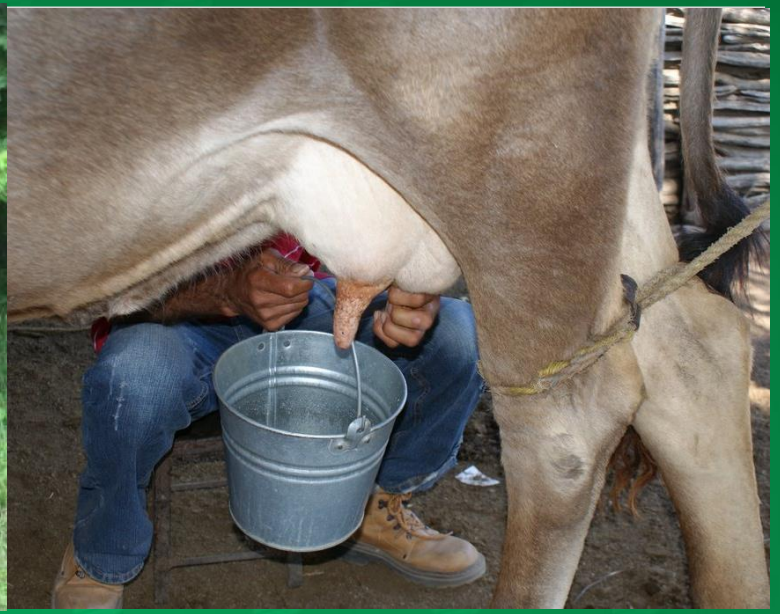


# CRIANZA DE BECERRAS Y CALIDAD DE LA LECHE

MC. Justo A. Tepal Chalé

REDGATRO
Red de Investigación e Innovación Tecnológica para la Ganadería Bovina Tropical

Universidad Veracruzana

CNG
Innovación y Transferencia de Tecnología

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

# Objetivo

Compartir conocimientos sobre la crianza de las becerras en relación con la calidad de la leche de cruda de vaca

# Introducción

Objetivos del productor de leche:

Producir leche

Venta segura

Al mayor precio

## México: Rechazan lecheros baja en el precio por litro de leche

14/10/2016

Ante la amenaza de reducción de un peso en el pago por litro de leche, es decir, de 6.10 a 5.10 pesos por Liconsa, un grupo de productores y representantes de centros de acopio de la región Centro-Sur y capital del estado, concertaron una reunión con el director Agropecuario de Desarrollo Rural Estatal, Martín Solís.

# Introducción

Objetivos del procesador de leche:

Comprar leche

Al menor precio posible

Calidad de leche cruda

Altos rendimientos de productos

Ventas al mayor precio posible

# Introducción

Objetivos del consumidor

Comprar alimentos

Sanos

De calidad

Bajo precio

# Introducción

Las personas tienen el derecho de disponer de alimentos sanos y aceptables para su consumo.

Principios Generales de Higiene de los Alimentos cac/rcp 1-1969

CAC= Codex Alimentarius Commision

# Introducción

Un alimento inseguro puede causar daños a la salud debido a:

Enfermedades, Intoxicaciones, cáncer

Daños físicos

Podrían ser fatales y causar la muerte.

# Introducción

En consecuencia, las empresas estan trabajando para que sus productos sean seguros y no causen daños a la salud de los consumidores

# Situación actual

1. *Baja calidad higiénica y sanitaria de la leche en el Trópico*
2. *Rechazo de leche por los acopiadores*
3. *Poca adopción de tecnologías en las unidades de producción*
4. *Poco conocimiento y aplicación de las buenas prácticas de producción*
5. *Variabilidad en los procesos de ordeño y del manejo y conservación de la leche cruda*

# Situación actual

Debido a la falta de dinero, este año (2015) no se concretó el proyecto para que Leche Industrializada Conasupo (Liconsa) compre lácteo a productores locales, reconoció Marco Leyva Leyva, representante estatal del organismo.

“En Tabasco desafortunadamente no se ha podido concretar la compra de leche, pero es el objetivo precisamente para concretar en este 2016”, dijo.
Especificó que el proyecto es iniciar con la adquisición de entre 10 mil y 15 mil litros diarios de leche a los productores de la región de La Chontalpa.
Sin embargo, aclaró que el centro de acopio para esa leche sería el ubicado en Juárez, Chiapas.

# Situación actual

**Caracterización de la ganadería de doble propósito en una región de Chiapas, México**

Miguel Ángel Orantes-Zebadúa, [1]Diego Platas-Rosado, [2]*Víctor Córdova-Avalos, [2]María del Carmen De los Santos-Lara, [3]Antonio Córdova-Avalos

Artículo recibido: 13 de marzo de 2012 Aceptado: 22 de enero de 2014

La edad promedio de los productores fue de 50 años y con nivel de estudio de sexto de primaria promedio, 62 % son pequeños propietarios con un promedio de 26 ha y los ejidatarios representan solo 38 % con un promedio de 10 ha. La genética de los hatos está formada de ganado cebú/suizo (63 %), el ingreso económico es la ordeña (67 %), con producción promedio diario del hato de 54 I y el precio de venta del litro de leche a $2.62. Así mismo, 61 % de los productores realizan la comercialización de ganado y leche en el rancho. Aún no existe la organización empresarial y no han innovado tecnología para mejorar los procesos de comercialización.

# Situación actual

La leche obtenida en la finca familiar obtuvo clase de nivel A, y todos los parámetros por encima de los estándares establecidos.

Por lo contrario, la evaluación de estos parámetros en la leche obtenida de los mercados, permiten rechazar la leche, debido a que la evaluación arroja valores de estándares físico-químicos por debajo de los mínimos requeridos, por lo cual, se refleja que el mantenimiento de la leche no es el adecuado, la leche a no tiene el valor nutritivo e inocuo que debe de poseer para incluirlo como parte de la alimentación humana.

# Situación actual

Instalaciones:

Los resultados de la encuesta referente a las especificaciones sanitarias del establecimiento, mostraron que en la FM se cumple con el 16 % de las especificaciones necesarias dentro de sus instalaciones, mientras que el 9 % de estas no se lleva a cabo.

Estas últimas incluyen la siguiente descripción: no se utiliza un color claro en todas las paredes de las instalaciones, en ocasiones hay presencia de fauna (gallinas) dentro de la sala de ordeña, no se potabiliza el agua con una concentración establecida de cloro, no se lleva a cabo un muestreo físico-químico con período anual y no se lleva un muestreo microbiológico con período semestral.

UJAT, 2013

# Calidad de la leche cruda

**Calidad**

Es la capacidad de producir satisfactores (leche y subproductos) que cumplan con las expectativas de los consumidores, de acuerdo a las características del producto establecidas en normas o lineamientos.

# Calidad de la leche cruda

¿Qué es la leche?

- Es un alimento sumamente nutritivo y una excelente fuente de energía, proteínas, vitaminas y minerales.

- Sin embargo, también es un medio ideal para el crecimiento microbiano. La leche fresca cruda se deteriora fácilmente hasta volverse inadecuada para la elaboración de subproductos o para el consumo humano, por el riesgo sanitario.

# Calidad de la leche cruda

## Leche cruda de vaca

Es el producto íntegro,

- no alterado,
- ni adulterado,
- del ordeño higiénico,
- regular,
- completo y
- no interrumpido de vacas sanas y bien alimentadas,
- que no contenga calostro y
- que esté exento de color, olor, sabor y consistencia anormales.

# Calidad de la leche cruda

| Parámetro | NMX-700-COFOCALEC-2004* | Calidad Suprema, 2007 | Alpura, 2008 |
|---|---|---|---|
| Densidad a 15° C g/ml | 1.0295 min. | 1.030 min. | |
| Grasa butírica g/L<br>Clase A<br>Clase B<br>Clase C | <br>≥32<br>31 min.<br>30 min. | ≥32 | 36 |
| Proteínas totales g/L<br>Clase A<br>Clase B<br>Clase C | <br>≥31<br>30 a 30.9 min.<br>28 a 29.9 min | ≥31 | 32 |
| Lactosa g/L | 43 a 50 | 45 a 50 | 47 |
| Sólidos no grasos g/L | 83 min | 86 mín | 87 |
| Punto Crioscópico °C (°H) | -0,515 (-0,535) y -0,536 ( –0.560) | -0,515 (-0,535) y -0,536 ( –0.560) | - 542 |
| Caseína % con relación a proteína total | | 75 mín. | |

**** Ya se existe la NMX-700-COFOCALEC-2012, lo cual cancela la NMX-700-COFOCALEC.2004***

# Calidad de la leche cruda

| Parámetro | NMX-700-COFOCALEC-2004 | Calidad Suprema, 2007 | Alpura, 2008 |
|---|---|---|---|
| **Acidez (como ácido láctico) g/L** | 1.3 a 1.6 | 1.35 a 1 45 | 1.4 |
| **Prueba de alcohol al 72% v/w** | Negativa | Negativa | Negativa |
| **Materia extraña** | Libre | Libre | Libre |
| **Indicadores bacterianos** | Negativo | Negativo | Negativo |
| **Aflatoxina M1 µg/kg*** | 0.5 | 0.5 | |

**** Ya se existe la NMX-700-COFOCALEC-2012, lo cual cancela la NMX-700-COFOCALEC.2004***

# Calidad de la leche cruda

| Parámetro | NMX-700-COFOCALEC-2004 | Calidad Suprema, 2007 | Alpura, 2008 |
|---|---|---|---|
| **Cuenta total de Bacterias Mesofílicas Aerobias (UFC/mL)**<br>**Clase 1**<br>**Clase 2**<br>**Clase 3**<br>**Clase 4** | <br>**≤100,000**<br>**101,000 a 300,000**<br>**301,000 a 599,000**<br>**600,000 a 1,200,000** | 35,000 máx. | 8,000 |
| **Conteo de Células Somáticas (CCS/mL)**<br>**Clase 1**<br>**Clase 2**<br>**Clase 3**<br>**Clase 4** | <br>**≤400,000**<br>**401,000 a 500,000**<br>**501,000 a 749,000**<br>**800,000 a 1,000,000** | ≤ 400,000 | 290,000 |

**** Ya se existe la NMX-700-COFOCALEC-2012, lo cual cancela la NMX-700-COFOCALEC.2004***

# Calidad de la leche cruda

| Inhibidores | |
|---|---|
| Derivados Clorados | Negativo |
| Sales cuaternarias de amonio | Negativo |
| Oxidantes | Negativo |
| Formaldehido | Negativo |
| Antibióticos | Negativo |

# Calidad de la leche cruda

- **Norma Mexicana NMX-700-COFOCALEC-2004**, Sistema producto leche-alimento-lácteo-leche cruda de vaca-especificaciones fisicoquímicas, sanitarias y métodos de prueba.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010**. Productos y servicios. Leche, formula láctea, producto lácteo, producto lácteo combinado y derivados lácteos. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Métodos de prueba.

**** Ya se existe la NMX-700-COFOCALEC-2012, lo cual cancela la NMX-700-COFOCALEC.2004***

# Calidad de la leche cruda

Calidad de leche:

- Pruebas sensoriales
- Pruebas fisicoquímicas
- Pruebas Higiénico-sanitarias

Practica de calidad de leche

- ácidez titulable,
- densidad
- prueba del alcohol

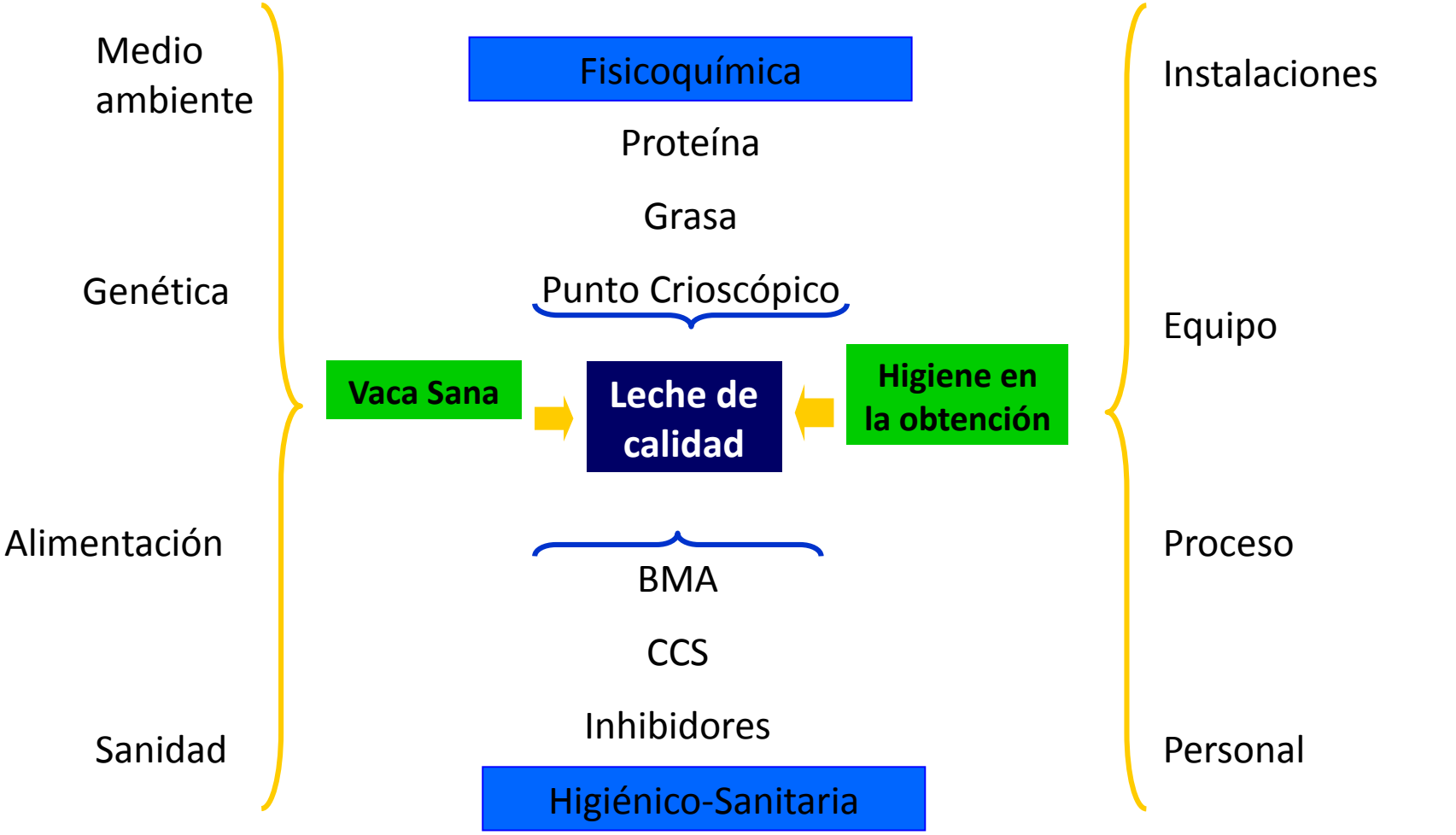
Interpretación de resultados emitidos por COFOCALEC

# Calidad de la leche cruda

La evaluación de la calidad determina las características y propiedades nutritivas fisicoquímicas y sanitarias de la leche para su procesamiento y consumo humano.

- **Nutritivas:** la leche es fuente de proteínas, grasa, carbohidratos, sales minerales y vitaminas.
- **Tecnológicas:** la leche puede ser transformada en numerosos productos lácteos, para lo cuál debe soportar diversos tratamientos térmicos y ser apta para los procesos de fermentación.
- **Higiénicas y sanitarias:** la leche debe tener un adecuado grado de conservación y no ser causa de daño a la salud de los consumidores.

# Factores que afectan la calidad de la leche cruda



# Factores que afectan la calidad de la leche cruda

# Factores que afectan la calidad de la leche cruda

## COMPOSICIÓN DE LECHE DE DIFERENTES ESPECIES Y RAZAS

| | Grasa | Proteínas totales | Caseína | Sólidos nograsos | Lactosa | Cenizas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bovinos** | | | | | | |
| Holstein | 3.64 | 3.16 | 2.97 | 9.02 | 4.78 | 0.73 |
| Pardo suiza | 3.98 | 3.52 | ND | ND | ND | ND |
| Guernsey | 4.46 | 3.47 | ND | ND | ND | ND |
| Jersey | 4.64 | 3.73 | ND | ND | ND | ND |
| **Caprinos** | 3.50 | 3.13 | 2.47 | 8.68 | 4.55 | 0.80 |
| **Ovinos** | 7.62 | 6.21 | 5.16 | 10.33 | 3.70 | 0.90 |
| **Búfalos** | | | | | | |
| Mediterránea –italiana | 7.90 | 4.30 | ND | 10.20 | ND | ND |
| Murrah India | 7.10 | 4.60 | ND | 10.20 | 3.60 | ND |
| Murrah Búlgara | 8.00 | 4.50 | ND | 10.20 | 4.80 | ND |

# Factores que afectan la calidad de la leche cruda

CUADRO 4. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE VACAS HOLSTEIN Y SUIZO PARDO CRUZADAS CON CEBÚ. C. E. "LA POSTA" - PASO DEL TORO, VER. - INIFAP-SAGARPA

| **Variable de respuesta** | **GENOTIPO** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **½ H[1]** | **3/4 H** | **½ SP** | **¾ SP** |
| Duración de la lactancia, d | 229 | 255 | 193 | 195 |
| Producción de leche, kg | 1976 | 1877 | 1378 | 1494 |
| Periodo interparto, d | 390 | 427 | 386 | 424 |
| Producción leche/día lactancia, kg | 8.6 | 7.4 | 7.1 | 7.7 |
| Producción leche/día interparto, kg | 5.1 | 4.4 | 3.4 | 3.5 |

HO = Holstein; SP = Suizo Pardo

Bustamante, 2004

# Factores que afectan la calidad de la leche cruda

## EFECTO DE CONTENIDO DE CÉLULAS SOMÁTICAS EN LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE DE VACA

| Componente | Leche normal | Elevada cuenta CS | % del normal |
|---|---|---|---|
| Sólidos no grasos | 8.90 | 8 .80 | 99 |
| Grasa | 3.50 | 3.20 | 91 |
| Lactosa | 4.90 | 4.40 | 90 |
| Proteína total | 3.61 | 3.56 | 99 |
| Caseína total | 2.80 | 2.30 | 82 |
| Proteína del suero | 0.80 | 1.30 | 162 |
| Sodio | 0.057 | 0.105 | 184 |
| Potasio | 0.173 | 0.157 | 91 |
| Cloro | 0.091 | 0.147 | 161 |
| Calcio | 0.12 | 0.04 | 33 |

# Factores que afectan la calidad de la leche cruda

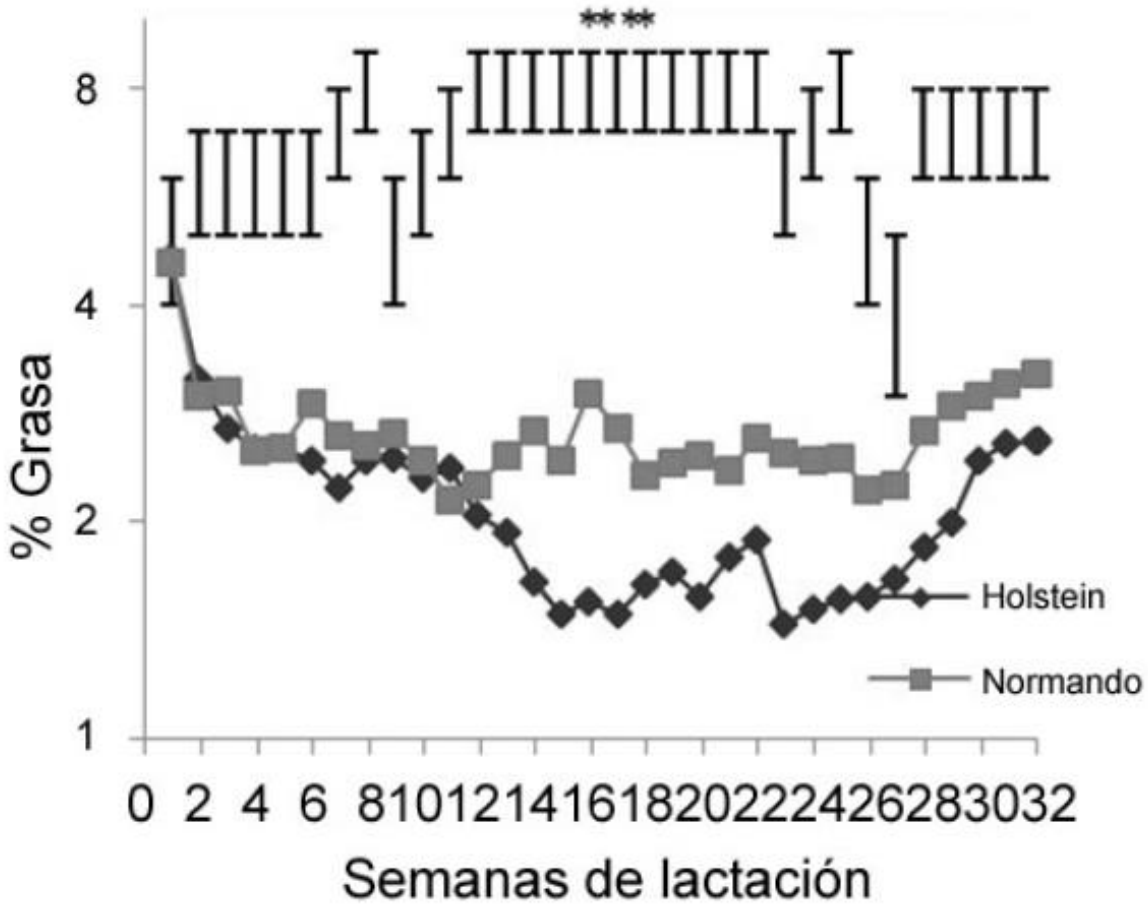



Figura 2. Porcentaje de grasa en leche para raza Holstein y Normando.

Rodríguez y col., 2015

# Factores que afectan la calidad de la leche cruda

## EFECTO DE LA ALIMENTACIÓN EN LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE DE VACA

| Grasa sobrepasante | | |
|---|---|---|
| Parámetro | Con | Sin |
| Composición | | |
| Grasa % | 3,00 | 3,04 |
| Proteína % | 2,86 | 2,96 |
| Sólidos % | 11,22 | 11,26 |
| Producción | | |
| Leche kg/día | 22,1 | 20,2 |
| Grasa kg/día | 0,68 | 0,63 |
| Proteína kg/día | 0,64 | 0,60 |
| Sólidos kg/día | 2,53 | 2,32 |

Fuente: Rojas y Palavicini, (1999).

# Calidad de leche por forma de ordeño

## Leche cruda de vaca

Es el producto íntegro,

- no alterado,
- ni adulterado,
- del ordeño higiénico,
- regular,
- **completo y**
- no interrumpido de vacas sanas y bien alimentadas,
- que no contenga calostro y
- que esté exento de color, olor, sabor y consistencia anormales.

# Calidad de leche por forma de ordeño

## ORDEÑO INCOMPLETO

- Un ordeño incompleto aumenta el volumen de leche residual en la ubre, disminuye el porciento de grasa y la producción de leche en el siguiente ordeño,

# Calidad de leche por forma de ordeño

| Leche de pezones | | | |
|---|---|---|---|
| MA | CT | CF | HYL |
| 3500 | <100 | <100 | |
| <100 | <100 | <100 | |
| 700 | <10 | <10 | <10 |
| 21600 | <10 | <10 | 240 y 2200 |
| 100 | <10 | <10 | <10 |
| 100 | <10 | <10 | <10 |
| 1300 | <100 | <100 | |
| 26000 | <100 | <100 | |
| 1900 | <100 | <100 | 530 |
| 2300 | <100 | <100 | 1300 |
| 11000 | 100 | <100 | 200 |
| 12000 | <100 | <100 | 10 |
| 1300 | <100 | <100 | 10 |
| 10400 | <100 | <100 | 10 |

# Calidad de leche por forma de ordeño

| Leche en perolas | | | |
|---|---|---|---|
| MA | CT | CF | HYL |
| 1100000 | 88000 | 63000 | 1050 y 21200 |
| 560000 | 5000 | <100 | 6300 |
| 940000 | 536000 | 196000 | 16000 |
| 1100000 | 372000 | 4000 | 1900 |

| Leche en tanque frio | | | |
|---|---|---|---|
| 740000 | 10000 | <100 | 2000 y 300 |
| 45000 | 40000 | <100 | 4000 y 400 |
| 8000 | 1000 | <100 | 100 |

# Calidad de leche por forma de ordeño

UNIDAD PILOTO DE PRODUCCIÓN DE LECHE INOCUA

Cuadro 1. Resultados de análisis en la pezoneras de las unidades de ordeño

| ANALISIS | RESULTADOS | LIMITE | METODO |
|---|---|---|---|
| Cloro residual (ppm) | 3 | 0.3 a 10 | Kit (DPD) |
| Calidad de limpieza | Limpio | Limpio | Kit |

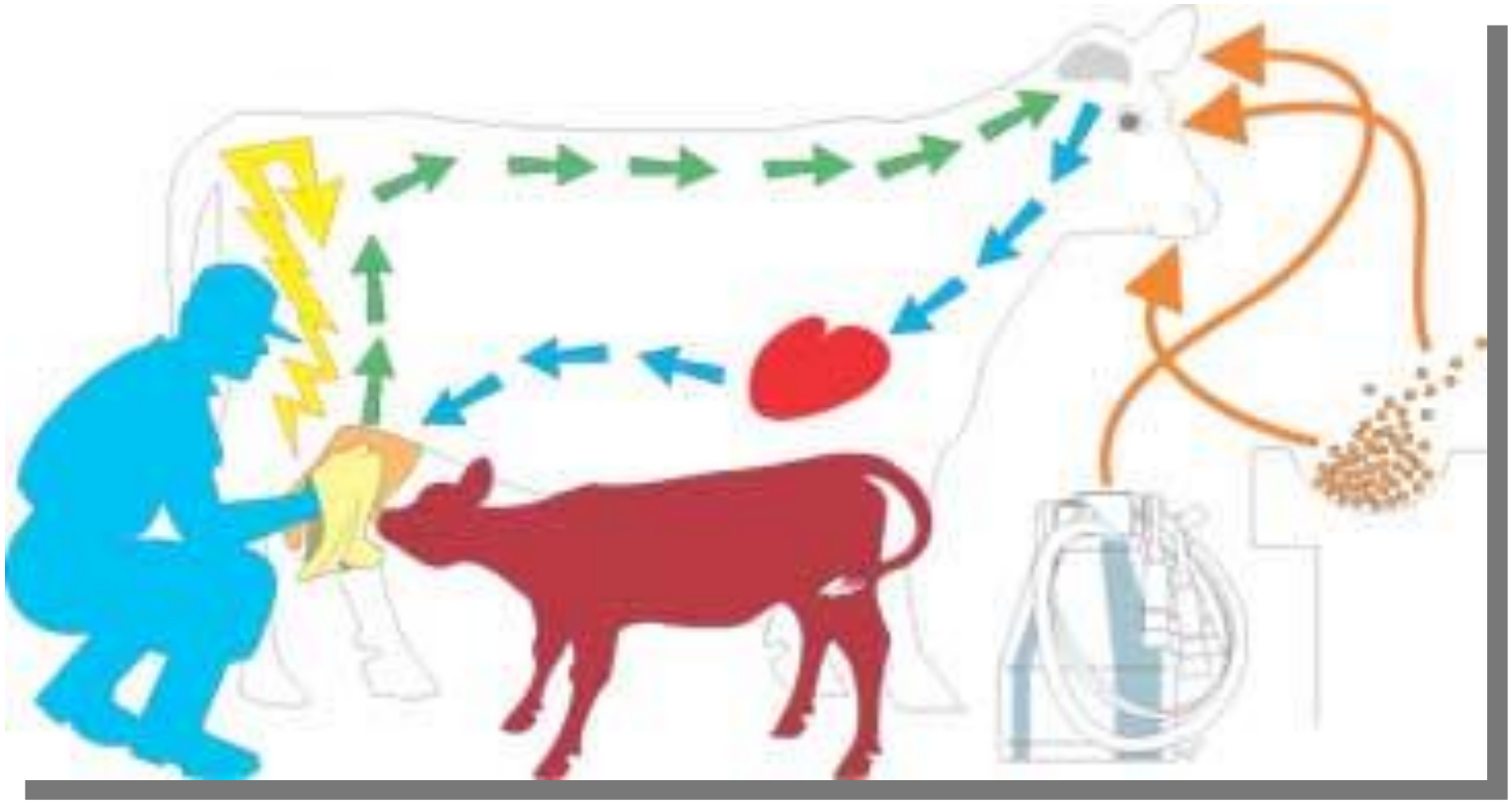
Cuadro 2. Resultados de análisis de la leche cruda

| ANALISIS | RESULTADOS | LIMITE | REFERENCIA |
|---|---|---|---|
| Mesófilos aerobios (UFC/ml) | 42,000 | < 100,000* | NMX-F-COFOCALEC-2004 |
| Aflatoxina M1 µg/kg | < 0.5 | 0.5 | NMX-F-COFOCALEC-2004 |
| Antibióticos β-lactámicos | Negativo | Negativo | PC-031-2005 |

* Clase 1

# ORDEÑO

- Estimulación y preparación de los pezones



# Calidad de leche por forma de ordeño

Ordeño sin apoyo del becerro

Ordeño con apoyo del becerro

# Calidad de leche por forma de ordeño

| | Calidad Fisicoquímica | Calidad higiénica |
|---|---|---|
| Ordeño incompleto | Es menor | |
| Apoyo del becerro | | Se reduce (mayor tiempo de ordeño) |

Leche que se deja al becerro
- Un cuarto
- Leche residual

Por el tiempo de ordeño:
- Con apoyo
- Sin apoyo

# Crianza de becerras

- **Calostro en las primeras horas del nacimiento**

- Después de separarla de su madre, a los tres o cuatro días de nacida, proporcione a la becerra un máximo de 4 litros de leche, empezando con 2.
- Durante los primeros 30 días ofrézcale los 4litros una sola vez durante la mañana. Durante los siguientes 10 días disminuya la leche ofrecida hasta llegar a los 2 litros, con el fin de destetarla a los 40 días. Animales débiles o con poco peso, destételos hasta los 50 ó 60 días.

# Crianza de becerras

- Después del destete proporcione un concentrado de iniciación con 16 a 18 % de proteína con ingredientes fácilmente digeribles como maíz.
- Proporcione agua limpia y fresca durante todo su desarrollo.
- Vaquillas de 12 a 13 meses de edad pueden consumir ensilado de maíz, alfalfa verde ó 1 a 2 kg de concentrado con 12 % de proteína.

# GRACIAS