tapa.

Pipetas Pasteur.

Análisis en Equipo D-Count

Muestras de leche tratada envasada hace 48 horas y medidas en incubadora.

Micropipetas, y cajas de puntas envueltas en papel de aluminio, esterilizadas en autoclave.

Papel para limpiar los envases.

Alcohol 80° para limpieza de los envases y de las micropipetas.

Tubos de plástico de 20 ml en los que se incorporarán las muestras al equipo y gradilla.

Muestra de leche cruda.

Equipo **D-Count (BioMérieux)**, para recuento de microorganismos mesófilos en leche tratada + ordenador. Para el funcionamiento y limpieza del equipo:

- ChemSol S: fluido general para el sistema del equipo. Se utiliza en el aclarado diario, las calibraciones y en el análisis.
- ChemSol S/1: fluido general para el analizador. Se utiliza en el aclarado diario, las calibraciones, el análisis y durante las limpiezas diarias y semanales.
- ChemSol B26/1: tampón de marcaje, el cual se utiliza únicamente en el análisis.
- ChemChrome V26: sustrato de marcaje, el cual se utiliza únicamente en el análisis.
- CS26A: contra colorante + control interno. Se utiliza únicamente en el análisis.
- CS26B: optimizador de marcaje. Se utiliza únicamente en el análisis.

- CSR12: reductor de fluorescencia libre, que se utiliza únicamente en el análisis.
- Diluent II: diluyente para el CSR, que se utiliza únicamente en el análisis.
- Isored: estabilizador (Polvo + Diluyente II), que se utiliza únicamente en el análisis.
- Standard G: solución de calibración, la cual se utiliza únicamente en este proceso.
- Cleaning 3: limpiador para la limpieza de final de día y la limpieza semanal.
- Cleaning 5: limpiador que se utiliza para las calibraciones de limpieza y análisis.
- Antifoam: antiespumante para botellas de residuos. Se añade después de vaciarlas.
- ChemFilter D17.

Vórtex.

Baño termostático.

Botellas de cristal.

Cutter para abrir los envases y pH-metro.

Siembras en medio de enterobacterias y medio de listeria

Mechero Bunsen.

Pipetas y placas estériles.

Frascos de cristal con tapa.

Agua destilada.

Medio Agar Bilis Rojo neutro cristal Violeta Glucosa o VRBG Agar (7 g/L de digestión enzimática de tejidos animales, 3 g/L de extracto de levadura, 10 g/L de glucosa, 1,5 g/L de sales biliares, 5 g/L de cloruro de sodio, 0,03 g/L de rojo neutro, 0,002 g/L de cristal violeta, 13 g/L de agar bacteriológico).

Medio Bouillon de Fraser (base II); Fraser Broth (base II) (5 g/L de digestión enzimática de tejidos animales, 5 g/L de digestión enzimática de caseína, 5 g/L de extracto de levadura, 5 g/L de extracto de carne, 20 g/L de cloruro de sodio, 9,6 g/L de fosfato disódico, 1,35 g/L de fosfato monopotásico, 1 g/L de esculina, 3 g/L de cloruro de litio).

Baño termostático y hornillo.

Autoclave y cinta de autoclave.

Papel.

Báscula de precisión.

Suplemento de listeria (**Biokar diagnostics**) (citrato de amonio férrico y ácido nalidíxico, resuspendido en 10 ml de agua destilada y 10 ml de alcohol).

Estufas.

Espátula de Drigalsky y recipiente con alcohol 80°.

Placas de Compass Listeria Agar (Gélosa/Agar) (18 g/L de digestión peptídica de carne, 6 g/L de triptona, 10 g/L de extracto de levadura, 2 g/L de piruvato de sodio, 2 g/L de glucosa, 1 g/L de glicerofosfato de magnesio, 0,5 g/L de sulfato de magnesio, 5 g/L de cloruro de sodio, 2 g/L de L- α -fosfatidil-inositol, 2,5 g/L de fosfato disódico, 10 g/L de cloruro de litio, 0,05 g/L de 5-bromo-4-cloro-3-indolil- β -D-glucopiranosido, 0,02 g/L de ácido nalidíxico, 0,02 g/L de ceftazidima, 76700 IU de polimixina B, 0,05 g/L de cicloheximida, 12 g/L de agar bacteriológico).

Métodos.

Procedimiento Análisis Equipo BacSomatic

El equipo que se va a utilizar en esta primera etapa para realizar los análisis de las leches crudas se denomina **BacSomatic (imagen 1)**.

El **BacSomatic** ofrece una alternativa rápida a los métodos de ensayo manual o semiautomáticos que precisan la manipulación de reactivos, reduciendo los tiempos necesarios para el recuento bacteriano, así como para el recuento de las células somáticas.



Imagen 1. Equipo BacSomatic (Soluciones Analíticas Foss, 2017).

Tanto el recuento bacteriano como el recuento de células somáticas se basan en el mismo principio de medición de la citometría de flujo.

Antes de la medición bacteriana, todos los componentes se desglosan en una incubadora. A continuación, las bacterias se tiñen con un medio de tinción reactivo con un ADN específico y se utiliza un sistema de jeringuilla preciso para pasarlas a través de una celda de flujo una a una (**imagen 2**), donde se exponen a un haz de luz fluorescente que emite una fuente láser. Los resultados se obtienen en 9 minutos y medio.

Las células somáticas se cuentan inmediatamente después de que la muestra de leche se haya mezclado con el tinte. Esta prueba no precisa incubación y, por eso, sólo tarda entre 2 y 3 minutos. Las células tintadas emiten una luz roja con un pulso de luz para cada célula que pasa por el láser. Un detector altamente sensible, que emite impulsos electrónicos, detecta la luz fluorescente. El sistema electrónico cuenta los pulsos y los muestra en un diagrama de análisis de altura de pulsos (PHA) en la pantalla del equipo (Soluciones Analíticas Foss, 2017). Se puede visualizar este sistema de flujo en la **imagen 3** que sigue a continuación.

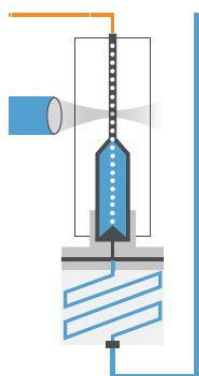


Imagen 2. Muestra en la celda de flujo.

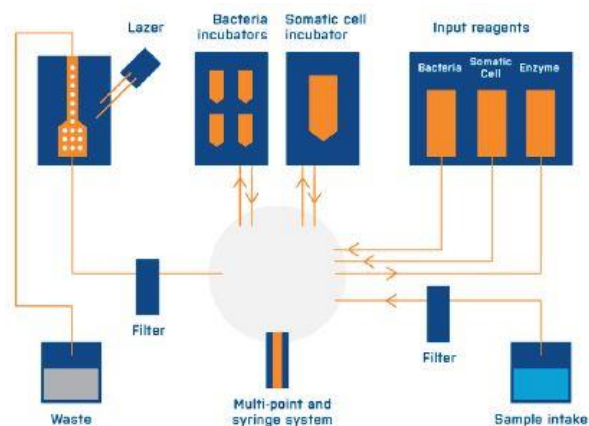


Imagen 3. Sistema de flujo del BacSomatic.

Se usan dos niveles de intensidad láser diferentes, según se vaya a realizar el recuento de células somáticas o bacterianas. Estas mediciones se pueden realizar a la vez o por separado.

En el **BacSomatic** se utilizan dos reactivos en un sistema de bolsa cerrado, que evita contactos con la piel y a su vez garantiza la dosificación exacta, reduciendo el riesgo de errores humanos. Para la medición de las células somáticas se utiliza el reactivo SCC y para la medición de bacterias, el reactivo IBC, que a su vez contiene una pequeña bolsa de enzima. Estas bolsas se colocan en el equipo, se cierra la puerta y ya se puede proceder al análisis de las muestras. Un sensor en la bolsa indica el número de pruebas disponibles que quedan.

Para la limpieza del equipo entre muestras, se tendrá que preparar una garrafa de líquido Rinse. Esta garrafa, que es proporcionada por el fabricante junto con el equipo, se prepara añadiendo agua destilada hasta la marca que presenta y un sobre de líquido Rinse. En ella se introducirá la pipeta externa de líquido Rinse. Así el equipo, realizará descargas de entrada a los 5 minutos de dar el último resultado, ya que lava de forma automática la zona de absorción de la muestra.

Una vez que el equipo está listo para ser utilizado, se comprueban los niveles de los reactivos. En la pantalla, se irá al menú y se pondrá en modo medición para empezar con las

calibraciones. Se realizarán tres lecturas diferentes, una lectura de blancos, una lectura de FMA y una lectura de BCS.

Para hacer la lectura de los blancos, se seleccionará como producto de análisis, en el menú desplegable de la pantalla, la opción “Blank IBC-SCC”, se utilizará un recipiente de plástico con agua destilada, que se llevará a la pipeta de muestras del equipo y se pulsará la tecla “Play”. Para los blancos, se realizarán 3 absorciones diferentes y se esperará hasta obtener los resultados. Para poder continuar con las mediciones, estos tendrán que ser menores o iguales a 5 para ambos recuentos (células somáticas y bacterias).

Para hacer la lectura de FMA, se seleccionará como producto de análisis en el menú, la opción “FMA”. Se cogerá el recipiente que contiene la solución FMA, se agitará, se llevará a la pipeta de muestras y se le dará a “Play”. Se tendrá que introducir el valor de la señal media del bote proporcionado por el fabricante. Se esperará hasta obtener los resultados. Si con estos no se obtiene una desviación significativa, se puede continuar con el análisis.

Por último, para la lectura de BCS, se seleccionará como en los casos anteriores en el menú la opción “BCS”. Se cogerá uno de los botes de la solución de BCS y se diluirá en 100 ml de agua destilada con la ayuda de una pipeta Pasteur. Se llevará a la pipeta de muestras y se le dará a “Play”. Al igual que en la lectura de FMA, se tendrá que introducir el valor de la señal media del bote proporcionado por el fabricante. Una vez más, se esperará hasta obtener los resultados y si no se obtiene desviación significativa se podrá continuar con el análisis.

Ambas soluciones patrón, tanto el FMA como el BCS, son proporcionadas por el fabricante del equipo.

Estas lecturas se tendrán que realizar cada vez que el equipo se pone en modo medición.

Tras la calibración, se procede a la toma de muestras de leche cruda en las cisternas de los camiones que llegan a planta. Estas muestras se tomarán en recipientes de plástico esterilizados con tapa, identificando cada uno de estos envases con el tipo de certificación a la que pertenece la leche, la ruta de la que proviene y la fecha de recogida. Una vez que tenemos las muestras de leche cruda, estas se irán pasando por el analizador **BacSomatic**. Este procedimiento se irá realizando in situ con cada camión que llega a planta.

Para la lectura de muestras, se seleccionará como producto de análisis, en el menú desplegable de la pantalla, la opción “Milk IBC-SCC”. Se colocarán las muestras de leche

debajo de la pipeta de muestras y se le dará a “Play”. El equipo permite realizar la medición al mismo tiempo de un total de 4 muestras y se esperará hasta obtener los resultados.

También se deben realizar limpiezas extras según el uso del equipo, si este está en uso durante 8 horas, se deberá realizar una limpieza extra de cada 4 horas, mientras que para los equipos en uso continuo, se deberá realizar una limpieza extra de cada 6 horas. Para estas limpiezas extras, se utilizarán 50 ml de solución Rinse (agua destilada + sobre Rinse), a 40°C en pipeta de muestras, y se buscará en el menú desplegable la pestaña “Limpieza Extra”.

Al final del día, se realizará una limpieza de fin de día. Para realizar esta limpieza y poner el equipo en modo detenido, se prepararán en una botella de cristal con tapa, 500 ml de agua destilada y 2,5 ml de amoníaco al 25%. Se tomará en un recipiente de plástico, una cantidad de 100 ml y se colocará en la pipeta de muestras. En el menú se seleccionará el modo detenido. Con esta misma solución, se puede realizar una limpieza mensual.

Procedimiento Análisis Equipo D-Count

En esta segunda etapa, el equipo que se va a utilizar para el análisis y recuento de microorganismos mesófilos en leches ya tratadas térmicamente es el **D-Count (imagen 4)**.

El sistema **D-Count** combina el etiquetado fluorescente totalmente automatizado de células viables y la citometría de flujo digital en potentes equipos que detectan y cuentan células individuales. Este sistema posee una característica muy

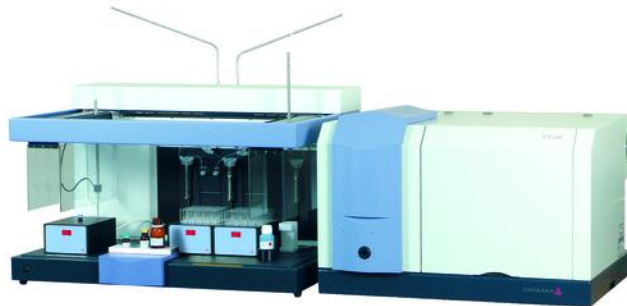


Imagen 4. Equipo D-Count (BioMérieux, 2014).

importante, es un método de microbiología rápida de alto rendimiento en el que se obtienen resultados de 2 a 7 días antes que con los métodos tradicionales, lo que conlleva a tener un impacto directo en la reducción del tiempo de cuarentena, los costes de almacén y la interrupción de la producción, por lo que el producto terminado será liberado con mayor rapidez.

El principio de este sistema es que permite la detección de bacterias y levaduras en bebidas a base de leche después de un mínimo de 48 horas de incubación en las condiciones apropiadas para el crecimiento de microorganismos. Las muestras se tratan con reactivos, que marcan microorganismos viables cuando están potencialmente presentes. Tan sólo los

microorganismos que son viables pueden desintegrar enzimáticamente el sustrato no fluorescente dentro de la célula para liberar y acumular el fluorocromo resultante. Luego, la muestra se inyecta en la celda de flujo del **D-Count**, formando una corriente de flujo estrecha y laminar que garantiza que los microorganismos pasen el rayo de excitación láser uno por uno. Los detectores sensibles recogen las señales fluorescentes de cada célula (BioMérieux, 2014). En este trabajo se tendrá en cuenta tan sólo una de las aplicaciones del este equipo, el “Test de esterilidad” en leche UHT.

Lo primero que se tendrá que hacer será la preparación del sistema. Se abrirá una garrafa de reactivo ChemSol S (Rinse) y se pondrá a la izquierda del equipo, a la cual se le colocarán dentro las cánulas. Esta botella se cambiará cuando cambie el color del líquido. A su vez, se pondrá también una botella de ChemSol S (Análisis) al lado de la anterior. Se utilizará el Antifoam para preparar dos botellas de residuos, en la botella de residuos del aclarado (Waste), que se colocará a la derecha del equipo, se echarán 15 gotas, mientras que en la otra, que se colocará a la izquierda, se echarán 35 gotas. Además, se pondrá otra botella de ChemSol S (Reconstituido) en la botella de 1 litro del analizador. Este se preparará añadiéndole el suplemento ChemSol S/1 Sumpplement, previamente calentado 30 segundos a 40°C, en un baño termostático. A esta garrafa se le colocará una pegatina con la fecha de apertura y de caducidad del envase. La caducidad máxima de éste será de 5 días incluyendo el día de apertura.

Se realizará el encendido del equipo en el interruptor “ON”, siguiendo el orden de los números de la **imagen 5**, y se iniciará sesión.

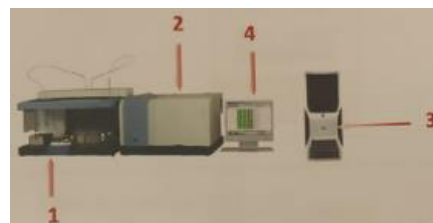


Imagen 5. Orden de encendido del equipo.

Se realizará un “Daily Rinse” seleccionando la opción en el menú y colocando las dos cánulas en la botella de ChemSol S (Rinse). Luego de esto, se cambiarán las cánulas a la botella de ChemSol S (Análisis) y se harán 10 calibraciones “Standard G” con el reactivo Cleaning 5, seleccionando la opción de la calibración en el mismo menú. Por último, se hará una nueva calibración “Standard G” con el reactivo Standard G previamente agitado durante 30 segundos en el vórtex.

Las muestras de leche que utilizaremos para realizar este análisis se han metido previamente en la incubadora durante un período de tiempo de 48 horas a 30°C.

Las muestras de leche UHT se sacarán de la incubadora y se agitarán enérgicamente. Se colocarán por fecha y hora, y se tomará nota en un formulario de control microbiológico. En

una gradilla, se colocarán tubos de plástico en los que se echarán las muestras. El primer tubo será un control negativo y estará vacío, y el último será el control positivo, que se preparará mezclando 50 ml de leche UHT con 2 ml de leche cruda, del cual se cogerán 100 μ l. Este control positivo deberá prepararse todos los días.

Se limpiará cada uno de los envases con un papel y alcohol. Se cogerán cajas de puntas de micropipetas, previamente esterilizadas en autoclave y se abrirán. Con la micropipeta y cambiando de punta cada vez que se tome una muestra, se irán tomando 100 μ l de cada uno de los envases, hasta un total de 5, clavando la punta de la micropipeta en la zona que se ha limpiado con el alcohol. Así hasta tener 500 μ l de muestra en cada tubo de 20 ml. De esta forma se prepararán las muestras en cada tubo.

Se pondrá una botella de ChemSol B26/1 a la izquierda del equipo con la cánula más corta introducida en él y se verterá el contenido del frasco que contiene el reactivo CS26B a la botella que contiene el reactivo CS26A. Se homogeneizará esta mezcla con el vórtex durante 30 segundos, y se pondrá sobre el rack de reactivos del equipo. Se verterá un vial de CSR12, que solamente contiene polvo, en una botella de diluent II, y se tapaná y se mezclará muy cuidadosamente por inversión. A esta mezcla se le añadirán 15 gotas del reactivo Isored y se pondrá sobre el rack de reactivos. También se pondrá una botella de ChemChrome V26 en el rack frío del equipo, asegurándose que este está a una temperatura menor a 5°C.

Para realizar el análisis se seleccionará en el menú la opción correspondiente a este, aquí se seleccionará la ID del análisis, la aplicación y el número de muestras. Se identificarán las muestras, teniendo en cuenta que el primer tubo será el control negativo y el último tubo será el control positivo. Una vez que tenemos los tubos identificados se colocarán en el rack incubador del equipo de la misma forma que aparece en la pantalla del ordenador. Por último, se cargarán las muestras, los reactivos y se esperará a los resultados.

Una vez que se obtienen los resultados, y en el caso de que se tenga algún positivo, se volverá a repetir el mismo procedimiento sólo con los tubos que han dado positivo. Pero en vez que tomar 100 μ l, se tomarán 500 μ l de la muestra de leche. Se realizará el análisis y nuevamente se esperará a los resultados. Si estos resultados vuelven a dar positivo, se tendrán que enviar las muestras a analizar a un laboratorio externo.

Al terminar el análisis, se harán 5 calibraciones “Standard G” con el reactivo Cleaning 5. Se realizará un “Daily Clean”, en el que las cánulas se deben colocar en una botella de Cleaning

3. Se vaciarán las botellas de la derecha del equipo y se envolverán las cánulas de la izquierda en papel de aluminio.

Se deberán efectuar limpiezas diarias (“Daily Rinse” y “Daily Clean”) y limpiezas semanales (“Weekly Clean”), en las que se tendrá que cambiar el ChemFilter D17. Las botellas de cristal se tendrán que autoclavar una vez al mes.

Finalmente, a las 72 horas de incubación, se abrirán con cutter el resto de los envases y se les mirará el pH.

Procedimiento para siembras en medio de enterobacterias y medio de listeria

En las leches de pastoreo, al no poder ser analizadas en el **D-Count**, debido a que son leches frescas y darían positivo por su composición, se realizan ocho siembras por lote, cinco siembras en enterobacterias y tres siembras en listeria.

Para llevar a cabo estas siembras, lo primero que debemos hacer es preparar los medios. Se necesitarán frascos de cristal con tapa, a los cuales se añadirán los volúmenes pertinentes en cada caso de agua destilada y según el volumen de agua destilada, se adicionarán los gramos del medio. Para este trabajo, se ha utilizado para preparar el medio VRBG Agar, medio que se utiliza para enterobacterias, 200 ml de agua destilada y 7,90 gramos de medio, mientras que para preparar los medios de listeria (medio Bouillon de Fraser; Fraser Broth), se han utilizado frascos con 225 ml de agua destilada y 12,37 gramos de medio. Una vez preparados, el medio VRBG Agar se ha puesto a hervir en un hornillo, y cuando ha empezado a burbujear, se ha metido en un baño termostático a 47°C para no permitir su solidificación. Los medios de listeria han sido autoclavados a 121°C, para así conseguir que fuesen totalmente estériles y se han dejado enfriar. La esterilidad de estos se comprobó colocando una pequeña tira de cinta de autoclave en la tapa de los frascos antes de su esterilización.

Para la siembra de enterobacterias, se encenderá el mechero Bunsen para poder trabajar en condiciones de total esterilidad. Se cogerá una placa identificada y con una pipeta estéril, se le añadirá 1 ml de leche de pastoreo. Se tomará el medio VRBG Agar que anteriormente se ha preparado, se secará el fondo del frasco con papel, para evitar la contaminación de la placa por el agua del baño termostático, y se cubrirá el fondo de la placa con el medio, después de haber flameado tanto la boca del frasco de cristal como la tapa del mismo. Luego, se agitará con movimientos circulares para que la leche se extienda por toda la placa y se dejará solidificar. Se añadirá una segunda capa de medio y nuevamente se dejará solidificar.

Una vez solidificado, se llevará a una estufa a 37°C durante 24 horas. Pasado este tiempo, se comprobará que no existe crecimiento.

La siembra de listeria se hará en dos partes. Se seguirá manteniendo el mechero Bunsen encendido, ya que se necesita seguir trabajando en condiciones de esterilidad. En una báscula de precisión, se tarará un frasco identificado que contiene el medio de listeria, y se le añadirán 25 gramos de leche de pastoreo, además también se le adicionarán 2 ml de suplemento de listeria. Se agitará y se llevará a una estufa a 30°C durante 24 horas. Pasado este tiempo, y trabajando en condiciones de esterilidad, se transferirán 0,1 ml del frasco de cristal que hemos dejado en la estufa a crecer, a una placa de Compass Listeria Agar, los cuales se extenderán por la placa con movimientos circulares con una espátula de Drigalsky, previamente esterilizada con alcohol y con calor al mechero. Estas placas se incubarán en una estufa a 37°C durante 48 horas. Una vez más, pasado este tiempo se comprobará que no existe crecimiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se ha indicado en un apartado anterior, el objetivo principal de este trabajo es observar la evolución de la carga bacteriológica que presentan las diferentes certificaciones de leches crudas que entran en la planta de una industria láctea, antes y después de haber sido sometidas a un tratamiento térmico. En esta carga bacteriológica, se tendrán en cuenta tanto células somáticas como bacterias.

Se han tomado muestras de las diferentes certificaciones de leche cruda, de domingo por la tarde a viernes por la mañana, desde el día 26 de septiembre hasta el 3 de diciembre de 2019, como se puede observar en las tablas que se adjuntan en el anexo (**tablas 16, 17, 18 y 19**), en las que se visualizan los datos de células somáticas y bacterias que presentaban las leches crudas después de su entrada en la planta de la industria láctea.

Para estudiar estos resultados, se calcularon las medias y las desviaciones estándar generales de cada una de las certificaciones: bienestar animal, ecológica, pastoreo y “galega 100%”. Estas se pueden observar en la **tabla 2**.

Tabla 2. Media y desviación estándar de los datos obtenidos en las certificaciones de leche cruda.

	Bienestar Animal		Ecológica	
	Células somáticas (céls/ml)	Bacterias (ufc/ml)	Células somáticas (céls/ml)	Bacterias (ufc/ml)
Media	286,757	309,081	278,110	372,722
Desviación estándar	68,273	215,528	66,294	215,266
	Galega 100%		Pastoreo	
	Células somáticas (céls/ml)	Bacterias (ufc/ml)	Células somáticas (céls/ml)	Bacterias (ufc/ml)
Media	316,590	232,104	263,395	376,659
Desviación estándar	130,810	180,606	43,277	185,039

Una vez que tenemos la media y la desviación estándar de cada certificación, las representaremos en un gráfico de barras (**gráficos 1 y 2**). La media está representada por las barras de colores, mientras que la desviación estándar positiva y negativa se representa por las barras de error.

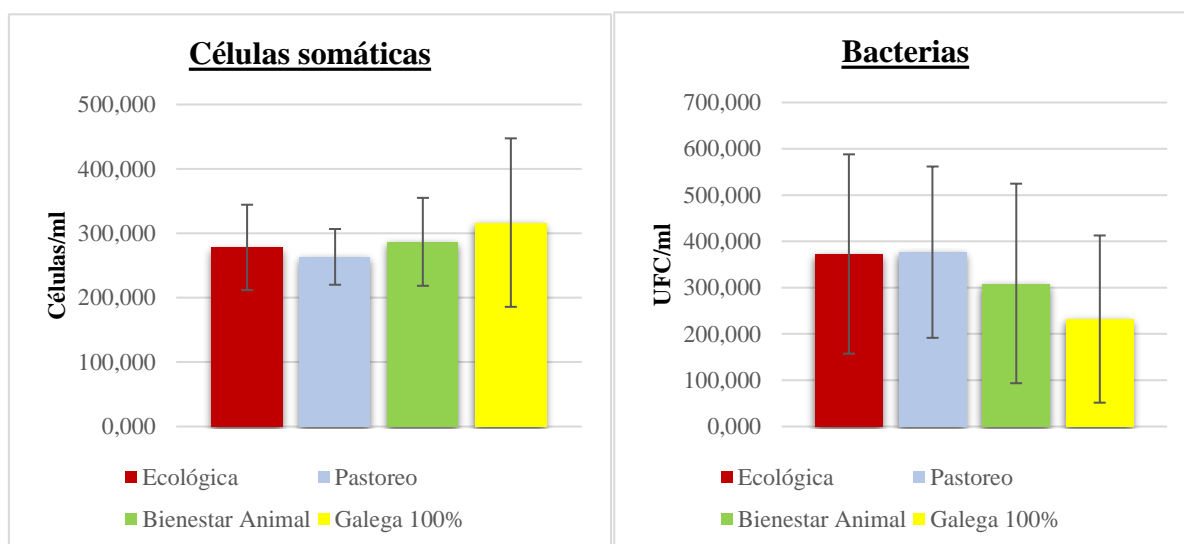


Gráfico 1. Representación de la media y la desviación estándar de las células somáticas en cada certificación.

Gráfico 2. Representación de la media y la desviación estándar de las bacterias en cada certificación.

En el **gráfico 1** se observa que los datos obtenidos en todas las certificaciones, para células somáticas, se encuentran por debajo de los límites establecidos en la legislación, que según el Real Decreto 1728/2007, su valor máximo no debe exceder de 400.000 células/ml. Según estos datos, la certificación que mayor fiabilidad aporta sería la de pastoreo, ya que es la que menor barra de error posee, seguida de las certificaciones ecológica y de bienestar animal. La de los datos de menor fiabilidad sería la certificación de “galega 100%”. En el **BacSomatic**, los valores límite admitidos pasan a ser de 400 células/ml para células somáticas. De estos resultados se deduce que los animales de los que procede la leche están sanos y no tienen ningún tipo de enfermedad en la ubre.

En el **gráfico 2**, se observa la representación de los datos obtenidos para bacterias que según el Real Decreto 1728/2007, el valor máximo de la leche de vaca a 30°C por mililitro, debe ser menor o igual a 100.000 colonias/ml. En el **BacSomatic**, los valores límite admitidos pasan a ser de 100 UFC/ml para bacterias. El número de bacterias (mesófilos aerobios) superaría el nivel permitido, pero no sería rechazada puesto que según el Reglamento (CE) nº 853/2004, el recuento total de bacterias en la leche cruda antes de ser sometida a tratamiento térmico en la industria láctea puede llegar a un máximo de 3×10^5 ufc/ml. Las certificaciones de ecológica y pastoreo superarían estos límites, lo que podría ser debido a que las leches han podido sufrir algún tipo de alteración por una posible contaminación, bien en el proceso de ordeño, en su transporte a la planta de la industria láctea, en la recogida de las muestras o en su misma manipulación. También habría que tener en cuenta que no todas las leches han sido analizadas en las siguientes 24 horas a su recogida, lo que conllevaría a un incremento de bacterias. Estas son eliminadas al ser sometida la leche a un tratamiento térmico, que garantice que durante su transformación cumpla con los requisitos exigidos por el reglamento, es decir que se reduzca el número de bacterias a menos de 100.000 ufc/ml. Por lo que los datos obtenidos en bacterias no serían datos fiables.

Una vez que la leche ha sido descargada a un silo de leche cruda, entrará en la sala de proceso para ser sometida a un tratamiento térmico, y posteriormente será almacenada en un silo de leche termizada o bien será envasada. Para conocer cuál es el estado de las diferentes leches que entran en planta, acudiremos a su trazabilidad, la cual se puede ver en las **fichas 1, 2, 3 y 4** del anexo. En estas fichas se observan los datos de recepción de las diferentes certificaciones de leche cruda, tales como ruta, viaje, fecha, hora, silo al que ha sido descargada, además del día, hora de inicio y final de la termización, litros termizados y silo, composición de la leche después del tratamiento, producto final y litros que han sido envasados. En el caso de derivados lácteos, también se incluirán los ingredientes que se añaden.

Como ya se ha comentado anteriormente, las células somáticas están compuestas por células epiteliales y en su mayoría por leucocitos (glóbulos blancos), que contienen proteínas séricas como las globulinas, por lo que no se podrán medir, debido a que estas proteínas son muy termolábiles y se desnaturalizan cuando son sometidas a tratamientos térmicos, lo cual se traduce en una desestabilización, provocando su rotura y por lo tanto se obtendría mayor cantidad de células somáticas (Sarria, 1998).

Después de que estas leches sean envasadas, se meterán muestras en la incubadora que posteriormente serán analizadas en el **D-Count**, para conocer el número de bacterias mesófilas aerobias que contienen, el cual tendrá que ser nulo, por el efecto de los tratamientos térmicos. Los resultados obtenidos se exponen a continuación.

Tabla 3. Control Microbiológico de D-Count de Leche Entera Sin Lactosa. Tubos 1 y 2. Resultados de D-Count.

Nº Tubo	PRODUCTO	CADUCIDAD	LOTE	HORA	pH
1	Entera Sin Lactosa	02.02.2020	PL195-	19:47	6,61
	"	"	"	20:09	6,61
	"	"	"	20:47	6,61
	"	"	"	22:16	6,61
	"	"	"	22:20	6,61
2	Entera Sin Lactosa	02.02.2020	PL195-	22:39	6,61
	"	"	"	23:23	6,61
	"	"	"	0:22	6,61
	"	"	"	1:29	6,61
	"	"	"	2:23	6,61

Sample ID	Counts/ml
1	0
2	20

Tabla 4. Control Microbiológico de D-Count de Leche Entera Sin Lactosa. Tubo 1. Resultados de D-Count.

Nº Tubo	PRODUCTO	CADUCIDAD	LOTE	HORA	pH
1	Entera Sin Lactosa	02.02.2020	PL195-	5:44	6,62
	"	"	"	5:57	6,62
	"	"	"	6:00	6,62
	"	"	"	6:31	6,62
	"	"	"	7:26	6,62

Sample ID	Counts/ml
1	10

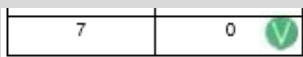
Tabla 5. Control Microbiológico de D-Count de Leche Desnatada Sin Lactosa. Tubos de 2 a 5. Resultados de D-Count.

Nº Tubo	PRODUCTO	CADUCIDAD	LOTE	HORA	pH
2	Entera Sin Lactosa	02.02.2020	PL195-	8:06	6,62
	Desnatada Sin Lactosa	04.03.2020	PL195-	9:03	6,62
	"	"	"	9:48	6,62
	"	"	"	10:14	6,62
	"	"	"	10:51	6,62
3	Desnatada Sin Lactosa	04.03.2020	PL195-	11:27	6,62
	"	"	"	11:40	6,62
	"	"	"	12:15	6,62
	"	"	"	12:39	6,62
	"	"	"	13:12	6,62
4	Desnatada Sin Lactosa	04.03.2020	PL195-	13:27	6,62
	"	"	"	13:32	6,62
	"	"	"	13:35	6,62
	"	"	"	15:57	6,62
	"	"	"	16:16	6,62
5	Desnatada Sin Lactosa	04.03.2020	PL195-	16:33	6,62
	"	"	"	16:53	6,62

Sample ID	Counts/ml
2	30
3	30
4	30
5	20

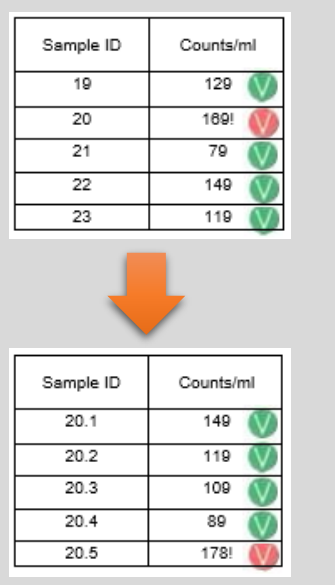
"	"	"	18:04	6,62	
"	"	"	18:58	6,62	
"	"	"	19:53	6,62	

Tabla 6. Control Microbiológico de D-Count de Leche Desnatada Sin Lactosa. Tubo 7. Resultados de D-Count.

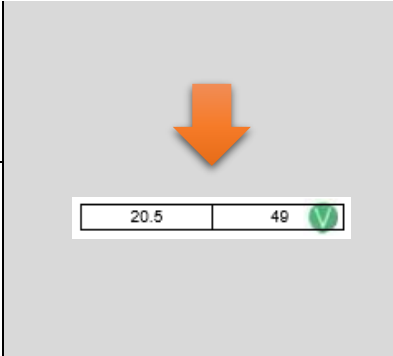
Nº Tubo	PRODUCTO	CADUCIDAD	LOTE	HORA	pH	
7	Desnatada Sin Lactosa	04.03.2020	PI195-	15:36	6,63	
"	"	"	"	16:30	6,63	
"	"	"	"	17:20	6,63	

En las **tablas 3, 4, 5 y 6** se observan los formularios de control microbiológico de la leche tratada proveniente de la certificación de bienestar animal. En estos formularios se anotan el número de tubo que se va a introducir al equipo, el tipo de leche envasada (producto), la caducidad estimada de esta, el número de lote al que pertenece, la hora de envasado y su pH. En la parte derecha, se visualiza el resultado del **D-Count**, en el que el distintivo verde indica que el análisis es negativo para las bacterias mesófilas aerobias, mientras que el distintivo rojo indicaría que el análisis es positivo para estas bacterias. El dígito que se encuentra al lado de estos resultados corresponde al número aproximado de microorganismos que estima el **D-Count**, en función del pulso de luz, a partir del cual el equipo indica los negativos y los positivos. En la mayoría de los casos, este puede ser debido a la contaminación resultante de la manipulación de las muestras.

Tabla 7. Control Microbiológico de D-Count de Leche Entera Ecológica. Tubos de 19 a 23. Resultados de D-Count.

Nº Tubo	PRODUCTO	CADUCIDAD	LOTE	HORA	pH	
	Entera Ecológica	18.02.2020	PI195-	9:32	6,63	
19	"	"	"	10:53	6,63	
"	"	"	"	11:38	6,63	
"	"	"	"	12:09	6,63	
"	"	"	"	12:40	6,63	
"	"	"	"	13:41	6,63	
20	"	"	"	14:20	6,63	
"	"	"	"	14:31	6,63	
"	"	"	"	14:45	6,63	
"	"	"	"	15:14	6,63	
21	"	"	"	15:54	6,63	
"	"	"	"	16:18	6,63	
"	"	"	"	16:35	6,63	
	Entera Ecológica	18.02.2020	PI195-	17:44	6,63	
"	"	"	"	17:51	6,63	
22	"	"	"	18:21	6,63	

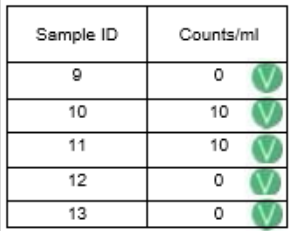
	"	"	"	18:43	6,63
	"	"	"	19:06	6,63
	"	"	"	19:30	6,63
	"	"	"	20:00	6,63
23	"	"	"	20:25	6,63
	"	"	"	20:54	6,63
	"	"	"	21:31	6,63
	"	"	"	22:00	6,63
	"	"	"	22:12	6,63



En la **tabla 7** se observan los formularios de control microbiológico de la leche tratada proveniente de la certificación ecológica. En la parte derecha, se visualiza el resultado del **D-Count**, como se puede ver uno de los tubos, concretamente el tubo 20, da positivo en bacterias, por lo que se han repetido los análisis únicamente con muestras de los envases de este tubo. En esta repetición, los primeros tubos han dado un resultado negativo, mientras que el tubo 20.5 ha vuelto a dar un resultado positivo. Se volverá a repetir el análisis, tan sólo utilizando la muestra del tubo 20.5, el cual finalmente dio negativo. Los restantes tubos (tubo 19, 21, 22, 23) han dado un resultado negativo.

Tabla 8. Control Microbiológico de D-Count de Leche Calcio Semidesnatada. Tubos de 9 a 13. Resultados de D-Count.

Nº Tubo	PRODUCTO	CADUCIDAD	LOTE	HORA	pH
9	Semi Calcio	23.02.2020	PH195-	18:01	6,53
	"	"	"	"	6,53
	Semi Calcio	23.02.2020	PH195-	18:01	6,53
	"	"	"	"	6,53
	"	"	"	18:48	6,53
10	"	"	"	"	6,53
	"	"	"	18:48	6,53
	"	"	"	"	6,53
	"	"	"	22:07	6,53
	"	"	"	"	6,53
11	"	"	"	22:07	6,53
	"	"	"	"	6,53
	"	"	"	22:31	6,53
	"	"	"	"	6,53
	"	"	"	22:31	6,53
12	"	"	"	"	6,53
	"	"	"	23:00	6,53
	"	"	"	"	6,53
	"	"	"	23:00	6,53
	"	"	"	"	6,53
13	"	"	"	23:30	6,53
	"	"	"	"	6,53



"	"	"	23:30	6,53
"	"	"	"	6,53
Entera	23.02.2020	PG195-	19:17	6,56

Tabla 9. Control Microbiológico de D-Count de Leche Entera. Tubos de 14 y 15. Resultados de D-Count.

Nº Tubo	PRODUCTO	CADUCIDAD	LOTE	HORA	pH
14	Entera	23.02.2020	PH195-	19:17	6,56
	Entera	23.02.2020	PH195-	19:17	6,56
	"	"	"	"	6,56
	"	"	"	20:02	6,56
	"	"	"	"	6,56
15	Entera	23.02.2020	PL195-	20:02	6,56
	"	"	"	"	6,56
	"	"	"	20:46	6,56
	"	"	"	"	6,56
	"	"	"	"	6,56















Sample ID	Counts/ml
14	30 
15	20 

Tabla 10. Control Microbiológico de D-Count de Leche Entera. Tubos de 14 a 19. Resultados de D-Count.

Nº Tubo	PRODUCTO	CADUCIDAD	LOTE	HORA	pH
14	Entera	24.02.2020	PG195-	7:10	6,57
	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	7:30	6,57
	"	"	"	"	6,57
15	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	8:21	6,57
	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	"	6,57
16	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	8:39	6,57
	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	"	6,57
17	"	"	"	11:17	6,57
	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	11:35	6,57
18	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	12:08	6,57
	"	"	"	"	6,57
19	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	"	6,57

Sample ID	Counts/ml
14	10 
15	20 
16	197! 
17	10 
18	10 
19	10 



Sample ID	Counts/ml
16.1	0 
16.2	30 
16.3	20 
16.4	29 
16.5	10 

"	"	"	12:37	6,57
"	"	"	"	6,57
"	"	"	"	6,57

Tabla 11. Control Microbiológico de D-Count de Leche Entera. Tubos de 29 a 31. Resultados de D-Count.

Nº Tubo	PRODUCTO	CADUCIDAD	LOTE	HORA	pH
29	"	"	"	16:52	6,58
	Entera	22.03.2020	PK195-	6:12	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
30	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
31	"	"	"	8:37	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58




Sample ID	Counts/ml
29	10 
30	20 
31	0 

Tabla 12. Control Microbiológico de D-Count de Leche Semidesnatada. Tubos de 32 a 35. Resultados de D-Count.

Nº Tubo	PRODUCTO	CADUCIDAD	LOTE	HORA	pH
32	Entera	22.03.2020	PK195-	8:37	6,58
	Semidesnatada	23.03.2020	PK195-	22:59	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
33	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
34	"	"	"	0:24	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
35	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58
	"	"	"	"	6,58








Sample ID	Counts/ml
32	0 
33	10 
34	20 
35	0 

Tabla 13. Control Microbiológico de D-Count de Leche Semidesnatada. Tubos de 1 a 3. Resultados de D-Count.

Nº Tubo	PRODUCTO	CADUCIDAD	LOTE	HORA	pH
1	Semidesnatada	30.01.2020	PH195-	1:28	6,57
	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	2:19	6,57
2	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	2:42	6,57
	"	"	"	"	6,57
3	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	4:13	6,57
	"	"	"	"	6,57
	"	"	"	"	6,57

Sample ID	Counts/ml
1	0 
2	20 
3	0 

En las **tablas 8, 9, 10, 11, 12 y 13** se observan los formularios de control microbiológico de la leche tratada proveniente de la certificación “galega 100%”. Al lado derecho, se visualiza el resultado del **D-Count** de cada una de las tablas. Se puede ver que los resultados de todas las tablas son negativos, exceptuando los de la **tabla 11**, en la que hay un positivo en el tubo 16. Tras la repetición del análisis los resultados son negativos.

Tabla 14. Control Microbiológico de enterobacterias y listeria en Leche Entera y Semidesnatada de Pastoreo.

Nº Placa	PRODUCTO	CADUCIDAD	LOTE	HORA	Ufc	pH	ACD	EST	ORGANOLÉPTICO
ENTEROBACTERIAS									
1	Pastoreo Sin Lactosa	08.11.19	PK195-	1:35	0	6,62	15,4	E	CONFORME
2	Pastoreo Sin Lactosa	08.11.19	PK195-	2:35	0	6,61	14,8	E	CONFORME
3	Pastoreo Sin Lactosa	08.11.19	PK195-	3:08	0	6,62	14,9	E	CONFORME
4	Pastoreo Sin Lactosa	08.11.19	PK195-	4:08	0	6,6	15,3	E	CONFORME
5	Pastoreo Sin Lactosa	08.11.19	PK195-	5:08	0	6,61	14,9	E	CONFORME
6	Semi Pastoreo Sin Lactosa	08.11.19	PK195-	6:55	0	6,6	14,6	E	CONFORME
LISTERIA									
Ausencia en 25 gramos									
1	Pastoreo Sin Lactosa	08.11.19	PK195-	1:35	Ausencia				
2	Pastoreo Sin Lactosa	08.11.19	PK195-	2:35	Ausencia				
3	Pastoreo Sin Lactosa	08.11.19	PK195-	3:08	Ausencia				
4	Pastoreo Sin Lactosa	08.11.19	PK195-	4:08	Ausencia				
5	Pastoreo Sin Lactosa	08.11.19	PK195-	5:08	Ausencia				
6	Semi Pastoreo Sin Lactosa	08.11.19	PK195-	6:55	Ausencia				

Tabla 15. Control Microbiológico de enterobacterias y listeria en Leche Entera de Pastoreo.

Nº Placa	PRODUCTO	CADUCIDAD	LOTE	HORA	UfC	pH	ACD	EST	ORGANOLÉPTICO
ENTEROBACTERIAS									
10	Entera Pastoreo	08.11.19	PK195-	17:22	0	6,6	15,5	E	CONFORME
11	Entera Pastoreo	08.11.19	PK195-	18:47	0	6,6	15,4	E	CONFORME
12	Entera Pastoreo	08.11.19	PK195-	20:58	0	6,6	14,5	E	CONFORME
13	Entera Pastoreo	08.11.19	PK195-	22:10	0	6,6	14,4	E	CONFORME
14	Entera Pastoreo	08.11.19	PK195-	23:16	0	6,6	14,4	E	CONFORME
LISTERIA									
Ausencia en 25 gramos									
10	Entera Pastoreo	08.11.19	PK195-	17:22	Ausencia				
11	Entera Pastoreo	08.11.19	PK195-	18:47	Ausencia				
12	Entera Pastoreo	08.11.19	PK195-	20:58	Ausencia				
13	Entera Pastoreo	08.11.19	PK195-	22:10	Ausencia				
14	Entera Pastoreo	08.11.19	PK195-	23:16	Ausencia				

En las **tablas 14 y 15**, se observan los resultados de las siembras de enterobacterias y de listeria de la leche tratada procedente de la certificación de pastoreo. Así, podemos ver en la columna que se ha resaltado en color naranja que los resultados de enterobacterias son todos de valor cero, mientras que la listeria presenta valores de ausencia, de lo que se deduce que el tratamiento de pasterización al que se han sometido es un tratamiento efectivo para la eliminación de las bacterias.

Como se observa en las tablas anteriores, en los cuatro casos se llega al resultado esperado, ya que después de someter la leche a un tratamiento térmico, no hay crecimiento de bacterias mesófilas aerobias. En algunas ocasiones, puede ocurrir que ciertas bacterias, como los psicrófilos, sigan creciendo en la leche después del tratamiento térmico modificando sus propiedades organolépticas.

CONCLUSIONES

De este trabajo, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. La leche cruda, la cual se ha analizado con el **BacSomatic**, presenta niveles de bacterias superiores a los límites permitidos, aunque no sería rechazada puesto que según el Reglamento (CE) n° 853/2004, el recuento total de bacterias en la leche cruda antes de ser sometida a tratamiento térmico en la industria láctea puede llegar a un máximo de 3×10^5 ufc/ml. Aún así dos certificaciones superarían este límite, esto puede ser debido a la posible contaminación en el proceso del ordeño, al mal lavado de las cisternas que transportan la leche a las plantas de las industrias lácteas, así como al tiempo que pasa la leche en las cisternas, a una mala refrigeración, mala recogida y mala manipulación de las muestras. Al someterlas a tratamiento térmico se tendría que reducir el número de bacterias a menos de 100.000 ufc/ml.
2. Los valores de células somáticas se encuentran dentro de los límites legales permitidos, por lo que se deduce que las vacas de las cuales provenía la leche estaban sanas y no presentaban ninguna enfermedad en la ubre.
3. La leche después de ser sometida a un tratamiento térmico se analizó en el equipo **D-Count**. De este análisis se obtienen los resultados esperados ya que la leche tratada no presenta bacterias mesófilas aerobias, y si las presenta es debido a la contaminación en la preparación de las muestras.
4. Las células somáticas, al estar compuestas de células epiteliales y leucocitos, contienen proteínas séricas como la globulina, por lo que no se pueden medir, debido a que estas proteínas son muy termolábiles y se desnaturalizan si se someten a un tratamiento térmico lo que produce desestabilización y ruptura, por lo que el número aumentará.
5. En las leches de pastoreo, que se analizan de forma tradicional por tratarse de leche fresca, también se obtienen los resultados esperados en los que no hay presencia de enterobacterias ni de listeria.

BIBLIOGRAFÍA

- AENOR [sede Web]. Madrid: AENOR; 2018 [acceso 16 de diciembre de 2019]. Bienestar animal de explotaciones ganaderas y mataderos. Disponible en: <https://www.aenor.com/certificacion/alimentacion/bienestar-explotaciones-ganaderas-mataderos>
- Agudelo DA & Bedoya O. Composición nutricional de la leche de ganado vacuno. Revista Lasallista de Investigación, Vol. 2, Núm. 1, enero-junio, 2005, pp. 38-42. Corporación Universitaria Lasallista. Antioquia, Colombia. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69520107>
- Alhussien MN & Dang AK (2018). Milk somatic cells, factors influencing their release, future prospects, and practical utility in dairy animals: An overview. Veterinary World, 11(5): 562-577.
- BioMérieux S.A. D-Count: Guía del Usuario. CSI / Industrial Microbiology. Lyon (Francia). 2014.
- Campo Galego [sede Web]. Santiago de Compostela: Campo Galego; May 2, 2018 [acceso 16 de diciembre de 2019]. Galega 100%: la marca que garantiza la mejor leche de Galicia. Disponible en: <http://www.campogalego.com/es/leche/galega-100-la-marca-que-garantiza-la-mejor-leche-de-galicia/>
- Collantes F. La evolución del consumo de productos lácteos en España, 1952-2007. Revista de Historia Industrial [revista en internet] 2014. [acceso 14 de diciembre de 2019]; Vol. 23, Núm. 55. Disponible en: <http://revistes.uib.edu/index.php/HistoriaIndustrial/article/view/21076>
- Decreto 2484/1967, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el texto del Código Alimentario Español. Boletín Oficial del Estado, núm. 248, (17 de octubre de 1967).
- Fundación Española de la Nutrición (FEN). Leche Entera. Madrid: Fundación Española de la Nutrición; 2013.
- Fundación Española de la Nutrición (FEN) & Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT). La leche como vehículo de salud para la población. Madrid. 2015.
- Gaviria BC. (2007). Calidad higiénica y sanitaria de la leche cruda. Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Agrarias: Fondo Editorial Biogénesis, p. 115-122.
- Hernández JM & Bedolla JLC. Importancia del conteo de células somáticas en la calidad de la leche. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria [revista en internet] 2008. [acceso 10 de enero de 2020]; IX(9), 1-34. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63617329004>
- Lactalis Puleva [sede Web]. Granada: Grupo Lactalis; 2019 [acceso 16 de diciembre de 2019] De Ana Haro G. Toda la información sobre la leche ecológica. Disponible en: <https://www.lechepuleva.es/la-leche/leche-ecologica>
- López AL & Barriga D. La leche, composición y características. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. Sevilla. 2016.
- Márquez J. ¿Por qué la leche ecológica es superior a la de pastoreo y bienestar animal?. ABC. 27 de marzo de 2019. RCS/RESPONSABILIDAD/COMPROMISO/EMPRESAS. Instituto Puleva de nutrición.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del sector lácteo. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente; 2005.
- Organización Interprofesional Láctea (InLac). El sector lácteo en España. Datos de producción, industria y consumo (2008 – 2015). Madrid: Interprofesional Láctea InLac; 2016.
- Reglamento (CE) N° 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal. Diario Oficial de la Unión Europea, L139/55, (30-04-2004).
- Remón-Díaz D, González-Reyes D, Martínez-Vasallo A. Evaluación de la calidad higiénico-sanitaria de la leche cruda por métodos de flujo citométrico. Rev Salud Anim., La Habana, v. 41, n. 1, e07, abr. 2019. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v41n1/2224-4700-rsa-41-01-e07.pdf>
- Sarria Ruíz B. Efectos del tratamiento térmico de fórmulas infantiles y leche de vaca sobre la biodisponibilidad mineral y proteica [tesis doctoral]. Madrid: Instituto de Nutrición y bromatología, Universidad Complutense de Madrid; 1998.

Soluciones Analíticas FOSS. BacSomatic, Recuento Integrado de Bacterias y Células Somáticas. Barcelona. 2017.

Subdirección General de Promoción de la Seguridad Alimentaria. Histórico de la Legislación en España sobre Leche Cruda. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición; 2019.

ANEXO

Datos recogidos en el BacSomatic en el mes de Septiembre

Tabla 16. Datos de células somáticas y bacterias recogidos del BacSomatic en el mes de septiembre de 2019.

Fecha	Leche Cruda	Células somáticas (SSC/ml)	Bacterias (UFC/ml)
26/09/2019	Bienestar Animal 1	242,3	618,811
26/09/2019	Bienestar Animal 2	281,7	30,912
26/09/2019	Galega 100% 4	251	373,289
26/09/2019	Galega 100% 5	307	123,212
26/09/2019	Galega 100% 8	445,9	659,801
27/09/2019	Bienestar Animal 1	327,6	266,847
27/09/2019	Bienestar Animal 3	289,3	288,152
27/09/2019	Bienestar Animal 4	249,5	243,875
27/09/2019	Bienestar Animal 5	311,6	351,513
27/09/2019	Galega 100% 4	166,2	191,047
27/09/2019	Galega 100% 5	119,5	103,336
27/09/2019	Galega 100% 9	214	143,345
27/09/2019	Galega 100% 10	259,1	217,441
29/09/2019	Ecológica 1	194,7	539,001
29/09/2019	Ecológica 2	282,7	613,066
29/09/2019	Ecológica 3	224,8	689,175
29/09/2019	Ecológica 4	296,8	174,857
29/09/2019	Ecológica 5	388,8	776,886
29/09/2019	Bienestar Animal 1	394,8	733,541
29/09/2019	Bienestar Animal 2	392,4	666,773
29/09/2019	Bienestar Animal 4	297,3	486,979
29/09/2019	Bienestar Animal 5	192,7	329,522
29/09/2019	Bienestar Animal 6	232,4	158,965
29/09/2019	Galega 100% 1	660,5	629,502
29/09/2019	Galega 100% 2	691,7	119,433
29/09/2019	Galega 100% 3	818,6	472,246
29/09/2019	Galega 100% 4	4,4	165,732
29/09/2019	Galega 100% 5	173,5	213,156
29/09/2019	Galega 100% 7	364,4	162,905
29/09/2019	Galega 100% 9	182	108,785
29/09/2019	Galega 100% 10	211,9	432,236
29/09/2019	Galega 100% 11	256,1	138,426
30/09/2019	Pastoreo 1	280,7	721,324
30/09/2019	Pastoreo 2	327,5	760,872
30/09/2019	Pastoreo 3	289	519,774
30/09/2019	Pastoreo 4	223,4	558,567
30/09/2019	Pastoreo 5	317,2	253,107
30/09/2019	Bienestar Animal 1	242,1	575,468
30/09/2019	Bienestar Animal 2	306	918,392
30/09/2019	Bienestar Animal 5	238,5	328,517

30/09/2019	Bienestar Animal 7	475,6	594,574
30/09/2019	Bienestar Animal 8	293,2	24,762
30/09/2019	Bienestar Animal 9	315,6	114,701
30/09/2019	Bienestar Animal 10	435,6	919,273
30/09/2019	Galega 100% 1	681,9	652,589
30/09/2019	Galega 100% 2	406,3	156,091
30/09/2019	Galega 100% 3	223,5	215,188
30/09/2019	Galega 100% 4	286,1	104,922
30/09/2019	Galega 100% 5	298,9	254,556
30/09/2019	Galega 100% 6	312,5	168,387
30/09/2019	Galega 100% 8	640,8	165,432

Datos recogidos en el BacSomatic en el mes de Octubre

Tabla 17. Datos de células somáticas y bacterias recogidos del BacSomatic en el mes de octubre de 2019 y silo al que fue descargada la leche cruda.

Fecha	Leche Cruda	Células somáticas (SSC/ml)	Bacterias (UFC/ml)	Silo
01/10/2019	Ecológica 2	249,7	0	PS11
01/10/2019	Ecológica 3	293,4	512,706	PS11
01/10/2019	Ecológica 4	314,8	194,783	PS11
01/10/2019	Ecológica 5	460,5	174,698	PS11
01/10/2019	Bienestar Animal 1	330,2	334,788	PS5
01/10/2019	Bienestar Animal 2	243,1	925,218	PS5
01/10/2019	Bienestar Animal 4	228,4	299,265	PS5
01/10/2019	Bienestar Animal 5	291,8	334,538	PS5
01/10/2019	Bienestar Animal 6	230,6	352,757	PS5
01/10/2019	Bienestar Animal 10	287,9	710,002	PS5
01/10/2019	Galega 100% 1	671,5	810,807	PS5
01/10/2019	Galega 100% 2	264,7	200,594	PS5
01/10/2019	Galega 100% 3	235,2	172,937	PS5
01/10/2019	Galega 100% 4	336,1	144,038	PS5
01/10/2019	Galega 100% 5	179,1	207,353	PS5
01/10/2019	Galega 100% 6	327,8	236,373	PS5
01/10/2019	Galega 100% 7	452,9	289,666	PS5
01/10/2019	Galega 100% 9	219,5	157,376	PS5
01/10/2019	Galega 100% 11	366,5	16,453	PS5
02/10/2019	Pastoreo 1	209,5	414,215	PS5
02/10/2019	Pastoreo 2	275,8	36,984	PS5
02/10/2019	Pastoreo 3	242,6	662,502	PS5
02/10/2019	Pastoreo 4	266,3	283,112	PS5
02/10/2019	Pastoreo 5	302	339,044	PS5
02/10/2019	Bienestar Animal 1	239,9	166,624	PS5
02/10/2019	Bienestar Animal 2	261,8	16,603	PS4
02/10/2019	Bienestar Animal 5	279,2	377,962	PS4
02/10/2019	Bienestar Animal 6	220,9	680,902	PS4
02/10/2019	Bienestar Animal 7	379,2	614,252	PS4

02/10/2019	Bienestar Animal 8	269,4	187,074	PS4
02/10/2019	Bienestar Animal 12	241,2	276,331	PS4
02/10/2019	Galega 100% 1	458,4	332,533	PS11
02/10/2019	Galega 100% 2	252	318,202	PS11
02/10/2019	Galega 100% 3	466,1	244,107	PS11
02/10/2019	Galega 100% 4	355,1	466,569	PS11
02/10/2019	Galega 100% 5	290,7	20,3	PS11
02/10/2019	Galega 100% 6	307,4	239,063	PS11
02/10/2019	Galega 100% 8	391	188,649	PS11
03/10/2019	Ecológica 1	218,2	122,684	PS4
03/10/2019	Ecológica 2	256,1	531,279	PS4
03/10/2019	Ecológica 3	326,7	264,363	PS4
03/10/2019	Ecológica 4	256,6	213,892	PS4
03/10/2019	Ecológica 5	502,8	899,859	PS4
03/10/2019	Bienestar Animal 1	314	268,093	PS4
03/10/2019	Bienestar Animal 2	394,5	172,659	PS4
03/10/2019	Bienestar Animal 4	203	267,595	PS4
03/10/2019	Bienestar Animal 5	266,6	199,465	PS4
03/10/2019	Bienestar Animal 6	241,1	19,677	PS4
03/10/2019	Bienestar Animal 12	268,6	454,186	PS4
03/10/2019	Galega 100% 1	365,5	268,842	PS5
03/10/2019	Galega 100% 2	739,5	36,589	PS11
03/10/2019	Galega 100% 3	248,6	148,488	PS5
03/10/2019	Galega 100% 4	250,9	202,816	PS5
03/10/2019	Galega 100% 5	273,1	187,074	PS5
03/10/2019	Galega 100% 7	468,1	186,616	PS5
03/10/2019	Galega 100% 9	172,1	106,895	PS5
03/10/2019	Galega 100% 10	230,7	238,611	PS5
03/10/2019	Galega 100% 11	231,2	243,411	PS5
04/10/2019	Bienestar Animal 1	250,2	197,549	PS4
04/10/2019	Bienestar Animal 2	249,8	176,998	PS4
04/10/2019	Bienestar Animal 5	203,8	264,859	PS4
04/10/2019	Bienestar Animal 6	232,6	596,869	PS4
04/10/2019	Bienestar Animal 7	365,5	465,485	PS4
04/10/2019	Bienestar Animal 8	275,7	153,815	PS4
04/10/2019	Bienestar Animal 9	276,2	654,393	PS4
04/10/2019	Galega 100% 1	288,3	181,356	PS5
04/10/2019	Galega 100% 2	279,7	200,407	PS5
04/10/2019	Galega 100% 3	313,1	190,833	PS5
04/10/2019	Galega 100% 4	276,7	976,719	PS5
04/10/2019	Galega 100% 5	300,2	27,483	PS5
04/10/2019	Galega 100% 6	259,3	151,173	PS5
04/10/2019	Galega 100% 8	440,7	180,857	PS5
06/10/2019	Pastoreo 1	252,5	579,391	PS11
06/10/2019	Pastoreo 2	226,5	264,363	PS11
06/10/2019	Pastoreo 3	328	434,767	PS11

06/10/2019	Pastoreo 4	174,6	368,853	PS11
06/10/2019	Pastoreo 5	280,1	576,392	PS11
06/10/2019	Bienestar Animal 1	241,6	294,969	PS4
06/10/2019	Bienestar Animal 2	231,8	133,401	PS4
06/10/2019	Bienestar Animal 5	210,7	775,972	PS4
06/10/2019	Bienestar Animal 7	447,4	578,238	PS4
06/10/2019	Bienestar Animal 8	263,2	177,786	PS4
06/10/2019	Bienestar Animal 9	279,2	153,942	PS4
06/10/2019	Galega 100% 1	277,8	122,307	PS5
06/10/2019	Galega 100% 2	273,3	27,558	PS5
06/10/2019	Galega 100% 3	283,3	232,643	PS5
06/10/2019	Galega 100% 4	325,3	188,203	PS5
06/10/2019	Galega 100% 5	281,5	196,377	PS5
06/10/2019	Galega 100% 6	276,6	325,502	PS5
06/10/2019	Galega 100% 8	494	201,895	PS5
06/10/2019	Galega 100% 12	243,1	375,012	PS5
07/10/2019	Ecológica 1	317,1	255,283	PS11
07/10/2019	Ecológica 2	244,4	322,484	PS11
07/10/2019	Ecológica 3	235,5	354,496	PS11
07/10/2019	Ecológica 4	263,4	401,974	PS11
07/10/2019	Bienestar Animal 1	315,5	101,789	PS4
07/10/2019	Bienestar Animal 2	411,7	205,728	PS4
07/10/2019	Bienestar Animal 4	240,4	270,589	PS4
07/10/2019	Bienestar Animal 10	330,5	713,239	PS5
07/10/2019	Bienestar Animal 11	338,3	153,159	PS4
07/10/2019	Galega 100% 1	285,3	138,781	PS5
07/10/2019	Galega 100% 2	729,7	336,041	PS5
07/10/2019	Galega 100% 3	272,6	206,632	PS5
07/10/2019	Galega 100% 5	267,3	186,386	PS5
07/10/2019	Galega 100% 6	260	175,128	PS5
07/10/2019	Galega 100% 7	401	253,107	PS5
07/10/2019	Galega 100% 9	173	150,171	PS5
07/10/2019	Galega 100% 10	232,5	24,111	PS5
07/10/2019	Galega 100% 11	253,7	203,731	PS5
08/10/2019	Pastoreo 1	261,8	319,714	PS4
08/10/2019	Pastoreo 2	310,2	460,468	PS4
08/10/2019	Pastoreo 3	290,2	385,579	PS4
08/10/2019	Pastoreo 4	185,3	240,881	PS4
08/10/2019	Pastoreo 5	329,7	379,681	PS4
08/10/2019	Bienestar Animal 1	234,9	247,856	PS5
08/10/2019	Bienestar Animal 2	258	154,795	PS5
08/10/2019	Bienestar Animal 7	389	468,742	PS5
08/10/2019	Bienestar Animal 8	264,1	187,979	PS5
08/10/2019	Bienestar Animal 9	340,4	230,685	PS5
08/10/2019	Bienestar Animal 10	287,6	595,571	PS5
08/10/2019	Galega 100% 1	286,7	225,495	PS11

08/10/2019	Galega 100% 2	351,8	241,338	PS11
08/10/2019	Galega 100% 3	306	173,765	PS11
08/10/2019	Galega 100% 4	284,4	114,686	PS5
08/10/2019	Galega 100% 5	322,2	144,038	PS5
08/10/2019	Galega 100% 6	314	399,419	PS5
08/10/2019	Galega 100% 8	446,1	165,732	PS11
09/10/2019	Ecológica 1	229,6	143,692	PS4
09/10/2019	Ecológica 2	247,8	620,861	PS4
09/10/2019	Ecológica 3	258,2	362,676	PS4
09/10/2019	Ecológica 5	389,2	553,455	PS4
09/10/2019	Bienestar Animal 1	293	400,723	PS11
09/10/2019	Bienestar Animal 2	366,2	191,685	PS11
09/10/2019	Bienestar Animal 4	236,3	264,363	PS11
09/10/2019	Bienestar Animal 5	265	169,545	PS11
09/10/2019	Bienestar Animal 6	206,7	185,458	PS4
09/10/2019	Bienestar Animal 10	371,4	600,994	PS4
09/10/2019	Bienestar Animal 13	398	204,823	PS11
09/10/2019	Galega 100% 1	480,8	34,778	PS5
09/10/2019	Galega 100% 2	258,9	135,207	PS5
09/10/2019	Galega 100% 4	227,8	484,735	PS5
09/10/2019	Galega 100% 5	259,6	286,639	PS5
09/10/2019	Galega 100% 6	320,7	293,453	PS5
09/10/2019	Galega 100% 7	306	184,988	PS5
09/10/2019	Galega 100% 9	187	245,739	PS5
09/10/2019	Galega 100% 10	255,4	583,309	PS5
10/10/2019	Pastoreo 1	258,6	114,618	PS5
10/10/2019	Pastoreo 2	229	375,258	PS4
10/10/2019	Pastoreo 3	271	334,287	PS4
10/10/2019	Pastoreo 4	211,1	303,815	PS4
10/10/2019	Pastoreo 5	236,1	579,391	PS5
10/10/2019	Bienestar Animal 1	233,7	20,3	PS4
10/10/2019	Bienestar Animal 2	270	200,594	PS4
10/10/2019	Bienestar Animal 7	508,9	743,433	PS4
10/10/2019	Bienestar Animal 8	282,1	145,762	PS4
10/10/2019	Bienestar Animal 9	333	206,941	PS4
10/10/2019	Galega 100% 1	252,3	759,268	PS5
10/10/2019	Galega 100% 2	289,9	213,523	PS5
10/10/2019	Galega 100% 3	280,8	186,155	PS5
10/10/2019	Galega 100% 4	290,7	185,223	PS11
10/10/2019	Galega 100% 5	389,1	148,149	PS11
10/10/2019	Galega 100% 6	292,4	15,512	PS11
10/10/2019	Galega 100% 8	599,7	303,309	PS5
10/10/2019	Galega 100% 12	221,1	113,528	PS11
11/10/2019	Ecológica 2	260,1		PS4
11/10/2019	Ecológica 3	229,8	462,38	PS4
11/10/2019	Ecológica 4	213,9	738,542	PS4

11/10/2019	Ecológica 5	328,1	643,99	PS4
11/10/2019	Bienestar Animal 1	310,2	105,882	PS4
11/10/2019	Bienestar Animal 2	342,1	113,497	PS11
11/10/2019	Bienestar Animal 3	241,1	38,789	PS11
11/10/2019	Bienestar Animal 4	222,4	266,101	PS4
11/10/2019	Bienestar Animal 5	207,4	182,099	PS4
11/10/2019	Bienestar Animal 6	265,2	480,202	PS4
11/10/2019	Bienestar Animal 12	247,2	289,918	PS11
11/10/2019	Galega 100% 1	557,2	37,575	PS4
11/10/2019	Galega 100% 2	273,2	160,224	PS4
11/10/2019	Galega 100% 3	275,2	27,508	PS4
11/10/2019	Galega 100% 4	259,7	199,275	PS4
11/10/2019	Galega 100% 5	345		PS4
11/10/2019	Galega 100% 7	329,1	180,857	PS4
11/10/2019	Galega 100% 9	147	130,485	PS4
11/10/2019	Galega 100% 10	239,9		PS4
11/10/2019	Galega 100% 11	259,7	12,568	PS4
13/10/2019	Ecológica 2	229,5	158,981	PS11
13/10/2019	Ecológica 3	251,3	266,598	PS11
13/10/2019	Ecológica 4	213,3	733,284	PS11
13/10/2019	Ecológica 5	326,2	268,343	PS11
13/10/2019	Bienestar Animal 6	211,9	276,081	PS5
15/10/2019	Ecológica 2	274,4	830,552	PS4
15/10/2019	Ecológica 3	213,6	217,062	PS4
15/10/2019	Ecológica 4	208,8	156,647	PS4
15/10/2019	Ecológica 5	352,2	293,453	PS4
15/10/2019	Bienestar Animal 1	294,6	673,957	PS11
15/10/2019	Bienestar Animal 2	355,1	291,433	PS11
15/10/2019	Bienestar Animal 4	227,8	204,823	PS11
15/10/2019	Bienestar Animal 6	210,5	108,157	PS4
15/10/2019	Bienestar Animal 10	364,7	885,038	PS11
15/10/2019	Bienestar Animal 11	311,9	175,667	PS11
15/10/2019	Galega 100% 2	410,3	190,618	PS5
15/10/2019	Galega 100% 3	261,3	299,518	PS5
15/10/2019	Galega 100% 5	326,1	190,186	PS5
15/10/2019	Galega 100% 6	222,2	504,912	PS5
15/10/2019	Galega 100% 7	406,9	513,885	PS5
15/10/2019	Galega 100% 9	190,7	21,782	PS5
15/10/2019	Galega 100% 10	241	317,194	PS5
16/10/2019	Pastoreo 2	359,1	616,761	PS11
16/10/2019	Pastoreo 3	307,4	320,198	PS11
16/10/2019	Pastoreo 5	243,4	237,712	PS11
16/10/2019	Bienestar Animal 1	266,5	21,801	PS4
16/10/2019	Bienestar Animal 2	268,3	235,266	PS4
16/10/2019	Bienestar Animal 5	226,5	651,912	PS4
16/10/2019	Bienestar Animal 6	252	587,222	PS4

16/10/2019	Bienestar Animal 7	505,5	536,897	PS4
16/10/2019	Bienestar Animal 9	254,5	924,338	PS4
16/10/2019	Galega 100% 1	360,1	360,944	PS5
16/10/2019	Galega 100% 2	224,4	198,321	PS5
16/10/2019	Galega 100% 3	327,4	232,643	PS5
16/10/2019	Galega 100% 4	302,6	872,045	PS5
16/10/2019	Galega 100% 5	295,8	202,264	PS5
16/10/2019	Galega 100% 6	303,6	235,266	PS5
16/10/2019	Galega 100% 8	431,6	211,876	PS5
17/10/2019	Ecológica 2	273,9	303,859	PS11
17/10/2019	Ecológica 3	249,6	148,149	PS11
17/10/2019	Ecológica 4	240,9	480,493	PS11
17/10/2019	Bienestar Animal 1	306,1	480,244	PS4
17/10/2019	Bienestar Animal 2	435,8	207,894	PS4
17/10/2019	Bienestar Animal 4	218,3	237,712	PS4
17/10/2019	Bienestar Animal 6	209,6	148,826	PS4
17/10/2019	Galega 100% 1	742,5	27,358	PS5
17/10/2019	Galega 100% 2	338,1	179,593	PS5
17/10/2019	Galega 100% 3	257,3	355,737	PS5
17/10/2019	Galega 100% 4	285,3	152,499	PS5
17/10/2019	Galega 100% 5	233,1	156,735	PS5
17/10/2019	Galega 100% 7	233,4	173,765	PS5
17/10/2019	Galega 100% 9	180,6	20,627	PS5
17/10/2019	Galega 100% 10	230,4	157,376	PS5
18/10/2019	Bienestar Animal 2	305,8	216,497	PS4
18/10/2019	Bienestar Animal 3	268,2	852,863	PS4
18/10/2019	Bienestar Animal 7	399,4	224,077	PS4
18/10/2019	Bienestar Animal 8	290,7	178,566	PS4
18/10/2019	Galega 100% 1	312,7	558,567	PS5
18/10/2019	Galega 100% 2	297,6	24,762	PS5
18/10/2019	Galega 100% 3	196,9	14,713	PS5
18/10/2019	Galega 100% 4	259,9	829,507	PS5
18/10/2019	Galega 100% 5	286,5	200,594	PS5
18/10/2019	Galega 100% 8	592	299,265	PS5
21/10/2019	Ecológica 2	268,1	140,85	PS11
21/10/2019	Ecológica 3	258,9	21,763	PS11
21/10/2019	Ecológica 5	355,1	488,473	PS11
21/10/2019	Bienestar Animal 1	373,9		PS4
21/10/2019	Bienestar Animal 2	388,1	209,518	PS4
21/10/2019	Bienestar Animal 4	230,9	206,632	PS4
21/10/2019	Bienestar Animal 5	311,4	213,339	PS4
21/10/2019	Bienestar Animal 6	163,9	509,875	PS4
21/10/2019	Bienestar Animal 10	342,3	586,301	PS4
21/10/2019	Bienestar Animal 13	254,3	172,101	PS4
21/10/2019	Galega 100% 1	892	314,421	PS5
21/10/2019	Galega 100% 2	283	116,224	PS5

21/10/2019	Galega 100% 4	262,1	180,354	PS5
21/10/2019	Galega 100% 5	247,5	113,528	PS5
21/10/2019	Galega 100% 6	317,1	947,647	PS5
21/10/2019	Galega 100% 9	210	145,762	PS5
21/10/2019	Galega 100% 10	277,5	289,413	PS5
22/10/2019	Pastoreo 1	200,3	27,458	PS11
22/10/2019	Pastoreo 2	252,5	353,254	PS11
22/10/2019	Pastoreo 3	296,6	173,727	PS11
22/10/2019	Pastoreo 4	225,9	196,966	PS11
22/10/2019	Pastoreo 5	242,5	452,425	PS4
22/10/2019	Bienestar Animal 1	203,6	191,473	PS4
22/10/2019	Bienestar Animal 2	275,7	140,548	PS4
22/10/2019	Bienestar Animal 5	278,2	269,342	PS4
22/10/2019	Bienestar Animal 6	348,8	517,655	PS4
22/10/2019	Bienestar Animal 7	308,2	29,017	PS4
22/10/2019	Galega 100% 1	327	213,156	PS5
22/10/2019	Galega 100% 2	252,2	165,732	PS5
22/10/2019	Galega 100% 3	254,1	169,833	PS5
22/10/2019	Galega 100% 4	289,7	145,762	PS5
22/10/2019	Galega 100% 5	292,9	139,843	PS5
22/10/2019	Galega 100% 6	306,8	140,548	PS5
22/10/2019	Galega 100% 8	536,5	20,208	PS5
22/10/2019	Galega 100% 12	228,4	14,713	PS5
23/10/2019	Ecológica 2	261,4	174,271	PS4
23/10/2019	Ecológica 3	245,4	338,543	PS4
23/10/2019	Ecológica 5	370,5	378,699	PS4
23/10/2019	Bienestar Animal 1	340,8	275,831	PS11
23/10/2019	Bienestar Animal 2	465,8	209,411	PS11
23/10/2019	Bienestar Animal 4	262,6	115,302	PS11
23/10/2019	Bienestar Animal 5	245,2	226,725	PS11
23/10/2019	Bienestar Animal 6	219,4	152,829	PS11
23/10/2019	Bienestar Animal 14	382	102,18	PS11
23/10/2019	Galega 100% 2	211,7	960,129	PS5
23/10/2019	Galega 100% 3	254,7	17,069	PS5
23/10/2019	Galega 100% 4	232,9	136,643	PS5
23/10/2019	Galega 100% 5	332,6	112,366	PS5
23/10/2019	Galega 100% 7	283,1	133,763	PS5
23/10/2019	Galega 100% 9	236,2	13,807	PS5
23/10/2019	Galega 100% 10	278,6	557,405	PS5
23/10/2019	Galega 100% 11	224,2	104,526	PS5
24/10/2019	Pastoreo 1	299,7	914,205	PS11
24/10/2019	Pastoreo 2	319,8	77,917	PS11
24/10/2019	Pastoreo 3	301,6	369,593	PS11
24/10/2019	Pastoreo 4	193	190,403	PS11
24/10/2019	Pastoreo 5	262,6	307,352	PS11
24/10/2019	Bienestar Animal 1	181,4	11,584	PS5

24/10/2019	Bienestar Animal 2	239,5	131,947	PS5
24/10/2019	Galega 100% 1	250,5	164,228	PS4
24/10/2019	Galega 100% 2	307,6	16,453	PS4
24/10/2019	Galega 100% 3	298,9	172,101	PS4
24/10/2019	Galega 100% 4	268,8	116,224	PS11
24/10/2019	Galega 100% 5	265,7	173,214	PS11
24/10/2019	Galega 100% 6	241,7	468,992	PS11
24/10/2019	Galega 100% 7	378,6	22,986	PS5
24/10/2019	Galega 100% 8	474,7	191,685	PS4
24/10/2019	Galega 100% 9	295,9	105,104	PS5
24/10/2019	Galega 100% 12	230,9	127,907	PS11
24/10/2019	Galega 100% 13	327,6	337,042	PS5
25/10/2019	Bienestar Animal 1	326,3	247,149	PS11
25/10/2019	Bienestar Animal 2	379,4	200,219	PS11
25/10/2019	Bienestar Animal 4	240,3	621,772	PS11
25/10/2019	Bienestar Animal 5	252,1	289,666	PS11
25/10/2019	Bienestar Animal 12	273,3		PS11
25/10/2019	Galega 100% 1	549,6	248,803	PS4
25/10/2019	Galega 100% 2	229,9	278,337	PS4
25/10/2019	Galega 100% 3	258,8	21,133	PS4
25/10/2019	Galega 100% 4	499,6	256,255	PS4
25/10/2019	Galega 100% 7	366,7	215,934	PS4
25/10/2019	Galega 100% 9	172,9	231,137	PS4
25/10/2019	Galega 100% 10	333,1	206,03	PS4
25/10/2019	Galega 100% 11	293,1	100,545	PS4
28/10/2019	Pastoreo 1	240,7	510,583	PS4
28/10/2019	Pastoreo 2	256,8	614,024	PS4
28/10/2019	Pastoreo 3	301,8	115,406	PS4
28/10/2019	Pastoreo 4	222,7	324,245	PS4
28/10/2019	Bienestar Animal 1	197,6	296,233	PS11
28/10/2019	Bienestar Animal 2	369,5	334,287	PS11
28/10/2019	Bienestar Animal 5	247,7	393,019	PS11
28/10/2019	Bienestar Animal 7	311,3	21,133	PS11
28/10/2019	Bienestar Animal 9	253,7	644,458	PS11
28/10/2019	Bienestar Animal 10	356,8	919,494	PS11
28/10/2019	Galega 100% 1	325	322,987	PS5
28/10/2019	Galega 100% 2	221,7	223,876	PS5
28/10/2019	Galega 100% 3	238,3	459,714	PS5
28/10/2019	Galega 100% 4	292,5	161,159	PS5
28/10/2019	Galega 100% 5	289,9	674,405	PS5
28/10/2019	Galega 100% 6	284,5	405,039	PS5
28/10/2019	Galega 100% 8	418,7	500,414	PS5
28/10/2019	Galega 100% 10	279,1	311,392	PS11
28/10/2019	Galega 100% 12	220,8	157,376	PS5
29/10/2019	Bienestar Animal 1	352	207,533	PS11
29/10/2019	Bienestar Animal 2	227,8	116,224	PS11

29/10/2019	Bienestar Animal 4	222,4	235,045	PS11
29/10/2019	Bienestar Animal 6	185,1	190,403	PS11
29/10/2019	Bienestar Animal 10	347,2	188,181	PS11
29/10/2019	Bienestar Animal 11	294,2	195,385	PS11
29/10/2019	Galega 100% 1	755,6	365,396	PS5
29/10/2019	Galega 100% 2	218	118,899	PS5
29/10/2019	Galega 100% 3	250,7	244,107	PS5
29/10/2019	Galega 100% 5	217,9	261,644	PS5
29/10/2019	Galega 100% 6	345,1	165,732	PS5
29/10/2019	Galega 100% 7	305,5	415,233	PS5
29/10/2019	Galega 100% 9	160,2	149,836	PS5
29/10/2019	Galega 100% 10	219,1	346,783	PS5
29/10/2019	Galega 100% 11	211,1	180,354	PS5
30/10/2019	Pastoreo 1	291	493,297	PS4
30/10/2019	Pastoreo 2	262,7	489,719	PS4
30/10/2019	Pastoreo 3	339,5	397,884	PS4
30/10/2019	Pastoreo 4	221,9	189,019	PS4
30/10/2019	Pastoreo 5	280,2	292,948	PS4
30/10/2019	Bienestar Animal 1	220,3	468,742	PS11
30/10/2019	Bienestar Animal 2	346,5	332,282	PS11
30/10/2019	Bienestar Animal 7	408,1	406,397	PS11
30/10/2019	Bienestar Animal 8	269,7	197,549	PS11
30/10/2019	Bienestar Animal 9	281,2	452,425	PS11
30/10/2019	Bienestar Animal 10	318	415,258	TM3
30/10/2019	Galega 100% 1	382,8	302,551	PS5
30/10/2019	Galega 100% 2	220,9	193,562	PS5
30/10/2019	Galega 100% 3	345,7	393,275	PS5
30/10/2019	Galega 100% 4	301,4	19,677	PS5
30/10/2019	Galega 100% 5	234,7	180,857	PS5
30/10/2019	Galega 100% 6	297,4	240,197	PS5
30/10/2019	Galega 100% 8	394,1	375,961	PS5
30/10/2019	Galega 100% 12	301	198,704	PS5
31/10/2019	Ecológica 1	172,8	616,601	PS11
31/10/2019	Ecológica 2	281,7		PS11
31/10/2019	Ecológica 3	206,4		PS11
31/10/2019	Ecológica 5	330,7		PS11
31/10/2019	Bienestar Animal 1	364,3	228,178	PS11
31/10/2019	Bienestar Animal 2	257,5	10,413	PS11
31/10/2019	Bienestar Animal 3	275,7	251,426	PS11
31/10/2019	Bienestar Animal 4	225,8	267,345	PS11
31/10/2019	Bienestar Animal 5	194,9	215,561	PS11
31/10/2019	Bienestar Animal 6	177,2		PS11
31/10/2019	Galega 100% 1	1141,7	502,072	PS5
31/10/2019	Galega 100% 2	216,2	130,851	PS5
31/10/2019	Galega 100% 3	315,4	277,835	PS5
31/10/2019	Galega 100% 4	184,5	20,988	PS5

31/10/2019	Galega 100% 5	388,8	228,178	PS5
31/10/2019	Galega 100% 7	458	306,847	PS5
31/10/2019	Galega 100% 9	187,5	17,238	PS5
31/10/2019	Galega 100% 10	220,7	304,573	PS5
31/10/2019	Galega 100% 11	264,4	136,643	PS5

Datos recogidos en el BacSomatic en el mes de Noviembre

Tabla 18. Datos de células somáticas y bacterias* recogidos del BacSomatic en el mes de noviembre de 2019.

Fecha	Leche Cruda	Células somáticas (SSC/ml)	Bacterias (UFC/ml)
01/11/2019	Bienestar Animal 2	347,1	477,451
01/11/2019	Bienestar Animal 3	320,3	
01/11/2019	Bienestar Animal 5	288,5	
01/11/2019	Bienestar Animal 7	347,4	
01/11/2019	Bienestar Animal 12	268,8	
01/11/2019	Bienestar Animal 15	532	248,252
01/11/2019	Galega 100% 1	504,5	
01/11/2019	Galega 100% 2	275,9	388,916
01/11/2019	Galega 100% 3	302,5	360,064
01/11/2019	Galega 100% 8	418,9	
01/11/2019	Galega 100% 12	244,4	
03/11/2019	Bienestar Animal 2	354,4	559,495
03/11/2019	Bienestar Animal 3	265,4	309,248
03/11/2019	Bienestar Animal 5	260,4	113,435
03/11/2019	Bienestar Animal 7	476,6	172,054
03/11/2019	Bienestar Animal 12	259,8	110,603
03/11/2019	Galega 100% 12	496,7	194,173
04/11/2019	Ecológica 1	208,2	576,392
04/11/2019	Ecológica 2	250,8	424,609
04/11/2019	Ecológica 3	289	103,004
04/11/2019	Ecológica 4	256,2	249,817
04/11/2019	Ecológica 5	349,6	507,512
04/11/2019	Bienestar Animal 6	197,8	177,786
04/11/2019	Bienestar Animal 10	378,7	883,931
04/11/2019	Bienestar Animal 13	307,8	300,276
04/11/2019	Galega 100% 1	870,1	607,173
04/11/2019	Galega 100% 2	228,8	102,939
04/11/2019	Galega 100% 7	391,5	606,716
04/11/2019	Galega 100% 11	229,4	930,952
05/11/2019	Pastoreo 2	247,6	722,939
05/11/2019	Pastoreo 3	328,3	805,385
05/11/2019	Pastoreo 4	217,5	575,468
05/11/2019	Bienestar Animal 1	228,4	232,211
05/11/2019	Bienestar Animal 2	365,3	117,433
05/11/2019	Bienestar Animal 5	240,2	219,737
05/11/2019	Bienestar Animal 6	323,2	168,72

05/11/2019	Bienestar Animal 7	342,8	27,558
05/11/2019	Bienestar Animal 8	288,5	154,142
05/11/2019	Bienestar Animal 9	309,5	156,945
05/11/2019	Bienestar Animal 10	361,7	54,88
05/11/2019	Bienestar Animal 12	248,4	224,077
05/11/2019	Galega 100% 1	394,8	17,069
05/11/2019	Galega 100% 2	254,8	158,965
05/11/2019	Galega 100% 4	316,4	272,333
05/11/2019	Galega 100% 5	280,6	27,458
05/11/2019	Galega 100% 6	235,6	640,838
05/11/2019	Galega 100% 8	574,2	159,281
05/11/2019	Galega 100% 12	345,9	168,678
06/11/2019	Ecológica 2	207,4	25,359
06/11/2019	Bienestar Animal 1	381,9	322,736
06/11/2019	Bienestar Animal 2	233,4	140,195
06/11/2019	Bienestar Animal 4	241,2	850,186
06/11/2019	Bienestar Animal 5	211,1	37,919
06/11/2019	Bienestar Animal 6	200,6	244,805
06/11/2019	Bienestar Animal 10	275,3	404,784
06/11/2019	Bienestar Animal 11	291,8	262,137
06/11/2019	Galega 100% 1	584,1	256,985
06/11/2019	Galega 100% 2	231,9	146,105
06/11/2019	Galega 100% 3	319,5	223,075
06/11/2019	Galega 100% 5	258,3	347,281
06/11/2019	Galega 100% 6	322,6	138,426
06/11/2019	Galega 100% 7	363,2	217,251
06/11/2019	Galega 100% 9	162,5	11,584
06/11/2019	Galega 100% 10	245,7	204,096
06/11/2019	Galega 100% 11	234,2	922,582
07/11/2019	Pastoreo 1	257,3	277,334
07/11/2019	Pastoreo 2	222,5	704,448
07/11/2019	Pastoreo 3	300	29,598
07/11/2019	Pastoreo 4	213,3	766,596
07/11/2019	Pastoreo 5	277,5	252,867
07/11/2019	Bienestar Animal 1	245,4	236,818
07/11/2019	Bienestar Animal 2	397	912,441
07/11/2019	Bienestar Animal 3	303,8	77,14
07/11/2019	Bienestar Animal 5	215,8	318,958
07/11/2019	Bienestar Animal 6	294,2	625,867
07/11/2019	Bienestar Animal 7	366,3	385,836
07/11/2019	Bienestar Animal 8	291,6	278,337
07/11/2019	Bienestar Animal 12	278,3	315,429
07/11/2019	Galega 100% 1	344,1	82,682
07/11/2019	Galega 100% 2	257,8	52,236
07/11/2019	Galega 100% 3	261,6	478,496
07/11/2019	Galega 100% 4	367	331,028

07/11/2019	Galega 100% 5	275,2	368,113
07/11/2019	Galega 100% 8	388,2	570,616
07/11/2019	Galega 100% 12	292,1	522,125
07/11/2019	Galega 100% 14	278,9	235,045
08/11/2019	Bienestar Animal 1	315,8	256,985
08/11/2019	Bienestar Animal 2	249,7	123,435
08/11/2019	Bienestar Animal 4	239,7	385,065
08/11/2019	Bienestar Animal 5	222,3	279,592
08/11/2019	Bienestar Animal 12	307,7	320,218
08/11/2019	Bienestar Animal 16	357,2	169,833
08/11/2019	Galega 100% 1	825,2	292,948
08/11/2019	Galega 100% 2	260,8	17,404
08/11/2019	Galega 100% 3	243	162,703
08/11/2019	Galega 100% 4	256,2	181,852
08/11/2019	Galega 100% 7	453	223,275
08/11/2019	Galega 100% 9	184	768,656
08/11/2019	Galega 100% 10	283,7	
08/11/2019	Galega 100% 11	303,6	116,607
10/11/2019	Ecológica 3	192	600,078
10/11/2019	Ecológica 4	269,6	280,345
10/11/2019	Ecológica 5	254	449,656
10/11/2019	Bienestar Animal 6	199,7	145,074
10/11/2019	Bienestar Animal 14	269,4	446,129
11/11/2019	Pastoreo 1	222,4	339,544
11/11/2019	Pastoreo 2	266	116,42
11/11/2019	Pastoreo 3	320,1	233,077
11/11/2019	Pastoreo 4	237,5	147,202
11/11/2019	Pastoreo 5	268,2	35,673
11/11/2019	Bienestar Animal 1	217,9	151,506
11/11/2019	Bienestar Animal 2	319,5	203,183
11/11/2019	Bienestar Animal 5	242,6	251,905
11/11/2019	Bienestar Animal 6	292,9	339,293
11/11/2019	Bienestar Animal 7	323,5	313,664
11/11/2019	Bienestar Animal 8	285,1	190,833
11/11/2019	Bienestar Animal 9	282,6	832,624
11/11/2019	Bienestar Animal 10	485,7	398,823
11/11/2019	Bienestar Animal 12	311	326,005
11/11/2019	Galega 100% 1	491	360,448
11/11/2019	Galega 100% 2	212,8	178,307
11/11/2019	Galega 100% 3	227	212,789
11/11/2019	Galega 100% 4	359,1	186,845
11/11/2019	Galega 100% 5	267,7	212,241
11/11/2019	Galega 100% 6	256	213,707
11/11/2019	Galega 100% 12	194,8	175,398
12/11/2019	Ecológica 2	224,8	349,6
12/11/2019	Ecológica 3	204,7	478,246

12/11/2019	Ecológica 4	254,2	503,965
12/11/2019	Ecológica 5	278,4	671,489
12/11/2019	Bienestar Animal 1	378,8	227,553
12/11/2019	Bienestar Animal 2	234,7	126,424
12/11/2019	Bienestar Animal 4	235,4	548,101
12/11/2019	Bienestar Animal 5	272,7	21,801
12/11/2019	Bienestar Animal 6	218,2	21,763
12/11/2019	Bienestar Animal 14	309	575,007
12/11/2019	Galega 100% 1	874,1	297,244
12/11/2019	Galega 100% 2	244,7	151,837
12/11/2019	Galega 100% 3	287,1	197,743
12/11/2019	Galega 100% 4	265,7	471,746
12/11/2019	Galega 100% 5	366,1	177,261
12/11/2019	Galega 100% 7	500,6	301,793
12/11/2019	Galega 100% 9	169,8	188,427
12/11/2019	Galega 100% 10	246,3	23,178
12/11/2019	Galega 100% 11	422,3	221,492
13/11/2019	Pastoreo 1	230,9	924,998
13/11/2019	Pastoreo 2	255,8	357,555
13/11/2019	Pastoreo 3	371,9	581,927
13/11/2019	Pastoreo 4	193,2	390,444
13/11/2019	Pastoreo 5	285,6	100,486
13/11/2019	Bienestar Animal 1	220,8	220,513
13/11/2019	Bienestar Animal 2	364,1	185,39
13/11/2019	Bienestar Animal 5	232,2	279,592
13/11/2019	Bienestar Animal 6	284,1	655,746
13/11/2019	Bienestar Animal 7	392,3	395,068
13/11/2019	Bienestar Animal 9	276,7	460,969
13/11/2019	Galega 100% 1	258,9	318,707
13/11/2019	Galega 100% 2	491,5	656,197
13/11/2019	Galega 100% 3	233,3	270,589
13/11/2019	Galega 100% 4	259,8	293,706
13/11/2019	Galega 100% 5	245,6	291,433
13/11/2019	Galega 100% 6	269,1	356,978
13/11/2019	Galega 100% 8	486,2	178,307
13/11/2019	Galega 100% 12	285,2	247,384
14/11/2019	Ecológica 1	185,4	172,937
14/11/2019	Ecológica 2	237,9	
14/11/2019	Ecológica 3	239,5	601,681
14/11/2019	Ecológica 4	291,2	452,174
14/11/2019	Ecológica 5	300,6	618,128
14/11/2019	Bienestar Animal 1	357	120,01
14/11/2019	Bienestar Animal 2	246,4	341,543
14/11/2019	Bienestar Animal 3	294,2	122,823
14/11/2019	Bienestar Animal 4	239,9	35,921
14/11/2019	Bienestar Animal 5	305,3	153,816

14/11/2019	Bienestar Animal 6	259,6	330,777
14/11/2019	Bienestar Animal 12	382,6	457,386
14/11/2019	Bienestar Animal 14	557,9	150,797
14/11/2019	Galega 100% 1	1072,9	833,659
14/11/2019	Galega 100% 2	220,6	136,285
14/11/2019	Galega 100% 3	248	203,366
14/11/2019	Galega 100% 4	342,2	718,553
14/11/2019	Galega 100% 5	674,1	29,876
14/11/2019	Galega 100% 7	277,6	309,819
14/11/2019	Galega 100% 9	191,7	248,566
14/11/2019	Galega 100% 10	535,3	105,255
14/11/2019	Galega 100% 11	290,5	136,285
14/11/2019	Galega 100% 15	405,5	212,789
15/11/2019	Pastoreo 1	256,1	
15/11/2019	Pastoreo 3	268	
15/11/2019	Pastoreo 4	233,9	
15/11/2019	Pastoreo 5	236,6	
15/11/2019	Bienestar Animal 1	251,4	173,214
15/11/2019	Bienestar Animal 2	364,9	200,594
15/11/2019	Bienestar Animal 3	261,6	248,566
15/11/2019	Bienestar Animal 5	217,9	279,341
15/11/2019	Bienestar Animal 8	292,8	177,261
15/11/2019	Bienestar Animal 9	248,4	783,198
15/11/2019	Galega 100% 1	322,2	231,137
15/11/2019	Galega 100% 2	200,3	200,781
15/11/2019	Galega 100% 3	225,7	176,468
15/11/2019	Galega 100% 4	296,9	212,423
15/11/2019	Galega 100% 5	297,1	12,306
15/11/2019	Galega 100% 6	298	177,786
15/11/2019	Galega 100% 8	505,2	160,224
17/11/2019	Pastoreo 1	198,3	200,967
17/11/2019	Pastoreo 2	317	238,837
17/11/2019	Pastoreo 3	309,1	461,722
17/11/2019	Pastoreo 4	189,1	635,401
17/11/2019	Pastoreo 5	292,3	244,107
17/11/2019	Bienestar Animal 9	366,7	685,376
17/11/2019	Bienestar Animal 16	365,7	121,654
17/11/2019	Galega 100% 4	244,6	381,981
17/11/2019	Galega 100% 6	260,1	302,804
18/11/2019	Bienestar Animal 1	355,2	101,345
18/11/2019	Bienestar Animal 2	227,9	140,195
18/11/2019	Bienestar Animal 4	235,6	169,257
18/11/2019	Bienestar Animal 11	249,6	176,202
18/11/2019	Galega 100% 1	365,9	201,339
18/11/2019	Galega 100% 2	217,5	14,781
18/11/2019	Galega 100% 3	307,4	22,228

18/11/2019	Galega 100% 5	191,9	136,643
18/11/2019	Galega 100% 7	448	26,189
18/11/2019	Galega 100% 9	152,9	113,914
18/11/2019	Galega 100% 11	273,8	247,856
Sólo resultados de células somáticas por falta de reactivo IBC			
21/11/2019	Bienestar Animal 1	225,6	-
21/11/2019	Bienestar Animal 2	327,1	-
21/11/2019	Bienestar Animal 5	234,3	-
21/11/2019	Bienestar Animal 7	338	-
21/11/2019	Galega 100% 2	246,2	-
21/11/2019	Galega 100% 3	450,1	-
21/11/2019	Galega 100% 5	259	-
21/11/2019	Galega 100% 8	536,3	-
22/11/2019	Bienestar Animal 1	393	-
22/11/2019	Bienestar Animal 2	209,7	-
22/11/2019	Bienestar Animal 4	290,3	-
22/11/2019	Bienestar Animal 5	209,5	-
22/11/2019	Bienestar Animal 11	266,8	-
22/11/2019	Bienestar Animal 12	261,4	-
22/11/2019	Galega 100% 1	1020,6	-
22/11/2019	Galega 100% 2	214,1	-
22/11/2019	Galega 100% 3	232,2	-
22/11/2019	Galega 100% 5	193,3	-
22/11/2019	Galega 100% 6	300,8	-
22/11/2019	Galega 100% 7	308,9	-
22/11/2019	Galega 100% 9	184,4	-
22/11/2019	Galega 100% 11	292,5	-
24/11/2019	Ecológica 2	314,1	-
24/11/2019	Ecológica 3	282,9	-
24/11/2019	Ecológica 4	293,5	-
24/11/2019	Ecológica 5	403,2	-
24/11/2019	Bienestar Animal 6	270	-
24/11/2019	Bienestar Animal 10	268,3	-
25/11/2019	Pastoreo 1	254,3	-
25/11/2019	Pastoreo 2	271	-
25/11/2019	Pastoreo 3	308,4	-
25/11/2019	Pastoreo 4	177,9	-
25/11/2019	Pastoreo 5	220,8	-
25/11/2019	Bienestar Animal 1	196,6	-
25/11/2019	Bienestar Animal 6	281,9	-
25/11/2019	Bienestar Animal 8	327,7	-
25/11/2019	Bienestar Animal 9	266,1	-
25/11/2019	Galega 100% 4	248,3	-
25/11/2019	Galega 100% 5	231,6	-
26/11/2019	Ecológica 3	308,4	-
26/11/2019	Ecológica 4	257,3	-

26/11/2019	Ecológica 5	329,7	-
26/11/2019	Bienestar Animal 2	210,4	-
26/11/2019	Bienestar Animal 4	250,6	-
26/11/2019	Bienestar Animal 6	245,8	-
26/11/2019	Bienestar Animal 10	327,2	-
26/11/2019	Galega 100% 10	229,7	-
27/11/2019	Pastoreo 1	187,5	-
27/11/2019	Pastoreo 2	245,5	-
27/11/2019	Pastoreo 3	259	-
27/11/2019	Pastoreo 4	162,8	-
27/11/2019	Pastoreo 5	244,7	-
27/11/2019	Bienestar Animal 1	202,8	-
27/11/2019	Bienestar Animal 2	292,4	-
27/11/2019	Bienestar Animal 5	245,2	-
27/11/2019	Bienestar Animal 6	188,7	-
27/11/2019	Bienestar Animal 7	352,2	-
27/11/2019	Bienestar Animal 8	274,7	-
27/11/2019	Bienestar Animal 9	223	-
27/11/2019	Galega 100% 1	359	-
27/11/2019	Galega 100% 2	243	-
27/11/2019	Galega 100% 3	310,6	-
27/11/2019	Galega 100% 4	209,8	-
27/11/2019	Galega 100% 5	277,7	-
27/11/2019	Galega 100% 6	272,9	-
27/11/2019	Galega 100% 8	397,1	-
28/11/2019	Ecológica 1	205	-
28/11/2019	Ecológica 2	240,2	-
28/11/2019	Ecológica 3	252,7	-
28/11/2019	Ecológica 4	227,7	-
28/11/2019	Ecológica 5	408,8	-
28/11/2019	Bienestar Animal 1	500,7	-
28/11/2019	Bienestar Animal 2	268,8	-
28/11/2019	Bienestar Animal 3	331,7	-
28/11/2019	Bienestar Animal 4	214,7	-
28/11/2019	Bienestar Animal 5	209,9	-
28/11/2019	Bienestar Animal 6	218	-
28/11/2019	Bienestar Animal 12	243,6	-
28/11/2019	Galega 100% 1	673,7	-
28/11/2019	Galega 100% 2	222,5	-
28/11/2019	Galega 100% 3	230,2	-
28/11/2019	Galega 100% 4	228,8	-
28/11/2019	Galega 100% 5	307,3	-
28/11/2019	Galega 100% 7	309,6	-
28/11/2019	Galega 100% 9	157,2	-
28/11/2019	Galega 100% 10	204,1	-
28/11/2019	Galega 100% 11	270	-

29/11/2019	Bienestar Animal 1	209,3	-
29/11/2019	Bienestar Animal 2	338	-
29/11/2019	Bienestar Animal 5	278,3	-
29/11/2019	Bienestar Animal 6	206,1	-
29/11/2019	Bienestar Animal 7	310,4	-
29/11/2019	Bienestar Animal 9	238,4	-
29/11/2019	Galega 100% 1	496,1	-
29/11/2019	Galega 100% 2	237,6	-
29/11/2019	Galega 100% 3	221,9	-
29/11/2019	Galega 100% 4	246,6	-
29/11/2019	Galega 100% 5	269	-
29/11/2019	Galega 100% 6	274,5	-
29/11/2019	Galega 100% 8	528,3	-
29/11/2019	Galega 100% 12	258,6	-

*Desde el día 21 no se muestran los datos de bacterias debido a que sólo se han medido las células somáticas por falta del reactivo IBC en el equipo.

Datos recogidos en el BacSomatic en el mes de Diciembre

Tabla 19. Datos de células somáticas y bacterias* recogidos del BacSomatic en el mes de diciembre de 2019.

Fecha	Leche Cruda	Células somáticas (SSC/ml)	Bacterias (UFC/ml)
01/12/2019	Pastoreo 2	218,1	-
01/12/2019	Pastoreo 3	290	-
01/12/2019	Pastoreo 4	204,2	-
01/12/2019	Bienestar Animal 6	238,1	-
01/12/2019	Bienestar Animal 10	419,1	-
01/12/2019	Galega 100% 6	241,6	-
02/12/2019	Ecológica 3	294,7	-
02/12/2019	Ecológica 4	254,2	-
02/12/2019	Ecológica 5	349,5	-
02/12/2019	Bienestar Animal 2	214,6	-
02/12/2019	Bienestar Animal 4	212	-
02/12/2019	Bienestar Animal 5	242,6	-
02/12/2019	Bienestar Animal 6	230,5	-
02/12/2019	Bienestar Animal 10	220,3	-
02/12/2019	Bienestar Animal 11	270,2	-
02/12/2019	Bienestar Animal 12	284,7	-
02/12/2019	Galega 100% 1	650,6	-
02/12/2019	Galega 100% 2	233,3	-
02/12/2019	Galega 100% 3	226,1	-
02/12/2019	Galega 100% 5	173,8	-
02/12/2019	Galega 100% 6	316,9	-
02/12/2019	Galega 100% 7	330,2	-
02/12/2019	Galega 100% 10	246,4	-
02/12/2019	Galega 100% 11	289,2	-
03/12/2019	Bienestar Animal 1	214,7	-

03/12/2019	Bienestar Animal 2	322,6	-
03/12/2019	Bienestar Animal 5	278,9	-
03/12/2019	Bienestar Animal 7	340,6	-
03/12/2019	Bienestar Animal 8	282,5	-
03/12/2019	Bienestar Animal 10	252,1	-
03/12/2019	Galega 100% 1	361,3	-
03/12/2019	Galega 100% 2	250,9	-
03/12/2019	Galega 100% 3	226,8	-
03/12/2019	Galega 100% 5	279,9	-
03/12/2019	Galega 100% 8	314,2	-

* Al igual que en el mes anterior, no se muestran los datos de bacterias debido a que sólo se han medido las células somáticas por falta del reactivo IBC en el equipo.

Datos de trazabilidad

Silo: PS1

F. RECOGIDA: 02/10/2019

DATOS SILO

Inicio Termiz.	Fin Termiz.	Litros	Inhibid.	Grasa	Proteína	E.S.M.	Acidez	Estabilida	PH
02/10/2019 14:45	02/10/2019 17:30	85,000							

RECEPCIÓN Y OTRAS ENTRADAS

Fecha	Ruta	Viaje Silo	Hora	Inhib.	Inhib. Inter.
02/10/2019	BIENESTAR ANIMAL 5	1 PS4	09:25	-	-
02/10/2019	BIENESTAR ANIMAL 6	1 PS4	15:30	-	-
02/10/2019	BIENESTAR ANIMAL 2	1 PS4	09:45	-	-
02/10/2019	BIENESTAR ANIMAL 8	1 PS4	12:45	-	-
02/10/2019	BIENESTAR ANIMAL 7	1 PS4	09:10	-	-
02/10/2019	BIENESTAR ANIMAL 12	1 PS4	06:35	-	-

DATOS PRODUCCIÓN

Lote	Artículo	Producción	PH	Bact. Inh	Litros	U.
PL195	LECHE	ENTERA SIN LACTOSA 1L 03/10/2019 - 04/10/2019	6.62		83,561	
					83,561	

Silo: PS6

F. RECOGIDA: 02/10/2019

DATOS SILO

Inicio Termiz.	Fin Termiz.	Litros	Inhibid.	Grasa	Proteína	E.S.M.	Acidez	Estabilida	PH
02/10/2019 11:55	03/10/2019 18:15	90,000							

RECEPCIÓN Y OTRAS ENTRADAS

Fecha	Ruta	Viaje Silo	Hora	Inhib.	Inhib. Inter.
02/10/2019	BIENESTAR ANIMAL 5	1 PS4	09:25	-	-
02/10/2019	BIENESTAR ANIMAL 6	1 PS4	15:30	-	-
02/10/2019	BIENESTAR ANIMAL 2	1 PS4	09:45	-	-
02/10/2019	BIENESTAR ANIMAL 8	1 PS4	12:45	-	-
02/10/2019	BIENESTAR ANIMAL 7	1 PS4	09:10	-	-
02/10/2019	BIENESTAR ANIMAL 12	1 PS4	06:35	-	-

DATOS PRODUCCIÓN

Lote	Artículo	Producción	PH	Bact. Inh	Litros	U.
PI195	LECHE	DES NATADA SIN	04/10/2019 - 04/10/2019	6.62	12,233	
PL195	LECHE	DES NATADA SIN	04/10/2019 - 04/10/2019	6.62	75,867	
					88,100	

Ficha 1. Trazabilidad de la leche de la certificación de Bienestar Animal del día 2 de octubre de 2019.

Silo: PS6

F. RECOGIDA: 08/10/2019

DATOS SILO

Inicio Termiz.	Fin Termiz.	Litros	Inhibid.	Grasa	Proteína	E.S.M.	Acidez	Estabilida	PH
09/10/2019 15:20	09/10/2019 16:30	25,000							

RECEPCIÓN Y OTRAS ENTRADAS

Fecha	Ruta	Viaje	Silo	Hora	Inhib.	Inhib. Inter.
08/10/2019	PASTOREO 4	1	PS4	17:25	-	-
08/10/2019	PASTOREO 5	1	PS4	19:40	-	-
08/10/2019	PASTOREO 2	1	PS4	19:05	-	-
08/10/2019	PASTOREO 1	1	PS4	16:30	-	-
08/10/2019	PASTOREO 3	1	PS4	18:45	-	-

DATOS PRODUCCIÓN

Lote	Artículo	Producción	PH	Bact. Inh	Litros	U.
PK195	LECHE	SEMI PAST SIN LACTOSA	10/10/2019	-10/10/20196.62	22,535	22,535

Silo: PS8

F. RECOGIDA: 08/10/2019

DATOS SILO

Inicio Termiz.	Fin Termiz.	Litros	Inhibid.	Grasa	Proteína	E.S.M.	Acidez	Estabilida	PH
09/10/2019 03:30	09/10/2019 04:30	25,000							

RECEPCIÓN Y OTRAS ENTRADAS

Fecha	Ruta	Viaje	Silo	Hora	Inhib.	Inhib. Inter.
08/10/2019	PASTOREO 4	1	PS4	17:25	-	-
08/10/2019	PASTOREO 5	1	PS4	19:40	-	-
08/10/2019	PASTOREO 2	1	PS4	19:05	-	-
08/10/2019	PASTOREO 1	1	PS4	16:30	-	-
08/10/2019	PASTOREO 3	1	PS4	18:45	-	-

DATOS PRODUCCIÓN

Lote	Artículo	Producción	PH	Bact. Inh	Litros	U.
PK195	LECHE	ENTERA PAST 0.75L	09/10/2019 - 09/10/2019	6.62	23,568	
					23,568	

Silo: PS10

F. RECOGIDA: 08/10/2019

DATOS SILO

Inicio Termiz.	Fin Termiz.	Litros	Inhibid.	Grasa	Proteína	E.S.M.	Acidez	Estabilida	PH
09/10/2019 16:10	09/10/2019 18:10	63,000							

RECEPCIÓN Y OTRAS ENTRADAS

Fecha	Ruta	Viaje	Silo	Hora	Inhib.	Inhib. Inter.
08/10/2019	PASTOREO 4	1	PS4	17:25	-	-
08/10/2019	PASTOREO 5	1	PS4	19:40	-	-
08/10/2019	PASTOREO 2	1	PS4	19:05	-	-
08/10/2019	PASTOREO 1	1	PS4	16:30	-	-
08/10/2019	PASTOREO 3	1	PS4	18:45	-	-

DATOS PRODUCCIÓN

Lote	Artículo	Producción	PH	Bact. Inh	Litros	U.
PK195	LECHE	SEMI PAST 0.75L	10/10/2019 - 10/10/2019	6.62	56,639	
PK195	LECHE	SEMI PAST 0.75L	10/10/2019 - 10/10/2019	6.62	3,562	
					60,201	

Ficha 2. Trazabilidad de la leche de la certificación de Pastoreo del día 8 de octubre de 2019.

Silo: PS2

F. RECOGIDA: 17/10/2019

DATOS SILO									
Inicio Termiz.	Fin Termiz.	Litros	Inhibid.	Grasa	Proteína	E.S.M.	Acidez	Estabilida	PH
18/10/2019 05:15	18/10/2019 07:30	60,000							

RECEPCIÓN Y OTRAS ENTRADAS									
Fecha	Ruta		Viaje	Silo	Hora		Inhib.	Inhib. Inter.	
17/10/2019	ECOLÓGICA 2		1	PS11	20:20		-		
17/10/2019	ECOLÓGICA 3		1	PS11	20:30		-		
17/10/2019	ECOLÓGICA 4		1	PS11	21:05		-		
17/10/2019	ECOLÓGICA 5		1	PS11	20:00		-		
17/10/2019	ECOLÓGICA 1		1	PS11	20:05		-		

DATOS PRODUCCIÓN									
Lote	Artículo		Producción	PH	Bact. Inh	Litros	U.		
PH195	LECHE ENTERA ECOLOGICA 1L		19/10/2019 - 19/10/2019	6.56		25,040			
PH196	LECHE ENTERA ECOLOGICA 1L		19/10/2019 - 19/10/2019	6.56		33,119			
						58,159			

Ficha 3. Trazabilidad de la leche de la certificación Ecológica del día 17 de octubre de 2019.

Silo: PS3

F. RECOGIDA: 23/10/2019

DATOS SILO									
Inicio Termiz.	Fin Termiz.	Litros	Inhibid.	Grasa	Proteína	E.S.M.	Acidez	Estabilida	PH
23/10/2019 10:50	23/10/2019 20:13	45,000							

RECEPCIÓN Y OTRAS ENTRADAS									
Fecha	Ruta		Viaje	Silo	Hora		Inhib.	Inhib. Inter.	
23/10/2019	GALEGA 100% 5		5	PS5	13:10		-		
23/10/2019	GALEGA 100% 2		2	PS5	08:45		-		
23/10/2019	GALEGA 100% 3		3	PS5	08:00		-		
23/10/2019	GALEGA 100% 4		4	PS5	12:10		-		
23/10/2019	GALEGA 100% 1		1	PS5	08:20		-		
23/10/2019	GALEGA 100% 9		1	PS5	12:45		-		
23/10/2019	GALEGA 100% 10		1	PS5	14:00		-		
23/10/2019	GALEGA 100% 7		1	PS5	07:40		-		
23/10/2019	GALEGA 100% 11		1	PS5	06:30		-		

DATOS PRODUCCIÓN									
Lote	Artículo		Producción	PH	Bact. Inh	Litros	U.		
PH195	LECHE CALCIO SEMI 1 L		24/10/2019 - 25/10/2019	6.58		44,350			
						44,350			

Silo: PS10

F. RECOGIDA: 23/10/2019

DATOS SILO

Inicio Termiz.	Fin Termiz.	Litros	Inhibid.	Grasa	Proteína	E.S.M.	Acidez	Estabilida	PH
24/10/2019 02:20	24/10/2019 04:10	50,000							

RECEPCIÓN Y OTRAS ENTRADAS

Fecha	Ruta	GALEGA 100%	Viaje Silo	Hora	Inhib.	Inhib. Inter.
23/10/2019		5	PS5	13:10		
23/10/2019		2	PS5	06:45	-	
23/10/2019		3	PS5	08:00		
23/10/2019		4	PS5	12:10	-	
23/10/2019		1	PS5	06:20		
23/10/2019		1	PS5	12:45	-	
23/10/2019		1	PS5	14:00	-	
23/10/2019		1	PS5	07:40	-	
23/10/2019		1	PS5	06:30		

DATOS PRODUCCIÓN

Lote	Artículo	Producción	PH	Bact. Inh	Litros	U.
PH195	LECHE SEMI 1 L	26/10/2019 - 26/10/2019	6.60		21,264	
PK195	LECHE SEMI 1,5 L	25/10/2019 - 25/10/2019	6.60		20,732	
					41,996	

Silo: PS9

F. RECOGIDA: 23/10/2019

DATOS SILO

Inicio Termiz.	Fin Termiz.	Litros	Inhibid.	Grasa	Proteína	E.S.M.	Acidez	Estabilida	PH
23/10/2019 19:00	23/10/2019 22:10	60,000							

RECEPCIÓN Y OTRAS ENTRADAS

Fecha	Ruta	GALEGA 100%	Viaje Silo	Hora	Inhib.	Inhib. Inter.
23/10/2019		5	PS5	13:10		
23/10/2019		2	PS5	06:45	-	
23/10/2019		3	PS5	08:00		
23/10/2019		4	PS5	12:10	-	
23/10/2019		1	PS5	06:20		
23/10/2019		1	PS5	12:45	-	
23/10/2019		1	PS5	14:00	-	
23/10/2019		1	PS5	07:40	-	
23/10/2019		1	PS5	06:30		

DATOS PRODUCCIÓN

Lote	Artículo	Producción	PH	Bact. Inh	Litros	U.
PG195	LECHE ENTERA 1L	24/10/2019 - 25/10/2019	6.60		16,447	
PG195	LECHE ENTERA 1L	25/10/2019 - 25/10/2019	6.60		10,340	
PK195	LECHE ENTERA 1L	24/10/2019 - 25/10/2019	6.60		30,644	
					57,431	

Ficha 4. Trazabilidad de la leche de la certificación Galega 100% del día 23 de octubre de 2019.