

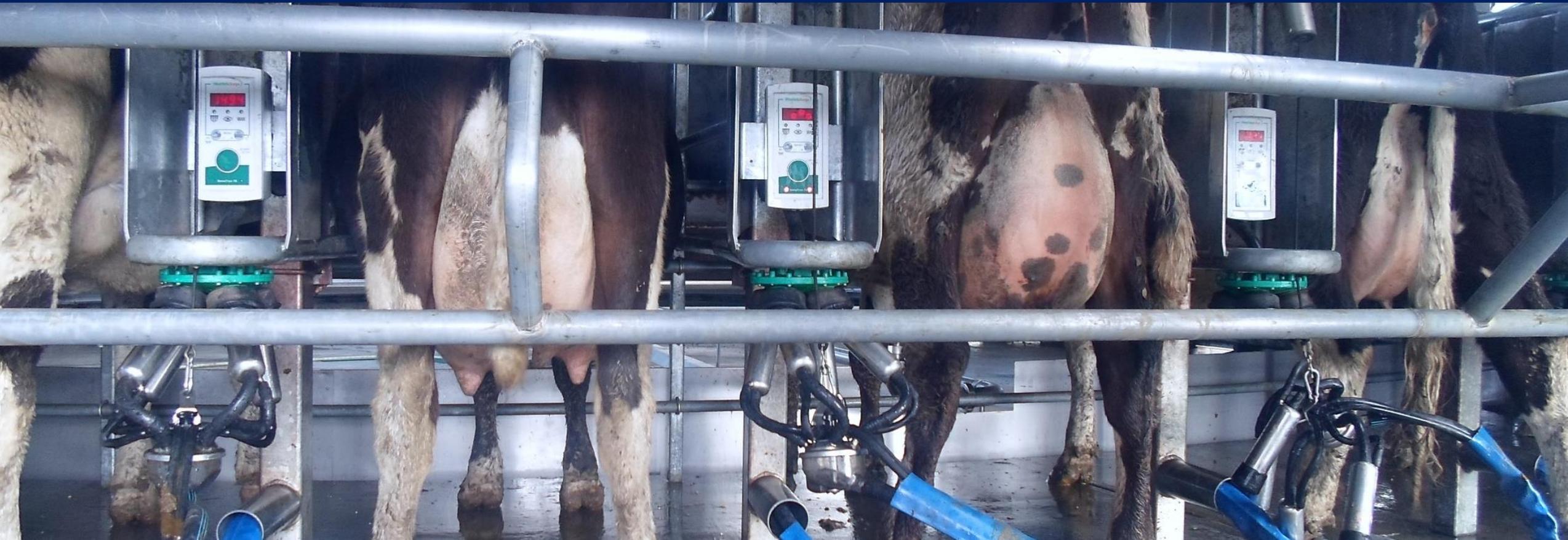


# Sistemas de producción de Leche Bovina

Zootecnia  
2022

Rolando Demanet Filippi  
Dr. Ingeniero Agrónomo  
Universidad de La Frontera

# Sistemas de producción de Leche bovina





- ✓ En la zona templada en Chile se concentra el 85% de la producción de leche bovina
  - ✓ Los sistemas productivos se caracterizan por ser intensivos donde el pastoreo controlado es la forma mas eficiente de utilizar el forraje disponible para el ganado
-

**Característica de un rumiante**



Los bovinos son animales rumiantes al igual que ovejas y cabras que se caracterizan por presentar un sistema digestivo especializado con el cual consiguen extraer a través de un proceso fermentativo la mayor cantidad de nutrientes de los vegetales

# Anatomía del sistema digestivo de un rumiante

- ✓ Boca
- ✓ Lengua
- ✓ Glándulas salivales, que producen saliva para regular el pH
- ✓ Esófago
- ✓ Estómago que tiene cuatro compartimentos:  
**Rumen, Retículo, Omaso y Abomaso**
- ✓ Páncreas
- ✓ Vesícula biliar
- ✓ Intestino delgado
- ✓ Intestino grueso

- ✓ El estómago del rumiante ocupa casi el 75% de la cavidad abdominal y se ubica en el lado izquierdo del animal
- ✓ El tamaño relativo de los cuatro compartimentos es
  - ✓ **Rumen – Retículo** **84%**
  - ✓ **Omaso** **12%**
  - ✓ **Abomaso** **4%**
- ✓ El rumen es compartimento estomacal más grande y su capacidad puede alcanzar en una vaca adulta hasta 150 litros

- ✓ Los rumiantes emplean la boca y la lengua ingerir su alimento
- ✓ En la cavidad bucal puede dar entre 25.000 y 40.000 mordidas diarias
- ✓ Es en la boca donde mezcla el alimento con la saliva que ayuda a la descomposición de las grasas (lipasa salival) y almidón (amilasa salival) y regulación el nivel de pH del retículo y rumen
- ✓ Una vaca adulta puede producir hasta 50 litros de saliva al día

- ✓ Las paredes del rumen poseen papilas para absorción de nutrientes y esta dividido por fibras musculares en los sacos dorsal, ventral, caudodorsal y caudoventral
- ✓ Los microorganismos del rumen (bacterias, protozoos y hongos) digieren la celulosa de las paredes celulares del forraje, el almidón complejo y sintetizan la proteína del nitrógeno no proteico y también las vitaminas B y la vitamina K
- ✓ En el rumen se digieren entre el 50 y el 65% del almidón y el azúcar soluble que se consume una vaca
- ✓ El ambiente ruminal es anaeróbico y el pH oscila entre 6,5 y 6,8
- ✓ Es en el rumen donde se producen gases como el dióxido de carbono, metano y sulfuro de hidrógeno



**Las vacas durante el día pasan un tercio de su tiempo pastando, un tercio rumiando y masticando y un tercio en ordeño, caminando, tomando agua y acicalándose**



La rumia es una función de vital importancia, para que la digestión de alimentos se lleve a cabo

La rumia es el acto mediante el cual, el forraje ingerido es devuelto a la boca para ser re masticado y re ingerido.

# Categorías de animales

# Categorías en animales de leche

---

**Terneros en leche**

**Nacimiento hasta destete (60 días)**

---

**Terneros destetados**

**Desde 60 días a 180 días (6 meses)**

---

**Vaquillas vírgenes**

**Desde 6 hasta 12 meses**

---

**Vaquillas de encaste**

**Desde 12 meses hasta palpación preñada**

---

**Vaquillas preñadas**

**14 meses hasta parición (24 meses)**

---

**Vaca primer parto**

**Desde su primer parto**

---

**Vaca**

**Segundo parto en adelante**

---

# Parámetros reproductivos

<b>Periodo gestación</b>	<b>284 días</b>
<b>Periodo espera voluntario</b>	<b>45 días</b>
<b>Encaste</b>	<b>45 días con dos servicios</b>
<b>Ciclo estral</b>	<b>21 días</b>
<b>Lapso Inter parto</b>	<b>12 meses</b>
<b>Secado</b>	<b>60 días antes del parto</b>
<b>Periodo de lactancia</b>	<b>305 días</b>
<b>Modelo perfecto</b>	<b>305 días + 60 días de secado</b>

# Reemplazo de Vacas



**Dependiendo de las exigencias del sistema productivo las vacas tiene entre 2 y 6 partos durante su vida lo que supone un reemplazo que va desde el 15 al 40% de las vacas cada año**



**Existen dos opciones para reemplazar las vacas:**

- ✓ **Generar en el predio el reemplazo a partir de las crías producidas por las vacas**
- ✓ **Comprar el reemplazo en lecherías (vaquilla preñada o vaquilla de encaste)**



- ✓ En sistemas de producción de leche uno de las etapas de mayor costo y preocupación productiva es el reemplazo de las vacas
- ✓ La decisión de compra del reemplazo involucra un tema sanitario que debe ser considerado antes de evaluar esta opción

# Crianza de Terneros



El objetivo de las vacas es la producción de leche por tanto los terneros son separados de su madre desde el momento del nacimiento e incorporados a un sistema de alimentación sustitutivo con calostro conservado y sustituto lácteo

# **Terneros en leche**

**Nacimiento hasta destete (60 días)**



**Crianza de terneros en casetas individuales**



**Crianza de terneros  
en cubículo individual  
bajo galpón**



**Crianza de terneros  
en cubículo individual  
en jaulas en altura**

# Programa básico de alimentación de terneros

- ✓ Antes de las primeras doce horas de vida se le proporciona calostro en dosis de 10% de su peso vivo
- ✓ A un ternero de 40 kg de peso vivo se le da a beber 4 litros de calostro
- ✓ A partir del segundo día se le proporcionan 4 litros de sustituto lácteo en dos parcialidades de 2 litros cada una
- ✓ Paralelamente se le otorga al ternero concentrado *ad libitum* desde el segundo día de vida
- ✓ Este programa se suspende a los 60 días donde se supone el ternero ha alcanzado el doble de su peso de nacimiento

**Calostro**

- ✓ El calostro es la primera leche que produce la vaca después del parto
- ✓ Esta leche es rica en inmunoglobulinas que forman parte de los anticuerpos que traspasa la madre al ternero antes de las 12 horas de vida
- ✓ Además de inmunoglobulinas el calostro presenta una alta concentración de vitamina A, D y E, junto a proteína, energía, grasa y minerales (Ca, P, Mg y Cl)
- ✓ Posee cualidades laxantes que ayudan a eliminar los residuos acumulados por el ternero durante la gestación (meconio)

- ✓ La conservación de calostro es una práctica habitual en las lecherías
- ✓ El calostro que se conserva corresponde solo a la primera ordeña de la vaca de tercer parto en adelante
- ✓ Para definir la calidad del calostro a conservar se mide a través de un refractómetro de grados brix en una escala de 15 a 25%



Calidad Calostro	mg de IGg/ml calostro	Grados Brix (%)
Muy bueno	60	> 23
Bueno	50	22
Malo	30	20

## Conservación de calostro

- ✓ Las bolsas Perfect Udder permiten guardar el calostro crudo listo para pausterizar, refrigerar, congelar y descongelar
- ✓ Esta bolsa incluye tubos de alimentación esofágica resistente y de fácil uso en los terneros recién nacidos



**Sustituto lácteo**

**P:04**

## NUTRAMILK PLUS

**B:26**

**Análisis químico:**

**SUSTITUTO LÁCTEO PARA TERNEROS**  
Proteína Cruda 21%, Grasa 15%, Fibra Cruda 0,3 %, Lactosa 48%, Cenizas 8%, Humedad 3%

**Suplemento por kg:**

Vitamina A 26.500 UI, Vitamina D3 10.000 UI, Vitamina E 60 mg, Vitamina C 300 mg  
Vitamina K3 2.5 mg, Vitamina B1 5 mg, Vitamina B2 10 mg

**Ingredientes:**

Núcleo Proteico y graso Lactalis-Francia, Suero de Leche, Premix mineral (Calcio, Fósforo, Magnesio, Sodio, Hierro, Cobre, Yodo, Manganeso, Zinc, Selenio Orgánico), Premix de aminoácidos (Lisina, Metionina, Cisteína + metionina) y Premix de vitaminas y probióticos. Emulsificantes, antioxidantes (BHT)  
Contiene una mezcla de Probióticos estabilizadores de la flora intestinal  
Bacillus licheniformis (DSM 5749) más *Bacillus subtilis* (DSM5750)  $1,3 \times 10^9$  UFC/Kg

**Especificaciones:**

Sustituto de leche para terneros, elaborado en base a productos lácteos. La avanzada tecnología incorporada en su elaboración hace que Nutramilk Plus sea un producto de alta solubilidad en agua.  
Almacenar en lugar limpio, seco, fresco y bien ventilado.

**Modo de empleo:**

Dilución de acuerdo a la recomendación de su Médico Veterinario y/o Asesor Nutricional.

**Producto elaborado por :**

Planta procesadora y pasteurizadora de leche fluida y polvo  
Lacteos del sur S.A.

Fundo Mulpulmo-Osorno, Chile  
Formulado y distribuido por Anasac Chile S.A.  
Almirante Pastene 300, Providencia, Santiago-Chile

[www.anasac.cl](http://www.anasac.cl)

Lote N°

**SOP38 23072020**

Fecha elaboración

**23-07-2020**

Fecha vencimiento

**23-07-2021**

Peso neto: 25 Kg

Diversas son las formulaciones de los sustitutos lácteos para terneros y pero todas coinciden en la alta concentración de proteína, grasa, lactosa y vitaminas



El sustituto es un polvo que se diluye en agua a 37°C

La diluciones dependen del producto pero en general son 140 g/litro de agua

La dosis por ternero son cuatro litros diarios entregados en dos litros en la mañana y dos litros en la tarde a temperatura de 37°C

<b>Análisis Químico Garantizado</b>		<b>Coimposición básica:</b>
Proteína	21.00 %	Suero en polvo delactosado
Grasa	17.00 %	Suero en polvo
Humedad	4.00 %	Grasa vegetal
Fibra Cruda	0.40 %	Lecitina
Minerales	10.50 %	Acidos orgánicos
Ca	0.80 %	Antioxidantes
P	0.70 %	
<b>Aditivos:</b>		<b>Conservación</b>
E672 Vitamina A	55000 IU	El producto debe ser conservado en su envase original en un lugar fresco y seco, evitando la luz solar directa,
E671 Vitamina D3	4500 IU	
E307 Vitamina E	300 mg	
E300 Vitamina C	300 mg	
Zn	190 mg	
Cu	10 mg	
Fe	150 mg	
Se	0.4 mg	
Mn	40 mg	
<b>Preparación</b>		
Diluir la cantidad de polvo requerido en proporción de 125g/lit en 2/3 del agua total a temp. de 50°C. Luego completar la cantidad de agua requerida. La temperatura final debe ser de 39-40°C. Utilizar en terneros desde el día 3 hasta 6 meses de edad.		

Las formulaciones de los sustitutos lácteos son diferentes y las recomendaciones de la dosis y temperaturas de preparación cambian según los componentes y especificaciones técnicas de los fabricantes

# **Terminos destetados**

**Desde 60 días a 180 días (6 meses)**



En etapas avanzadas de crecimiento los animales reciben una dieta compuesta por concentrado y forraje conservado de buena calidad



**Piso de paja**



**Piso de tierra**

**Diversas son las formas de crianza de los terneros en esta etapa**



**Crianza de terneros en grupos**

# Vaquillas vírgenes

Desde 12 meses hasta palpación preñada



**Las vaquillas de reemplazo deben alcanzar el peso de encaste (280 a 320 kg) en 14 meses**

# Inseminación Artificial



La inseminación artificial es una técnica que permite acelerar a través de un método de bajo costo el mejoramiento genético del rebaño lechero

Permite seleccionar toros de razas mejoradoras en producción de leche, tamaño de crías, reproducción y calidad de leche

Reduce los costos de mantención de toros en el predio

Disminuye la diseminación de enfermedades de transmisión sexual y defectos genéticos

Tiene un bajo costo de implementación

Mayor control reproductivo del ganado

Permite el uso de semen sexado

Es posible sincronizar el encaste y concentrar las pariciones

Para tener éxito se requiere un adecuado sistema de detección de celos

La asertividad del inseminador debe ser alta

El numero promedio de servicios del rebaño no debe ser inferior a 2

Con sincronización el éxito del primer servicio no supera el 50%

# Vaquillas preñadas

14 meses hasta parición (24 meses)



- ✓ Las vaquillas preñadas se mantienen en pastoreo con suplementaciones de sales minerales
- ✓ Para mejorar su condición corporal se incluyen en tiempos de escasez forraje conservado y concentrado para evitar problemas de debilidad al parto

# Vaquillas primer parto

14 meses hasta parición (24 meses)



Las vacas después de un periodo de gestación de 284 días paren y son sometidas a ordeño dos o tres veces al día

# **Sistemas de producción de Leche**

**Clasificación según sistema de parición**

A large herd of brown and white cows is gathered in a modern dairy barn. The cows are densely packed, and the barn has a high ceiling with metal beams and a blue roof. The lighting is bright, and the overall atmosphere is clean and organized.

## Sistemas de producción de leche:

- ✓ Parto estacional
- ✓ Partos bi estacional
- ✓ Partos todo el año



# Sistema de Parto Estacional

Encaste	Partos
octubre - noviembre	julio - agosto



# Sistema de Parto Bi Estacional

Encaste	Partos
Junio - julio	marzo - abril
octubre - noviembre	julio - agosto



# Sistema de Parto Continuo

Las vacas se encastan y paren durante todo el año

# **Sistemas de producción de Leche**

**Clasificación según sistema de alimentación**



**Sistemas de producción de leche:**

- ✓ **Sólo pastoreo**
- ✓ **Pastoreo y estabulación**
- ✓ **Estabulación**



# Sistemas pastoriles



**La base de la alimentación de las vacas son las praderas y pasturas que se combinan con forrajes conservados y concentrado para cumplir con los requerimientos nutricionales de los animales**



**El aporte que hace la pradera consumida a través del pastoreo a la alimentación de las vacas es superior al 60% de la ración total**



**En vacas de alta producción las praderas y pasturas no logran cubrir sus requerimientos en especial de energía**



**Para suplir la deficiencias de nutrientes las vacas son suplementadas con concentrados y forrajes conservados**



**La definición de la superficie de consumo diaria de los animales es una rutina internalizada en las lecherías pastoriles que se realiza con instrumentos de medición indirectos**



**Diariamente las vacas deben caminar desde el potrero a la sala de ordeña dos veces al día: mañana y tarde**

**Los caminos de vacas  
son un elemento  
primordial en un  
sistema de  
producción de leche  
pastoril**





Este camino es un sufrimiento permanente para las vacas

A large group of brown and white cows are gathered in a modern dairy barn. The cows are densely packed, and the barn has a high ceiling with metal beams and a blue roof. The lighting is bright, and the overall atmosphere is clean and organized.

**La suplementación se otorga a los animales previo,  
durante o después de la ordeña**

# Pastoreo y Estabulación



**Este corresponde a un sistema mixto que presenta diversas variante**



**Pastoreo durante el día**  
**Estabulación en la noche**





Las áreas de estadía nocturna o permanente de las vacas lecheras han evolucionado a construcciones que tiene como base piso ranurado en los pasillo, camas de lona impermeables y líneas divisorias de metálicas



Los cubículos de descanso y dormitorio de las vacas debe estar acorde con su tamaño

El piso de los pasillo debe ser ranurado para evitar que las vacas se resbalen y caigan



**Pastoreo primavera, verano y otoño**  
**Estabulación total en invierno**



No todos los patios de alimentación son techados

**Estabulación Total**



**Las vacas durante todo su periodo productivo permanecen confinadas en áreas donde se distinguen tres secciones: dormitorio, pasillo de transito y defecación, comederos**



**Las vacas diariamente dos o tres veces al día salen de sus cubículos y se dirigen a la sala de ordeña para la extracción mecanizada de la leche**



**Las vacas diariamente son alimentadas con raciones totalmente mezcladas (TMR) que se proporcionan a los animales dos a cuatro veces al día**



**Las labores de control sanitario, inseminación y selección del ganado se realiza en el galpón de confinamiento utilizando los atrapa cabezas que permite inmovilizar a las vacas**



# Acumulación de Purines



**Los purines son una solución compuesta principalmente por el agua de lavado de patios y sala de ordeño, fecas y orina de los animales**



**Algunas lecherías utilizan separadores de purines (sólido del líquido) que permiten reciclar el agua verde para el lavado de los patios**



**El purín en estos sistemas es utilizado para fertilizar praderas y pasturas y de algunos cultivos suplementarios como el maíz**



**La inyección de los purines en el suelo permite reducir el efecto ambiental que tiene su aplicación**



**La incorporación en el suelo reduce los malos olores y evita las pérdidas por volatilización de nitrógeno**

# Alimentación de Vacas Lecheras

## Vacas de alta Producción

La ración que se presenta en el cuadro esta elaborada para vacas con producción superior a 30 litros/día

Recipe: Lote 1B Diciembre 01 2020					
Ingredients	D.M. %	A.F. kg	DM kg	% DM	\$/kg
Maiz Grano	86.000	4.800	4.128	17.16	240.000
Bicarbonato Sodio	99.500	0.250	0.249	1.03	286.000
Agua	0.100	5.751	0.006	0.02	1.000
Carbonato Calcio	99.500	0.150	0.149	0.62	76.000
Mineral PM	99.500	0.200	0.199	0.83	306.000
Producote Chile	99.800	0.040	0.040	0.17	1,084.000
14029-01 SILO 1 MAIZ LECHERIA	40.500	7.500	3.038	12.63	36.000
concentrado sala Mayo 2019	86.800	4.000	3.472	14.43	221.000
Alfalfa POTRERO 27-30 LOTE 1 Dec	35.000	11.800	4.130	17.17	37.000
Paja Trigo	90.000	0.500	0.450	1.87	45.000
Pradera. Maitén 9. Agrícola Pozo Brujo L	14.000	50.000	7.000	29.09	4.500
Canola Oleotop	90.700	1.300	1.179	4.90	260.000
Fintox	99.500	0.020	0.020	0.08	2,850.000
<b>Totals</b>		<b>86.311</b>	<b>(27.9 %DM) 24.059</b>		<b>Cost \$ 3,578.311</b>

## Vacas de producción media

Ración elaborada para vacas con producción superior a 20 litros/día

Recipe: Lote 2 Diciembre 01 2020					
Ingredients	D.M. %	A.F. kg	DM kg	% DM	\$/kg
14029-07 SILO 7 MAIZ LECHERIA	35.100	8.000	2.808	13.90	36.000
Maiz Grano craqueado	87.000	2.000	1.740	8.61	218.000
concentrado sala Mayo 2019	86.800	2.000	1.736	8.59	221.000
Mineral PM	99.500	0.150	0.149	0.74	306.000
Bicarbonato Sodio	99.500	0.200	0.199	0.99	335.000
Carbonato Calcio	99.500	0.100	0.100	0.49	76.000
Paja Trigo	90.000	2.500	2.250	11.14	45.000
Pradera Mayo 2020	14.000	78.571	11.000	54.45	4.500
Producote Chile	99.800	0.020	0.020	0.10	1,084.000
Canola Oleotop	90.700	0.200	0.181	0.90	260.000
Fintox	99.500	0.020	0.020	0.10	2,850.000
<b>Totals</b>		<b>93.761</b>	<b>(21.5 %DM) 20.203</b>		<b>Cost \$ 1,883.251</b>

## Vaquillas primer parto

Esta ración esta elaborada para vaquillas de primer parto cuya producción es inferior a 30 litros/vaca

Recipie: Lote Vaq PB Diciembre 01 2020					
Ingredients	D.M. %	A.F. kg	DM kg	% DM	\$/kg
Maiz Grano	86.000	3.430	2.950	14.79	240.000
Bicarbonato Sodio	99.500	0.180	0.179	0.90	286.000
Agua	0.100	6.000	0.006	0.03	1.000
Mineral PM	99.500	0.180	0.179	0.90	306.000
Carbonato Calcio	99.500	0.120	0.119	0.60	76.000
Ensilaje Maiz Pozo Brujo N 3 2018	49.700	8.000	3.976	19.94	36.000
concentrado sala Mayo 2019	86.800	2.900	2.517	12.62	221.000
Producote Chile	99.800	0.025	0.025	0.13	1,084.000
Pradera Mayo 2020	14.000	50.000	7.000	35.11	4.500
Canola Oleotop	90.700	0.500	0.453	2.27	260.000
Paja Trigo	90.000	0.500	0.450	2.26	45.000
Fintox	99.500	0.020	0.020	0.10	2,850.000
Alfalfa POTRERO 27-30 LOTE 1 Dec	35.000	5.900	2.065	10.36	37.000
<b>Totals</b>		<b>77.755</b>	<b>(25.6 %DM) 19.940</b>	<b>Cost \$ 2,553.680</b>	

**Salas de ordeño**

La sala de ordeño es una instalación especializada en la extracción de leche de las vacas que tiene un desarrollo tecnológico que considera los siguientes elementos:

- ✓ Bienestar animal
- ✓ Seguridad de trabajo
- ✓ Eficacia optimizada
- ✓ Rapidez de flujo
- ✓ Limpieza rápida y óptima

Existen diversos modelos de salas de ordeño que se diferencian en la posición de la vacas en la sala:

- ✓ Paso a través
- ✓ Espina de pescado
- ✓ En paralelo
- ✓ Rotativa
- ✓ Robotizadas
- ✓ Portátil

- ✓ **Paso a través:** Las vacas que ingresan se ubican en forma paralela al foso de operación
- ✓ **Espina de pescado:** Las vacas se ubican en forma tangencial al foso de operación
- ✓ **En paralelo:** Las vacas se ubican en forma perpendicular al foso
- ✓ **Rotativa:** Las vacas se ubican en forma tangencial (roto tándem) o en perpendicular (radial) al foso

**Salas de ordeño tipo Espina de Pescado**



- ✓ Las vacas se colocan a ambos lados del foso en un ángulo de 30 a 32° con respecto al eje longitudinal del foso
- ✓ La unidad de ordeño se coloca por la parte lateral de las vacas



- ✓ El número de unidades de ordeño depende del tamaño de la explotación y la disponibilidad de personal de ordeño



- ✓ Los modelos de las construcciones son diversos pero el denominador común es el piso de concreto armado ranurado que evita la caída de las vacas



## Productividad de una sala de ordeño Espina de Pescado con línea baja

N° u de ordeño	N° Ordeñadores	Vacas ordeñadas/hora
6	1	40
8	1	50
10	1	55
12	1	65
16	1	80
20	2	100
24	2	110
32	2	140
40	2	170

# Salas de ordeño en paralelo



La principal diferencia que define a la sala en paralelo es la colocación de la unidad de ordeño por detrás de la vaca entre las patas



Las vacas se colocan perpendicularmente al foso de forma que la distancia entre vacas se reduce

Dependiendo del modelo la distancia entre vacas es de 0,68 a 0,80 m



La menor distancia entre ubres reduce la distancia recorrida por los operarios durante la ordeña



Este tipo de sala incluye un sótano bajo el foso de trabajo donde se ubica la línea de leche, pulsadores, tubería de vacío de pulsación, medidores, tubería de lavado entre otras

Este diseño permite disponer de un foso de trabajo despejado, cómodo para el operario y limita el ruido generado por pulsadores y regulador

# Salas de ordeño Rotativa

Las vacas ingresan a una plataforma giratoria en movimiento continuo

Las vacas se ordeñan mientras giran en una vuelta completa y salen de su plaza por si misma

En vacas de lento ordeño pueden dar dos vueltas para terminar su ordeño

La velocidad de giro se regula de acuerdo al tipo de vaca

La sala es automatizada con retirador automático de la unidad de ordeño

El ordeñador esta fuera de la sala y ubica la unidad de ordeño entre las patas traseras de la vaca



Sala Rotativa tipo Radial



Las vacas están en posición perpendicular al foso y los ordeñadores fuera de la sala

# Salas de ordeño Robótica

El uso de robot en las salas de ordeño ha tenido una evolución desde su aparición en el mercado

Existen dos tipos de salas robóticas: la primera corresponde a robot individual que se utilizan en lecherías donde se eliminan los sistemas de alimentación masivos y los segundos corresponden a salas donde el proceso de ordeño es robotizado

Chile posee la lechería robótica más grande del mundo con 86 robots individuales y 4600 vacas en ordeño. Esto corresponde a Agrícola Ancali ubicada en la localidad de Los Ángeles



# Salas de ordeño Portátil



✓ **Sala Portátil:** La sala se ubican en los potreros donde se encuentran las vacas pastando



- ✓ **Sala Portátil:** La sala es autónoma y posee un generador para la eléctrica y calefón para calentar el agua

# Rutina de ordeño

La rutina de ordeño tiene como objetivo obtener leche de buena calidad, optimizar el ordeño y extraer la mayor cantidad de leche posible

La rutina significa que las actividades que se realizan deben ser iguales o similares en todas la ordeñas

La rutina tiene diversas fases: antes, durante y después de la ordeña de las vacas



El arreo de las vacas se debe hacer a través de caminos exclusivos con carpetas de granito o arena volcánica



En el arreo de las vacas debe existir una rutina donde el respeto al caminar es fundamental para evitar situaciones de estrés



El ingreso a la sala de ordeño se realiza según lote de producción o etario



## Patio de contención

Área donde se ubican las vacas para esperar su ingreso a la sala de ordeño



**El arreador automático va empujando las vacas hacia el sector de ingreso individual de las vacas a la sala de ordeño**



El sistema de arreo automático facilita las labores de ingreso a la sala sin necesidad de personal detrás de las vacas



**La conformación y sanidad de las ubres son elementos gravitantes para lograr una ordeña mecanizada**



**La máquina de ordeño es el aparato que permite extraer la leche en forma mecánica a una vaca**



- ✓ El elemento principal de una máquina de ordeño es la unidad de ordeño o pezonera que se aplica al pezón e imita la succión ejercida por la cría
- ✓ Las pulsaciones de la pezonera corresponden a una secuencia regular de fases de succión y masaje comandado por medio de un pulsador



- ✓ La unidad de ordeño se retira en forma automática al detectar la caída en el flujo de leche



## La rutina de ordeño considera los siguientes pasos

- Encendido de la máquina de ordeño
- Preparación de solución yodada
- Ingreso de las vacas al cubículo
- Lavado de ubre y pezones
- Despunte
- Estimulo de la ubre
- Limpieza y secado de la ubre
- Colocación de la pezonera
- Remoción de la unidad de ordeño
- Desinfección de pezoneras
- Sellado de pezones
- Salida de las vacas
- Lavado del equipo
- Lavado de instalaciones

# Calidad higiénica de la leche

- ✓ La calidad higiénica de la leche esta directamente relacionada con la calidad de la ordeña
- ✓ Los elementos que miden la calidad higiénica de la leche son las siguientes:

Recuento de células somáticas

Unidad formadora de colonias

Inhibidores presentes en la leche

# Recuento de células somáticas (RCS)

Las células somáticas de las vacas naturalmente son bajas y en su mayoría son leucocitos (glóbulos blancos), células de la ubre y de descamación epitelial

Un nivel adecuado de RCS es  $< 100.000$

El incremento del recuento de células somáticas están relacionados con tres razones principales:

- ✓ Vaca infectada por microorganismos causantes de mastitis
- ✓ Vaca en periodo final de lactancia
- ✓ Vaca con ubres afectadas por alguna lesión

# Normas de prevención de aumento de Células Somáticas

Equipo de ordeño en buen estado de funcionamiento

Evitar sobre ordeños

Rutina de ordeño adecuada

Dipping al finalizar la ordeña

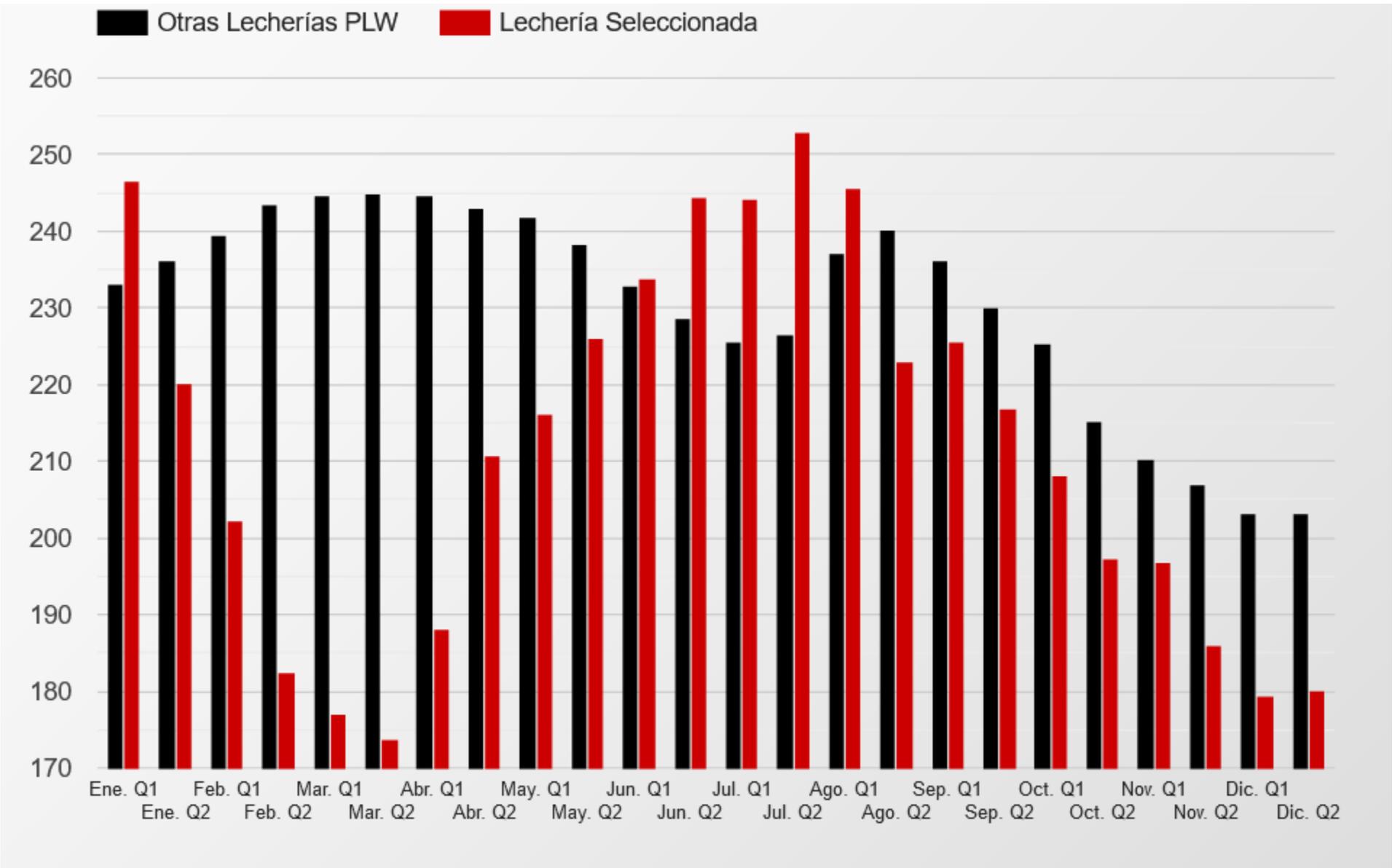
Terapia de secado a todas las vacas al término de lactancia

Paso al final de vacas con mastitis y con uso de antibióticos

Eliminación de vacas crónicas

## Pérdidas de producción de litros por lactancia por aumento del contenido de células somáticas

RCS X 1.000	Primera lactancia	Segunda o mas Lactancias
< 100	0	0
100 - 200	228	271
200 - 500	375	451
500 - 1.000	527	625
1.000 - 2.000	649	775
2.000 - 5.000	787	942
> 5.000	1.037	1.180



**Recuento de células somáticas de la leche (x 1.000) de una lechería de la zona templada**

## Unidad formadora de colonias (UFC)

Las UFC mide la calidad bacteriológica de la leche, esto es la concentración de gérmenes causantes de su descomposición

Las bacterias son las causantes de la descomposición de la leche y se traduce en un incremento de la acidez

La multiplicación se favorece con el aumento de la temperatura de conservación por ello la importancia de un rápido enfriado

Una leche de buena calidad debe contener menos de **10.000 UFC** por metro cúbico

# Norma básicas para reducir las UFC

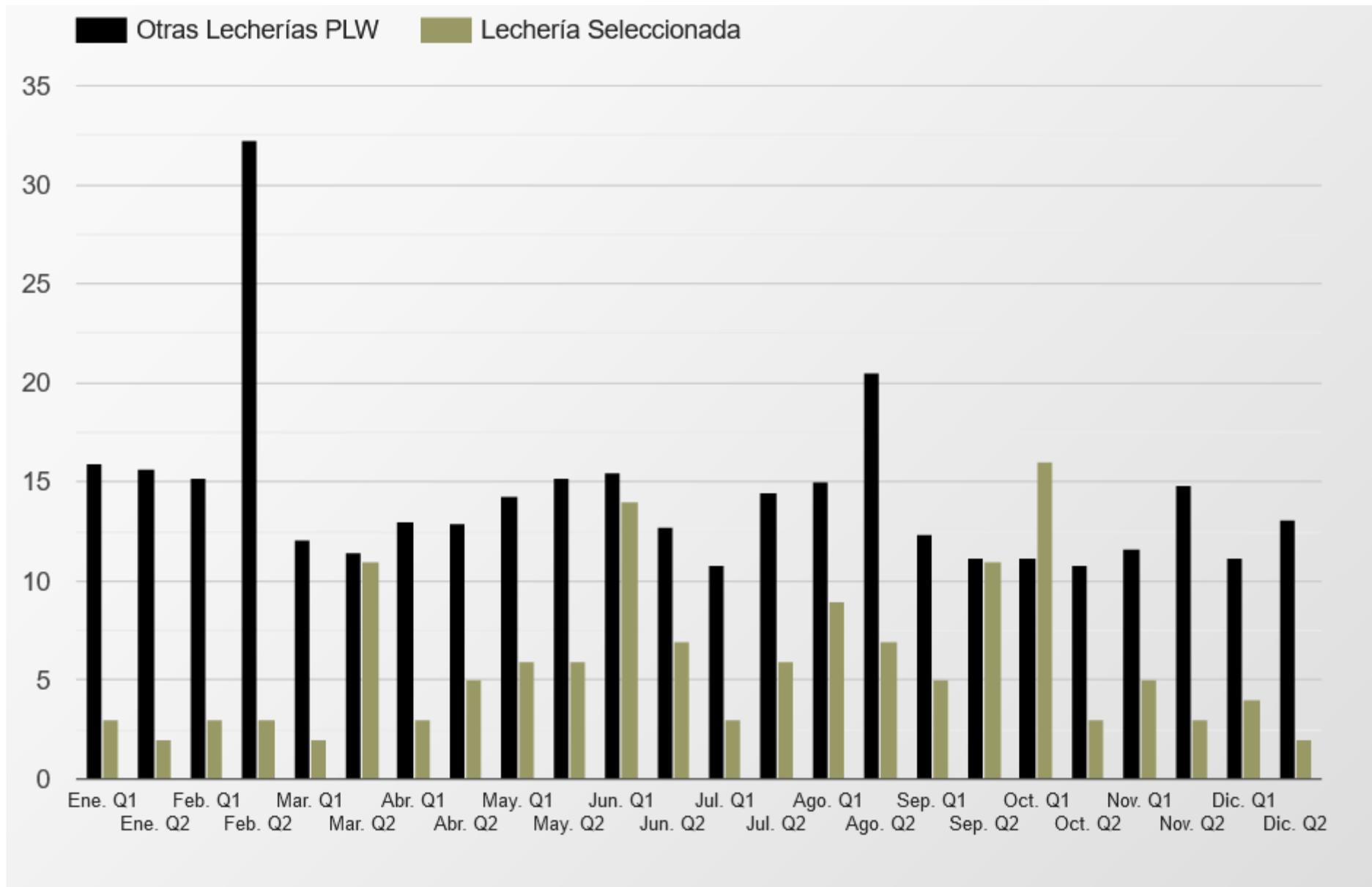
Mantener higiene en la ordeña

Ofrecer a las vacas un ambiente limpio y seco

Enfriar la leche de inmediato post ordeña

Lavado correcto de los equipos

Uso de detergentes adecuados en cada labor de higienización



**Unidad formadora de colonias en la leche (x 1.000) de una lechería de la zona templada**

## Presencia de inhibidores

Los inhibidores son sustancias químicas antimicrobianas o antibióticos naturales o sintéticos que aparecen en la leche como componentes diferentes a los normales del fluido

Su presencia en la leche constituye un problema en el procesamiento y consumo

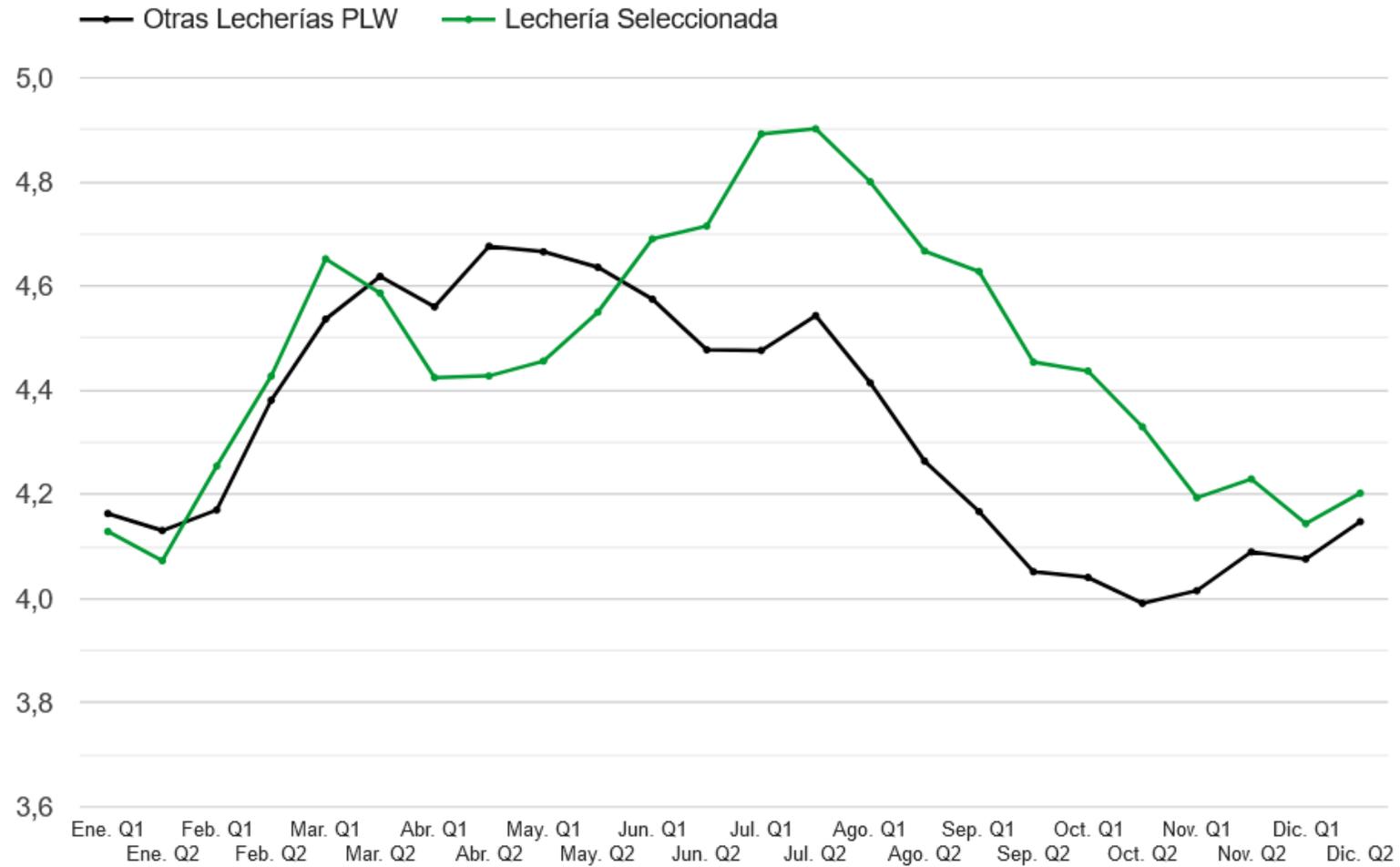
Causa problemas en la salud humana

Su presencia en la leche es motivo de decomiso

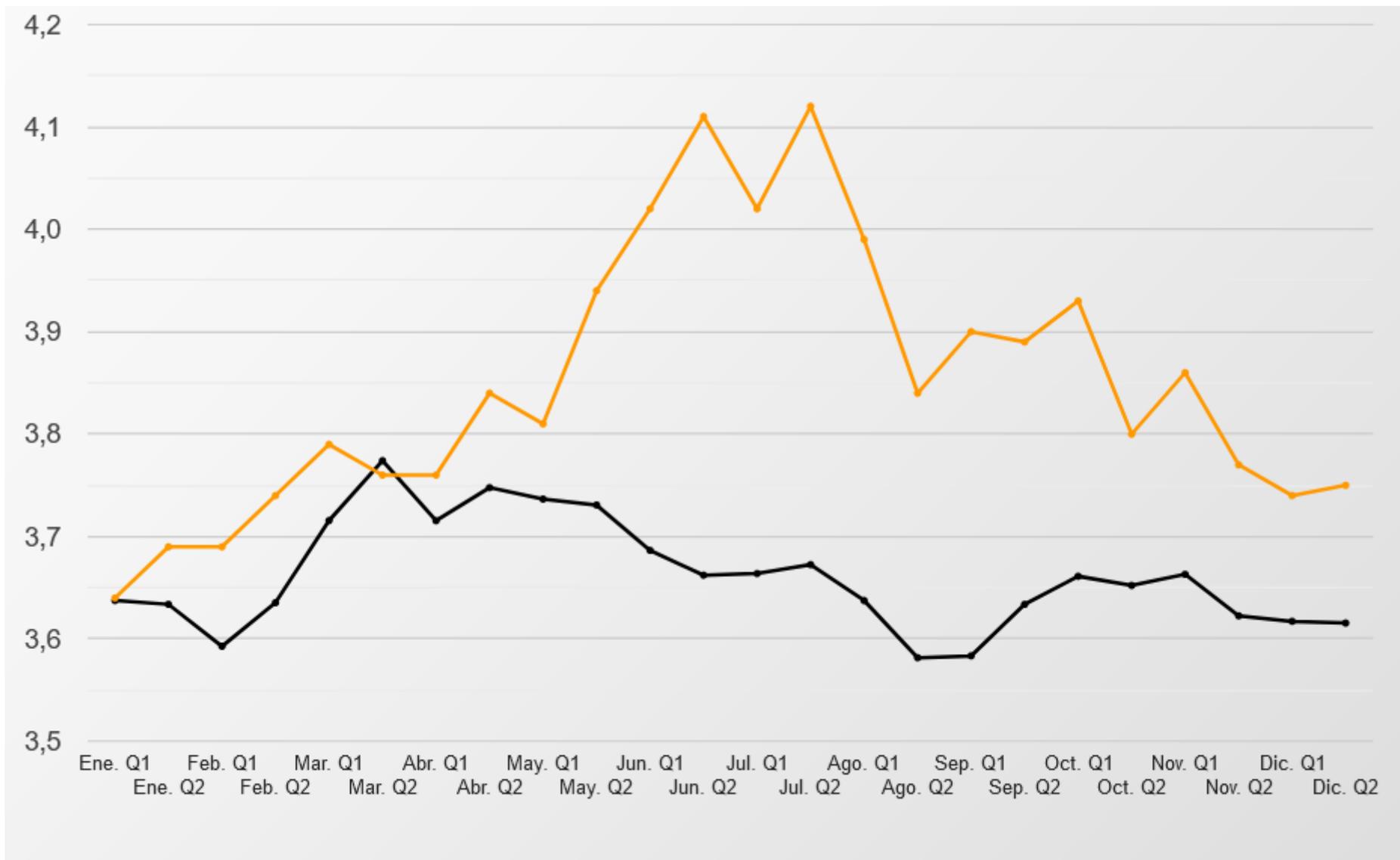
# Composición de le leche

**Los componentes mas importantes en la leche corresponde a la grasa y proteína**

**La suma de ambos corresponde a los sólidos de la leche**

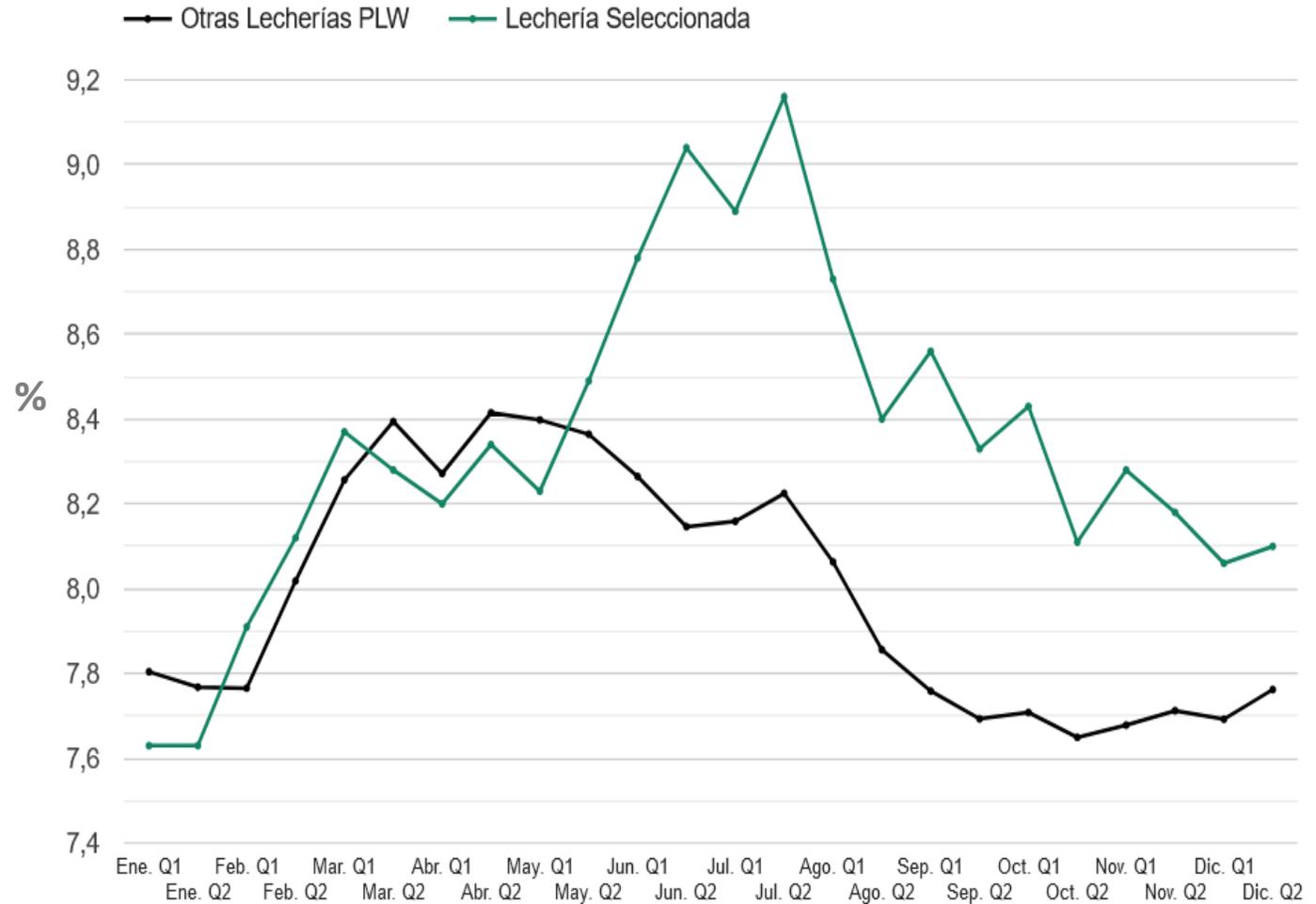


**Cambio a través del año en el contenido de grasa de la leche (%) de una lechería**

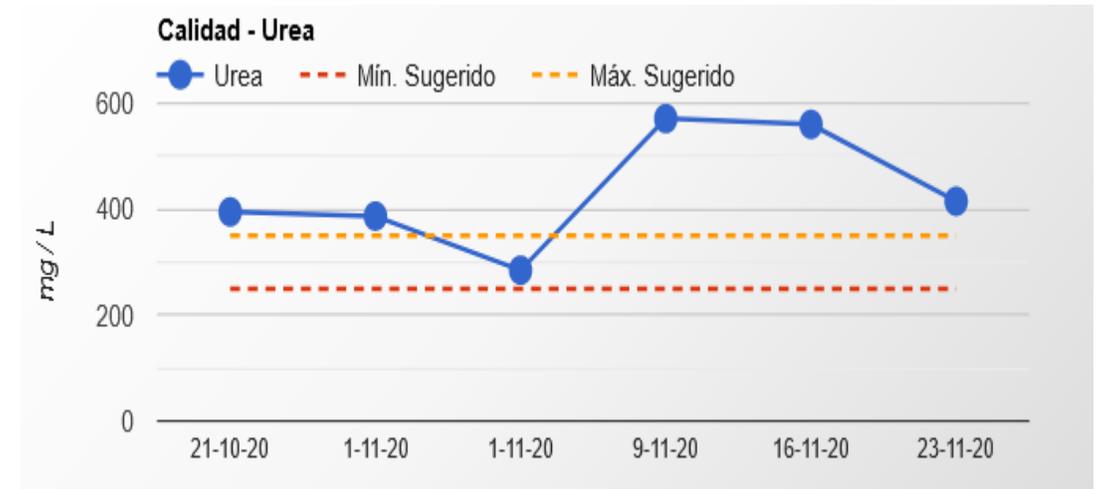
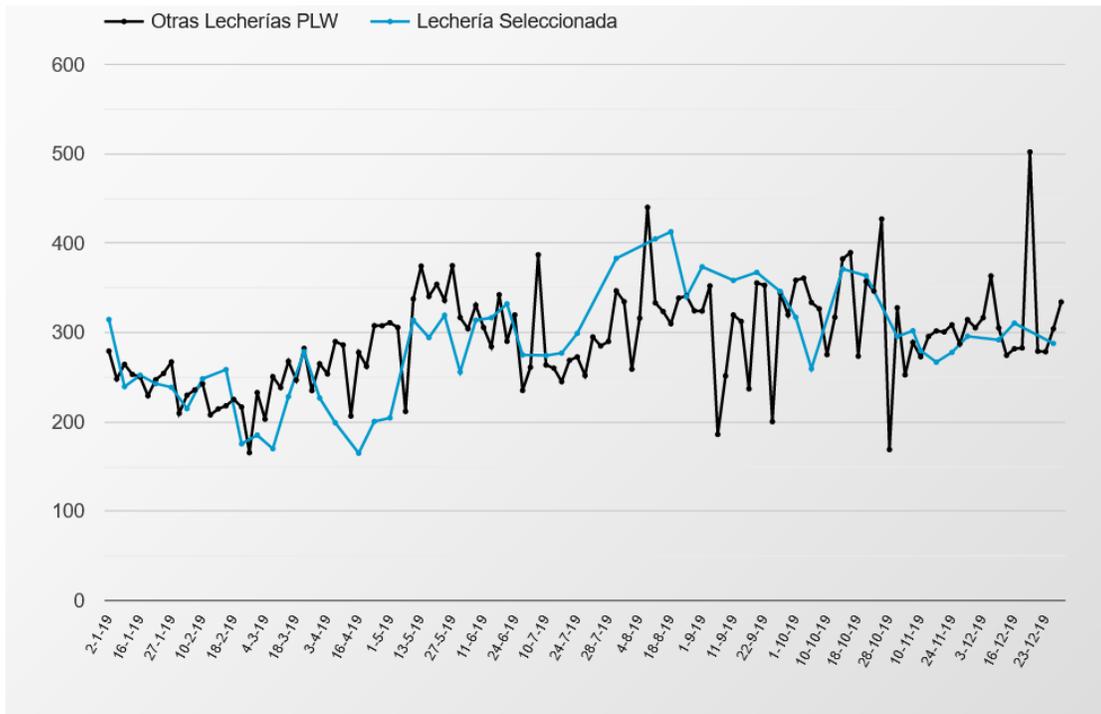


**Cambio a través del año en el contenido de proteína de la leche (%) de una lechería**

- ✓ Los sólidos cambian según la genética, estado de lactancia, alimentación, número de parto entre otras
- ✓ Lo anterior determina que los niveles de sólidos de una lechería cambien a través del tiempo



**Cambio a través del año en el contenido de sólidos (%) de una lechería**



- ✓ La concentración de urea en leche debe servir como una herramienta para evaluar el metabolismo de la proteína
- ✓ Esto permite a productores y técnicos conocer cuando una ración puede ser la causa de algún trastorno productivo o sanitario

# Pauta de pago de la leche

Las pautas de pago de la leche son definidas por cada empresa y se basan en el sistema de oferta y demanda

Las empresas privilegian los litros producidos y en segundo lugar la sanidad y el contenido de sólidos

Pauta de pago	\$/L
Base litro	141,30
Bono frío	6,00
Volumen anual	16,00
Bono estacional	22,72
Diferido	1,50
Calidad sanitaria (Brucelosis y Tuberculosis)	10,00
Calidad sanitaria (leucosis)	5,00
PABCO	4,50
Apoyo gremial	1,20
Bono empresa	10,20
Grasa (4,35%)	14,85
Proteína (3,78%)	42,10
Sólidos (8,13%)	6,93
RCS (191.000)	11,00
UFC (6.000)	9,00
<b>Total</b>	<b>302,30</b>



**Los productos elaborados con leche son diversos de alta calidad sanitaria**



Hay productos de origen local que permiten a los consumidores identificarse con su región y sentir como propio la calidad, el sabor y el aroma del producto



# Sistemas de producción de Leche Bovina

Zootecnia  
2022

Rolando Demanet Filippi  
Dr. Ingeniero Agrónomo  
Universidad de La Frontera