



Manual

de buenas prácticas

de ordeño

Tatiana Ortiz, Tecnóloga Agropecuaria
Swammy Gutiérrez, Zootecnista
Holmes Rodríguez, Ing. Agric. MSc. PhD
Martha Olivera, DMV, Dr. Sc. agr.



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA
1803



Ciencias Animales

Universidad de Antioquia
Facultad de Ciencias Agrarias

Manual de buenas prácticas de ordeño

Tatiana Ortiz, Tecnóloga Agropecuaria
Swammy Gutiérrez, Zootecnista
Holmes Rodríguez, Ing. Agric. MSc. PhD
Martha Olivera, DMV, Dr. Sc. agr.



Universidad de Antioquia
Facultad de Ciencias Agrarias

ISBN: 978 958 8848 887

Primera edición: mayo de 2014

Impreso en Colombia

Autores

Tatiana Ortiz, Tecnóloga Agropecuaria

Swammy Gutiérrez, Zootecnista

Holmes Rodríguez, Ing. Agric. MSc. Ph

Martha Olivera, DMV, Dr. Sc. agr.

Ilustraciones

Julieta Vanegas

Ricardo Vélez

Corrección de textos

Diego García Sierra

Diseño y Diagramación

Sandra María Arango, Oficio Gráfico

Todos los derechos reservados.

Esta publicación puede ser reproducida en todo
o en parte y por cualquier medio, citando la fuente.

Agradecimientos a sostenibilidad

Universidad de Antioquia 2013-2014

del grupo Biogénesis



Universidad de Antioquia

Facultad de Ciencias Agrarias

Ciudadela de Robledo, Carrera 75 N° 65 - 87

Teléfonos: (574) 219 91 49, 219 91 53

Medellín, Colombia



Contenido

Introducción.....	5
Buenas prácticas de producción de leche.....	9
Buenas prácticas en la rutina de ordeño manual	15
Antes del ordeño.....	15
Durante el ordeño	18
Buenas prácticas en la rutina de ordeño mecánico.....	23
Antes del ordeño.....	23
Durante el ordeño	24
Después del ordeño	27
Programas y sistemas de lavado de equipos	28
¿Cómo determinar si la vaca tiene mastitis subclínica?	33
Manejo de la leche de retiro y de descarte	37
Referencias.....	41



Introducción

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 de ordeño debe ser eso, "rutina", es decir, se debe procurar efectuar siempre las mismas actividades y de la misma forma. El conjunto de operaciones que componen la rutina de ordeño se pueden agrupar en tres fases: rutina antes del ordeño, rutina durante el ordeño y rutina después del ordeño.

Esta cartilla tiene como objetivo ilustrar al productor lechero sobre los aspectos que comprenden las buenas prácticas en la rutina de ordeño (BPO) que son las actividades que contribuyen a la producción de leche apta para el consumo humano, reduciendo al mínimo los riesgos de contaminación microbiana, química y física de la leche.

El uso de una rutina de ordeño adecuada, la actitud positiva del ordeñador, un ambiente limpio y tranquilo son imprescindibles para minimizar el riesgo de mastitis y de contaminación de la leche con microbios ambientales y así maximizar la producción de leche de buena calidad higiénica y sanitaria.









Buenas prácticas de producción de leche

¿Qué importancia tienen las buenas prácticas de producción de leche?

Las buenas prácticas de producción permiten obtener leche de excelente calidad higiénica, sanitaria y libre de residuos de antibióticos, lo cual lleva al incremento de la rentabilidad del hato ganadero por las bonificaciones a las que el productor tiene derecho por ley o por las que pagan algunos acopiadores de manera voluntaria; además, dichas prácticas evitan que el productor sea penalizado.

¿Existe alguna normatividad referente a las buenas prácticas de producción de leche?

En Colombia, el Decreto 616 de 2006 indica los reglamentos técnicos sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano. Este decreto es la guía para la implementación de las normas necesarias para la producción lechera.



Las buenas prácticas se reflejan en:

- Buena calidad higiénica de la leche
- Buena calidad sanitaria de la leche
- Leche libre de residuos

Para lograr estos resultados es necesario tener buenas prácticas de producción de leche.

¿Qué es calidad higiénica?

Es el total de bacterias por mililitro de leche presentes en el tanque de frío o en las cantinas.

¿Cuáles son las fuentes de contaminación de la leche?

- Las bacterias existentes en los pezones
- La mastitis
- El ambiente (agua, suelo, aerosoles, camas)
- Los recipientes (baldes, cantinas, equipos de ordeño)

¿Cómo se mide la calidad higiénica de la leche?

La calidad higiénica se mide con las unidades formadoras de colonia (UFC) por mililitro de leche.



¿Cómo se determinan las UFC?

- Se prende el agitador del tanque durante 5 minutos
- Se alista un frasco estéril que el laboratorio proporciona
- Con un cucharón de aluminio limpio se toma la muestra y se pasa al frasco.
- Se le agrega la pastilla que se le entregó con el frasco.
- Se mezcla durante un minuto moviendo el frasco suavemente sin agitarlo.
- Cuando la leche se torna azul, ya está lista la muestra.
- Se empaca en un termo de icopor con una batería o gel de frío.
- Se envía al laboratorio

El laboratorio de análisis de calidad e inocuidad de la leche de la Universidad de Antioquia entrega el resultado en un lapso que va de 24 a 48 horas.

¿Cómo se bonifica o penaliza la calidad higiénica de la leche?

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural establece periódicamente la tabla de bonificaciones y penalizaciones para el pago de la leche al productor. Para verificar la Resolución actualizada de pago consulte el sitio web del Ministerio (www.minagricultura.gov.co) y la tabla que se presenta a continuación.

Región 1			Región 2		
UFC/ml	\$/Litro		UFC/ml	\$/ litro	
0-25.000	74	Bonificación	0-25.000	74	Bonificación
25.001-75.000	50	Bonificación	25.001-50.000	63	Bonificación
75.001-100.000	40	Bonificación	50.000-75.000	50	Bonificación
100.001-150.000	30	Bonificación	75.001-100.000	38	Bonificación
150.001-200.000	20	Bonificación	100.001-125.000	31	Bonificación
200.001-300.000	0		125.000-150.000	24	Bonificación
300.001-400.000	-10	Penalización	150.001-200.000	13	Bonificación
400.001-500.000	-20	Penalización	200.001-300.000	0	
500.001-600.000	-30	Penalización	300.001-400.000	-13	Penalización
600.000-700.000	-40	Penalización	400.001-500.000	-24	Penalización
700.001 o más	-50	Penalización	500.001-600.000	-38	Penalización
			600.000-700.000	-50	Penalización
			700.001 -800.000	-63	Penalización
			800.000 o más	-74	Penalización

¿Qué es calidad sanitaria?

Hace referencia a la salud de la ubre y se mide por el recuento de células somáticas (RCS). Cuando las células aumentan por encima del nivel de 200.000/ml de leche se dice que la glándula está enferma y puede tener mastitis clínica, subclínica o crónica.

La mastitis subclínica se identifica mediante la prueba de California (CMT) y en el hato se debe hacer control para



identificar a los animales afectados. Dependiendo del resultado de la prueba CMT, se puede relacionar con el recuento de células somáticas.

CMT	RCS
-	0 - 200.000
+	200.000 - 500.000
++	500.000 - 1'000.000
+++	> 1'000.000

Por su parte, las mastitis clínicas se detectan mediante los cambios de las características de la leche: color, olor, viscosidad o presencia de grumos.

¿Cuáles son las bonificaciones voluntarias por el recuento de células somáticas (RCS)?

Obtener una leche menor de 400.000 RCS es susceptible de bonificación voluntaria por parte de algunas empresas si es mayor, no hay bonificación ni legislación que penalice.

RCS	Bonificación
< 200.000	15 pesos
200.000 - 400.000	10 Pesos
> 400.000	0



¿Qué es inocuidad de la leche?

Según la reglamentación nacional e internacional, la leche no puede tener residuos de ningún fármaco (antibiótico) o elemento tóxico (insecticidas, fungicidas).

Por qué la leche debe ser inocua?

La leche es uno de los alimentos más completos para el ser humano debido a sus características nutricionales. La leche y sus derivados, como la cuajada, el queso, el kumis y el yogur, son alimentos fuentes de proteínas de alta calidad (caseína, lactoglobulina y lactoalbúmina), calcio, vitaminas liposolubles A y D, vitaminas del complejo B y fósforo, entre otros minerales. Sus características nutricionales hacen que estos alimentos sean indispensables en períodos de rápido crecimiento como la infancia y la adolescencia, lo mismo que durante la gestación y la lactancia.

Las ventajas del consumo de leche están ampliamente documentadas. Existe relación entre el consumo de leche durante la niñez y la adolescencia con la estatura alcanzada al llegar a la vida adulta. También está publicada la relación entre la ingestión de calcio proveniente de la leche y el contenido óseo de este mineral.

Adicionalmente, se han documentado las ventajas del consumo de lácteos para la salud en aspectos como la disminución de casos de anemia y desnutrición en niños; protección contra el riesgo de sufrir de obesidad; reducción del riesgo de baja masa ósea, infarto, síndrome metabólico y algunos tipos de cáncer; reducción de la presión sanguínea en jóvenes; reducción de factores de riesgo cardiometabólicos; reducción de factores de riesgo de enfermedades crónicas, y reducción en la prevalencia de caries dental.



Buenas prácticas en la rutina de ordeño manual

Antes del ordeño

Transporte de los implementos al sitio de ordeño

Organice las cantinas, el alimento concentrado, los desinfectantes, los filtros desechables, los baldes, el papel secante, las maneas, los recipientes de sellante, despunte y presellante y demás implementos necesarios para el ordeño.



Prepare el puesto de ordeño



La suplementación

Suplemente con alimento balanceado según la producción individual de leche.



La higiene del ordeñador

Ordeñe siempre con ropa de trabajo limpia y exclusiva para el ordeño; tenga uñas aseadas y recortadas, y cabello limpio y cubierto.



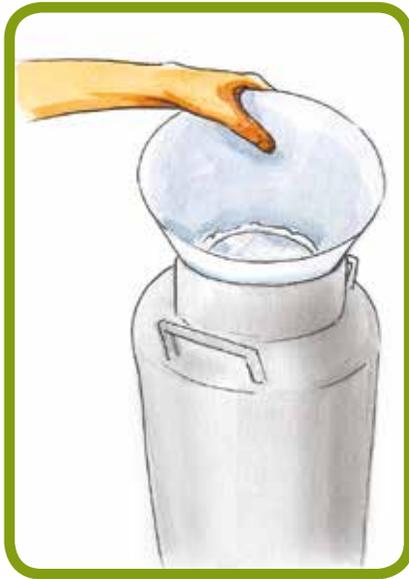
Lávese las manos y séquelas antes de comenzar el ordeño, recuerde que cada vez que ordeñe una vaca debe lavarse y secarse las manos.





La preparación de la cantina

Prepare la cantina con las manos limpias y ponga el filtro nuevo con el embudo. Cambie el filtro cada vez que se llena una cantina, o si hay muchos residuos, cámbielo cada media cantina.



Cada que se llena una cantina se debe tapar. Las cantinas llenas deben estar en el lugar más frío posible.



Durante el ordeño



1

Manear la vaca

Una persona diferente a los ordeñadores debe realizar el maneado de la vaca. La misma persona debe lavar y secar los pezones.



Despunte

2

Extraiga los primeros chorros de leche en un recipiente de fondo oscuro.



3

Presellado

Sumerja los pezones en un producto yodado o clorado especialmente diseñado para este fin y déjelo actuar por 20 o 30 segundos.





4

Secado

Limpie y seque cada pezón con papel absorbente desechable, cuidando que no queden residuos del producto con el que hizo el presellado.



5

Ordeño

Ordeñe hasta escurrir la vaca por completo.





6

Sellado

Selle con un producto yodado o clorado para proteger el pezón, ya que el esfínter queda abierto por varios minutos y pueden ingresar microorganismos que causan mastitis.



7

Vaciado del balde a la cantina

Vacíe la leche del balde a la cantina utilizando un embudo con un filtro desechable. Cambie el filtro desechable después de llenar cada cantina.



Transporte de la leche al tanque



1 Después de terminado el ordeño, las cantinas de leche deben ser transportadas lo más rápidamente posible hacia el tanque de frío.



2 Si se puede, vacíe de la cantina directamente al tanque, o si no, a un balde limpio y luego al tanque de frío.



3 Coloque un embudo con filtro en el tanque de frío y pase la leche de la cantina o del balde a través de este.



El tanque de frío debe llevar la leche hasta una temperatura de 4° C. La hélice permanece en agitación durante el período de enfriamiento; una vez alcanzada la temperatura de almacenamiento, la agitación suele ser máximo cada 20 o 30 minutos.



Lavado de los implementos de ordeño



Lavado del tanque: una vez desocupado el tanque, se debe proceder a lavarlo. Para ello siga estos pasos:

- Prelave con agua a temperatura ambiente.
- Lave con jabón industrial y restregar con cepillo especialmente diseñado para tanques de frío.
- Enjuague con abundante agua.
- Cada ocho días, haga un lavado especial con detergente alcalino a 75° C y deje escurrir.

Lavado de la cantina y del empaque de la tapa:



- Retire los residuos de leche con abundante agua.
- Lave con jabón industrial neutro biodegradable y una esponja que no sea metálica.
- Retire el jabón con abundante agua.
- Aplique un desinfectante yodado o un amonio cuaternario.
- Ponga la cantina a escurrir boca abajo en un lugar en donde no toque el piso.
- Retire el empaque de la tapa, Lávelo y desinfectelo con desinfectante clorado.
- Lave con abundante agua.



Buenas prácticas en la rutina de ordeño mecánico

Antes del ordeño



Lleve los animales al sitio de ordeño de forma tranquila, sin golpes o ruidos para evitar el estrés. Esto se hace con el fin de proporcionar estímulos positivos para el animal, generando mayor confianza y productividad. Se debe procurar siempre ordeñar a los animales a la misma hora.



Tenga en cuenta que las vacas que llegan tranquilas al sitio de ordeño bajan muy bien la leche. En caso contrario, retienen leche en la ubre y esto aumenta el riesgo de mastitis.

Durante el ordeño



1 Despunte

2 Extraiga los primeros chorros de leche en un recipiente de fondo oscuro.



3 Sumerja los pezones en un producto yodado o clorado y déjelo actuar por 20 o 30 segundos.



4 Limpie y seque cada pezón con papel absorbente desechable, cuidando que no queden residuos del producto con el que hizo el presellado.

5

Coloque las pezoneras evitando la entrada de aire al sistema de vacío. Compruebe que están ajustadas y alineadas, y asegúrese de que no se deslicen durante el ordeño.

6

Ordeñe a fondo

7

Retire las pezoneras cerrando la válvula del colector para interrumpir el vacío.

8

No utilice objetos pesados en las pezoneras para escurrir la ubre.





9

Selle con un producto yodado o clorado para proteger el pezón, ya que el esfínter queda abierto por varios minutos y pueden ingresar microorganismo que causan mastitis.



10

Si el ordeño es mecánico en potrero, se debe vaciar la leche del balde a la cantina utilizando un embudo con un filtro desechable.

11

Cambie el filtro desechable después de llenar cada cantina.

El ordeño no debe prolongarse más de 6 u 8 minutos, que es el tiempo que dura la secreción de la oxitocina y permite la bajada de la leche. Un ordeño incorrecto puede ocasionar lesiones o deformaciones en los pezones y retención de la leche por parte de la vaca.



Después del ordeño

Lave el piso y las paredes del sitio después del ordeño con abundante agua potable y detergente.

Componentes de la leche	Solubilidad	Facilidad de movilización en frío
Agua		
Grasa	pobre en agua y soluciones alcalinas o ácidas	Buena con agentes tensioactivos
Proteína		
Caseína: 80% Suero: 20%	Pobre en agua. Media en solución ácida. Buena en solución alcalina	Pobre en agua. Mejor en soluciones alcalinas
Lactosa	Buena en agua, tanto en soluciones alcalinas como en ácidas débiles	Buena
Minerales		
Ca, P, Na, Mg y Cl, Fe, Mn y otros	En general, buena	Bastante buena



Programas y sistemas de lavado de equipos

En casi todos los sistemas de lavado se realizan tres pasos:

- a. Enjuague
- b. Ciclo de detergente alcalino
- c. Ciclo de detergente ácido

Agua para el lavado

En función de la dureza del agua, se pueden hacer dos sistemas de lavado, así:

Cuando el agua es dura:

- detergente alcalino por la mañana
- detergente ácido por la tarde

Cuando el agua es blanda:

- detergente alcalino de 11 a 13 veces por semana
- detergente ácido de 1 a 3 veces por semana

Tiempo requerido para el lavado del equipo

Los periodos de lavado van de 2 a 10 minutos. Si se usa poca agua el tiempo puede ser mayor, pues tiene que circular más tiempo. Cuando el agua es abundante, el tiempo de contacto entre esta y la superficie está asegurado por el volumen de agua.



Detergentes ácidos: se usan para disolver principalmente los depósitos de base mineral.

Detergentes alcalinos: se usan para disolver los depósitos de base orgánica como la grasa y la proteína.

Temperatura del agua a usar

La temperatura del agua en cada uno de los procesos debe ser la indicada por la casa que produce el detergente.

Se usan tres ciclos:

a. Ciclo de enjuague

Para este ciclo se usa agua tibia. Debe circular en ciclo abierto, hasta que el agua salga clara. El agua tibia elimina mejor la suciedad que el agua fría. Además, el agua tibia mantiene la tubería temperada; de esta manera, cuando empieza el lavado con detergente no absorbe el calor del agua.

b. Ciclo de detergente alcalino

Para este ciclo se requiere agua caliente entre 75 y 80° C, a una dilución según lo indique la casa productora del detergente. La temperatura de circulación del agua con el detergente en el circuito cerrado no debe estar por debajo de 40°C

c. Ciclo de detergente ácido

Para este paso se usa agua tibia. Se deja circular por 5 minutos y luego se desvía y se drena.



Mantenimiento de la máquina

Todos los componentes de caucho se deben cambiar con regularidad. Los elementos que más se deterioran son los de caucho, pues son los que más sufren la acción de los detergentes y desinfectantes.

El deterioro se ve en el aumento de rugosidad interior y en la pérdida de elasticidad. Así se vuelven cada vez más difíciles de limpiar.

En los circuitos de ordeño, las salas de ordeño y los tanques refrigerantes de leche, se deben revisar una vez a la semana los puntos críticos:

- Llaves de 3 vías
- Codos de entrada al receptor de la unidad final
- Dependiendo de la fábrica del ordeño, se debe tener en cuenta el tubo que conecta la base al receptor de leche con bomba de descarga. Vigilarlos dos tubos que salen de la bomba de descarga (uno conecta con las duchas del sanitario y el otro con la descarga del sanitario) y son fuente de contaminación.
- Estado de limpieza del agitador del tanque refrigerante.
- Es muy importante verificar el estado de limpieza de la boca de descarga del tanque refrigerante de leche.



Lavado del tanque: una vez desocupado el tanque, se debe proceder a lavarlo. Para ello se siguen estos pasos:



- a. Prelave con agua a temperatura ambiente.
- b. Lave con jabón industrial y restregar con cepillo especialmente diseñado para tanques de frío.
- c. Enjuague con abundante agua.
- d. Cada ocho días, haga un lavado especial con detergente alcalino a 75° C y dejar escurrir.



Refrigeración

El tanque de frío debe llevar la leche hasta una temperatura de 4° C; la hélice permanece en agitación durante el periodo de enfriamiento. Una vez alcanzada la temperatura de almacenamiento, la agitación suele ser cada 20 o 30 minutos como máximo.



¿Cómo determinar si la vaca tiene mastitis subclínica?

Cuando el resultado del recuento de células somáticas en el tanque está por encima de 200.000, usted puede identificar las vacas que están alterando este resultado. Esta detección se hace mediante un sistema muy simple denominado test de mastitis de california (CMT).

Análisis de CMT

Cada 15 días se les debe hacer esta prueba a todas las vacas que están en ordeño y a todos los cuartos de las ubres que están produciendo leche. El procedimiento se realiza de la siguiente manera:

1

Deseche los primeros chorros de leche de cada cuarto de la ubre.





2 Ordeñe dos chorros de leche en cada compartimiento de la paleta; hay un depósito para cada cuarto.



3 Añada reactivo en la misma cantidad que leche.



4 Mezcle la leche y el reactivo haciendo movimientos circulares y suaves, evitando mezclar el contenido de los diferentes compartimientos.



5 Analizar los resultados:
Negativo (-): la leche no presenta ningún cambio, permanece líquida.
Levemente positivo (+): la leche se empieza a espesar, pero al agitarse recupera su estado líquido natural.



Positivo (++): la leche empieza a espesar y hay ligera formación de gel.

Francamente positivo (+++): rápida formación de gel, apariencia de clara de huevo.

Con estos resultados debe consultar al médico veterinario acerca de cuál es el procedimiento a seguir para no afectar la calidad sanitaria de la leche.

Después de realizar la prueba a cada vaca, se registran los resultados en una planilla que puede tener este formato:

Finca:

Fecha:

Nombre o Número de la Vaca	AD	AI	PD	PI	Número de cuartos positivos/vaca
1	N	1	N	N	1
2	1	1	1	N	3
3	N	N	N	N	0
4	N	1	3	N	2
5	N	N	N	N	0
6	2	N	N	N	1
7	N	N	1	N	1
8	N	N	N	N	0
9	N	2	1	N	2
10	1	1	N	N	2
11	N	3	1	2	3
12	N	2	N	N	1
13	N	N	1	N	1
14	1	1	N	N	2
15	N	N	N	N	0
16	N	N	N	N	0
17	3	3	1	2	4
18					0
19					0
20					0
21					0
22					0
23					0
24					0
25					0
26					0

AD: anterior derecho
PI: posterior izquierdo

AI: anterior izquierdo
N: normal

PD: posterior derecho



Manejo de la leche de retiro y de descarte

Siempre que tenga uno de los siguientes tipos de leche debe descartarlo:

- La leche de vacas enfermas tratadas con antimicrobianos y que no han terminado el periodo de retiro.
- La leche de vacas con mastitis.
- La leche de vacas secadas con antimicrobianos y que paren antes de terminar el tiempo de retiro del mismo.

Identifique con un collar o una tiza las vacas en tratamiento con medicamentos. Ordeñe estas vacas al final y disponga la leche en un recipiente marcado como "leche de retiro" y utilícelo solo para este fin.

Deposite esta leche en el pozo séptico; no la utilice por ningún motivo para la alimentación de terneras o mascotas.

¿Cómo sé cuándo debo retirar o descartar la leche?

Cada medicamento tiene un inserto en donde especifica después de cuánto tiempo de la aplicación no se puede verter la leche al tanque.



Existen pruebas rápidas de campo que miden la presencia de antimicrobianos. Si tiene dudas sobre el tiempo de retiro, consulte a su médico veterinario.

¿Qué ocurre cuando se detectan antimicrobianos en la leche?

Se penaliza al productor con devolución de la leche, y cuando reincide no se le vuelve a acopiar.

¿Para qué se realiza el análisis de calidad?

El análisis de calidad se hace con los siguientes objetivos:

- Conocer la calidad composicional
- Conocer la calidad higiénica
- Conocer la calidad sanitaria
- Conocer el balance nutricional del hato
- Hacer correctivos y mejorar la rentabilidad

Haga por lo menos una vez cada mes un análisis de calidad composicional, higiénica y sanitaria de la leche.

**Utilice los servicios del Laboratorio de Calidad
e Inocuidad de la Leche,
de la Facultad de Ciencias Agrarias
de la Universidad de Antioquia**



¿Cómo interpretar los resultados del laboratorio?

Nuestro laboratorio le envía por correo un resultado de este tipo:

 UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA <small>1803</small>	LABORATORIO DE CALIDAD E INOCUIDAD DE LA LECHE Facultad de Ciencias Agrarias		Código: F-9124-008L
	Formato de resultados		Versión: 02
	Solicitado por: Universidad de Antioquia		Fecha: 10/10/2011 Página 1 de 1
E-mail: xxx@gmail.com		CC/NIT:	Teléfono: 2199106
Fecha de ingreso: 18/07/2013		Dirección:	
Fecha de ingreso: 18/07/2013		Fecha de análisis: 18/07/2013	Fecha reporte: 19/07/2013
Análisis solicitado: UFC, Composicional y RCS		Código de Remisión: 367	
Resultados			

Identificación	UFC (1000/ml)	Grasa (%)	Proteína (%)	SnG (%)	ST (%)	Lactosa (%)	MUN (mg/dl)	PDC (mC)	RCS (1000/ml)
Potrerrillo	< 10	3,39	2,93	8,24	11,63	4,53	22,2	639	402

Tenga presente que las unidades de UFC y RCS están dadas en 1000/ml. Ejemplo: 350 (1000/ml) es igual que 350.000 (ml).

UFC: Unidades formadoras de colonia

SnG: Sólidos no grasos

ST: Sólidos totales

MUN: Nitrógeno Ureico en leche

PDC: Depresión del punto de crioscopia

RCS: Recuento de células somáticas

NA: No analizado

> Mayor a; < Menor a.

El PDC reportado mediante la técnica de infrarrojo es un valor ilustrativo. Si desea obtener el valor empleando crioscopia, por favor solicítelo con anticipación.



Referencias

- Callejo A (2009). Rutina de ordeño (1ª parte). ¿Cuándo y cómo deben colocarse y retirarse las pezoneras? Revista Frisona Española (174): 92-98.
- (2010). Rutina de ordeño (2ª parte) rutina pre-ordeño: ¿Qué debe hacerse antes de ordeñar? Revista Frisona Española (175): 92-105.
- (2010). Rutina de ordeño (3ª parte) ¿Qué hacer después de retirar las pezoneras? Revista Frisona Española (176): 92-98.
- Kruze J (1998). La rutina de ordeño y su rol en los programas de control de mastitis bovina. Arch Med Vet 30(2): 7-16.
- Ramírez N, Palacio L, Cerón J, Jaramillo M (2011). Manual sobre buenas prácticas en producción lechera enfocada al control de la mastitis. Medellín: Fondo Editorial Biogénesis.
- Estévez JNR, Botero, JER, Ruiz-Cortés ZT, Ángel MO (2011). Detección de riesgos de contaminación con microbios ambientales en un sistema de ordeño mecánico de un hato lechero del norte de Antioquia. Revista Lasallista de Investigación 8: 7-15.
- Villar D, Olivera M, Ruíz JD, Chaparro J (2012). Aproximación al tema de residuos y antiparasitarios en leche. Medellín: Editorial Biogénesis.
- Posada Arias S, Loaiza ET, Restrepo JE, Olivera M (2010). Caracterización del ordeño manual e identificación de puntos críticos de control para la calidad higiénica de la leche en una finca del norte de Antioquia. Rev. Lasallista Investigación 7(2): 35-46.
- Ruiz-Cortés T, Orozco S, Rodríguez LS, Idárraga J, Olivera M (2012). Factores que afectan el recuento de UFC en la leche en tanque en hatos lecheros del norte de Antioquia-Colombia - Factors that affect colony forming units in bulk milk of north Antioquia-Colombia dairy farms. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 15(1): 147-155.



El uso de una rutina de ordeño adecuada, la actitud positiva del ordeñador y un ambiente limpio y tranquilo son imprescindibles para minimizar el riesgo de mastitis y de contaminación de la leche con microbios ambientales.

Esta cartilla tiene como objetivo ilustrar al ordeñador sobre los aspectos que comprenden las buenas prácticas en la rutina de ordeño (BPO) para contribuir a la producción de leche apta para el consumo humano, reduciendo al mínimo los riesgos de contaminación microbiana, química y física de la leche.

