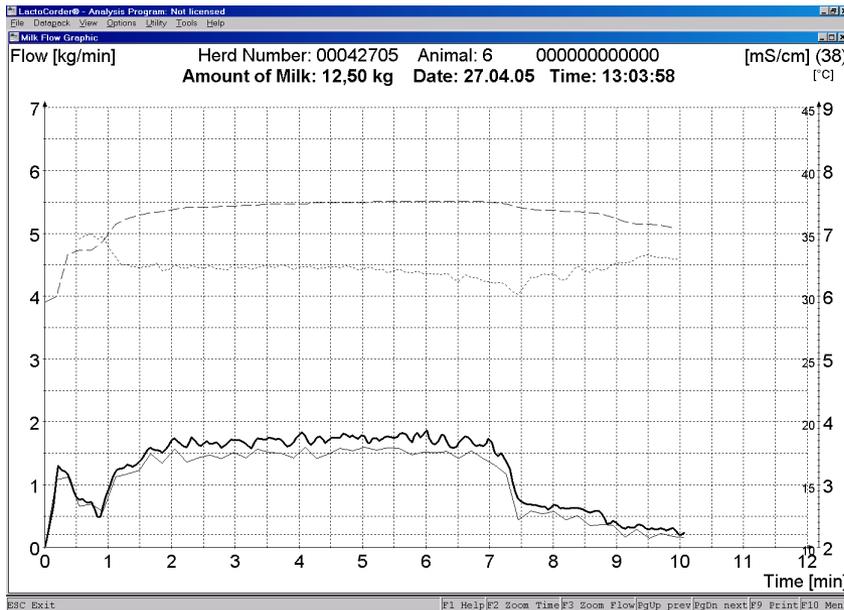


Ordeño

Evite el sobre ordeño

- Observe el proceso del ordeño.
- Retire la unidad de ordeño en tiempo.
- Lesiones de extremos de los pezones predisponen a
 - CCS
 - Mastitis clínica



Ordeño

Controle correctamente el fin del ordeño

- Controle las cisternas de la glándula mamaria antes de retirar la unidad de ordeño.
- No realice ningún apoyo manual sobre la unidad de ordeño.
- Retire la unidad de ordeño después de que se haya cortado el vacío..
- Remueva las cuatro pezoneras al mismo tiempo.



Ordeño

Selle los pezones después del ordeño

- Sumerja o rocíe los pezones inmediatamente después del ordeño.
- Use selladores adecuados y aprobados.
- Si se demora, el sellado es menos efectivo.
- Solo el uso regular de selladores es eficaz para el control de bacterias y enfermedades.



Siembra con Isotopo



Sellado



- Control de patógenos contagiosos (strept. agalactiae y staph. aureus)
- Reduce un 50% de nuevas infecciones (patógenos contagiosos).
- Asegure sellar toda la superficie del pezón.

Siembra con Isotopo



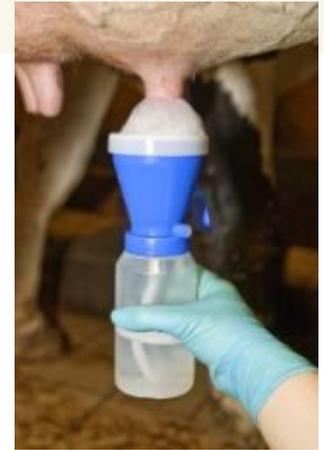
Sellado



- El sellador debe garantizar no dañar la piel de los pezones
- La piel del pezón debe estar saludable, hidratada y acondicionada
- La piel es una barrera físico química para el control de la mastitis

Sellador *propiedades deseadas*

- Amplio espectro germicida
- Velocidad de aniquilación
- Estabilidad



- Suave a la piel
- Sin residuos en la leche

Eficacia In Vitro (laboratorio)

*AOAC Germicida y detergentes desinfectantes de prueba

Bacteria inicial	7 log	10,000,000
Reduction		sobreviven
90%	1 log	1,000,000
99%	2 log	100,000
99.9%	3 log	10,000
99.99	4 log	1,000
99.999%	5 log	100
99.9999%	6 log	10

*Methods of Analisis of the Association of Official Chemist.

Enjuague y Desinfección de la unidad de ordeño

- Control de mastitis
- Evita la diseminación de gérmenes
- Evitar contaminación de leche



Desinfección de la unidad de ordeño



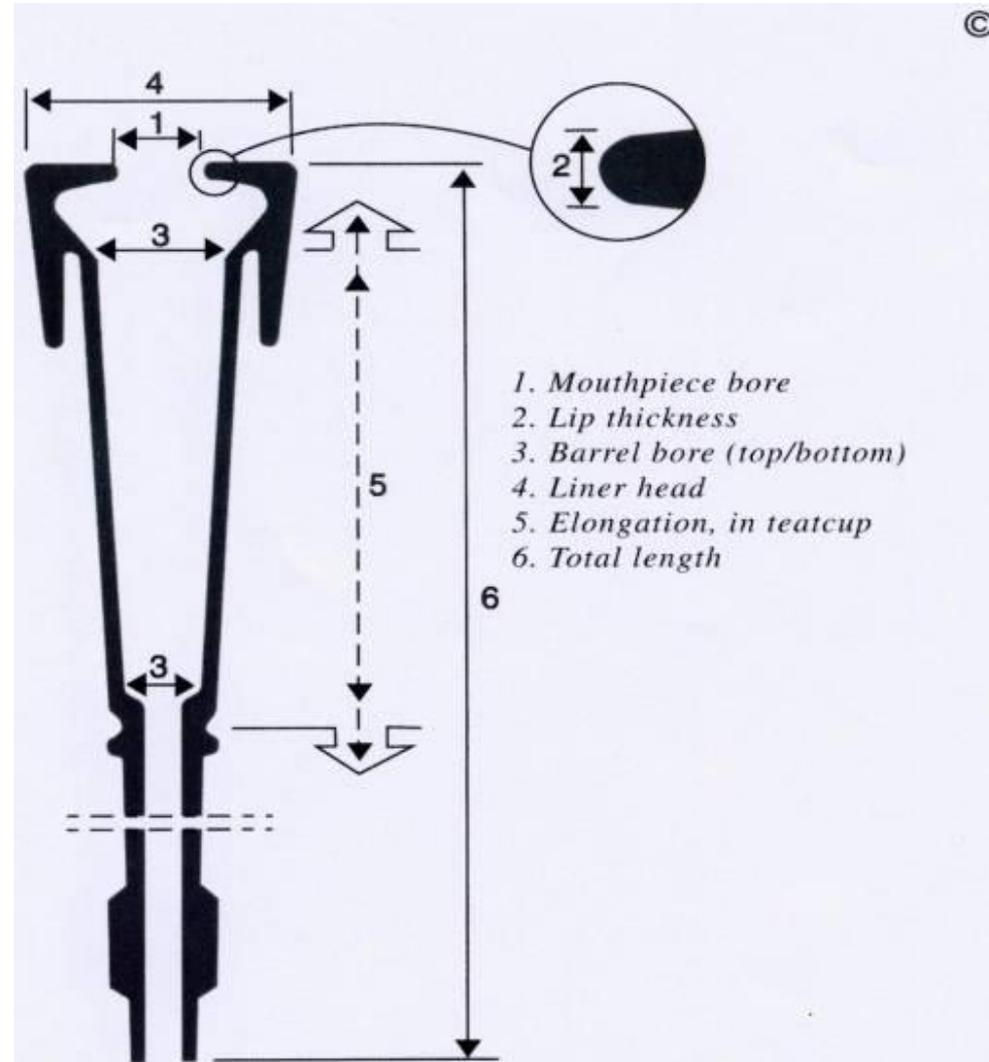
Muestra de una pezonera después de retirada la unidad de ordeño

Siembra con Isotopo

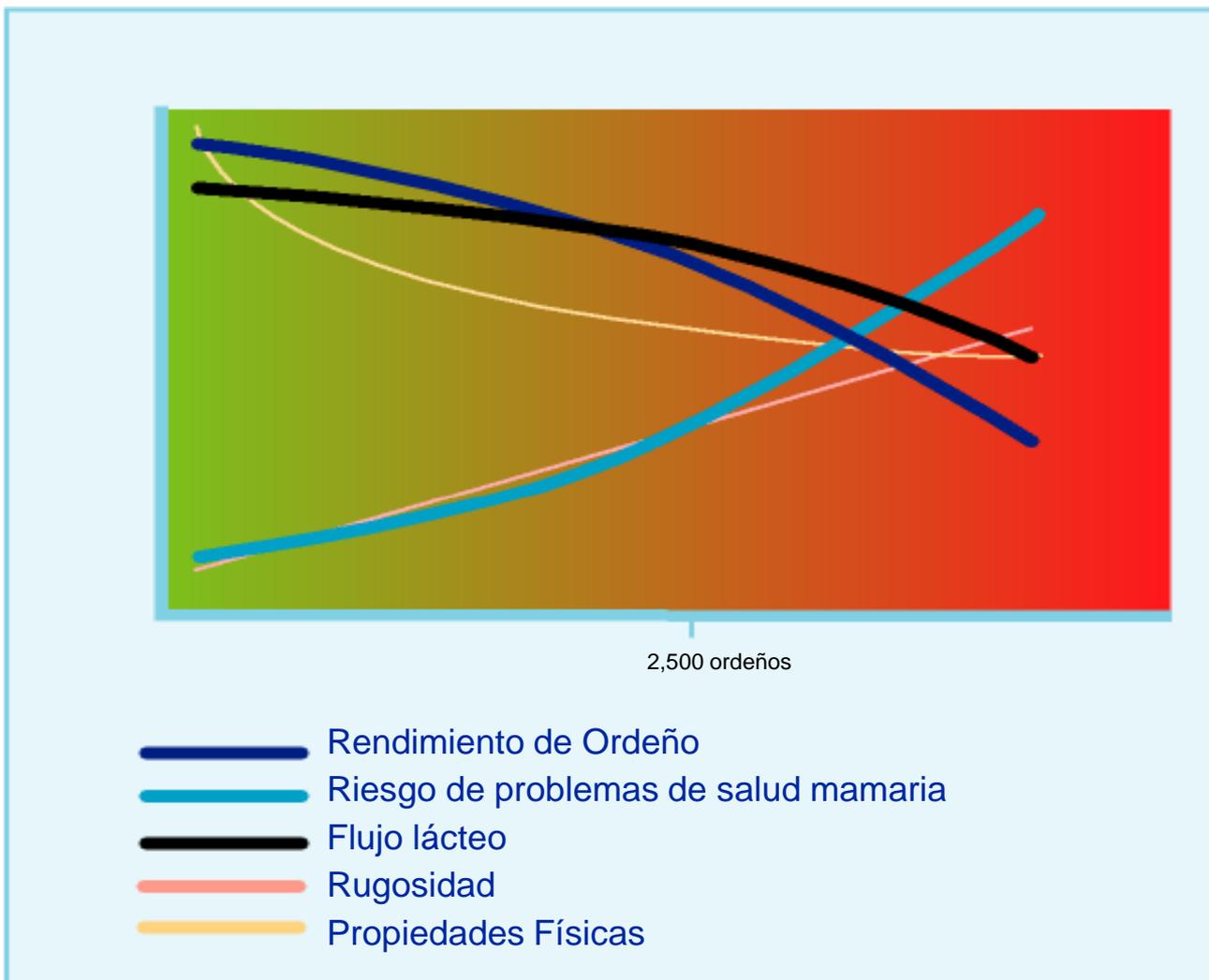


La pezonera

- Es la conexión entre la vaca y la máquina.
- Diseñada para extraer la leche.
- Elaborada de goma o silicón.



Importancia del reemplazo de la pezonera



Reemplazo de la pezoneras

No. Días de Cambio

$$\begin{aligned} \text{de las} & & = & \frac{\text{(Vida útil de la pezonera) X (Número de unidades de ordeña)}}{\text{pezoneras} & & \text{(No. De vacas en ordeño) X (Número de Ordeños por día)}} \end{aligned}$$

EJEMPLO:



Vida útil de pezonera = 1200 ordeños

No. De unidades de ordeño = 10

No. Vacas en ordeño = 135

No. Ordeños por día = 2

$$\text{No. Días de Cambio} = \frac{(1200) (10)}{(135) (2)} = \frac{12000}{270} = 44.4 \text{ días}$$



O cada 6 meses lo que ocurra primero

Enjuague y desinfección de la unidad de ordeño



- Control de mastitis
- Evita la diseminación de gérmenes
- Evitar contaminación de leche
- Utilice solución de yodo de 50 a 120 ppm

Enjuague y desinfección de la unidad de ordeño



- Control de mastitis
- Evita la diseminación de gérmenes
- Evitar contaminación de leche
- Utilice solución de yodo de 50 a 120 ppm

Limpieza de accesorios

- Los residuos de sellador viejo causan problemas de mastitis
- Al final del ordeño lavar todos los accesorios utilizados
- Residuos de sellador no re utilizarlo
- Comienzo de la ordeña con sellador nuevo
- Buenas condiciones de mangueras



Cuidado, manejo y buen uso de implementos utilizados en el ordeño



Los 7 hábitos de rutinas de ordeño altamente efectivas

1. Mantener las vacas calmadas antes del ordeño
2. Agrupar las vacas de acuerdo al status de infección (u ordeñadas de una manera que se evite la transferencia de patógenos)
3. Usar una rutina consistente antes del ordeño
4. Los pezones deben estar limpios y secos antes de poner las unidades de ordeño.
5. Poner bien las unidades de ordeño (al tiempo que es, sin permitir mucha entrada de aire, y ajustada para que los cuartos esten bien equilibrados)
6. Quitar las unidades de ordeño en el momento adecuado
7. Darle un buen manejo a las vacas después del ordeño (usar buen desinfectante post-ordeño y tratar de que vacas queden de pie hasta que el esfínter se cierre)

Estrategias de control

'The 5 Point Plan' - United Kingdom (Dodd & Jackson, 1971)

Meta: “reducir la duración de infecciones existentes y reducir la posibilidad de nuevas infecciones mediante el manejo del grado de exposición y los medios de transmisión”

1. Tratamiento de casos clínicos
2. Terapia de secado
3. Descarte de animales crónicos
4. Desinfección de pezones después del ordeño
5. Mantenimiento de la máquina de ordeño

6. Rutinas y Procedimientos de ordeño

Estrategias de Control NMC recomendaciones



A global organization for mastitis control and milk quality

RECOMMENDED MASTITIS CONTROL PROGRAM

421 S. NINE MOUND RD. | VERONA, WI 53593 USA | PHONE 608.848.4615 | FAX 608.848.4671

1. Establecimiento de metas para la salud de la ubre
2. Mantenimiento de un ambiente cómodo limpio y seco
3. Procedimientos adecuados de ordeño
4. Mantenimiento y buen uso del equipo de ordeño
5. Buen mantenimiento de registros
6. Manejo adecuado de la mastitis clínica durante la lactancia
7. Manejo efectivo de la vaca seca
8. Mantenimiento de bio-seguridad para patógenos contagiosos y comercialización de vacas infectadas crónicamente
9. El control regular de la condición de salud de la ubre
10. Revisión periódica del programa de control de la mastitis

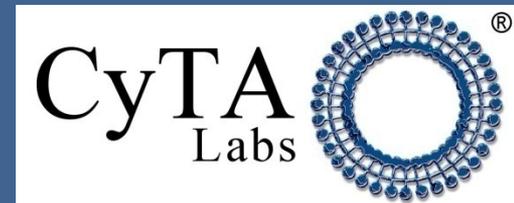


**Hacemos
posible una
producción
sostenible de
alimentos**

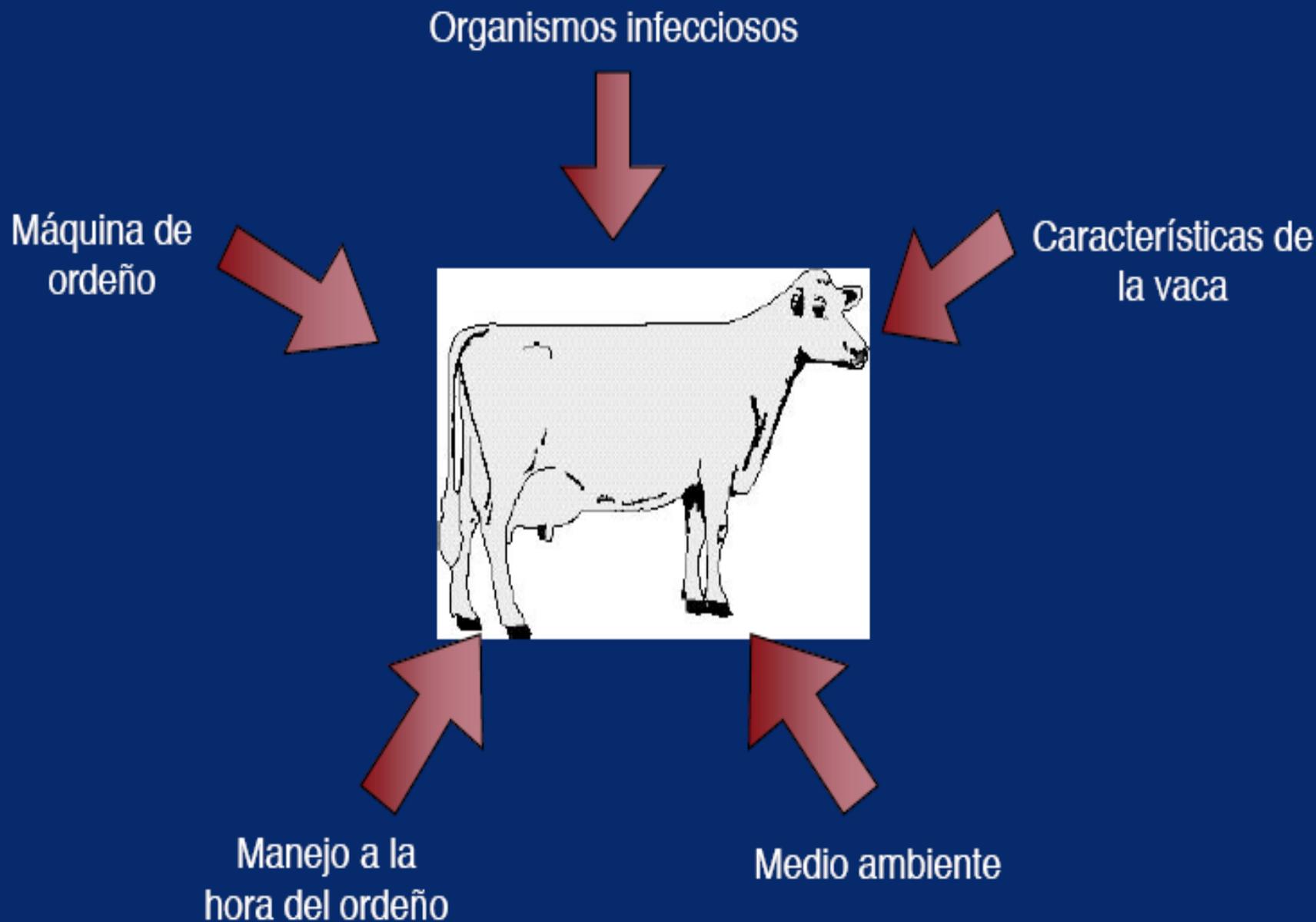
Tratamiento Mastitis sub y clínica ligera

ESPECTRO HJ

Producto a base de polisacáridos naturales
Uso en lactancia con periodo de retiro
finalizando el tratamiento



Mastitis: factores de riesgo



DIAGNOSTICO DE MASTITIS SUB CLINICA

LA MASTITIS

MODIFICA LA CALIDAD DE LA LECHE Y ES UN RIESGO PARA LA SALUD DEL HATO

AFECTA LA COMPOSICION DE LA LECHE LA INTENSIDAD DE LOS CAMBIOS ESTAN RELACIONADOS CON EL AGENTE INFECCIOSO Y LA RESPUESTA INFLAMATORIA

IDENTIFICAR LOS INDICADORES DE LA RESPUESTA INFLAMATORIA PERMITEN ESTABLECER EL DIAGNOSTICO OPORTUNO Y ESTABLECER RUTINAS PRACTICAS PARA EL CONTROL DE MASTITIS SUBCLINICA

**CONTEO DE CELULAS INFLAMATORIAS (SOMATICAS)
POLIMOFONUCLEARES NEUTROFILOS CELULAS MAYORITARIAS**

**PRUEBA DE CALIFORNIA
O EVALUACION DE DNA REACTIVO PURPURA DE BROMOCRESOL**

100,000 A 200,000 CONSIDERADAS COMO NORMAL

ELECTRO FOSSOMATIC

CUARTOS LIBRES DE GERMENES 68,000 CEL/ML

CUARTOS CON PATOGENOS MENORES 110 A 150,000 CEL/ML

CUARTOS CON PATOGENOS VIRULENTOS 350,000 O MAS

PARAMETROS DE EVALUACION DE CAMBIOS TEMPRANOS EN LA MASTITS

**AUMENTAN LA ACTIVIDAD DE LAS
ENZIMAS RELACIONADAS CON INFLAMACION VIA LA ACTIVIDAD
FAGOCITICA**

**N ACETIL BETA GLUCOSAMINIDASA y GLUCORONIDASA
CORRELACIONA CON LA CUENTA DE CELULAS SOMATICAS**

DISMINUYE LA CONDUCTIVIDAD ELECTRICA

**MEDICION AUTOMATIZADA DE
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA**

**LA EVALUACION INDIVIDUAL DE LOS CUARTOS
INSPECCION FISICA DE LA LECHE**

**EVALUACION INDIVIDUAL DE LOS CUARTOS
MEDICION DE LA CONDUCTIVIDAD ELECTRICA**

CONTEO DE CELULAS SOMATICAS

SELECCIÓN DE LECHE PARA AISLAMIENTO MICROBIOLOGICO

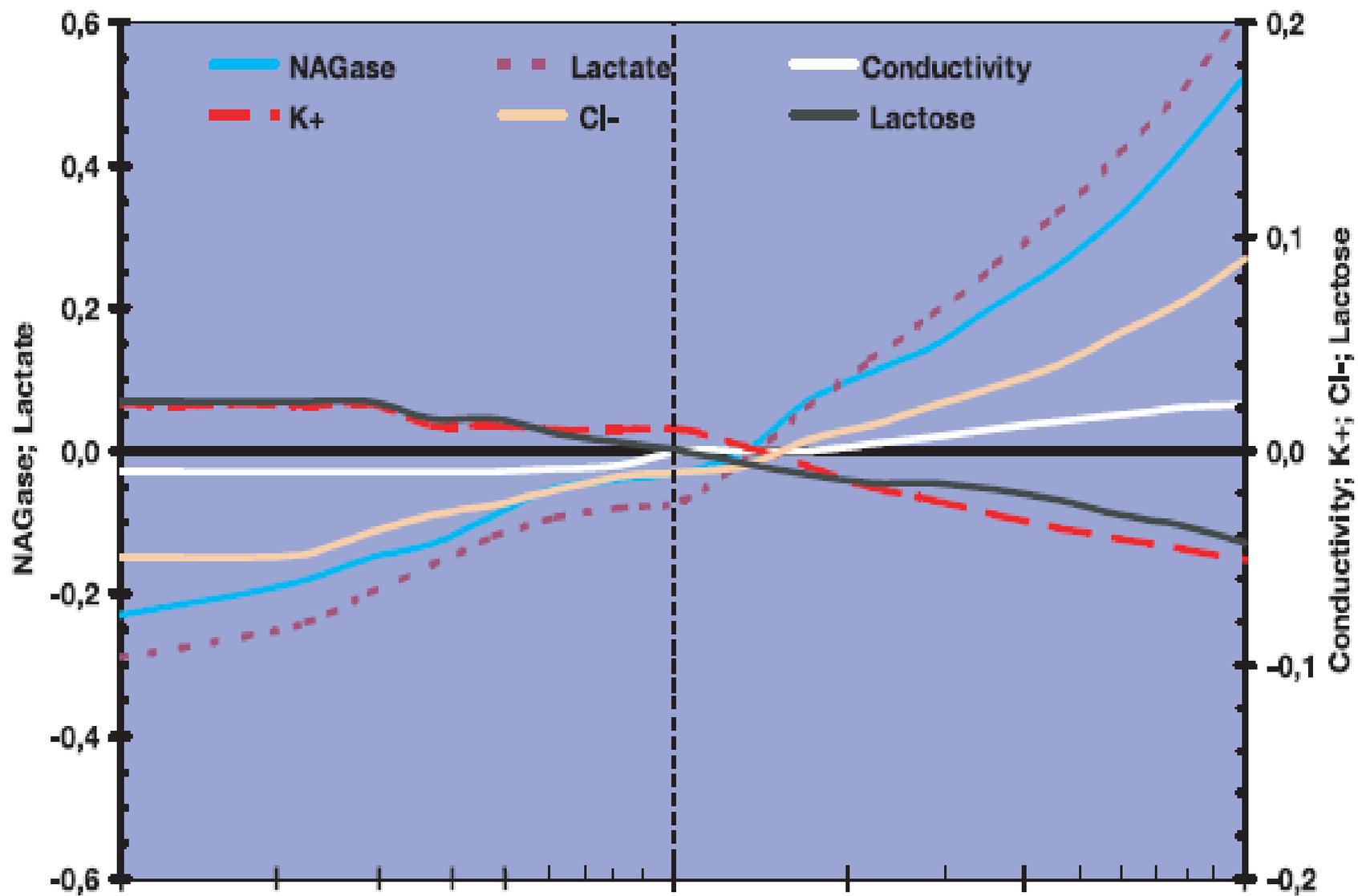


Table IV. Capacity of different milk components as diagnostic tests to detect subclinical mastitis [35].

Parameter	Foremilk (FM) or Composite milk (CM)	Threshold based on SCC limit of 100 000/mL	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Probability of misclassification ^a (%)
NAGase activity	FM	0.42 nmol × min ⁻¹ × mL ⁻¹	71.7	79.8	22.3
Electrical conductivity	FM	6.5 mS/cm	35.6	95.1	19.9
Lactate	CM	80 mmol/L	43.3	94.7	22.9
Lactose	CM	4.7%	60.8	80.6	26.1

^a Probability of misclassification = percentage of false positive and false negative diagnoses.

**PARAMETROS DE EVALUACION DE CAMBIOS TEMPRANOS EN LA
MASTITIS
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA**

**EQUIPOS INSTALADOS DETECTAN ALTERACIONES EN
CONCENTRACION DE IONES
EL SODIO Y EL CLORO AUMENTAN**

**EQUIPOS MANUALES
LA MEDICION DE TODOS LOS CUARTOS INCREMENTA LA
SENSIBILIDAD DE LA PRUEBA
LA CORRELACION CON CEL SOMATICAS Y MICROBIOLOGIA ES BAJA**





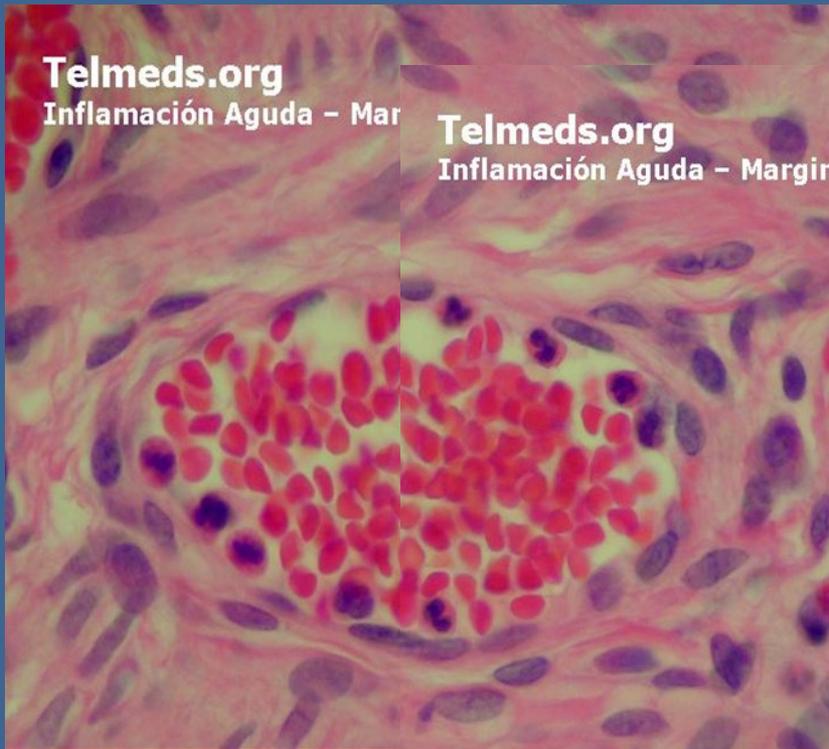
Esquema que representa la adhesión y salida de leucocito.



Microfotografía al microscopio de luz de un capilar con extravasación de un leucocito HyE (flecha).

Telmeds.org

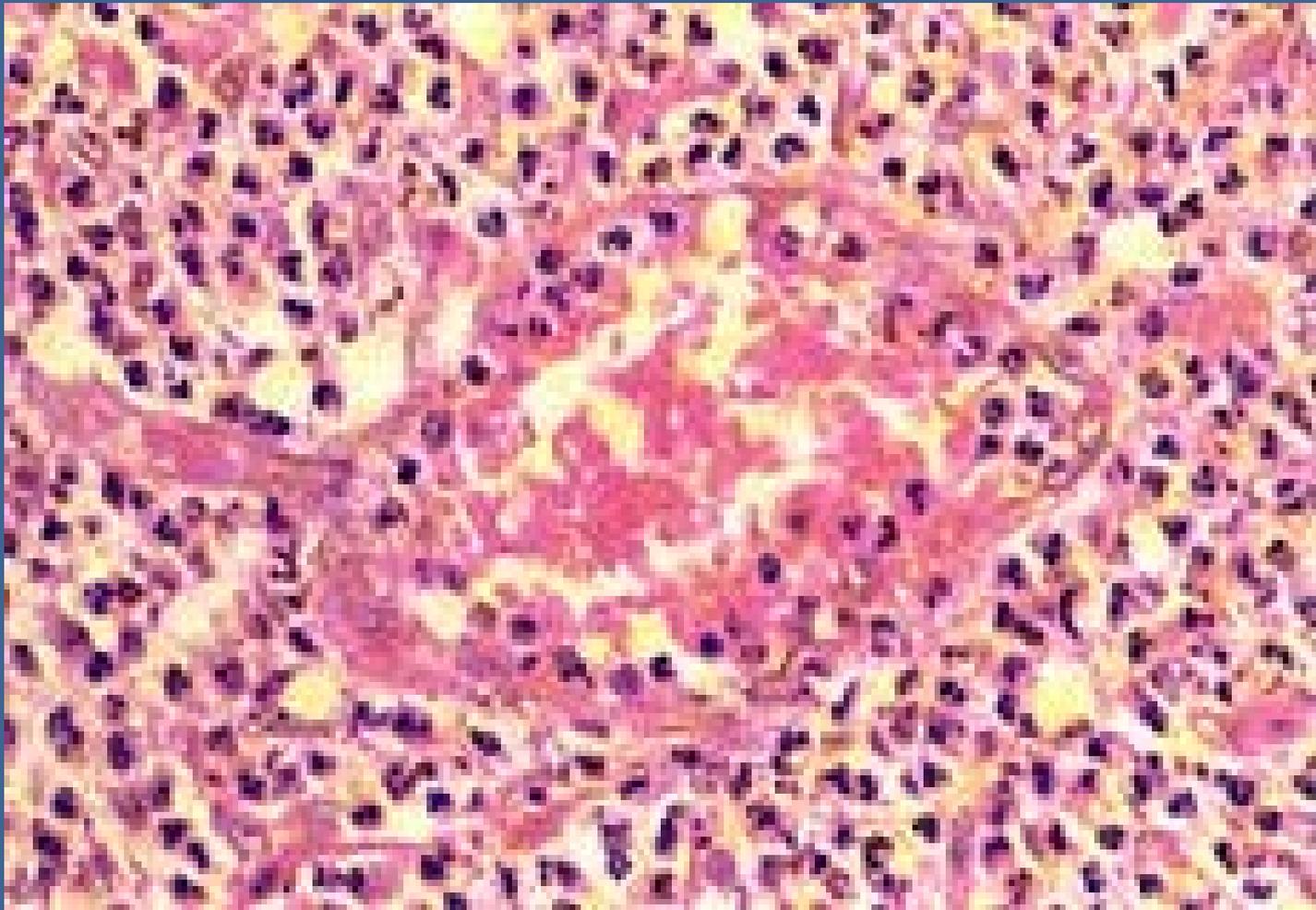
Inflamación Aguda - Mar



Telmeds.org

Inflamación Aguda - Marginación y Diapédesis 6





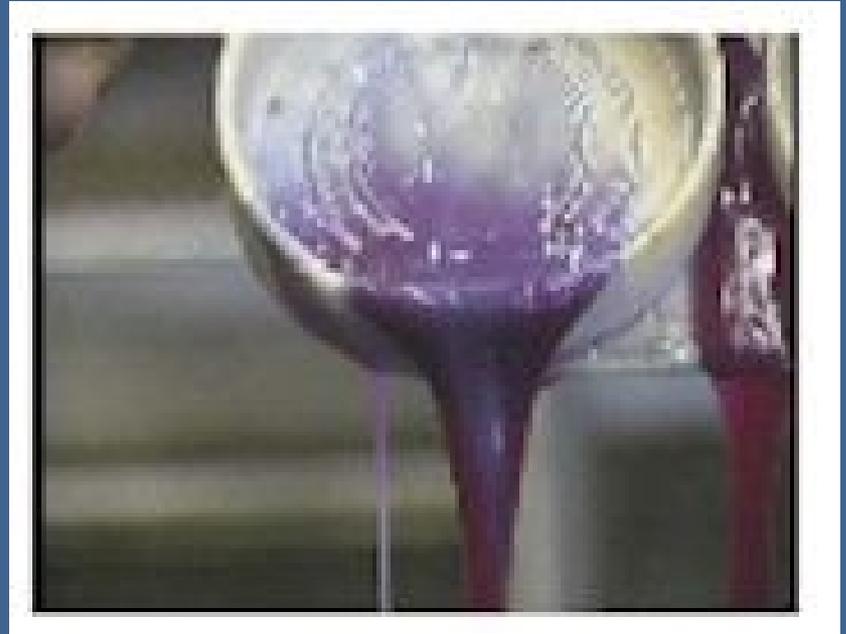
Símbolo	Significado sugerido	Descripción de la reacción visible
N	Negativo	 <p data-bbox="1089 168 1818 219">La mezcla permanece líquida, homogénea, sin evidencia de coagulación.</p>
T	Traza	 <p data-bbox="1089 386 1746 572">La leve coagulación es visible mejor cuando se inclina la paleta hacia atrás y adelante y observando cómo fluye la mezcla sobre el fondo cóncavo de la paleta. Las reacciones "Traza" tienden a desaparecer cuando se continúa la agitación de la paleta.</p>
1	Positivo leve	 <p data-bbox="1089 611 1779 739">Muestra coagulación definida, pero no hay tendencia a que se forme un gel. Con ciertos leches, la coagulación desaparece después de menear la paleta más de 20 segundos.</p>
2	Positivo claro	 <p data-bbox="1089 835 1812 1021">La mezcla se espesa inmediatamente y se nota la formación de un gel. Al menear la mezcla circularmente, tiende a acumularse en el centro, dejando que se vea el fondo en los bordes de la paleta. Al dejar de agitar, la mezcla se empareja y cubre todo el fondo de la paleta.</p>
3	Positivo firme	 <p data-bbox="1089 1059 1779 1216">Se forma un gel, el cual hace que la superficie de la mezcla se levante como un huevo a medio freír. Usualmente se nota una protuberancia central que se eleva por encima de la superficie, aun después que se deja de agitar la paleta.</p>

Tipo 2



Ligera precipitación con algunos filamentos grumosos, si se mueve el pocillo durante más de 20 segundos los grumos tienden a desaparecer. No forma gel. Entre 750.000 y 2.000.000 de células

Tipo 3



Formación de gel rápida, apariencia de clara de huevo. > 2.000.000 de células

Capacidad diagnóstica de conductividad eléctrica y conteo celular Predicción de mastitis subclínica

Diagnóstico	Criterios de diagnóstico	Sensibilidad%	Especificidad%
Sub clínica	Cel som	68	82
Sub clínica	conduct	61	66

Vet Res (2003) 34; 565-578 Pyörälä y col. Tomado con modificaciones

EL USO INDISCRIMINADO DE ANTIMICROBIANOS

La resistencia de las bacterias y generación de mutantes resistentes
El necesario control y limitación de residuos en la leche



Control de mastitis subclínica; higiene tratamiento sin antimicrobianos

LA MASTITIS SUBCLÍNICA (MS) REPRESENTA
LA CAUSA DE MAYOR PÉRDIDA ECONÓMICA
AL PRODUCTOR

LA ATENCIÓN VÍA DIAGNÓSTICO Y
TRATAMIENTO NO ES FRECUENTE EL
GANADERO NO LA VE

EN EL MERCADO NACIONAL SE ENCUENTRAN
TRES PRODUCTOS PARA EL TRATAMIENTO DE
MS

PUNTOS A RECORDAR

La mastitis le cuesta al ganadero promedio aproximado de \$2,375.00 pesos por vaca al año.

Aproximadamente el 80% de todas las pérdidas se deben a la mastitis sub clínica.

Los hatos con un conteo de células de 400,000 están perdiendo 586 litros de leche por vaca adulta al año. Las pérdidas son aún mayores cuando los conteos son más altos.

La leche pasteurizada que es procesada de leche cruda con un conteo de células somáticas mas bajo que 250,000, tiene un promedio de vida de almacenamiento mas largo que la que es procesada teniendo un conteo superior a 500,000.

Espectro H-J[®]

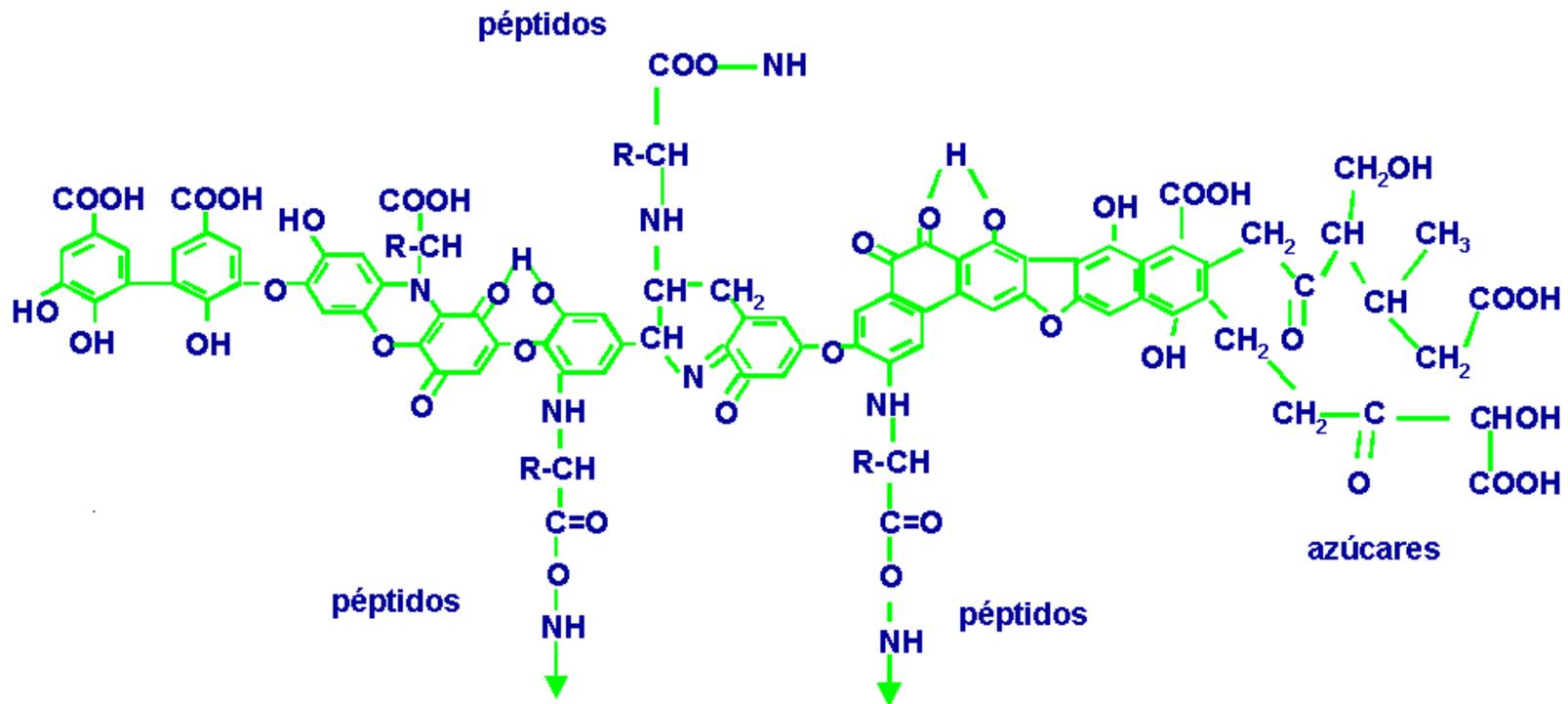
Solución intramamaria sin periodo de retiro para el control de la mastitis por gérmenes Gram positivos y negativos durante el periodo de lactancia.



Máxima productividad a su inversión.

Los **polisacáridos** son polímeros cuyos constituyentes (sus monómeros) son monosacáridos, los cuales se unen repetitivamente mediante enlaces glucosídicos. Estos compuestos llegan a tener un peso molecular muy elevado, que depende del número de residuos o unidades de monosacáridos que participen en su estructura.

Estructura de los polisacáridos y amino ácidos/ (ácidos pirimídicos)



Composición de Espectro H J

Es un polisacárido de reserva en vegetales. Se trata de un polímero de glucosa, formado por dos tipos de moléculas: amilosa (30%), molécula lineal, que se encuentra enrollada en forma de hélice, y amilopectina (70%), molécula ramificada.

La estructura macro coloidal interacciona con las mucosas como barrera y por captura física de productos de carga aniónica y catiónica en donde se incluyen las toxinas bacterias y virus

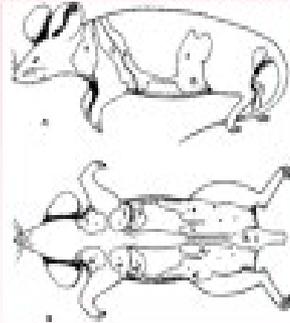
La actividad catabólica en el metabolismo de proteínas y carbohidratos de los microorganismos confiere propiedades microbicidas

Los efectos sobre la inflamación están relacionados con grupos flavonoides presentes en la estructura de los amino polisacáridos

Objetivo; analizar el grado de irritabilidad de los antisépticos en la glándula mamaria

Modelo para definir el grado de irritación mucosal

Mice have 10 Mammary Glands



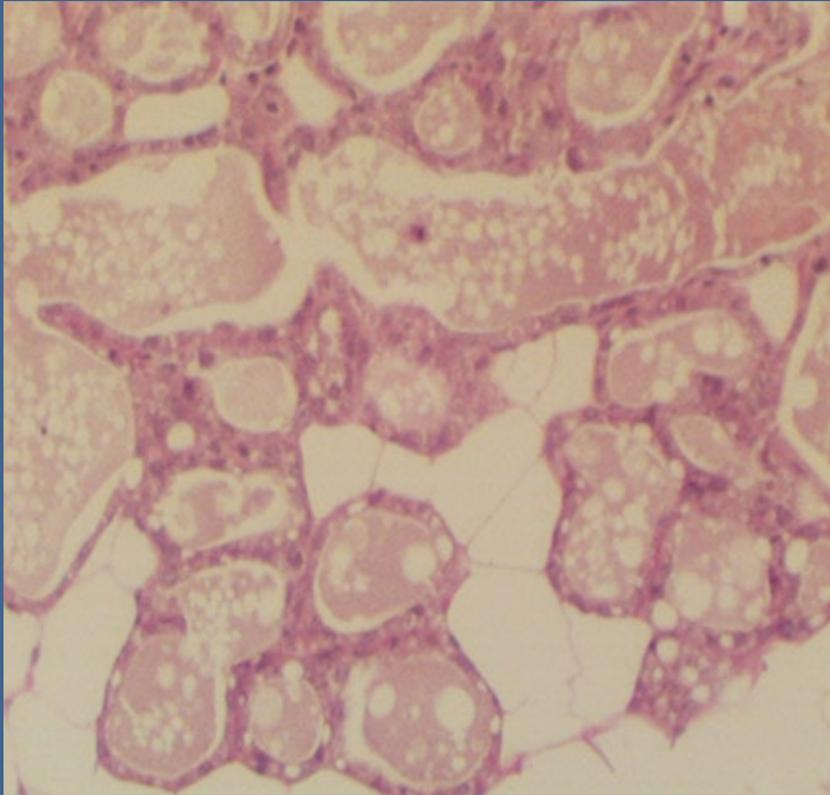
Las ratonas cuentan con 10 glándulas mamarias. Para propósitos de ensayos se emplea la glándula No.4. Las ratonas cuentan con un solo pezón y conducto galactóforo similar a e los bovinos.



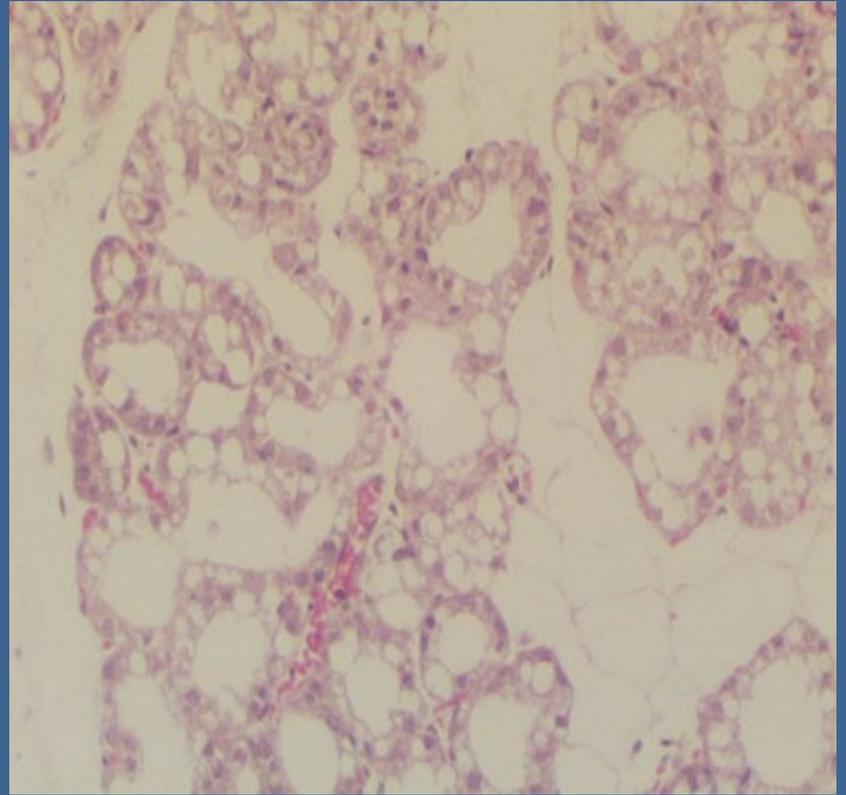
Micro fotografía de glándula mamaria de ratona lactante con aplicación de ESPECTRO H J 12 horas de contacto



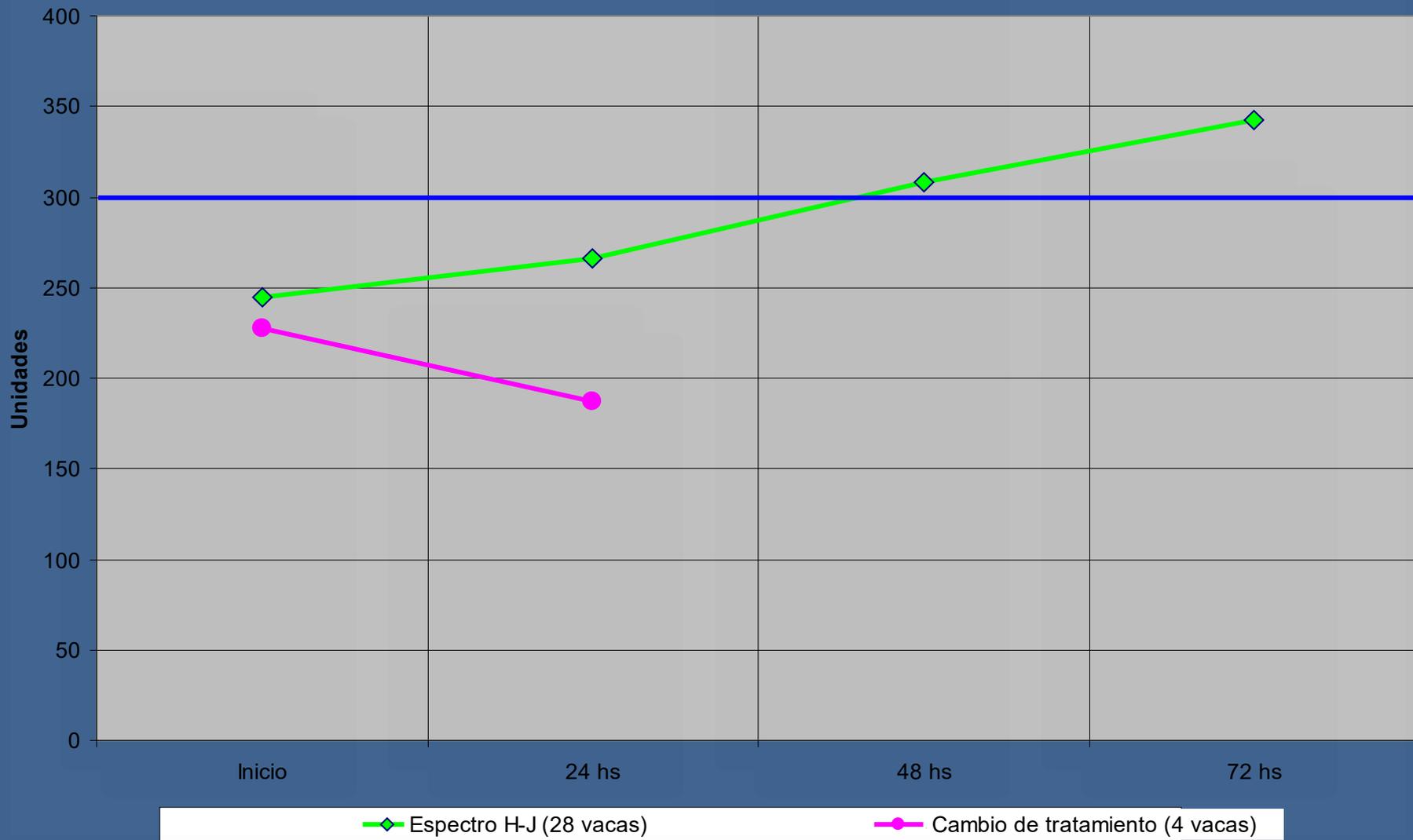
TESTIGO SOL
SALINA ESTERIL



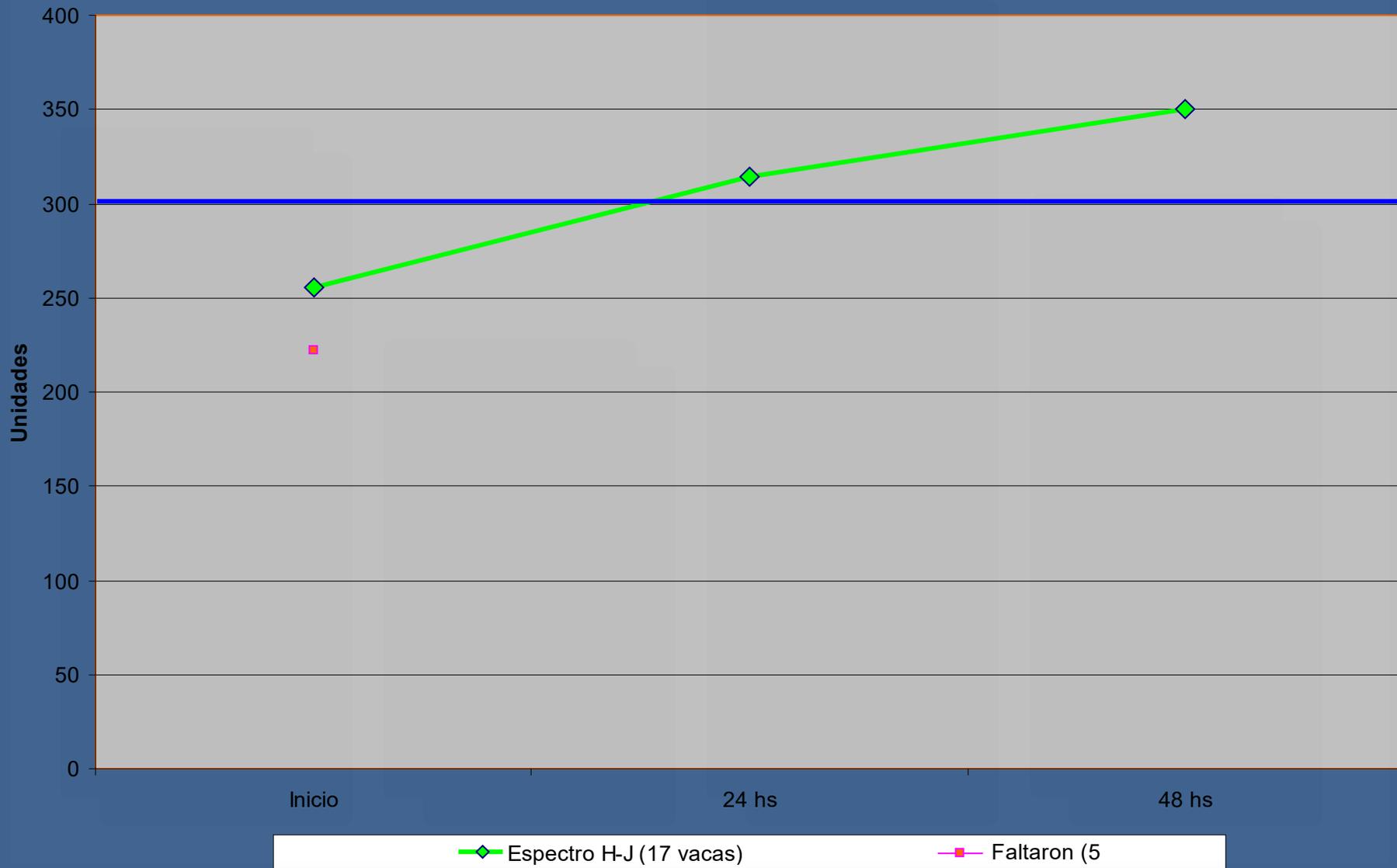
ESPECTRO HJ
24 horas de contacto



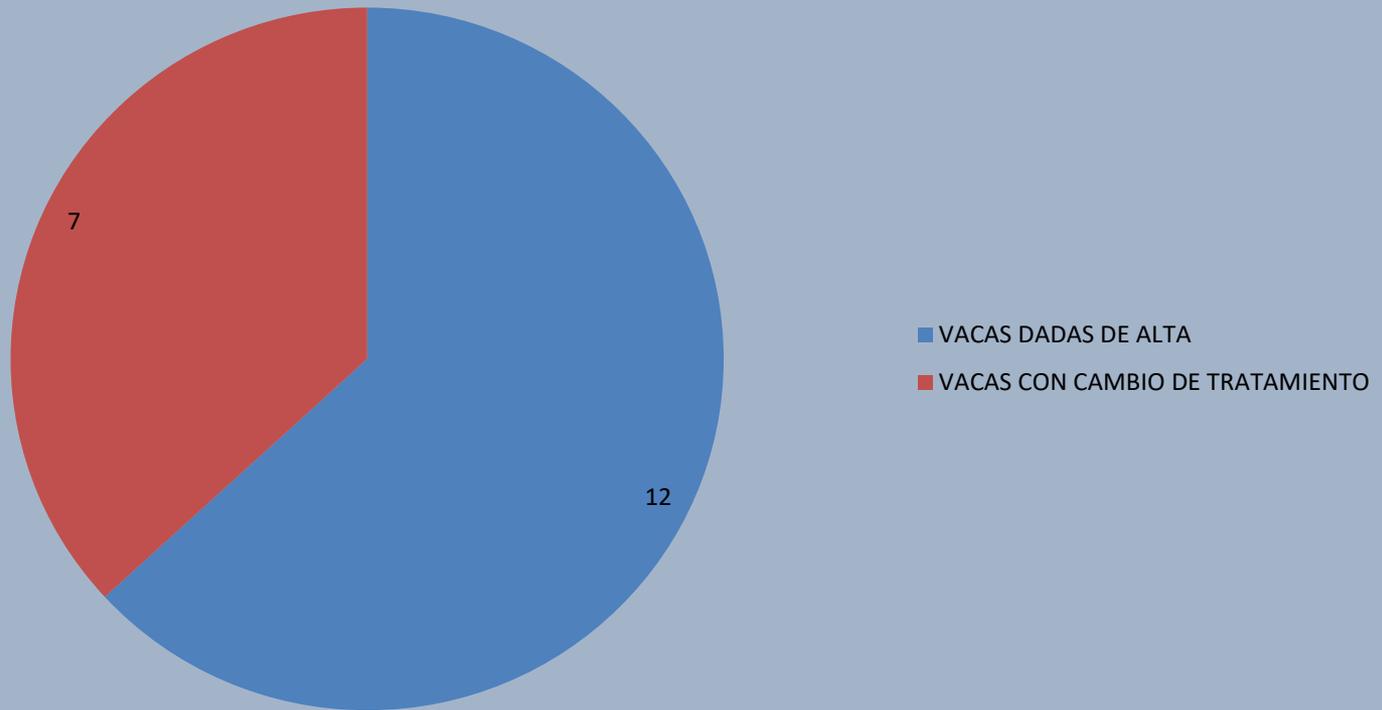
Prueba de campo Establo "LA VICTORIA" La Laguna. Aplicación intramamaria de Espectro H-J en vacas con mastitis clínica. Mayo-Junio 2007



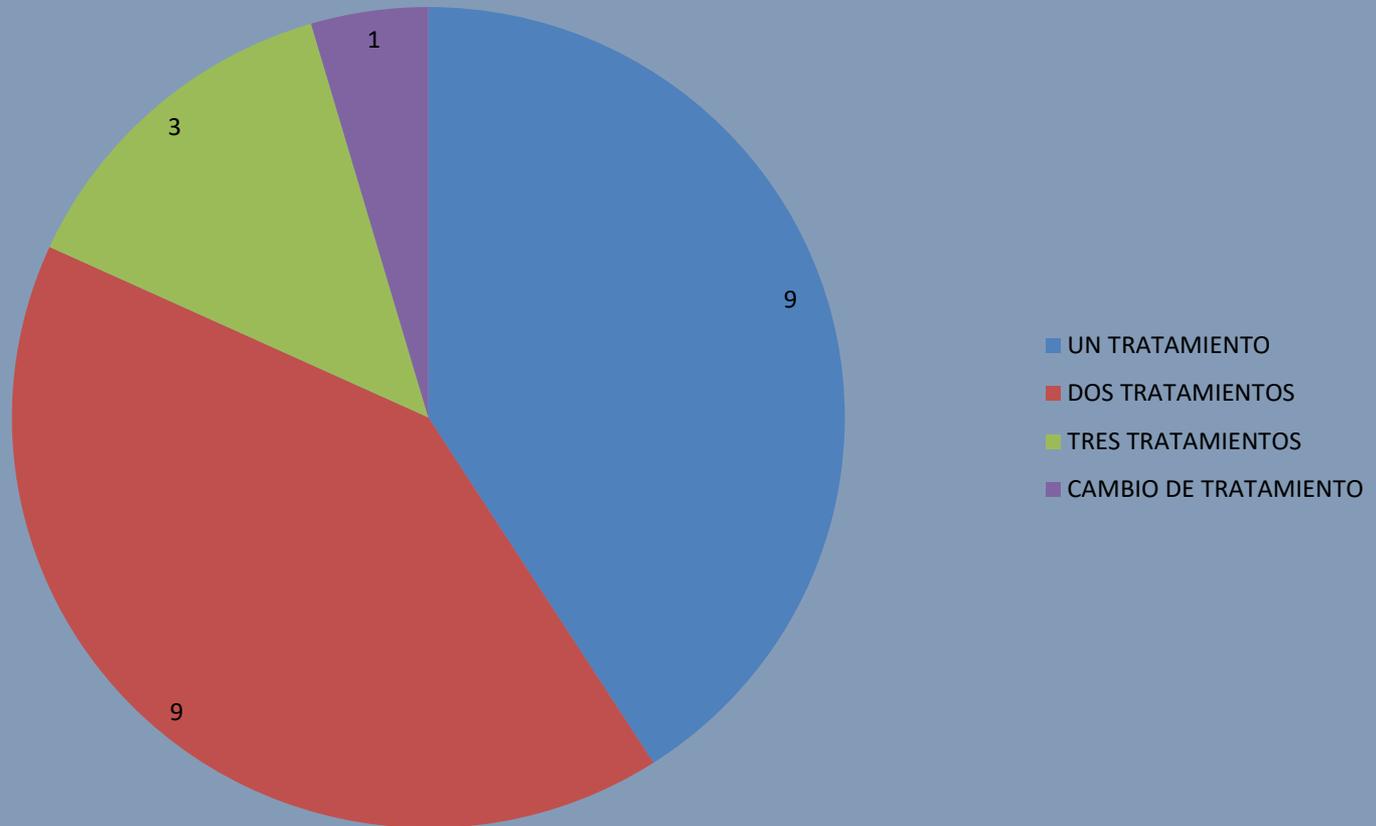
Prueba de campo Establo "Monte Alegre" La Laguna. Aplicación intramamaria de Espectro H-J en vacas con mastitis clínica. Junio de 2007



**ESTABLO CHILCHOTA 4,000.00 vacas Región Lagunera.
TRATAMIENTO MASTITIS SUBCLINICA CON ESPECTRO
Corral con 200 vacas**



**ESTABLO EL OASIS 2,000.00 vacas en ordeña
REGION LAGUNERA
TRATAMIENTO DE MASTITIS LIGERA CON
ESPECTRO CORRAL 200 VACAS**



EL PROBLEMA DE LA MASTITIS EN LA LECHERIA DEL TROPICO EN CHIAPAS, MEXICO.
THE PROBLEM OF MASTITIS IN THE DAIRY OF THE TROPIC IN CHIAPAS, MEXICO.

Ruiz R.J.L.⁽¹⁾, *jlrojas89@hotmail.com, Rey G.T.⁽²⁾, Yong A.G.⁽¹⁾, Macías F. P.⁽¹⁾, Yamasaki M.A.⁽¹⁾, Nahed T.J.⁽³⁾, Ruiz M. A. de J.⁽¹⁾ y León P.E.⁽¹⁾.⁽¹⁾ Universidad Autónoma de Chiapas. ⁽²⁾ Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. ⁽³⁾ Colegio de La Frontera Sur.

Resumen

La leche es un producto que tiene una creciente demanda nacional y mundial. La producción en México se desarrolla en condiciones muy heterogéneas, desde el punto de vista tecnológico, climático, económico, cultural etc. La leche producida en estos sistemas de producción de doble propósito, predominantes en las regiones tropicales de México, generalmente no alcanzan los estándares de calidad establecidos en las normas oficiales mexicanas debido a deficiencias en el manejo de las vacas productoras y en la higiene de la leche producida, propiciando entre otras, la aparición de una enfermedad muy común en los hatos lecheros de todo el mundo: la mastitis. Los primeros trabajos sobre mastitis en el estado de Chiapas se iniciaron en la década de los años 90. A partir de esta fecha se han evaluado a más de 600 explotaciones y a varios miles de vacas. Se ha estudiado básicamente la prevalencia, la incidencia, el Conteo de Células Somáticas y el aislamiento de las principales bacterias presentes en los casos de mastitis clínica y subclínica. Para lo anterior se han utilizado diversos métodos como la Prueba de Mastitis California (CMT), el Milk Checker, el DCC delaval y el Porta Check. Considerando los resultados más importantes de éstos estudios, se analiza la importancia que tiene el problema de la mastitis en la lechería del trópico en el estado de Chiapas, México.

Palabras clave:

Enfermedades
Ganadería
Leche
Doble
Propósito

Abstract

Milk is a product that has a growing national and global demand. Production in Mexico takes place under very heterogeneous conditions, from the technological, climatic, economic, cultural, etc. point of view. The milk produced in these dual-purpose production systems, which are predominant in the tropical regions of Mexico, generally do not meet the quality standards established in the official Mexican standards due to deficiencies in the management of the producing cows and the hygiene of the milk produced, promoting among others, the appearance of a disease very common in dairy herds around the world: mastitis. The first works on mastitis in the state of Chiapas began in the decade of the 90s. As of this date, more than 600 farms and several thousand cows have been evaluated. The prevalence, incidence, the Somatic Cell Count and the isolation of the main bacteria present in clinical and subclinical mastitis cases have been studied. For the above, several methods have been used, such as the California Mastitis Test (CMT), the Milk Checker, DCC delaval and the Porta Check. Based on the most important results of these studies, the importance of the problem of mastitis in the tropical dairy in the state of Chiapas, Mexico is analyzed.

Keywords:

Diseases
Cattle
Milk
Double
Purpose

Introducción

En el trópico mexicano se concentra más del 30% del inventario total de ganado bovino y aporta alrededor del 25% al mercado de la leche y la carne a través de la venta de becerros y vacas de desecho (Pérez et al., 2001; Pech et al., 2007; Román-Ponce et al., 2013). En esta región del país la ganadería bovina en pequeña escala o familiar se caracteriza por tener poco manejo sanitario (deficientes programas de vacunación, desparasitación) y escaso manejo de potreros (Ponce et al., 2017). Estos factores afectan la eficiencia reproductiva y productiva de los hatos de ganado bovino de doble propósito predominante en las regiones tropicales del país (Román-Ponce et al., 2013).

La leche producida en estos sistemas de producción, generalmente no alcanzan los estándares de calidad establecidos en las normas oficiales mexicanas debido a deficiencias en el manejo de las vacas productoras y en la higiene de la leche producida, propiciando entre otras, la aparición de una enfermedad muy común en los hatos lecheros de todo el mundo: la mastitis.

Fustes y Martínez (1996) y Ruiz y Romero (2000) señalan que, bajo las condiciones de calor y humedad prevalecientes en el trópico, las enfermedades han sido uno de los principales factores que han influido en limitar la productividad del ganado bovino; una de ellas es la mastitis (inflamación de la glándula mamaria), enfermedad que generalmente es el resultado de una interacción entre el hombre, la vaca, el medio ambiente, los microorganismos y el manejo.

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue el de analizar la importancia que tiene el problema de la mastitis en la lechería del trópico en el Estado de Chiapas, México.

Etiología.

Existen más de 100 microorganismos diferentes capaces de causar mastitis; sin embargo, las bacterias son las más frecuentes, aunque también pueden incluirse levaduras, hongos y algas.

El tipo y el agente causante de mastitis varía mucho dependiendo del tipo de explotación, nivel de producción, condiciones de higiene y manejo del hato, nivel nutricional de los animales, etc. En general, en las explotaciones intensivas, con vacas altamente productoras de leche y con deficiencias en el manejo de los animales y de la ordeña, la presencia de esta enfermedad suele ser mayor (Ruiz, 2018).

Ruegg (2018) señala que hoy en día la mastitis subclínica en los Estados Unidos es causada principalmente por organismos Gram-positivos (como estreptococos ambientales o estafilococos *Coagulasa Negativa*) mientras que la mayor proporción de muestras de leche de los casos clínicos son negativas para cultivo o Gram-negativas. En condiciones tropicales, la bacteria *E. coli* es la que se ha aislado con mayor frecuencia. La presencia en la leche de *E. Coli* considerado un patógeno ambiental, denota que las condiciones higiénicas en los establos son deficientes ya que esta bacteria suele estar presente en las heces de los animales (Ruiz, 2018). Es importante considerar que los materiales utilizados para las camas donde descansan las vacas en estabulación y la humedad o el estiércol en los pasillos de los animales son reservorios comunes de este tipo de bacterias.

Pérdidas económicas ocasionadas por la mastitis

La mastitis es una de las causas más importantes de las pérdidas económicas en los sistemas lecheros ya que puede representar aproximadamente el 26% del costo total de las enfermedades. El daño económico causado por la mastitis, puede ser directo o indirecto. El directo se expresa por la baja productividad y el deterioro en la calidad de la leche, por el costo de los antibióticos empleados, por el sacrificio obligado del animal y por los servicios médicos veterinarios (Guirando et al., 1997).

Caraviello et al., (2005) mencionan que la disminución en la producción de leche de las glándulas mamarias afectadas es la principal pérdida económica asociada con la mastitis; sin embargo, las pérdidas también incluyen leche descartada, menor valor de la leche para industrialización, aumento de animales de desecho,

aumento del trabajo por el manejo de los animales afectados, disminución de la eficiencia reproductiva y un acceso reducido a mercados que requieren leche con un bajo conteo de células somáticas.

Algunos estudios han estimado que la disminución de la producción de leche representa el 66% del total de pérdidas, mientras que el 34% restante está representado por los otros factores. Los hatos con un recuento de células somáticas en tanque mayor de 150,000 células/ml se asocian con una menor productividad por vaca, vida útil más corta de la leche fluida y disminución en el rendimiento de productos como el queso (Ma et al., 2000, Ott & Novak, 2001).

Las pérdidas en la producción pueden medirse también en la leche de los tanques de acopio: según Keefe (2010), por cada incremento de 100.000 células somáticas por encima de 200.000, se pierde aproximadamente el 2% de la producción de leche; sin embargo, se ha reportado que la magnitud de la disminución de la leche en relación con el aumento en el conteo de células somáticas es mayor al final de la lactancia y en las vacas más viejas, así como también las vacas con conteos de células somáticas mayores de 800,000 células/ml puede perder entre 2,0 y 2,5 kg de leche por día en comparación con un conteo de 50,000 células/ml. Las vacas con conteos que crónicamente aumentan a causa de infecciones intramamarias a menudo son sacrificadas prematuramente como consecuencia en la disminución de la producción de leche.

Detección de Mastitis.

La detección de mastitis generalmente se basa en la observación de la inflamación resultante de la infección. Por lo tanto, el reconocimiento de la mastitis depende de las características del patógeno, de cómo responde el sistema inmune de la vaca y de la intensidad y precisión de los métodos de detección.

Una de las prácticas ampliamente recomendadas es utilizar el Recuento de Células Somáticas (RCS) en leche para detectar y evaluar la mastitis subclínica, lo anterior permite estimar la pérdida en la producción láctea en kg. con base en el RCS por vaca o por hato (Ruiz, 2018).

Por definición, la leche obtenida de los cuartos de las glándulas mamarias de las vacas con mastitis subclínica parece ser visualmente normal, pero contiene un número anormal de células somáticas. En la mayoría de los casos, un RCS mayor a 250,000 células/ml se considera indicativo de una inflamación causada por mastitis subclínica (Ruegg, 2018).

Cuando las vacas no son examinadas rutinariamente para detectar el número de células somáticas individuales, los médicos veterinarios no pueden determinar las características epidemiológicas importantes de las infecciones subclínicas (como la prevalencia o la incidencia) que son necesarias para implementar los programas de control de la mastitis.

El manejo de la mastitis requiere el uso de sistemas precisos de detección y registro para presentaciones subclínicas y clínicas de la enfermedad. Sin el uso de las pruebas rutinarias de RCS, las estrategias de manejo efectivas para controlar la mastitis subclínica son extremadamente limitadas. Al respecto, en condiciones de trópico, la utilización de la Prueba de California es la más utilizada ya que resulta ser un método fácil, rápido, económico y relativamente preciso para detectar casos de mastitis subclínica.

Factores de riesgo a mastitis debido a las características de las vacas.

A fin de evitar una infección intramamaria debido a patógenos oportunistas debe considerarse la reducción de la exposición a estos agentes, pero el riesgo de desarrollar mastitis no es igual entre los animales porque diferentes grupos de ganado (raza, nivel de producción, condiciones del entorno etc.) tienen diferentes habilidades para restringir la infección. En las regiones tropicales, en donde se ordeñan vacas encastadas con razas cebuinas, cuyos niveles de producción no son tan elevados como los obtenidos con la raza Holstein explotada en climas templados y/o menos húmedos, la prevalencia de mastitis en los hatos lecheros, generalmente es menor (Ruiz, 2018).

Por otro lado, la capacidad de resistir y responder a la infección también está influenciada por la etapa de la lactancia y el número de partos. En comparación con los animales más viejos, las vacas en primera y segunda

lactancia tienen un riesgo reducido de desarrollar mastitis clínica causada por patógenos oportunistas (Pantoja et al., 2009; Pinzón-Sánchez & Ruegg, 2011). La etapa de lactancia es también un factor de riesgo para el desarrollo de mastitis clínica y su aparición desproporcionada al inicio de la lactancia es un sello distintivo de que es causada por bacterias ambientales (Oliveira et al., 2013).

Está bien documentado que la alta producción diaria de leche y la reducción de las capacidades inmunológicas se asocian con un mayor riesgo de mastitis clínica y todas estas características son más comunes al inicio de la lactación. Si bien la exposición a patógenos ambientales oportunistas puede ocurrir durante todo el ciclo de lactancia, las vacas que inician la lactancia son menos capaces de resistir a la exposición a los microorganismos debido a la supresión inmune innata que se presenta en esta etapa (Ruegg, 2018).

Estos factores son importantes a considerar en un programa de prevención y control de la enfermedad.

La mastitis en los sistemas de producción de leche de doble propósito.

La leche es un producto que tiene una creciente demanda local y nacional. La producción en México se desarrolla en condiciones muy heterogéneas, desde el punto de vista tecnológico, climático, económico, cultural etc. En general, pueden distinguirse por lo menos cuatro sistemas de producción: el especializado, el semi-especializado, el de doble propósito y el sistema familiar o de traspatio. En el Estado de Chiapas, la ganadería de doble propósito es la predominante y este Estado es considerado el tercer productor nacional de carne y el onceavo productor de leche, contribuyendo con 120 000 toneladas anuales de carne y 433 millones de litros de leche anualmente (Moreno, 2017; SIAP-SAGARPA, 2018).

Los sistemas de doble propósito son definidos como aquellos dedicados a la producción simultánea de leche y carne. Se caracterizan porque el tipo de ganado predominante es el resultado de la cruce entre suizo con cebú o criollo; es alimentado en forma extensiva con base en plantas nativas o pastos cultivados, suministrándole ocasionalmente suplementos alimenticios. La mayoría de los productores ordeñan manualmente, carecen de equipo de enfriamiento, disponen de escasos recursos tecnológicos y tienen un deficiente manejo sanitario tanto del hato como de los lácteos que producen.

Las regiones tropicales de nuestro país tienen características ambientales, productivas, culturales etc. muy particulares y la presencia de enfermedades como la mastitis en el ganado es común; sin embargo, la prevalencia e incidencia de esta enfermedad varía mucho de una región a otra, incluso dentro de la misma región. Al respecto, el manejo del hato, de los potreros, el nivel de producción, el tipo y calidad alimenticia, las condiciones higiénicas del establo etc. suelen ser determinantes (Ruiz, 2018).

Características de las explotaciones ganaderas en Chiapas.

La mayoría de las explotaciones ganaderas de la entidad son pequeñas, cuyos hatos en ordeña varían entre 5 y 35 vacas. Los animales son criollos y cebú, cruzados entre sí y con la raza suizo, holstein u otras razas. Se ordeñan a mano una vez al día, con el becerro en pie. Los animales están en libre pastoreo consumiendo pastos nativos y pastos introducidos como el *Cynodon Plectostachius* (Estrella de Africa), *Brachiaria brizanta* (Insurgente), *Pennisetum Purpureum* (Gigante), *Panicum máximum* (Mombasa) y *Brachiaria decumbens* (Señal). Los animales son suplementados con sales minerales y en épocas de sequía suelen recibir maíz molido, pacas y henos de diferentes zacates, pollinaza, rastrojos etc. En los potreros es común observar arbustos y árboles forrajeros como *Leucaena leucocephala* (Guash), *Albizia guachapele* (Guacamaya), *Gliricidia sepium* (cocoite), *Guazuma ulmifolia* (Caulote) y *Erythrina chiapasana* (Chontal). Los niveles de producción van de 4-5 litros por vaca por día en periodos de lactación que duran alrededor de 7 meses (Ortiz, 2010; Ruiz, 2018).

La mastitis en Chiapas.

Los primeros trabajos sobre mastitis en el estado de Chiapas los iniciamos a principios de la década de los años 90, cuyos resultados se han publicado principalmente en tesis y ponencias de congresos. A partir de esta fecha se han evaluado a más de 600 explotaciones y a varios miles de vacas; encontrándose que la mastitis no es la

enfermedad más importante en los hatos lecheros ya que los parásitos (internos y externos) ocasionan mayores problemas. Se ha estudiado la prevalencia, la incidencia, el Conteo de Células Somáticas y el aislamiento de las principales bacterias presentes en los casos de mastitis clínica y subclínica. Para lo anterior se ha utilizado la Prueba de Mastitis California (CMT), el Milk Checker, el DCC delaval y el Porta Check (Ruiz, 2018).

Los principales resultados obtenidos han sido los siguientes:

1. La Prevalencia por hato con la CMT ha variado dependiendo de la explotación entre un 19 a un 73%; sin embargo, los grados traza y 1 han sido los más frecuentes en más del 80% de los casos (Castillejos, 1992; Ruiz, 1992; De la Cruz, 1995; Meza, 1995; Pérez, 2008; Lara, 2015).
2. En el 80% de los casos de las muestras de leche tuvieron un contenido menor a 400 000 CS/ml (Aguilar, 2010; García, 2010); lo que, de acuerdo a la Norma Mexicana (NMX-F-700-COFOCALEC-2012) se considera una leche de Clase 1.
3. No existe preferencia de la enfermedad para ningún cuarto de la ubre y todos tienen la misma probabilidad de ser afectados (Ruiz, 1992; Pérez, 2008)
4. Las vacas más viejas y con un mayor número de partos presentan una mayor prevalencia de mastitis (Hidalgo, 2009)
5. Las vacas predominantemente cebú o criollas, producen menos leche y por lo tanto presentan menos casos de mastitis (Ruiz, 1992; Ruiz, 2018)
6. Los meses de lluvia (junio, julio y agosto) en los que hay una mayor humedad, charcos y lodazales el número de vacas afectadas se incrementa (Ruiz, 1992; Ruiz, 2018).
7. Se han aislado a más de 70 cepas gram + y gram -, predominando los patógenos ambientales como la E. coli (Hidalgo, 2009; Lara, 2015)
8. El uso indiscriminado de los antibióticos ha propiciado una creciente aparición de cepas bacterianas resistentes (Hidalgo, 2009).

Conclusiones

La mastitis sigue siendo la enfermedad más frecuente y costosa de las vacas en la mayoría de las explotaciones lecheras del mundo; sin embargo, no lo es en las regiones tropicales del Estado de Chiapas, en las que los problemas parasitarios ocasionan las mayores pérdidas económicas y las mayores mermas en la producción. En las granjas modernas, la mastitis es causada por un grupo cada vez más diverso de patógenos por lo que, los sistemas de detección para la mastitis deben incluir métodos para detectar enfermedades clínicas y subclínicas. Sin embargo, no es posible determinar la etiología sin realizar exámenes microbiológicos de muestras de leche recolectadas asépticamente. Para controlar la mastitis y utilizar los tratamientos adecuados, necesariamente se debe determinar el tipo de bacteria que causa la enfermedad.

Por otro lado, el manejo sanitario en las unidades de producción de ganado bovino doble propósito en el trópico suele ser escaso y deficiente; por lo que se requiere de un programa de asistencia técnica y capacitación en las unidades de producción para que los dueños y trabajadores responsables del manejo del ganado establezcan y lleven a cabo, de acuerdo a sus propias características y necesidades, protocolos de manejo sanitario y nutricional tanto en los potreros como en la rutina del ordeño de las vacas. Mientras estas estrategias no se implementen, tanto la prevención como el control de las enfermedades como la mastitis tendrán poco éxito.

Para establecer un eficiente control de la mastitis subclínica y de esta manera alcanzar bajos valores de RCS se deben efectuar varias acciones, algunas de éstas son: sellado de pezones y tratamiento con antibióticos con base a cultivos bacteriológicos con antibiogramas, principalmente durante el período seco de la vaca, lavado y secado de los pezones con toallas individuales y mantener los corrales limpios y secos (Valdespino, 1995; Ruiz, 2018).

Finalmente cabe mencionar que la industria láctea mundial continúa cambiando rápidamente y para garantizar la producción continua de leche de alta calidad, las estrategias de prevención y control de la mastitis también

deben progresar y adaptarse a las condiciones existentes en los diversos medios en los que se encuentran las explotaciones.

Bibliografía

Aguilar, G.F.J. (2010). Determinación de células somáticas en leche de vaca, mediante las pruebas DCC y Porta Check. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.

Caraviello, D. Z., Weigel, K. A., Shook, G. E., Ruegg, P. L. (2005). Assessment of the impact of somatic cell count on functional longevity in Holstein and Jersey Cattle using survival analysis methodology. *Journal of Dairy Science*. 88(2): 804-811.

Fustes, E. y Martínez, E. (1996). Mastitis bovina: Estructura epizootica en rebaños lecheros típicos en las condiciones de Cuba. *Revista Cubana Ciencias Veterinarias*. 18:1-10.

García, R.A (2010). Determinación de células somáticas en leche de vaca de doble propósito en siete regiones socioeconómicas del Estado de Chiapas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.

Graaf, T. & Dwinger, R.H. (1996). Estimation of milk production losses due to sub-clinical mastitis in dairy cattle in Costa Rica. *Preventive Veterinary Medicine*. 26:215-222.

Guiraud, A. Calsolari, A., Romponr, A., Bogni, C., Larriestra, A., Angel, R. (1997). Field trials of vaccine against bovine mastitis. *Journal Dairy Science*. 80:845-853.

Hidalgo, R.M. (2009). Análisis bacteriológico de mastitis subclínica y clínica en ganado bovino de los municipios de las Margaritas y la Trinitaria del Estado de Chiapas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.

Lara, G.L. (2015). Prevalencia de mastitis subclínica en explotaciones orgánicas y en transición en Raudales Malpaso municipio de Mezcalapa Chiapas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.

Ma, Y., Ryan, C., Barbano, D. M., Galton, D.M., Rudan, M.A., Boor, K.J. (2000). Effects of somatic cell count on quality and shelf-life of pasteurized fluid milk. *Supplement Journal of Dairy Science*. (2): 264-274.

Moreno, C. G. (2017). Subsecretaria de Ganadería. Secretaria del Campo. Gobierno del Estado de Chiapas. Comunicación Personal.

Norma Mexicana. NMX-F-700-COFOCALEC. 2012. Sistema Producto Leche – Alimento – Lácteo – Leche cruda de vaca – Especificaciones fisicoquímicas, sanitarias y métodos de prueba. COFOCALEC. Guadalajara, Jalisco. México.

Oliveira, L., Hulland, C., Ruegg, P. L. (2013). Characterization of clinical mastitis occurring in cows on 50 large dairy herds in Wisconsin. *Journal of Dairy Science*. 96: 7538-7549.

Ortiz, P.D.O. (2010). Identificación y composición química de especies presentes en áreas de pastoreo en diferentes sistemas de producción bovina del municipio de Tecpatán, Chiapas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.

Pérez, S.E. (2010). Prevalencia de mastitis subclínica de explotaciones en transición a la producción orgánica en el municipio de Tecpatán, Chiapas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.

Ott, S. L. & Novak, P. R. (2001). Association of herd productivity and bulk-tank somatic cell counts in US dairy herds in 1996. *Journal of American Veterinary Medical Association*. 218(8): 1325-1330.

Pech, M.V.C., Carvajal, H.M., Montes, P.R. (2007). Impacto Económico de la mastitis subclínica en hatos bovinos de doble propósito de la zona centro del estado de Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 7: 127- 131.

Pérez, H.P., Solaris, M.F., García, W.M., Osorio, A.M., Gallegos, S.J. (2001). Comportamiento productivo y reproductivo de vacas de doble propósito en dos sistemas de amamantamiento en el trópico. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*. 9(2): 79-85.

Pantoja, J. C. F., Hulland, C., Ruegg P. L. (2009). Somatic cell count status across the dry period as a risk factor for the development of clinical mastitis in the subsequent lactation. *Journal of Dairy Science*. 92(1):139-148.

Pinzón-Sánchez, C. & Ruegg, P.L. (2011). Risk factors associated with short-term post-treatment outcomes of clinical mastitis. *Journal of Dairy Science* 94: 3397-3410.

Ponce, J.L.C., García, E.C.G., Alaniz, L.G., Bottini, M.B.L., Merino, J.M.T., Jiménez, D.I.F., Vicente, R.P., Macías, U.C., Avendaño, L.R. (2017). Caracterización de un sistema de producción bovina doble propósito en los llanos de Amuzgos, Oaxaca. En memorias: XXVII Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos. Mexicali, Baja California. México.

Román-Ponce, S.I., Ruíz-López, F.J., Montaldo, H.H., Rizzid, R., Román-Ponce, H. (2013). Efectos de cruzamiento para producción de leche y características de crecimiento en bovinos de doble propósito en el trópico húmedo. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 4: 405-416.

Romero, A.T., Canizal, J.E., Polanco, J.A. (1999). La adopción de tecnología en el control de mastitis y calidad de leche en establos del área de Xochimilco, D.F. En Memorias: Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Mérida, Yucatán, México.

Ruiz, S.H. y Romero, A.T. (2000). Costos de la mastitis bovina. En Memorias: Simposio Nacional de Control y Tratamiento de la mastitis bovina. Oaxaca, Oaxaca, México.

Ruíz, R. J.L. y Zavala, E. (1992). Estructura Epizootica de la mastitis subclínica bovina en 4 explotaciones lecheras típicas del estado de Chiapas. En Memorias: XVII Congreso Nacional de Buiatría. Villahermosa, Tabasco, México.

Ruíz, R. J.L. (2018). La importancia de la mastitis en explotaciones lecheras de Chiapas. Documento Interno. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.

SIAP-SAGARPA. 2018. Resumen Nacional de la Producción Pecuaria. Disponible en http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecResumen.jsp. Consultado el 14 de Enero del 2019.

Trópico, para que
me diste la manos
llenas de color.

Todo lo que yo
toque se llenará
de sol.

CARLOS PELLICER (1897-1977)

LA GANADERIA EN EL TROPICO

EN EL TROPICO MEXICANO SE CONCENTRA MAS DEL 30% DEL INVENTARIO TOTAL DEL GANADO BOVINO Y APORTA ALREDEDOR DEL 25% DE LA LECHE Y LA CARNE



BAJO LAS CONDICIONES DE CALOR Y LA HUMEDAD DE ESTA REGION, LAS ENFERMEDADES HAN SIDO UNO DE LOS PRINCIPALES FACTORES QUE HAN LIMITADO LA PRODUCTIVIDAD DE LOS HATOSY APARECEN DIVERSAS ENFERMEDADES COMO LA.....



MASTITIS BOVINA (INFLAMACION DE LA UBRE, TETA, MAMA, CHICHI E INCLUSO, GLANDULA MAMARIA)

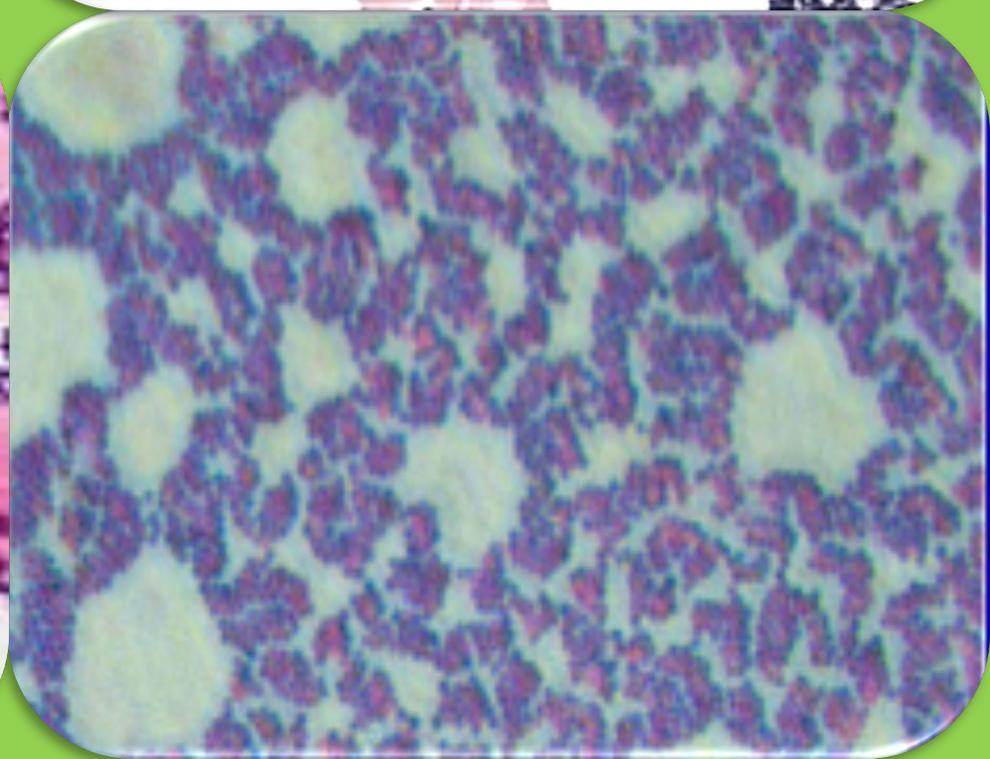
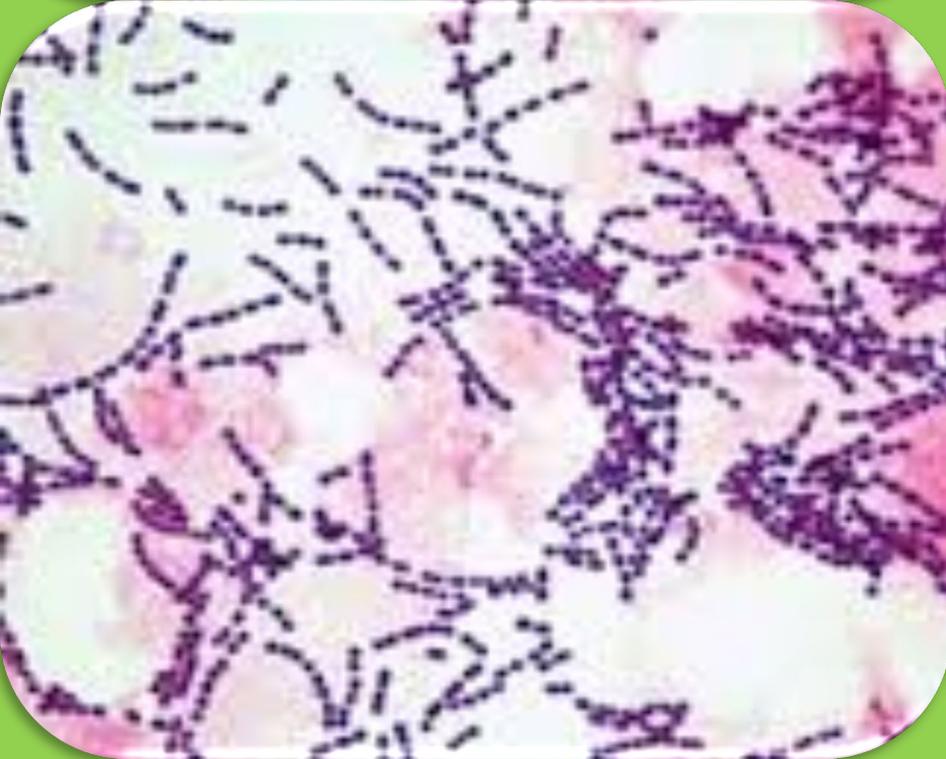
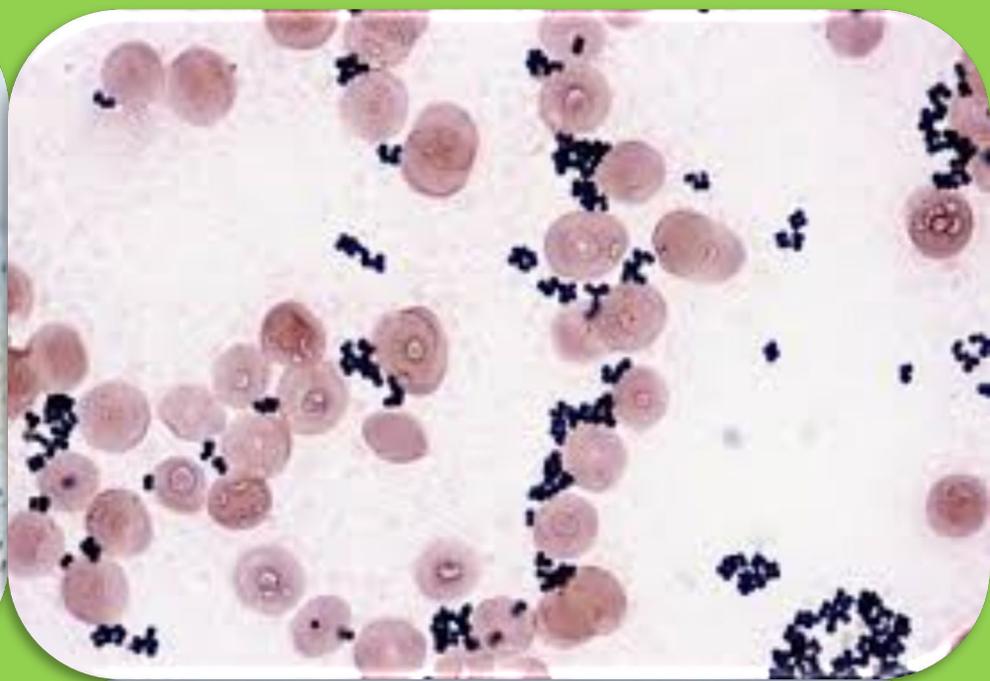
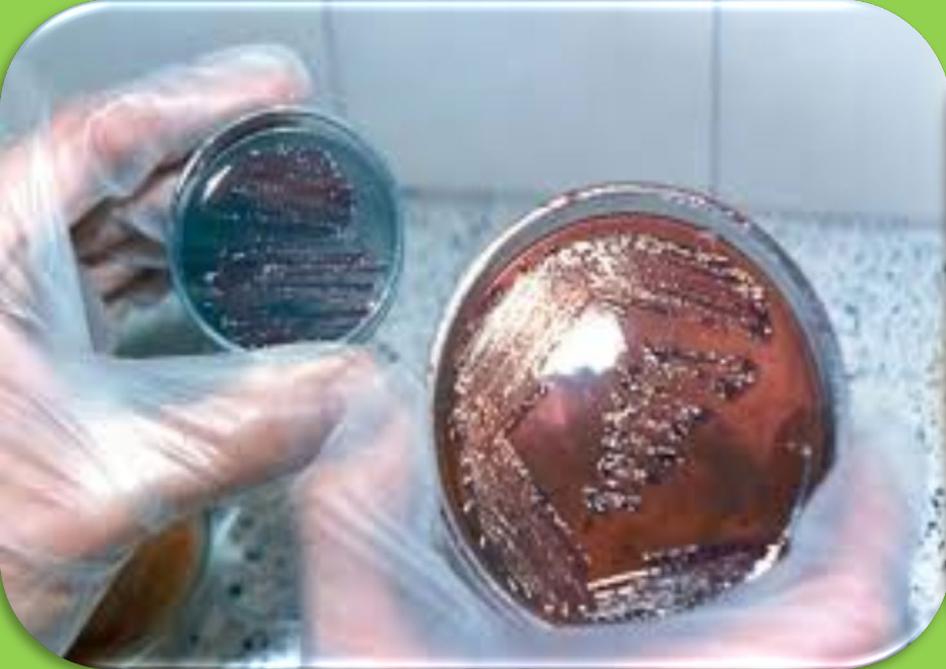


ETIOLOGIA

EXISTEN MAS DE 100 MICRORGANISMOS CAPACES DE CAUSAR MASTITIS. LAS BACTERIAS SON LAS MAS FRECUENTES. EN CONDICIONES TROPICALES LA E.COLI ES LA QUE SE HA AISLADO CON MAYOR FRECUENCIA



Illustration: Den Stier



EL TIPO DE MASTITIS Y DEL AGENTE CAUSANTE DE LA ENFERMEDAD VARIA MUCHO DEPENDIENDO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL ANIMAL Y DE SU ENTORNO.



SISTEMA DE PRODUCCION









RAZA

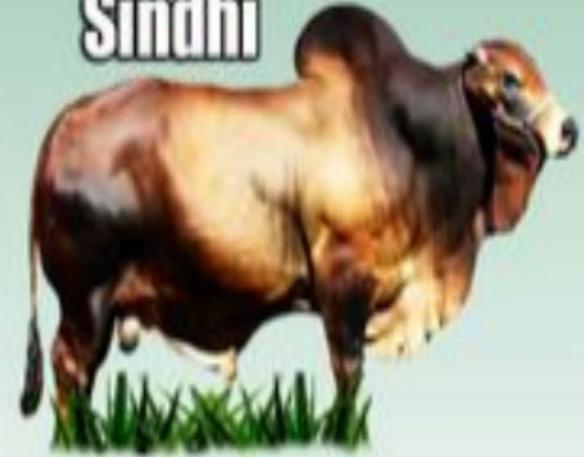
Brahman



Indubrasil



Sindhi



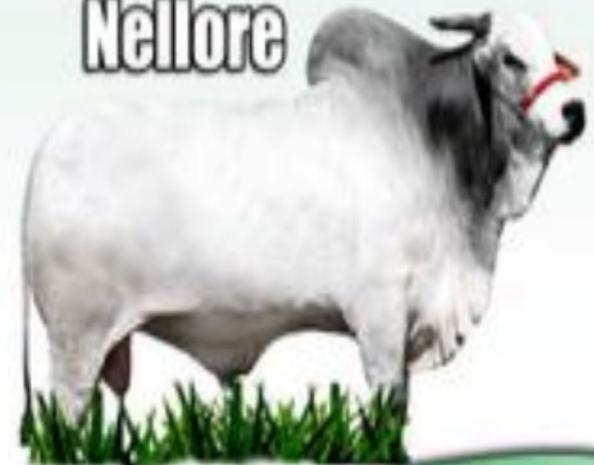
Guzerat



Gyr



Nellore







ORDEÑA

