

Capítulo 6. La salud y su importancia en la producción de leche

La salud de los animales que componen los rebaños lecheros es un elemento decisivo dentro de la producción animal. Es un concepto complejo, y no debemos verla desde la óptica de aquellos requisitos legales que nos habilitan para enviar a planta la leche, ni tampoco desde el punto de vista del costo de los medicamentos.

En un sistema de producción animal, la salud es lo que nos permite disponer de un ser vivo, biológicamente apto, que mediante una adecuada nutrición responderá con los máximos índices productivos que su potencial genético determine: es el estado de bienestar psíquico y físico, que nos permite mediante un adecuado nivel de alimentación, producir con los máximos rendimientos posibles y a los más bajos costos.

¿Cómo incide la salud en la producción? ¿Por qué es importante?

Obviemos aquellos elementos evidentes como la mortalidad, la pérdida de la producción láctea o el aborto, para brindar otros elementos menos conocidos pero igual de importantes que causan pérdidas en la producción y son cuantificables.

Unos de los problemas de la producción son los ectoparásitos, y entre ellos, la famosa “garrapata” (*Boophilus microplus*). Cuando existe, muchas veces esperamos hasta que los animales estén llenos de garrapatas para realizar los tratamientos indicados. Si consultamos a los productores, lo que les preocupa de la misma, no es su acción directa, sino la transmisión de una enfermedad llamada hemoparasitosis o picada de la garrapata (*Babesia bovis*, *Babesia bigemina*, *Anaplasma marginale*). No obstante, debemos considerar que un animal con más de 40 garrapatas adultas, es un animal que come un 40% menos, y 40% menos de alimento es un 40% menos de leche y por lo tanto un 40% menos de ingresos al productor. Y esto sin que la vaca se muestre enferma, al contrario.

En los casos de parasitosis gastrointestinales, sin síntomas evidentes de enfermedad, sólo por la acción traumática y mecánica de los mismos las vacas comen un 25% menos de la ración normal. De nuevo, 25% menos de comida, es 25% menos de leche, es también 25% menos de dinero disponible para el productor.

Una alimentación inadecuada, con excesos, deficiencias o con relaciones inadecuadas de muchos de los nutrientes, especialmente energía, proteína, calcio, fósforo y cobre, determinan muchas veces la repetición de los celos de las vacas y fallas en la inseminación. Cada vaca que repite un celo, pierde 21 días de su vida productiva, si calculo los litros de producción por los días perdidos, se pierde dinero por mes: sin embargo, no hay enfermedad visible.

La calidad de leche, la presencia de Mastitis sub clínica en el rebaño, me hace perder en la calidad, pero me hace perder litros de leche, un 16% de cuartos con presencia de mastitis subclínica significa un 10% de merma en la producción láctea, producción que además me la pagan menos por la presencia de células somáticas en leche.

Estas enfermedades, que no se expresan mediante síntomas, que no las vemos manifestarse, pero que nos infringen cuantiosas pérdidas, las denominamos "sub clínicas" o "síndrome de producción óptima disminuida".



Mastitis

La mastitis se identifica como la enfermedad más importante y más costosa de la ganadería lechera del mundo, por esta razón iniciamos este acápite del Manual, precisamente con esta compleja enfermedad.

Definición

Del griego *mastos* que significa pechos y el sufijo *itis* que se corresponde con inflamación de.

Según la Federación Internacional de Lechería, es una inflamación de la glándula mamaria, que unido a cambios físicos, químicos y microbiológicos, se caracteriza por un incremento en células somáticas y cambios patológicos en el tejido mamario...

...inflamación de la glándula mamaria sea cual fuere su causa, que comúnmente comienza como resultado de la penetración de bacterias patógenas por el canal del pezón al interior de la glándula.

Clasificación

Según la duración del proceso, apariencia clínica y microorganismos que la producen, curso, severidad y diseminación de la enfermedad. La clasificación más generalizada es de acuerdo al grado de inflamación según su curso o severidad.

Subclínica: no se detectan cambios en la ubre, sólo anomalías en la leche. Existen signos de respuesta inflamatoria: incremento de las células somáticas y/o presencia de agentes infecciosos. Pérdidas de leche: 70-80%. Sin embargo pasa generalmente inadvertida por el ganadero.

Clínica: Alteraciones de la ubre y de la leche. Varía en severidad y se clasifica en: sub-aguda, sólo cambios en las características de la leche (aparecen flóculos, grumos y apariencia aguada; aguda: inflamación visible, dolor, enrojecimiento, hipersensibilidad, color y super-aguda si se compromete el estado de salud general, fiebre, alteraciones del pulso, respiración, anorexia y otros. Pérdidas entre un 20-30% en la producción de leche.

Crónica: Larga duración. Se mantiene indefinidamente en fase subclínica o la infección alterna entre fase subclínica y clínica, en ocasiones los signos pueden persistir por largos periodos. Se origina en gran medida de casos clínicos no tratados adecuadamente o no respondieron al tratamiento. Pérdida progresiva del tejido secretor que se sustituye por tejido cicatricial y finaliza con el cese de la funcionalidad. Es fuente de diseminación de la enfermedad en el rebaño.

Mastitis no-bacteriana. Inflamación mamaria donde los microorganismos no se aíslan de muestras de leche. Clínica o subclínica.

Impacto Económico

La afirmación “La mastitis continua siendo la enfermedad mas común y costosa que padece el ganado lechero a nivel mundial” se encuentra en todos los artículos, textos o conferencias que hablan sobre las pérdidas económicas de esta enfermedad. Los países que disponen de programas específicos de control de mastitis logran disminuir la prevalencia a menos del 10% de cuartos afectados y a pesar de ello tienen pérdidas incalculables por bajas en la producción, rechazo de la leche con alto recuento de células somáticas y de bacterias que superan las cifras máximas de aceptación y por la eliminación de leches con residuos de antibióticos.

En los últimos 30 años hay avances significativos en el control de la mastitis en rebaños lecheros de algunos países, sin embargo, continúa causando pérdidas a los productores y a la industria con implicaciones en la salud humana. Una ubre infectada deja de producir entre 725-770 kg de leche y un simple cuarto en una lactación puede reducir la producción entre un 10-12%: un rebaño con alta prevalencia pierde entre el 15-25% de su producción total.

Los efectos producidos a la industria láctea se relacionan con cambios en el valor nutritivo de la leche y sus derivados, debido fundamentalmente a la disminución en lactosa, caseína, grasa, y aumento de los cloruros y enzimas indeseables como lipasas y proteinasas (Tabla 9).

Tabla 9. Efectos de la mastitis en las propiedades de la leche

MASTITIS BOVINA	Decrece la producción
	Decrece la materia seca total
	Provoca cambios en la proporción de los componentes
	Incrementa la actividad bioquímica
	Provoca cambios en las propiedades físicas
	Decrece el valor de procesamiento industrial
	Afecta las propiedades organolépticas de la leche
	Decrece el valor nutritivo
	Incrementa riesgos para la salud humana

Además se asocia con diversas afectaciones en los procesos de elaboración de derivados lácteos que provocan mermas en la producción y pérdida de calidad en los productos (Tabla 10).

Tabla 10. Efectos indeseables de la mastitis en productos lácteos

Producto	Efectos
Leche no tratada	Sabor rancio
Leche pasteurizada	Pobre estabilidad al calor Cambios en sabor y olor Disminución de la vida útil
Leche en polvo	Pobre estabilidad al calor en la deshidratación Cambios en sabor y olor Reducción de la vida útil y problemas de reconstitución
Productos Fermentados	Pobre crecimiento de bacterias iniciadoras Cambios indeseables en aroma Pobre consistencia del coágulo Separación del suero
Mantequilla	Cambios en el sabor y la aroma Escasa formación de diacetil
Quesos	Pobre crecimiento de cultivos iniciadores Pobre firmeza del coágulo Rendimientos bajos Baja maduración Fallos en aroma y consistencia

Epidemiología

La mastitis es una enfermedad multifactorial. El riesgo de la infección lo determina la relación del animal con las influencias del medio ambiente: si en esta controversia predominan las agresiones ambientales sobre la capacidad defensiva del organismo, la glándula del animal mostrará una predisposición hacia la infección y se formará una mastitis.

El animal puede poner en marcha dos mecanismos: la capacidad de defensa congénita o resistencia genética y la insensibilidad adquirida o inmunidad.

Los microorganismos influyen en esta interacción según sus acciones patológicas, frecuencia, capacidad infectiva, fuentes de infección y mecanismos de transmisión.

El medio ambiente considera el manejo fundamentalmente con la estrategia de secado y la rutina de ordeño donde el hombre juega un papel decisivo, funcionamiento del equipo de ordeño y el clima.

El riesgo de infección lo determina el número de gérmenes patógenos, frecuencia del contacto de la glándula mamaria con los microorganismos, patogenicidad del germen y la capacidad defensiva

específica de la ubre del animal. No todas las infecciones producen obligatoriamente una inflamación de la ubre, la evolución probable se presenta en la Figura 8.

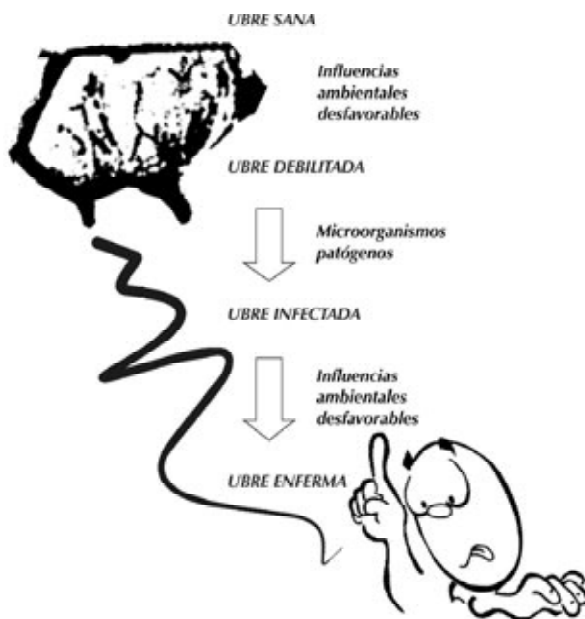


Figura 8. Patogenia de las alteraciones en la ubre.

Ante la infección o enfermedad de la ubre, el organismo responde con una reacción defensiva, como un mayor aporte de leucocitos con el fin de neutralizar los gérmenes. Las reacciones defensivas pueden influir en el curso de la enfermedad de la ubre (Figura 9).

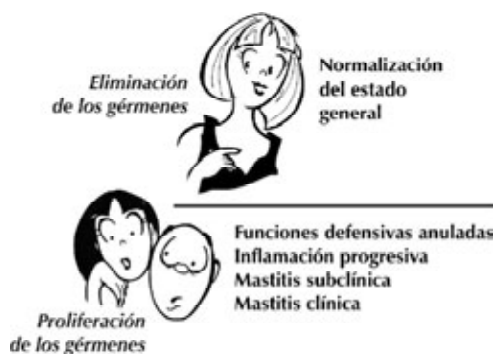


Figura 9. Reacciones defensiva



**Microorganismos
productores
de MASTITIS**

Según la fuente primaria de infección se clasifican: contagiosos; ambientales; oportunistas y patógenos no comunes

137 especies microbianas aisladas de la glándula mamaria bovina

– **Patógenos contagiosos.** Son los más frecuentes que se aíslan de la glándula mamaria bovina. Entre ellos: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* y *Corynebacterium bovis*.

– **Bacterias ambientales.** Se incluyen diversos tipos de *Streptococcus spp.* (no

agalactiae), *Enterococcus* y el grupo de *coliformes*. Difieren de las bacterias contagiosas en que existen en el ambiente de las vacas, heces fecales, suelo, material de planta y camas. Las infecciones se establecen de cuartos infectados a cuartos sanos y vacas: esta ruta de transmisión no es esencial y la ubre no es la fuente mayor de nuevas infecciones intramamarias. La mayor parte de las infecciones ocurren entre ordeños.

- **Otros patógenos.** Habitan comúnmente en la ubre bovina pero causan solamente una leve irritación y raramente producen mastitis clínica. Incluyen a *Staphylococcus spp.* referidos como *Staphylococcus coagulasa negativa*, o patógenos oportunistas. Son las especies de bacterias más aisladas a partir de glándulas infectadas en algunos rebaños e incrementan las células somáticas.
- **Patógenos no comunes.** Producen mastitis severas: *Pseudomonas aeruginosa*, *Actinomyces pyogenes*, *Nocardia sp.*, *Mycoplasma bovis* (altamente contagioso), *Mycobacterium sp.*, *Bacillus sp.*, levaduras, hongos y algas. Estas infecciones son esporádicas, afectan una o pocas vacas, pero producen casos severos individuales o brotes: *Pseudomonas aeruginosa*, *Actinomyces pyogenes*, *Nocardia sp.*, *Mycoplasma sp.* y *Mycobacterium sp.*

Frecuencia

La frecuencia de la mastitis varía de un país a otro y en el mismo de una zona a otra. La mastitis subclínica se considera la forma más frecuente: se señala que por cada caso clínico que se diagnostica se presentan de 15 a 40 casos subclínicos.

Al evaluar el estado clínico y microbiológico de la ubre en vacas lecheras de 56 rebaños de las regiones occidental y central de Cuba, mediante el examen clínico, bacteriología y prueba de California, de 12 274 cuartos analizados (3069 animales), el 18.02% estaban afectados por mastitis crónica y el 3.7% con atrofia; 3.02% con mastitis clínica y el 45.1% mastitis subclínica; en tanto el 76.5% fueron positivos a la prueba de California, con diferencias entre zonas.

En todas las zonas estudiadas existió una prevalencia mayor de *Staphylococcus aureus*, seguido de *Corynebacterium bovis* y de *Streptococcus agalactiae*, diagnosticándose con menor frecuencia microorganismos *Coliformes*.

Staphylococcus aureus es el principal agente causal de mastitis bovina (50% o más de las infecciones por patógenos mayores de vacas de rebaños típicos) seguido de *Streptococcus agalactiae*. Estos rebaños con alta prevalencia de patógenos contagiosos tienen potencial significativo para la instauración de un programa de control de mastitis.

Causas predisponentes

- **Número de lactancia.** Las vacas en primera lactación son más resistentes a las infecciones. También se ha encontrado que la prevalencia de infecciones por *Staphylococcus coagulasa negativa* son más altas en vacas de primera lactación que en vacas viejas. Existe una mayor incidencia de mastitis por *S. agalactiae* y *S. aureus* en vacas con más de 6 lactancias. Los animales con más de 4 lactancias padecen mastitis tres veces más que aquellos en primera lactación, con una susceptibilidad uniforme entre la segunda y cuarta lactancia.



A medida que aumenta el número de lactancias disminuye la efectividad del canal del pezón como barrera defensiva

Período de lactancia. Hay un alto nivel de infección, incluso por encima del 50% de nuevas infecciones, durante las primeras tres semanas posteriores al último ordeño. La proporción de infección intramamaria es mayor durante el período seco y la secreción anormal se encuentra durante este tiempo durante la primera semana después del parto.

Las nuevas infecciones por coliformes son muy comunes durante primera parte de la lactancia, durante el período seco y cerca de la época de parto, generalmente menor en los meses de invierno y mayor en el verano. La prevalencia de as infecciones por *Staphylococcus coagulasa negativa* es elevada inmediatamente después del parto, originada en el periodo seco, los animales se recuperan espontáneamente y la prevalencia de la enfermedad disminuye con el avance de la lactancia: de ahí la importancia que se confiere a la terapia en periodo seco como medida de control de mastitis.

Factores genéticos. Se plantea una relación directa entre la producción de leche y la susceptibilidad a la mastitis. Los animales con resistencia elevada al padecimiento de la enfermedad poseen ubres no pendulosas, los cuartos mamarios infectados presentaban un diámetro mayor del canal del pezón y altos conteos de células somáticas asociados a canales amplios; por ello se plantea que el tamaño del canal y la potencia del esfínter son importantes en la prevención bacteria dentro de la cisterna del pezón. Las vacas con pezones cortos se ordeñan más rápido, las vacas viejas tienen la susceptibilidad a la enfermedad aumentada por poseer pezones largos y el músculo del esfínter relajado y los pezones cilíndricos son más susceptibles a erosiones y a mastitis.

Máquina de ordeño. El mal funcionamiento y la limpieza deficiente causan problemas en algunas lecherías. Los factores más importantes que contribuyen a la inducción de infecciones son los retro-impactos y las fallas en la pulsación. Los retro-impactos ocurren cuando hay una fluctuación larga y abrupta en el vacío mientras la pezonera está en su fase de apertura, de donde resultan pequeñas gotas de leche lanzadas a la punta de los pezones velozmente; estas gotas pueden contener microorganismos productores de mastitis, que penetran en el canal del pezón y causan la infección.

Otros factores que predisponen son la alimentación y dentro de esta la baja calidad del forraje, el estrés en vacas lactantes que inhibe la fagocitosis de los polimorfonucleares, las condiciones de estabulación y el material usado en las camas.

Diagnóstico

El diagnóstico de infecciones intramamarias se puede realizar por métodos directos o indirectos (Tabla 11).

Tabla 11. Diagnóstico de las infecciones mamarias

Métodos Indirectos	Métodos Directo
<ul style="list-style-type: none">- Examen clínico de la ubre (Inspección y Palpación)- Recuento de células somáticas (CMT, WMT)- Composición láctea (lactosa, electrolitos)- Conductividad eléctrica- Concentración y/o actividad de enzimas (NAGasa, antitripsina, catalasa, otras)	<ul style="list-style-type: none">- Cultivo Bacteriológico



El examen clínico incluye la inspección y la palpación de la glándula mamaria. Durante la inspección hay que considerar el tamaño, la localización y forma de la ubre y los pezones. Hay que descartar edemas y traumas. Las secciones de la ubre deben ser del mismo tamaño y se enfatizarán en las características indeseables, especialmente los pezones muy cortos, muy finos,

muy gruesos, muchos pezones, que provoquen alteraciones en la máquina de ordeño o en el ordeño manual. En la piel de la ubre y los pezones hay que buscar la presencia de traumas, vesículas, pústulas, úlceras, engrosamiento, formación de costra, decoloración y otras anomalías. La coloración violeta con una zona de demarcación es un indicativo de mastitis gangrenosa.

La palpación se realiza después de concluido el ordeño, siempre en forma ascendente, desde la punta del pezón hasta el cuerpo glandular, considerando si existe simetría entre las mitades derecha e izquierda y entre la anterior y posterior de la ubre. En los casos de asimetría hay que definir la causa.

Examen de la secreción mamaria

Prueba de contraste. Antes de comenzar el ordeño se eliminaran los primeros chorros de leche en un jarro de contraste con una malla milimétrica en su boca o un disco oscuro en su mediación. Se le observarán sus características físicas, para detectar cambios de coloración, presencia de sangre, aguado, pus y grumos de caseína. Se considerará positiva si se encuentran algunas de las alteraciones enunciadas: de acuerdo a las características de la secreción se pueden relacionar las posibles causas que la provocan.

Conteo de células somáticas: la cuantificación de células en la leche, o conteo de células somáticas (CCS), es un método común de evaluación de la salud de la ubre individual y a nivel de rebaño. Un método indirecto de estimación del CCS es la prueba de California (CMT) que se usa frecuentemente en el campo. El CCS directo al microscopio y los que se realizan por contadores electrónicos de células son más precisos y confiables. El primero se puede utilizar por las prácticas veterinarias mientras que el segundo se limita a laboratorios de mayor magnitud.

El valor umbral entre cuartos infectados y sanos es de 200 000 a 250 000 células/ml de leche. El conteo menor de un millón de células/ml de leche representa cierto nivel de irritación como ocurre con procedimientos de ordeño inapropiados. La infección con patógenos menores, como el *Staphylococcus sp. ambientales* produce un CCS de 500 000-2 000 000 células/ml; conteos superiores a 1.5×10^6 /ml indican una infección con patógenos primarios, frecuentemente por *Staphylococcus aureus*.



Prueba de California: La prueba de California es la prueba más popular, se conoce generalmente por su sigla en inglés "CMT" (California Mastitis Test).

Es muy práctica, su interpretación tiene cierto grado de subjetividad y solapamiento entre clasificaciones determinado por CMT y CCS, básicamente en los niveles inferiores.

La prueba estima el contenido de células somáticas en la leche y pérdidas aproxi-

madas en la productividad. Es rápida y segura para determinar el diagnóstico: para resultados confiables se realizará justo antes del ordeño después de estimular la vaca en la descarga de los primeros chorros de leche. En la presente se interpretan los resultados, dependientes de la cantidad de gel que se forma cuando los leucocitos de la leche se mezclan con el reactivo: los resultados de cada animal se deben anotar para futuras referencias.

Detecta las infecciones subclínicas que en otras pruebas pasan inadvertidas hasta que la infección llegara a un estado más avanzado. Durante el verano el contenido de células somáticas en la leche se incrementa, al igual que en la primera semana después del parto y en las últimas de la lactancia, por lo que hay que tener mucho cuidado al practicar el CMT.

Una alta concentración de más de 200,000 células/ml en leche nos indica una condición anormal en la ubre. Informa de las vacas a tratar, porque solamente un 60% de vacas con un conteo somático de más de 500,000/milímetro, son las que realmente están infectadas por los microorganismos causantes de mastitis (Tabla 12).

Tabla 12. Relación del CMT con conteo de células somáticas y pérdidas en la producción

Reacción (CMT)	Conteo de células somáticas/mL	Formación de Gel	Observaciones en la leche	Pérdidas en productividad (%)
Negativo	100 000	No	Mezcla homogénea y fluida	-
Trazas	300 000	Poco	Adherencia en el fondo de la paleta	8
Positivo débil (+)	900 000	Poco-moderado	Gel levemente espeso	9 a 18
Positivo (++)	2 700 000	Moderado	Gel moderadamente espeso	19 a 25
Positivo Fuerte (+++)	8 100 000	Abundante	Gel fuertemente espeso y denso	Superiores a 25

Los rangos mostrados variarán de rebaño a rebaño. Son aproximaciones basadas en los resultados de grandes estudios desarrollados en los Estados Unidos y otros países. Sin embargo, para el inicio de un programa de control en rebaños con ordeño manual o mecánico sin un alto estándar de manejo e higiene, la prueba puede resultar de gran utilidad.

Diagnóstico bacteriológico: el cultivo de leche es uno de los métodos más comunes de evaluación de la glándula mamaria. Las razones para el cultivo de vacas individuales son variadas e incluye la determinación del agente causal en casos de mastitis clínica, la determinación de la sensibilidad antibiótica in vitro, muy útil para determinar patrones de resistencia y sensibilidad de las cepas circulantes en el rebaño.

Los resultados de falsos negativos pueden resultar por cultivos tardíos en el curso de la enfermedad, especialmente con infecciones causadas por organismos ambientales o cuando es bajo el número de microorganismo al tiempo de cultivo, como sucede con *Mycoplasma bovis*. La colonización del canal del pezón con bacterias o contaminación con la flora normal de la piel del pezón puede conducir a resultados falsos positivos.

El cultivo de leche de tanque resulta útil para establecer el perfil bacteriano de un rebaño. Otros beneficios son:

- Ofrece al clínico información eficiente con un mínimo de cultivo y proveer mejor información en contaminación ambiental que con los cultivos de animales individuales aunque la manipulación de la muestra y los procedimientos de laboratorio que pueden ser fuentes de resultados erróneos. Por estas razones, no sólo se debe usar el cultivo de leche de tanque como diagnóstico.
- Indica otras áreas que se deben investigar, puesto que el crecimiento de organismos inusuales, como *Pseudomonas sp.*, indica la necesidad de cultivar muestras de leche a partir de animales que no responden a la terapia o cultivos de factores ambientales para intentar determinar la fuente de organismos.
- Brinda una panorámica del nivel de *S. agalactiae* y *S. aureus* en un rebaño, pero la técnica no es lo suficientemente precisa para usarse como indicador en un programa de control para estos microorganismos. Los procedimientos de control intensivos para ellos requieren de cultivos individuales para identificar vacas infectadas para tratamiento, eliminación o establecimiento de manejo adecuado.
- Indica cuando existe elevado número de bacterias coliformes, deficientes condiciones de higiene, excesivo crecimiento de organismos coliformes en el material de la cama que puede parecer relativamente limpio, o que la cama orgánica no se ha cambiado frecuentemente durante la estación húmeda y cálida.
- Evalúa los efectos de muchas prácticas de ordeño, cambios de manejo y educación de los ordeñadores.

Mastitis en novillas

Los programas integrales de manejo de la salud de la ubre recomiendados internacionalmente desarrollan medidas para vacas en lactación y vaca seca. Los métodos para controlar la enfermedad en novillas no se contemplan en estos esquemas de control, esto se debe a que la glándula mamaria de las novillas tradicionalmente se registra como no infectada y su secreción mamaria no es examinada hasta su primer ordeño o durante el primer episodio de mastitis clínica después del parto.

En el parto la prevalencia por *Staphylococcus aureus* es tres veces mayor que en vacas.

Medidas de control en novillas

1. Garantizar un ambiente seco y limpio
2. Minimizar estrés
3. Separar las novillas de las vacas durante la gestación y el período calostrado
4. Ordeñar después del parto tan pronto como sea posible
5. Desinfección post-ordeño después del parto
6. Tratamiento intramamario con antibiótico para la vaca seca en el segundo trimestre de gestación y tratamiento con formulaciones para vacas en lactación 14 días antes del parto
7. Control de vectores, principalmente moscas
8. Suplementación de la dieta con micronutrientes durante 60 días antes de la fecha de parto



Se reporta hasta un 97% de infecciones intramamarias en novillas

La terapia antibiótica de infusión de preparaciones de secado durante la gestación, tiene éxito en la reducción del nivel de mastitis y del conteo de células somáticas al parto. Se usa una combinación de penicilina/estreptomicina o una formulación de secado de cefalosporina, a no menos de 45 días de la fecha esperada del parto, para evitar los residuos antibióticos en la leche.

En un estudio, la terapia antibiótica durante la gestación redujo el nivel de infección al parto en un 60%, tuvo un 90% de eficacia en eliminar las infecciones por *S. aureus* y fue efectiva en el control de la mastitis en las novillas.

Programa de Control

Los principios básicos de un programa de control incluyen la economía, lo práctico y la efectivo bajo casi todas las condiciones de manejo y capaz de reducir el desarrollo de nuevas infecciones intramamarias. Debe eliminar las infecciones existentes, reducir la incidencia de mastitis clínica, y modificarse fácilmente a medida que se desarrollen métodos de control mejores.

El crecimiento se refiere a la frecuencia de nuevas infecciones, mientras que la duración al tiempo que la infección persiste antes de eliminarse del rebaño. Si el crecimiento y la duración disminuyen la infección en un 50%, el nivel de infección caerá al 50%; pero si ambos se reducen al 50%, el nivel caerá en 75%.

Plan Completo de Control de la Mastitis. Philpot

Programa de control básico desarrollado en Inglaterra hace más de 30 años mantiene plena vigencia. Contempla:

- Buena higiene en el ordeño
- Uso de equipos funcionalmente adecuados
- Sellado de los pezones después del ordeño
- Tratamiento de todos los cuartos al secado
- Tratamiento rápido y efectivo de los casos clínicos
- Eliminación de las vacas con infecciones crónicas

A medida que se expande el conocimiento se incorporan otros puntos adicionales como pre-sellado de los pezones y secado antes de colocar la máquina de ordeño, el uso de camas de material inorgánico para reducir la exposición de la punta del pezón a bacterias entre ordeños, suplementación de la dieta con micronutrientes y vacunación para estimular los mecanismos defensivos de la vaca. Se continúan desarrollando nuevas estrategias para controlar esta enfermedad en vacas lecheras y novillas a medida que se logran adelantos en la investigación. Resulta imposible hablar de control de mastitis sin relacionarlo con los términos prevalencia e incidencia.

Prevalencia: Se refiere al número de cuartos ó vacas infectados entre el total de cuartos ó vacas a riesgo de infección en un momento dado. La mejor medida es el diagnóstico bacteriológico. La interpretación de los datos depende de la incidencia de nuevas infecciones

intramamarias, la duración de la infección y la proporción de infecciones eliminadas después del tratamiento, separación u otra medida.

Incidencia: Se refiere a la frecuencia de aparición de nuevos casos de mastitis en una población en riesgo en un período de tiempo dado. Esta medida lleva seguimiento y evaluación del estado del rebaño de forma sistemática y la mejor medida son los casos clínicos.

Todo procedimiento que acorte la duración de las infecciones intramamarias disminuirá la prevalencia de infecciones intramamarias en el rebaño, lo que significa reducir el número total de casos presentes en el rebaño. La reducción de la incidencia, por ejemplo a través de la desinfección post-ordeño de los pezones, implica la reducción de la cantidad de nuevas infecciones intramamarias del total de animales susceptibles durante su lactancia, lo que conlleva también a una reducción de la prevalencia de infecciones intramamarias.

1. Buena higiene del ordeño

La higiene es una medida preventiva. Las manos del operario son un medio ideal para transmitir los microorganismos de la mastitis. El 50% de las manos de los ordeñadores están contaminadas antes de comenzar el ordeño, mientras que las manos desinfectadas antes del manejo de cada vaca tienen una reducción notable de microorganismos.

El correcto lavado de la parte inferior de la ubre, secado y masaje favorece la bajada de la leche, permite mayor producción, con alta calidad y reduce la incidencia de la mastitis. Con la disminución de mastitis contagiosa, los patógenos ambientales comienzan a tomar importancia, y amplían el uso del sellado de los pezones previo al ordeño (pre-sellado). Este proceso reduce el número de microorganismos en la piel del pezón.



2. Uso de máquina de ordeño funcionalmente adecuadas

Existirá un adecuado control de las normas de funcionamiento y manejo de la máquina de ordeño, con un nivel de vacío de ordeño relativamente estable. Hay que evitar resbalamiento de las pezoneras, cortar el vacío antes de retirar las pezoneras y lograr un adecuado funcio-

namiento de los pulsadores. Las violaciones de estas normas, determina que el equipo de ordeño:

- a) Actué como fomite y transmita organismos patógenos de vaca a vaca
- b) Cambie el número de bacterias patógenas sobre el pezón o su orificio
- c) Dañe la punta del pezón y permita la colonización bacteriana
- d) Altere la resistencia del canal del pezón a las infecciones
- e) Cree un reflujo, propeliendo patógenos a través del esfínter del pezón
- f) Disperse las bacteriana dentro de la glándula mamaria y altere el grado y/o frecuencia de evacuación de la ubre

La desinfección de las pezoneras entre vacas es un punto importante para disminuir las infecciones. La forma más efectiva de sumergir las pezoneras para la desinfección es de dos en dos, preferiblemente como primer paso en un recipiente con agua limpia, para remover la leche que eventualmente neutraliza el desinfectante en la solución de enjuague, seguido por la inmersión en la solución desinfectante y finalmente en agua corriente para eliminar los residuos del germicida. Sumergir las pezoneras en una solución común, servirá más para esparcir los microorganismos de la mastitis que para eliminarlos sino se observan todas las medidas técnicas.

Retrolavado

Proceso para desinfectar las pezoneras automáticamente. Etapas:

1. Enjuaga los residuos de la leche dentro de la superficie de las pezoneras, unidad de ordeño y manguera
2. Enjuague desinfectante. Tiempo de exposición corto para la destrucción de microorganismos
3. Baño posterior con agua para remover el desinfectante corriente
4. Corriente de aire a presión para remover los residuos de agua

Tiene gran utilidad para los rebaños con serios problemas de *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* y especies de *Mycoplasma*.



3. Sellado de los pezones postordeño

La inmersión de los pezones en una solución germicida inmediatamente después del ordeño es un procedimiento efectivo, simple y económico, para reducir nuevas infecciones intramamarias.

Un desinfectante efectivo usado correctamente puede reducir la incidencia de nuevas infecciones intramamarias de un 50 hasta 90%.

Los más utilizados son a partir de iodóforos, clorhexidina, hipoclorito de sodio y amonios cuaternario. El UDERTAN es un desinfectante natural cubano, con una eficacia de 73.3% y 44.4% de reducción frente a *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae*, respectivamente, en modelos de confrontación experimental con estos patógenos.

5. Tratamiento de la vaca seca

Tratar todos los cuartos de todas las vacas en el secado es uno de los componentes más importantes del plan completo del Control de la Mastitis. Es el momento adecuado para tratar las infecciones subclínicas.

Ventajas

- Porcentaje de curación más elevado que cuando se trata durante la lactancia
- Se utiliza de forma segura, dosis más concentradas y de acción prolongada
- Se reducen las incidencias de nuevas infecciones durante el periodo seco
- Los daños en el tejido se recuperan antes del parto
- Se reduce la mastitis clínica después del parto
- No hay residuos de medicamentos en la leche



- Los productos diseñados para los animales en lactancia no se deben usar para tratar vacas al secado
- El tiempo preferido para el tratamiento es posterior al último ordeño de la lactancia

Los métodos que se empleen puede afectar la incidencia de nuevas infecciones en la ubre e incluyen el terminado abrupto del ordeño-ordeñar completamente los 4 cuartos y administrar la terapia de secado o realizar ordeños intermitentes, es decir ordeñar una vez al día durante la última semana de lactancia y administrar la terapia de secado después del último ordeño.

El incremento de nuevas infecciones en la ubre durante la primera parte del periodo seco es seis veces más de lo que se observa en el periodo de lactancia y se incrementa la susceptibilidad justo antes del parto. Se acepta que sin la terapia de secado aproximadamente del 8 al 12% de los cuartos en rebaños con infecciones promedio, se infectarán

durante el período seco. Estas infecciones causan inflamación y producen disminución en la producción futura. La terapia de secado eliminará del 80 al 100% de las infecciones de estafilococos coagulasa negativa.

La prevención de nuevas infecciones parece ser de mayor beneficio que el tratar infecciones existentes. Un cuarto infectado que se trata durante el período de secado y se cura en el parto, producirá un 90% de su potencial durante la siguiente lactancia; sin embargo un cuarto que se infecta durante el inicio del secado o se infecta en el secado y permanece infectado en el parto, producirá de un 30-40% menos de leche.

La distribución de los antibióticos por difusión en los cuartos con mastitis es pobre, por las respuestas a las infecciones superiores.

La terapia más efectiva para las infecciones es la administración sistémica combinada con la infusión intramamaria.

La falta de éxito en curar las infecciones crónicas intramamarias, particularmente las causadas por *S. aureus*, ha llamado a una reevaluación de las estrategias de tratamiento. La terapia sistémica ofrece otra ruta al antibiótico para que alcance las áreas infectadas del tejido profundo porque pasa de la sangre al tejido mamario y a las células somáticas.

6. Tratamiento de casos clínicos

Un sistema de control de mastitis efectivo es una rutina práctica y económica que reduce los niveles de infecciones intramamarias a niveles bajos en todos los rebaños. El programa de control está basado en la prevención de las nuevas infecciones, pero ninguna de las técnicas actuales es suficiente efectiva como para confiar en la prevención solamente.

Éxito del tratamiento de casos clínicos. Depende de:

- Microorganismo causal
- Naturaleza y localización de la infección
- Antibiótico y concentración utilizada

La desaparición de los síntomas clínicos no significa curación bacteriológica.

La aplicación del tratamiento por vía intramuscular e intramamaria logra tasas de curación superiores a las obtenidas con terapia intramamaria sola. Los patrones de sensibilidad a los antibióticos están en constante cambio por lo que la quimioterapia sin bacteriología se puede transformar en una adivinanza. De todos los casos clínicos, es recomendable efectuar un diagnóstico bacteriológico inicial de algunas mastitis clínicas para conocer los patógenos actuales en el rebaño y su susceptibilidad a los antibióticos.

Aunque el tratamiento de los casos clínicos es exitoso en aproximadamente el 80% de las infecciones estreptocócicas, sólo el 30% de las estafilocócicas se eliminan de esta manera: en ocasiones es necesario tratar también las infecciones subclínicas, cuando el productor está en peligro de perder su mercado debido al elevado porcentaje de vacas infectadas.

El tratamiento de las infecciones intramamarias subclínicas durante la lactancia, conocido como “terapia blitz” (“blitz” significa relámpago) se utiliza ocasionalmente para superar problemas derivados de una alta prevalencia de infecciones, al comienzo de un programa de control o en rebaños donde se deseaba erradicar rápidamente *S. agalactiae*. Sus principales ventajas son que todas las infecciones son tratadas al mismo tiempo con una reducción inmediata de los niveles de infección y de contagio. Esta disminución de la prevalencia de infecciones intramamarias (IIM) se refleja en una brusca caída en los CCS.

Esta estrategia tiene las desventajas que la reducción del número de IIM puede ser temporal, se pierde leche para la venta al contaminarse con antibióticos, el alto costo de laboratorio por la necesidad de efectuar diagnósticos precisos las IIM previo al tratamiento y el costo del tratamiento en si mismo. No hay efecto en infecciones causadas por *S. aureus*, *S. uberis* y gérmenes Gram negativos: esta práctica es de cierta utilidad en los rebaños con alta prevalencia de infecciones intramamarias causadas por *S. agalactiae* y como manera de bajar bruscamente la cantidad de animales afectados los CCS. Este efecto se puede lograr en un período más prolongado con un programa de control integral, aún sin tratar las infecciones subclínicas durante la lactancia.



TERAPIA DE APOYO

- Agua fresca
- Heno de buena calidad
- Ambiente confortable
- Ecurrido frecuente del cuarto infectado. La oxitocina, facilita la completa remoción de la leche, impurezas y toxinas.
- Gangrena: tratamiento quirúrgico del pezón para drenar el material tóxico

Recuperación espontánea

La recuperación espontánea es cuando la vaca se cura por sí misma de una infección. Esto sucede en el 20% de las infecciones confirmadas, aproximadamente. La mayoría de las recuperaciones espontáneas ocurren en aquellos cuartos con infecciones subagudas o recientes y sólo raramente en los casos de infecciones bien establecidas o crónicas.

La recuperación espontánea se incrementa en las vacas vacunadas y es probable que la concentración elevada de anticuerpos en la leche, sean los responsables de la cura.

Eliminación de vacas con infecciones crónicas

- En ocasiones es el único medio práctico de eliminar las infecciones crónicas del rebaño.
- El 40% de casos clínicos de mastitis, se presentan en sólo el 7% de las vacas.
- El 50% de la leche eliminada proviene sólo del 6% de las vacas del rebaño.



No olvide que:

- El 64% de las vacas con dos casos de mastitis en una lactancia, tendrán otro episodio clínico antes de finalizar la lactancia. Se incrementa a un 70% en animales con tres casos clínicos:
- Las vacas viejas padecen más mastitis clínica que las jóvenes.
- Elimine las vacas que repiten constantemente: ellas son un foco peligroso de microorganismos que pueden diseminarse a los animales sanos.

P R E V E N C I Ó N

Buenos procedimientos de ordeño

Resumen de los procedimientos recomendados para un buen ordeño
(Philpot y Nickerson, 1993)

1. **BRINDE A LAS VACAS UN AMBIENTE LIMPIO Y SIN TENSIONES.** Las vacas que entran al ordeño sucias duplican el tiempo de preparación y reducen la optimización del tránsito por la sala de ordeño. El ambiente debe estar limpio y seco. El tiempo de ordeño debe ser una rutina constante: la vaca no debe excitarse, ni estresarse, para no interferir la bajada de la leche, reducir la resistencia natural y predisponerlas al aumento de la mastitis. Las vacas tranquilas entran a la sala listas para el ordeño y por lo general no defecan en la misma. Cuando un grupo de vacas se niega a entrar en forma sistemática o, si las mismas defecan con frecuencia durante su estadía en la sala, se debe observar el funcionamiento y el manejo. En la mayoría de los casos, es adecuado 10-20 segundos de estimulación manual.
2. **REVISE LA UBRE Y LOS PRIMEROS CHORROS DE LECHE.** El despunte es adecuado de 2 a 3 chorritos de leche. La leche nunca se debe examinar en la mano porque diseminan los microorganismos de pezón a pezón y de vaca a vaca. Esta práctica estimula la bajada de la leche, elimina microorganismos presentes en la leche de la cisterna y permite la detección de mastitis clínica.
3. **LAVAR LOS PEZONES Y PARTE INFERIOR DE LA UBRE CON UNA SOLUCIÓN DESINFECTANTE TIBIA.** El correcto lavado y masaje de la ubre envía una señal a la glándula pituitaria en la base del cerebro, la cual segrega la hormona oxitocina que promueve la bajada de la leche. Se evitará el uso de una toalla común o esponja porque ambas se contaminan y promueven la dispersión de microorganismos.
4. **SELLADO PRE-ORDEÑO (OPCIONAL).** Para reducir las infecciones de los microorganismos del ambiente en un 50%, sin embargo, es imperativo que los pezones se laven y se sequen totalmente antes de colocar las pezoneras para evitar residuos en la leche.
5. **SECADO DE PEZONES.** Es necesario que se sequen antes de colocar las unidades de ordeño y de esta forma eliminar los resbalamientos de las mismas. La parte mas importante de la desinfección de pezones es el completo secado de la punta de los mis-

mos. El secado con el aire no reemplaza el secado manual utilizando toallas o papeles individuales. Los pezones húmedos permiten el acceso de bacterias dentro de la glándula mamaria fácilmente y reducen la fricción entre el pezón y la pezonera.

6. COLOCACIÓN DE LA UNIDAD DENTRO DEL PRIMER MINUTO.

La mayoría de las vacas se ordeñan de 4 a 5 minutos. Para maximizar la eficiencia del ordeño las pezoneras se deben colocar dentro del minuto del comienzo de estimulación. Es aceptable un rango desde 45 segundos a 1,5 minutos. Los tiempos mayores a los 3 minutos muestran que dejan mas leche residual y menores rendimientos lácteos. Si los tiempos fueron los óptimos debe ser visible un flujo de leche abundante unos segundos después de colocar las pezoneras.

Una de las primeras decisiones a tomar en toda rutina de ordeño es ver cuantas vacas se asignan a cada operador para la preparación antes de colocar las pezoneras. Se debe seguirse un proceso estandarizado para la colocación de las pezoneras. Los tubos cortos se doblan hacia atrás para minimizar la entrada de aire. Las pezoneras se llevan en forma recta hacia el pezón tratando de prevenir la entrada de aire, se colocan de manera que el peso de las mismas se distribuya uniformemente y el colector de leche apunte hacia la cabeza de la vaca (en salas convencionales) o directamente entre las patas de la vaca (en las salas en paralelo).

7. AJUSTE DE LAS UNIDADES DE ORDEÑO. Las pezoneras que llegan muy arriba irritan los pezones y contribuyen al desarrollo de la mastitis. Al colocar mal las unidades de ordeño se bloquea el flujo de leche, aumenta el escurrido y el resbalar es más frecuente. Si la pezonera se resbala en el momento en que se abre, pequeñas gotas de leche pueden hacer impacto en la punta del pezón a gran velocidad. Estos impactos de aerosoles pueden contener microorganismos contagiosos que penetran por el canal del pezón.

8. CORTE EL VACÍO ANTES DE RETIRAR LAS PEZONERAS. El ordeño está completo cuando se extrajo toda la leche disponible. El riesgo de infección se incrementa si se remueven las pezoneras antes de cortar el vacío. Cuando no se saca toda la leche caemos en el subordeño; lo contrario, el sobreordeño, ocurre cuando se colocan las pezoneras y no hay flujo de leche. El mayor peligro de subordeñar es de carácter financiero y el de sobreordeñar es el daño en la punta de los pezones lo que puede conducir a mastitis, además, el riesgo de retro-impactos es mayor durante el sobreordeño. Para verificar si el ordeño es completo, se puede ordeñar a mano y ver cuanta leche queda en la vaca después del ordeño

mecánico. Se puede considerar que las vacas fueron totalmente ordeñadas si < 1 taza de leche por cuarto puede ser extraída a mano luego del ordeño. Esta práctica no debe ser rutinaria.

9. **SELLAR LOS PEZONES CON UN DESINFECTANTE SEGURO Y EFECTIVO.** La mayoría de los selladores reducirán las nuevas infecciones intramamarias en un 50%, es esencial que toda la superficie del pezón se cubra con el producto.

10. **DESINFECTAR LAS PEZONERAS ENTRE VACA Y VACA (OPCIONAL).**

En ocasiones las pezoneras se contaminan con microorganismos productores de mastitis al ordeñar vacas infectadas. El método más común para desinfectar las pezoneras es sumergirlas en una solución desinfectante por unos segundos, como se discutió anteriormente.

11. **ASEGURAR QUE LAS VACAS PERMANEZCAN PARADAS POR AL MENOS 30 MINUTOS LUEGO DEL ORDEÑO.** Este es finalmente, el último paso para una rutina de ordeño eficiente. La mayoría de los productores proveen alimento fresco para estimular este comportamiento.

Otros factores a considerar

- Cultivos bacteriológicos de todas las hembras de reemplazos, así sean adquiridos o de la propia finca, antes de incorporarlos al grupo de ordeño.
- La suplementación de la dieta con selenio y vitamina E mejoran los mecanismos de defensa de la glándula mamaria. Es necesario suplementar la dieta con 3 mg de selenio por vaca/día en el período seco y 6 mg durante la lactancia. Inyectar 50 mg de selenio 21 días antes del parto. Se necesitan de 400 a 600 UI de vitamina E por vaca/día durante la lactancia y 1000 UI durante el período seco.



El incremento de la incidencia de mastitis también se ha asociado con deficiencias de vitamina A y betacarotenos. El suplemento de ambos, 30 días antes del parto y 10 días después reduce la cantidad de células somáticas de la próxima lactancia.

- El ambiente cálido o húmedo, unido a la radiación solar, la densidad de animales por área, los insectos y la deficiente ventilación son elementos asociados con el incremento de la incidencia de

mastitis y reducción de la producción de leche. A medida que la temperatura sobrepasa los 23.5 °C y la humedad relativa el 80%, las vacas comienzan a sentir tensión.

Estrategias: facilitar un consumo normal de alimento, sombra, duchas antes del ordeño, ventilación adecuada y agua.

- Ordeño pre-parto – Edema en la Ubre. Las nuevas infecciones intramamarias cercanas a la época del parto pueden ser en parte debido a la acumulación de calostro en la ubre y a la dilatación del canal del pezón. Para aliviar el edema y la tensión asociada con éste se ha tratado de ordeñar antes del parto, para reducir la tensión, estimular una producción más temprana y prevenir nuevas infecciones. Los rendimientos de producción y la persistencia de la lactancia no se han afectado por dicha práctica.

Cetosis bovina

Trastornos metabólicos frecuentes de las vacas lecheras. Se presenta en las primeras semanas de la lactancia en vacas de alta producción, (10 y 50 días posparto, siendo el punto crítico, los 20 días de parida y la manifestación del pico productivo). Se relaciona con el déficit absoluto o relativo de los componentes energéticos de la ración. El déficit relativo se refiere a que algunas vacas requieren mayor cantidad de alimentos de los que son capaces de ingerir para respaldar la producción de leche debido a su alta especialización.

Síntomas clínicos

Los estudios clínicos realizados revelan que los principales síntomas de este trastorno son la disminución en la producción de leche y aumentos del contenido graso, la disminución del apetito o apetito depravado (pica) donde resulta significativo el rechazo que hacen las vacas al pienso, trastornos del sistema nervioso dados por excitabilidad o depresión y trastornos digestivos del tipo de diarrea o constipación con heces encartonadas. Puede ser notado además, un aliento cetónico cuando la concentración de cuerpos cetónicos es alta.

Tratamiento

Medicamentos que corrijan el déficit energético y coadyuven al aumento de la glucosa circulante: glucosa al 50%, glucocorticoides, ACTH y aditivos glucogénicos en la ración del tipo de los lactatos y

propionatos. Los principales glucocorticoides usados han sido la dexametasona (10 mg), flumetasona (2,5 mg) y otros. También ha sido utilizada la protamina-Zn-insulina en dosis de 200 U.I por vía I.M. Para estimular el uso de la glucosa sanguínea, el propilén-glicol y la niacina por su efecto inhibitorio de la lipólisis. El antibiótico monesina ha sido empleado en el tratamiento de la cetosis por su efecto anticetogénico.

Profilaxis

- Balance alimentario de la ración, sobre todo en las primeras semanas después del parto
- No dejar engordar mucho las vacas durante el período seco (mantener de 3-4 puntos de condición corporal, escala 1-5, en el momento del parto)
- Suministrar siempre forraje y permitir que los animales caminen y pastoreen
- Suplementación con metionina protegida. Aminoácido esencial para la producción de leche e imprescindible para producir lipoproteínas en el hígado.



Síndrome de la vaca gruesa

(hígado graso o síndrome de movilización grasa)

Síntomas clínicos

Se relacionan con alteraciones de la función del hígado. Trastornos digestivos del tipo de la indigestión aguda, pérdida del apetito, cetosis y baja del contenido de calcio en sangre.

Obesidad y problemas genitales, dificultad al parto, retención placentaria, trastornos de la involución uterina e infertilidad; trastornos nerviosos como depresión y fatiga; temblores musculares; edema de la ubre y mastitis. Las principales causas de la enfermedad es el alto nivel de energía de la dieta y el hígado alterado.

Síntomas: Se manifiestan en los primeros días después del parto.

Tratamiento: corregir la dieta. Inyectar glucosa al 50%, glucocorticoides y vitamina B₁₂. En caso de infecciones del útero y mastitis, aplicar el tratamiento.

Prevención: no sobrealimentar a las vacas al final de la gestación, monitoreo de la condición corporal periódicamente y evitar el estrés en los animales.

Síndrome de depresión de grasa en la leche

Enfermedad metabólica que se expresa en la alteración de la composición de la leche: disminución de la grasa. No se relaciona con el inicio de la lactación, sino a sistemas de alimentación para la producción intensiva de leche a base de dietas altas en concentrados y bajas en alimentos fibrosos, como pueden ser, los pastos, el forraje y el heno.

Tratamiento-prevención: Adecuar la relación concentrado: fibra en la dieta, de forma tal, que se cubran los requerimientos energéticos de la vaca y no se produzcan alteraciones en el metabolismo del rúmen, ni alteraciones en la composición de la leche.

Hipocalcemia. Fiebre de la leche. Paresia puerperal

Enfermedad típica de las vacas lecheras de alta producción. Es de curso agudo, y se presenta en los 2-3 primeros días después del parto, en todas las latitudes. Se caracteriza por la disminución del calcio en sangre.

Síntomas: Temblores musculares y excitabilidad, ruptura de tendones, ligamentos y fracturas cuando el animal cae en posiciones incómodas y trata de levantarse. Muy pronto comienza la parálisis y caída de las vacas, inconciencia, enfriamiento y parálisis de la panza.

Tratamiento: Inyección intravenosa de borogluconato de calcio al 25% hasta completar 9 g de calcio. La vitamina D₃ se usa tanto en el tratamiento como en la prevención del trastorno.

Prevención: Suministro de pequeñas cantidades de calcio (< 50 g al día) a las vacas en las semanas anteriores al parto. Dosis masivas de vitamina D₃ (10-20 millones UI/día) una semana antes del parto con el fin de movilizar las reservas de calcio.

Hipomagneemia

Es la carencia de magnesio en los rumiantes. La mayor parte del magnesio se encuentra en los huesos, pero cuando hay deficiencias, el animal no tiene ningún mecanismo para movilizar, sin embargo, los excesos en su ingestión, se eliminan rápidamente por la orina.

Deficiencias: Por una baja ingestión en la dieta o dificultades en la absorción. Uno de los factores que conspira contra la absorción del magnesio, son las altas concentraciones de potasio en los pastos de nuevos rebrotes altamente fertilizados, lo que ocurre sobre todo en la primavera.

La baja de calcio en sangre puede ser un síntoma asociado.

Tratamiento: Inyecciones de sales de magnesio y calcio en varias combinaciones lo más rápido posible cuando la enfermedad se presenta súbitamente, aunque de todas maneras se plantea que muere un 30% de los animales tratados. La respuesta al tratamiento es larga y poco segura.

Síndrome de leche anormal (S.I.L.A)

El síndrome de leche anormal es una alteración metabólica reportada recientemente en Cuba, en las razas lecheras mas especializadas en la producción, caracterizada por una disminución en el contenido de sólidos en la leche: proteína, caseína, lactosa y minerales y en las alteraciones en algunas de sus propiedades, siendo las mas significativas, la densidad, la acidez y el pH. Generalmente, el problema se reporta asociado a trastornos en los procesos de tratamiento térmico de la leche y de los derivados lácteos. Tiene carácter recurrente al presentarse con mayor frecuencia durante la seca, cuando es baja la disponibilidad de pastos, forrajes y el consumo de materia seca: los animales están obligados a realizar un incremento relativo en los consumos de caña de azúcar y mieles finales.

Tratamiento: corrección de la dieta a realizar y propiciar un buen ambiente a los microorganismos de la panza.

Ajustes del balance alimentario: lograr el aporte de nutrientes para determinado nivel de producción, evitar que el consumo de caña no exceda al 30% del consumo total de materia seca, incrementar como mínimo el consumo de forraje verde de buena calidad y garantizar el acceso al pastoreo. Aportar 100 g de bicarbonato de sodio, 50 g de fosfato dicálcico y 150 g de urea por vacas.

Síndrome de la vaca caída

El síndrome de la vaca caída es muy frecuente, lo produce muchas causas y es una de las alteraciones más difíciles de diagnosticar por el médico veterinario. Alteración que provoca la caída de la vaca.

Causas: Se divide en tres grandes grupos:

- enfermedades metabólicas o de la producción, que incluye las enfermedades descritas anteriormente: cetosis, hipocalcemia, hipomagnesemia, hipofosforemia e hipopotasemia
- problemas de tipo físico, representados por problemas del parto, compresión, lesiones físicas asociadas al parto, accidente o agotamiento físico
- enfermedades infecciosas, intoxicaciones graves, enfermedades en fase terminal, hemoparasitosis y la Leucosis viral bovina.

Tratamiento: Se relaciona con la causa de la enfermedad. La terapia de apoyo se establece frente al nuevo problema que genera el decúbito o caída prolongada. Algunas etiologías no justifican el tratamiento, como la Leucosis viral bovina y la fractura de la pelvis. Otros casos de pronóstico reservado quedan a consideración del médico, e incluye a la peritonitis, neumonías y algunas intoxicaciones.

Se pueden aplicar soluciones simples de electrolitos y dextrosa, donde son fundamentales la presencia del calcio, magnesio y el fósforo. Los estimulantes del corazón sólo se recomiendan cuando el tratamiento específico incluye sales simples de magnesio. Los corticoides son muy similares a los recomendados para los casos de cetosis, deben de ser de acción rápida. Se utilizan antiinflamatorios no esteroideos, vitamina E y selenio. La fisioterapia y los cambios de posiciones del animal son beneficiosos para reducir la necrosis, isquemia, la inflamación y el dolor.

Recuerda que la vaca más saludable es la que expresa todo su potencial lechero. Ello lo logra cuando le facilitamos un ambiente, manejo y alimentación adecuados.



La condición corporal

La condición corporal es una valiosa herramienta que tiene el productor para manejar adecuadamente la salud, la producción de leche y la reproducción de su rebaño.

La cantidad de reservas energéticas que posee una vaca al momento del parto tiene una influencia determinante en este evento o inmediatamente después del mismo, en la producción de leche, y en la eficiencia reproductiva para la próxima lactancia. Las vacas que se encuentran demasiado delgadas poseen:

- Una producción de leche reducida debido a una disminución de las reservas energéticas corporales al comienzo de la lactancia
- Una mayor incidencia de enfermedades metabólicas, especialmente cetosis y desplazamiento del abomaso
- Una reiniciación demorada del ciclo estral luego del parto

Las vacas demasiado gordas poseen:

- Un mayor número de complicaciones al parto y retención placentaria
- Una depresión del consumo voluntario de materia seca en el comienzo de la lactancia lo que predispone a la vaca para padecer ciertas enfermedades metabólicas, entre ellas el síndrome de la vaca gorda y la cetosis
- Una disminución en la producción de leche



Meta:

Vacas con “buena” condición corporal al momento del parto: ni demasiado flacas ni demasiado gordas.

La condición corporal expresa la cantidad de grasa o energía almacenada que tiene una vaca para mantener su producción de leche e iniciar un nuevo ciclo reproductivo. Por tanto, sus valores cambian a lo largo de la lactancia. Las vacas en el comienzo de la lactancia se encuentran en un balance de energía negativo, pierden condición corporal y movilizan las reservas corporales.

Cada kg de peso corporal que se moviliza, suministra energía para producir 7 kg de leche. Al final de la lactancia las vacas tienen un balance de energía positivo y ganan condición corporal para reponer las reservas corporales perdidas.

¿Cuáles son los valores de condición corporal (CC) durante la lactancia?

Los estimación de la condición corporal es una herramienta que se utiliza para ajustar la alimentación, las prácticas de manejo mas adecuadas para maximizar el potencial productivo de las vacas lecheras y minimizar los desórdenes reproductivos.

Un grado de condición corporal se asigna visualmente observando el área de la cadera de la vaca, principalmente el área delimitada por la tuberosidad coxal, la tuberosidad isquiática y la base de la cola. La cantidad de “cobertura” sobre las vértebras de la espalda se utiliza también para la evaluación que usualmente se expresa en una escala que va de 1 a 5 puntos. A las vacas extremadamente flacas se les asigna un grado de 1 y a las extremadamente gordas, un valor de 5 (Figura 10).

Valores de condición corporal	Vértebra en la espalda	Aspecto posterior del hueso pélvico	Aspecto lateral de la línea entre las caderas	Cavidad entre cola y la tuberosidad isquiática	
				Aspecto posterior	Aspecto lateral
1 Subcondicionamiento severo					
2 Esqueleto obvio					
3 Buen balance de esqueleto y tejidos superficiales					
4 Esqueleto no tan obvio como tejidos superficiales					
5 Sobrecondicionamiento severo					

Adaptado de: A.J. Edmondson, I.J.Lean, C.O. Weaver, T. Farver and G.Webster. 1989. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. J.Dairy Sci. 72:68-78.

Figura 10. Estimación de la condición corporal en vacas lecheras. Escala 1-5 puntos.

Una condición corporal de 1.5 un mes a dos después del parto, indica una severa desnutrición (balance energético negativo). Un valor de 3.0 es típico de una vaca que recupera sus reservas corporales a la mitad de la lactancia (Tabla 13).

Tabla 13. Valores de condición corporal recomendados en los diferentes estadios de la lactancia



Parto	3.0 a 3.5
Servicio	2.5
Ultima parte de la lactancia	3.0 a 3.5
Período de seca	3.0 a 3.5

Estos grados de condición corporal le otorgan a la vaca las suficientes reservas corporales como para minimizar el riesgo de complicaciones al parto mientras que maximizan la producción de leche en el comienzo de la lactancia. A medida que la producción de leche disminuye, sobre el final de la lactancia, las vacas ganan peso corporal eficientemente. La sobrealimentación de concentrado es un error muy común de manejo. Las vacas que son alimentadas en exceso con concentrado en la última parte de la lactancia tienden a ser obesas, es probable que tengan dificultades al parir y desarrollen otros desórdenes metabólicos y reproductivos.

Para concluir este capítulo de salud, vamos a referirnos brevemente a otro evento de singular importancia que determina el éxito en la producción de leche: esta es la reproducción. Un buen nivel de reproducción demanda mucha experiencia de parte del productor y son muchos los factores que afectan las posibilidades de preñez: en este contexto vamos a referir a cuatro de ellas: la fertilidad de la vaca y del toro, la eficiencia en la detección de celo y la inseminación artificial.

Fertilidad

Resulta importante para la ganadería lechera conocer y evaluar la fertilidad de su rebaño. Para ello tiene que considerar que este indicador se expresa a través de una cría viable, producto de la interacción de una hembra con un macho aptos para la reproducción. Para su evaluación, no sólo basta determinar los índices productivos, que es lo que generalmente hacemos, es preciso también, evaluar las características de la pubertad,

tipo de parto, puerperio, los indicadores reproductivos, la aptitud del macho para la reproducción y la longevidad, pues todos deciden el nivel de fertilidad del rebaño. Con ello nos acercaremos a la excelencia productiva de la vaca, que se manifestará cuando esa vaca tenga 4 ó 5 hembras, una de ella para su auto reemplazo y el resto para el crecimiento de la masa, 4 ó 5 machos para la ceba y producciones de leche equivalentes 10-12 veces a su peso corporal en cada lactancia.

Muchos de los indicadores que comúnmente empleamos para definir la eficiencia con que trabajamos, no nos permiten realizar acciones oportunas para contrarrestar las causas que lo están deteriorando o en muchas ocasiones no le damos el valor y la importancia que estos tienen en la ganadería lechera.

Índices reproductivos

Son indicadores del desempeño reproductivo del hato (días de vacía, intervalo entre partos, etc.). Se calculan cuando los eventos reproductivos se registran adecuadamente y permiten identificar las áreas de mejoramiento, establecer metas reproductivas realistas e identificar los problemas oportunamente. La mayoría de los índices se calculan como el promedio del desempeño individual. (Tabla 14).

Tabla 14. Índices reproductivos más comunes y sus valores óptimos

Índice reproductivo	Valor óptimo	Indicación de problemas
Intervalo entre partos, meses	12.5 - 13	> 14
Promedio al primer celo observado, días	< 40	> 60
Vacas observadas en celo entre los primeros 60 días luego del parto, %	> 90	< 90
Promedio de días de vacía al primer servicio, días	45 a 60	> 60
Servicios por concepción	< 1.7	> 2.5
Índice de concepción al primer servicio en novillas, %	65 a 70	< 60
Índice de concepción al primer servicio en vacas en lactancia, %	50 a 60	< 40
Vacas que conciben con menos de tres servicios, %	> 90	< 90
Vacas con intervalo entre servicios de 18 y 24 días, %	> 85	< 85
Promedio de días de vacía, días	85 a 110	> 140
Vacas vacías por más de 120 días, %	< 10	> 15
Duración del período seco, días	50 a 60	< 45 > 70
Promedio de edad al primer parto, meses	24	< 24 > 30
Porcentaje de abortos, %	< 5	> 10
Porcentaje de descarte por problemas reproductivos, %	< 10	> 10

Registros. Importancia

El completar las planillas de registros y archivarlas no es productivo. Los registros se deben resumir para proveer de información útil. Cada animal y evento se identificará y registrará adecuadamente para obtener índices reproductivos que sean realmente representativos del desempeño del hato. Un registro de datos exacto nos permite:

- Calcular los índices reproductivos
- Predecir los eventos futuros

La anticipación de futuros eventos reproductivos es crítica para manejar el hato adecuadamente. La detección de celo se puede mejorar, al igual que el secado de las vacas de manera que tengan de 50 a 60 días de descanso entre lactancias.

Detección del celo

Parte del aumento de la rentabilidad de la finca depende en gran medida de una eficaz reproducción. Un retraso en la reproducción puede originar intervalos de parición más largos que a su vez generan pérdidas económicas, ya sea por una reducción en la producción de leche o por un aumento del costo del alimento entre otras cosas.

Para evitar estos inconvenientes hay que realizar una detección del celo efectiva. La detección del celo es un elemento fundamental para lograr la preñez de la vaca.

Una baja eficiencia de detección de celo es probablemente el factor más simple e importante que afecta el índice de preñez de una vaca fértil. La eficiencia de detección de celo incluye: (1) nivel de detección y (2) exactitud de detección, que puede ser baja debido a:

- El productor no está familiarizado con los signos de celo
- El celo se detecta correctamente, pero hay error en la identificación de la vaca o en el registro del evento (por Ej., fecha incorrecta)

Detección de celo

Necesita de observaciones frecuentes, una persona con conocimiento dedicada a la actividad auxiliado de un animal recelador y un horario de vigilancia.

Horario más efectivo: temprano en la mañana, en las últimas horas de la tarde y en intervalos de cuatro y cinco horas. Una vaca tiene un promedio de servicio cada 80/90 días, cada celo dura de 6 a 30 horas y el intervalo entre celos varía de 18 a 24 días.



Síntomas útiles para detectar el celo:

- Nerviosismo, realizan largas caminatas, braman con frecuencia, se alejan del rebaño y muestran agresividad
- Olfatean los órganos genitales de las otras vacas
- Vulva inflamada, con diversas cantidades de secreciones que van desde un moco transparente, filante, en el momento óptimo hasta opalescente y con posibles estrias de sangre
- Pérdida del apetito y disminución en la producción de leche
- Si la vaca monta y se deja montar por un toro u otras vacas está en el momento óptimo del celo para el servicio de inseminación artificial o del toro

Servicio a la hembra

El servicio natural se produce cuando el toro monta de forma natural a la vaca. Un toro adulto puede llegar a cubrir 60-100 vacas/año. Un toro puede montar a la misma vaca con un intervalo de 10 horas.

La inseminación artificial es una técnica que consiste en depositar el semen del toro en el tracto vaginal de la hembra. El momento recomendado para inseminar las vacas es cerca del fin del celo. Esta técnica permite una serie de ventajas referidas a:

- Se puede mejorar el patrimonio genético de los animales porque permite hacer un uso intensivo de los toros de calidad
- Se elimina los costos de mantenimiento del toro en el hato
- Se reducen las posibilidades de transmisión de enfermedades contagiosas
- Se puede realizar la hibridación con razas extranjeras

La eficiencia de la inseminación artificial, se mide principalmente, por la habilidad del productor e inseminador para determinar el momento correcto para inseminar; el manejo correcto del semen congelado y para depositar el semen precisamente a la entrada del útero, a mitad del cuello uterino.