



Más Leche 2.0

Manual del usuario

Sistema Experto para la prevención y control
de mastitis bovina y mejoramiento de la calidad de la leche

AUTORES

Fredy Enrique García Castro. MVZ. M.Sc. Corpoica.
Alfonso Calderón Rangel. MVZ., M.Sc. U. de Córdoba.
Juan Fernando Gallego. MV., M.Sc., Ph.D. Corpoica.
Gabriel V. Jiménez Pallares. Zoot., M.Sc. Corpoica.
Dildo Márquez Lara. MV., ESP. Corpoica.
Darío Arango Castilla. MV. ESP.
Luis Carlos Arreaza. Zoot., MSc. Corpoica.



© 2006 CORPOICA
Código Único Interno: 12
Impreso en Colombia
Impresión y encuadernación: Cargraphics S.A.
ISBN: 958-8210-96-8

Derechos reservados: se prohíbe
la publicación total o parcial de este
documento sin la autorización de CORPOICA.

El desarrollo de este sistema experto
fue financiado por el Ministerio de
Agricultura y Desarrollo Rural MADR
y por la Corporación Colombiana de
Investigación Agropecuaria CORPOICA.

Editor General

Fredy Enrique García Castro. MVZ. M.Sc.

Editor Asistente

Gabriel V. Jiménez Pallares. Zoot., M.Sc.
Dildo Márquez Lara. MV., ESP.

Textos

Alfonso Calderón Rangel. MVZ., M.Sc.
Fredy Enrique García Castro. MVZ. M.Sc.
Darío Arango Castilla. MV.

Corrección de textos

Dildo Márquez Lara. MV., ESP.
Gabriel V. Jiménez Pallares. Zoot., M.Sc.

Diseño y diagramación

Claudia Margarita Vélez G.

Fotografía de carátula

Gabriel V. Jiménez Pallares. Zoot., M.Sc.
Dildo Márquez Lara. MV., ESP.

Diseño de carátula

Claudia Margarita Vélez G.

Fotografías

Alfonso Calderón Rangel. MVZ., M.Sc.

Equipo de sistemas

Leonardo Sáenz Cruz. Ing. Agrícola.
Jorge Mario Vélez. Ing. Electricista.
Gustavo Pérez Hoyos. Ing. Electr., M.Sc., Ph.D.
Julián Toro. Diseñador Gráfico.

P R E S E N T A C I Ó N

La ganadería colombiana enfrenta nuevos retos de cara a la globalización de la economía y de los tratados de libre comercio en curso. Grandes esfuerzos por modernizar el aparato productivo se vienen desarrollando en las cadenas de leche y de carne bovina. En el área de la investigación y la innovación tecnológica un componente clave es el uso y manejo de la información generada en las empresas, como elemento fundamental para la toma de decisiones acertadas y oportunas que dinamicen los procesos de producción y comercialización de los productos pecuarios e incrementen nuestra participación en mercados competitivos.

Algunas estrategias de gestión para la modernización de la ganadería colombiana hacen referencia al uso de herramientas computacionales para favorecer la generación de información que coadyuven al logro de mayor competitividad en procesos sostenibles de los sistemas de producción tropicales. En este contexto, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA pone a disposición de los ganaderos, de los profesionales del sector pecuario y de la academia en general, el Sistema Experto MásLeche 2.0, como un paquete tecnológico de apoyo para la toma de decisiones gerenciales que permitan el seguimiento de la producción y el aseguramiento de la calidad de la leche en sistemas especializados en el trópico de altura.

MásLeche 2.0 es producto de la misión corporativa y del empeño del Programa de Salud Animal para apoyar las adecuadas prácticas de manejo para la prevención y control de la mastitis bovina, enfermedad de alto impacto económico en las ganaderías de leche. El sistema experto permite orientar con criterios científicos y tecnológicos, la manera de reducir la prevalencia de mastitis y la forma de producir leche con los atributos exigidos por los estándares internacionales.

Este esfuerzo se hizo posible gracias a la financiación por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, en su propósito de mejorar las condiciones socioeconómicas y tecnológicas de los productores del campo.

Arturo Vega Varón
Director Ejecutivo. CORPOICA



C O N T E N I D O

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN 7

¿Qué es MásLeche 2.0?	7
¿Qué es lo nuevo de MásLeche 2.0?	9
Módulo Ordeño Manual	9
Módulo de seguimiento e Interpretación de la Prueba de Mastitis de California	9
Módulo de Resultados Económicos	10
Módulo de Asesoría Económica	10
Módulo de Gráficas y Listas	11
Ajustes al Módulo de Higiene de Ordeño	13
Ajustes al Módulo de Operación del Equipo de Ordeño	13
Módulos del Sistema Experto	
Prácticas de Higiene	16
Ordeño Mecánico	16
Ordeño Manual	16
Medidas Preventivas	17
Calidad de la Leche	17
Seguimiento CMT	17
Salidas del Software	
Diagnóstico y Recomendaciones	18
Resultados Económicos	18
Asesoría Económica	19
¿A Quién está orientado el software?	19
¿Dónde puedo obtener más información?	20
Ayuda en Línea	20
Documentación Impresa	20
Servicios de soporte e información en la red	20
Archivos de la Ayuda	21

CAPÍTULO 2 UNA VISTA AL ENTORNO DE MÁSLECHE 23

Iniciando con MásLeche 2.0	23
Nuevo Diagnóstico	23
Ventana de Información e Inducción a MásLeche 2.0	25
Administrar Fincas	25
Herramientas Especiales del Administrador de Fincas	27
Abrir Finca	27
Administrar Vacas	28
Nuevo Diagnóstico	29
Ventanas de Diagnóstico en MásLeche 2.0	31
Una Vista a la Ventana de Seguimiento del CMT	32
Menús y Barras de Herramientas de MásLeche 2.0	34
Una Vista al editor de Diagnósticos y Recomendaciones	36
Una Mirada a la Ventana de Gráficas y Listas	36
Calificación de Fincas	36
Información General de Gráficas	37

CAPÍTULO 3 MÓDULOS DE MÁSLECHE 2.0 39

Prácticas de Higiene	39
Despunte	40
Higiene Preordeño	41
Lavado	41
Presellado	42
Higiene de las Manos del Operario	43
Secado de los Pezones	44
Higiene Posordeño	44
Sellado de los pezones	45
Evaluación del Equipo de Ordeño	45
Vacuómetros Calibrados	45
Retirador Automático	46
Línea de Vacío	47
Efecto del Vacío en las Pezoneras	47
Sobreordeño	48
Tiempo de Ordeño por Vaca	48
Mantenimiento Periódico	48
Medidas Preventivas	49
Manejo de los Casos Clínicos	49
Terapia de la Vaca Seca	50
Desinfección de la Punta del Pezón	50
Inserción de la Cánula	51
Condición del Pezón	51
Conservación de la Leche	52
Manejo Higiénico del Equipo de Ordeño	53
Calidad de Leche	54
Calidad Microbiológica de la Leche	54
Calidad Composicional de la Leche	56
Eficiencia en el uso del nitrógeno	58

CAPÍTULO 4 REALIZANDO UN DIAGNÓSTICO CON MÁSLECHE 2.0 59

Ingreso de la Finca o selección de una Finca Existentes	59
Ingreso de Vacas en Ordeño	60
Nuevo Diagnóstico	61
Prácticas de Higiene	62
Ordeño y Evaluación del Equipo	65
Medidas Preventivas	66
Estado de los Pezones	66
Inserción de la Cánula	66
Calidad de la Leche	67
Prueba de California para Mastitis CMT	68

CAPÍTULO 5 HACIENDO LA CONSULTA A EXPERTOS 71

Resultados Económicos	71
Pérdidas por Mastitis	71
Bonificaciones	72
Consolidados	73
Asesoría Económica	73
Metas en la Producción de Leche	73
Inversiones para Mejorar	74
Una Vista a la Ventana de Gráficas y Tablas	76
Calificación de Fincas	76
Estadísticas por Finca	77



CAPÍTULO 1

I N T R O D U C C I Ó N

¿Qué es MásLeche 2.0?

MásLeche 2.0 es un Sistema Experto para el diagnóstico de la calidad de la leche, la predicción del riesgo de contagio de mastitis bovina y la estimación de pérdidas económicas asociadas con esta enfermedad, en sistemas especializados de producción de leche del trópico alto.

MásLeche 2.0 reúne el conocimiento de un grupo de destacados expertos en el área de la mastitis bovina, expertos en sistemas de producción de leche, operación de equipos de ordeño y en calidad de la leche producida en finca. El motor de inferencia en lógica difusa permite que la base de conocimientos interactúe con el conjunto de entradas del programa, para realizar diagnósticos, predicciones y para la generación de recomendaciones.

MásLeche 2.0, con base en un diagnóstico general de la producción de leche en la empresa ganadera, da recomendaciones concretas sobre prácticas de manejo, higiene del ordeño, operación del equipo de ordeño, el ordeño manual, y mejoramiento de la calidad microbiológica y composicional de la leche. Permite interpretar la prueba de California para mastitis bovina (CMT) en el hato, lo cual la convierte en una excelente herramienta de seguimiento y monitoreo de la prevalencia de mastitis.

Esta guía de usuario lo familiarizará con el ambiente de trabajo del Sistema MásLeche 2.0, para que usted consiga iniciarse en el uso del producto en forma correcta.

El manual dedica un capítulo a la descripción y definición de los módulos y prácticas que evalúa. Las salidas del programa, *Diagnósticos, Recomendaciones, Gráficas y Tablas*, son asociadas en forma coherente por el sistema experto para que el usuario reciba sugerencias estructuradas a modo de plan de trabajo que lo orienten en la solución de problemas de la producción y calidad de la leche en la empresa ganadera.

MásLeche 2.0 es una actualización del sistema experto MásLeche 1.0. Esta nueva versión presenta aspectos innovativos que la convierten en un Sistema de Apoyo para la Toma de Decisiones (DSS1) porque además de ser un sistema experto, presenta elementos de un sistema de información ya que permite llevar consecutivamente resultados del diagnóstico de la mastitis bovina y de la producción y calidad de la leche producidas en el hato. MásLeche 2.0 incorpora también elementos de simulación en su módulo de Asesoría Económica, el cual establece metas en la producción y calidad de la leche asociadas al plan de trabajo que el sistema experto brinda, constituyéndose por tanto, en una acertada herramienta de ayuda en la gestión empresarial. También da la posibilidad al Veterinario y/o Zootecnista para que, con base en las salidas del programa, interactúe con el ganadero en la recomendación de innovaciones

tecnológicas necesarias para reducir las pérdidas asociadas a la mastitis bovina y para alcanzar las metas en el negocio ganadero.

MásLeche 2.0 presenta una interfase amigable, con herramientas de ayuda y esquemas de operaciones y prácticas, para que el usuario maneje en forma más clara la información que el sistema experto requiere para la evaluación y el análisis, en cada uno de los módulos. Las herramientas de ayuda al usuario le recuerdan la importancia de realizar apropiadamente los procedimientos

evaluados, y el papel que juegan éstos dentro de la obtención de leche de excelente calidad, reducción de la prevalencia de mastitis bovina y reducción del riesgo de contagio.

La aplicación corre en los sistemas operativos Windows 95, Windows 98, Windows 2000 y Windows XP. La figura muestra la interfase de inicio de MásLeche 2.0.



Interfase de Inicio de MásLeche 2.0

¿Qué es lo nuevo de MásLeche 2.0?

MásLeche 2.0 amplía los alcances de MásLeche 1.0 al incorporar los siguientes módulos que aumentan el ingreso de la información útil para los usuarios del programa:

Módulo de Ordeño Manual

MásLeche 2.0 cuenta con un módulo para la evaluación de las prácticas involucradas en el desarrollo apropiado del ordeño manual. Estas características están relacionadas con la higiene del ordeño manual, el uso de implementos apropiados por parte del ordeñador y el desarrollo de buenos procedimientos de ordeño. La evaluación de estas prácticas están directamente relacionadas con la mayor o menor prevalencia de mastitis y la protección de la leche contra múltiples fuentes de contaminación.

El módulo de Ordeño Manual genera un conjunto de recomendaciones, las cuales se hacen disponibles al usuario a través del módulo de Recomendaciones.

Módulo de Seguimiento e Interpretación de la Prueba de Mastitis de California (CMT)

La prueba de Mastitis de California (CMT) estima el contenido de células somáticas en la leche; sus puntajes se relacionan de manera directa con los niveles de células somáticas. La prueba CMT es un reactivo con material genético de células somáticas que se presenta en la leche en forma de gelatina.

El módulo permite ingresar los datos de la prueba de CMT por pezón para cada una de las vacas en el ordeño. Dicha información se relaciona de manera directa con la prevalencia de mastitis clínica y subclínica, las cuales se asocian con otras variables como la producción de leche y la fase de lactancia y es almacenada en una base de datos que permite realizar consultas específicas para hacer seguimiento a dichas variables tanto a nivel de vaca como a nivel de la finca.



Módulo de Resultados Económicos

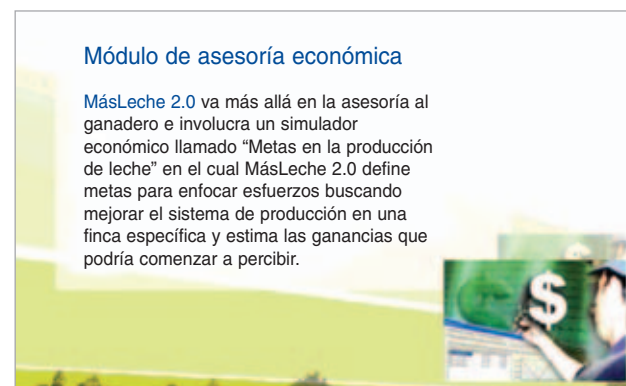
MásLeche 2.0 permite fortalecer la asesoría al ganadero al involucrar el módulo de resultados económicos, el cual resume el diagnóstico del sistema experto poniéndolo en términos económicos, al estimar en forma aproximada las pérdidas por mastitis clínica y subclínica; las bonificaciones que la comercializadora paga al ganadero por producir leche de excelente calidad o los descuentos cuando no cumple con los requisitos exigidos.

Módulo de Asesoría Económica

MásLeche 2.0 va más allá en la asesoría al ganadero e involucra un simulador económico llamado "Metas en la producción de leche" en el cual, MásLeche 2.0 define metas a alcanzar dentro del sistema productivo en una finca específica, las cuales se podrían alcanzar siguiendo las recomendaciones que, a modo de plan de trabajo, presenta el sistema experto para enfocar esfuerzos en áreas problema.

MásLeche 2.0 reconoce la importancia del Veterinario y del Zootecnista en su asesoría al ganadero, e involucra, dentro del módulo de Asesoría Económica, un aparte denominado "Inversiones para mejorar", el cual busca que estos profesionales asesoren al ganadero sobre el desarrollo de ciertas inversiones en el sistema de producción, necesarias para alcanzar las metas propuestas por MásLeche 2.0.

El módulo genera también un consolidado de ganancias probables, asociadas al alcance de las metas; un consolidado de inversiones anuales y una relación de dinero obtenido por dinero invertido.



Módulo de Gráficas y Listas

MásLeche 2.0 involucra el módulo "Gráficas y Tablas" para la consulta de datos, tanto en forma gráfica como a nivel de tablas y reportes. Este módulo presenta dos nodos: "Clasificación de fincas"; y "Estadísticas por fincas".

Clasificación de fincas: permite ordenar las fincas y hacer comparaciones entre fincas en las siguientes variables:

- Producción promedio de leche (litros /día)
- Calidad global del sistema de producción de leche
- Riesgo de contagio de mastitis
- Correcta operación del equipo de ordeño
- Medidas preventivas
- Calidad microbiológica
- Calidad composicional
- Recuento de células somáticas

- Prevalencia de mastitis clínica y subclínica
- Pérdida anual por mastitis
- Bonificación total obtenida
- Ganancia por venta de leche

Estadística por Finca: presenta la información estadística de la empresa ganadera relacionada con diferentes variables en lo alusivo con prevalencia de mastitis, producción de leche, calidad de leche y economía de la empresa. Los nodos corresponden a:

- Consolidado económico
- Producción de leche versus mastitis
- Resultados CMT
- Calidad composicional
- Estadística por vaca

MásLeche 2.0 profundiza en el análisis de variables a nivel de finca y de vaca, para hacer un mejor seguimiento al sistema de producción, para lo cual ha definido un grupo de gráficas que muestran claramente el comportamiento de las variables.

A nivel de finca

- Prevalencias de mastitis clínica y subclínica por vaca y por pezón.
- Producción de leche promedio por vaca / día.
- Recuento de células somáticas a nivel de tanque.
- Conteo de mesófilos a nivel de tanque.
- Porcentaje de grasa, proteína y sólidos totales.
- Consolidados de CMT, para cada una de sus calificaciones, de la siguiente manera:

Vacas sanas:

Número de pezones en CMT_0, resaltando las vacas que presentan pezones en esta condición.

Vacas con sospechas de mastitis:

Número de pezones en CMT_T resaltando las vacas que presentan pezones en esta condición.

Vacas enfermas con mastitis subclínica:

Número de pezones en CMT_1, resaltando las vacas que presentan pezones en esta condición.

Número de pezones en CMT 2, resaltando las vacas que presentan pezones en esta condición.

Número de pezones en CMT 3 resaltando las vacas que presentan pezones en esta condición.

Vacas enfermas con mastitis clínica:

Número de pezones en CMT 4 resaltando las vacas que presentan pezones en esta condición.

Vacas con pezones perdidos:

Número de pezones en CMT 5 resaltando las vacas que presentan pezones en esta condición.

A nivel de vaca

- Curvas de CMT por pezón en el tiempo.
- Curva de producción de leche en el tiempo.

Ajustes al Módulo de Higiene del Ordeño

MásLeche 2.0 cuenta con ventanas de selección gráfica que facilitan al usuario del software escoger la manera como se realiza cada práctica en la finca.



Módulo de análisis de datos

MásLeche 2.0 involucra un módulo de análisis y comparación de datos de diagnóstico manejando consolidados a nivel de finca y vaca, permitiendo hacer comparaciones entre fincas alrededor de variables como prevalencia de mastitis, RCS, resultados de CMT y producción de leche.

Ajustes al Módulo de Operación del Equipo de Ordeño

Se introducen preguntas acerca de la filtración de la leche y preguntas más específicas acerca del mantenimiento del equipo de ordeño.

Comparación entre MásLeche 2.0 y MásLeche 1.0

HERRAMIENTAS	MásLeche 1.0	MásLeche 2.0
Módulos de diagnóstico	Cuenta con 4 módulos: - Higiene del ordeño. - Operación del equipo de ordeño. - Medidas de prevención. - Calidad microbiológica y composicional.	Cuenta con 6 módulos: - Higiene del ordeño. - Operación del equipo de ordeño. - Ordeño manual. - Medidas de prevención. - Calidad microbiológica y composicional. - Interpretación de la prueba de CMT.
Módulos de asesoría económica		Cuenta con 2 módulos. - Resultados económicos. - Asesoría económica.
Almacenamiento de datos	Se maneja a través de archivos *.EXP, los cuales cargan las entradas del diagnóstico para hacer la consulta a expertos cuando se requiera.	Cuenta con una base de datos que permite almacenar el diagnóstico y las salidas del sistema experto.
Seguimiento por fincas	Manejo de datos de diagnóstico para una sola finca en cada uno de los cuatro módulos.	Diagnóstico experto, seguimiento de CMT y resultados económicos para un número no determinado de fincas.
Seguimiento por vaca		Manejo de dtos de CMT y producción de leche por vaca, manejo de historiales y gráficas.

¿Cómo opera el sistema experto ?

El programa se basa en la evaluación de las Buenas Prácticas de Manejo (BPM) en la empresa ganadera: protocolo durante el ordeño manual o mecánico de la vaca, funcionamiento e higiene del equipo de ordeño, salud e higiene del operario, medidas preventivas para entregar una predicción del riesgo de contagio de mastitis bovina, generando recomendaciones para su prevención y control.

Desde el punto de vista del sistema de producción, MásLeche 2.0 hace un diagnóstico de la calidad global de la leche, vinculando aspectos como la calidad microbiológica, la calidad composicional y el riesgo de contagio de mastitis bovina.

La calidad microbiológica de la leche, se evalúa con base en la información acerca de las Unidades Formadoras de Colonia (UFC). El módulo composicional evalúa la leche desde sus contenidos de proteína, grasa y sólidos totales, sin embargo, es necesario interpretar la eficiencia en el suministro de estos componentes para generar recomendaciones que permitan mejorar la nutrición animal. El Módulo de la MUN hace una evaluación de la eficiencia de la asimilación del nitrógeno en el metabolismo del animal.

Ahora, MásLeche 2.0 interpreta la prueba del CMT, que permite hacer seguimiento a la prevalencia de mastitis en finca y a nivel de vaca, lo cual es fundamental para hacer ajustes a los planes de trabajo que el software ofrece.

Con base en el diagnóstico del sistema experto (evaluación de prácticas de ordeño, medidas de higiene, medidas preventivas y CMT), MásLeche 2.0 genera una serie de resultados económicos que indican, de manera aproximada, directamente las ganancias y las pérdidas que se están experimentando en el sistema productivo. Los resultados económicos y el diagnóstico general del sistema productivo se constituyen en el escenario presente de la producción de leche. A través del módulo de asesoría económica, MásLeche 2.0 define metas en la producción, las cuales se pueden alcanzar al seguir las recomendaciones y el plan de trabajo, así como al realizar algunas inversiones para mejorar.

Los pronósticos y las recomendaciones, los resultados económicos y el seguimiento al sistema productivo a través de gráficas y datos, son entregados por el software presentados a los usuarios en forma amigable, empleando ventanas, acompañadas de Texto y Gráficos, y Editores de Diagnósticos y Recomendaciones.

Módulos que lo conforman

Para el proceso de simulación, inferencia, predicción, resultados económicos y generación de recomendaciones, el sistema experto se divide en módulos, que agrupan diversos factores que afectan la calidad de la leche, la operación del equipo de ordeño, la prevalencia o el riesgo de contagio de mastitis y por ende, los resultados económicos. Los módulos cuentan con entradas, por medio de las

cuales el usuario ingresa la información que el sistema experto requiere para realizar los diagnósticos.

El sistema experto MásLeche 2.0 está conformado por los siguientes módulos:

Prácticas de Higiene, Ordeño Mecánico, Ordeño Manual, Medidas Preventivas, Calidad de la leche y Seguimiento CMT.

Prácticas de Higiene

Despunte.

¿Segrega vacas?

Higiene preordeño.

Lavado.

Presellado.

Secado.

Higiene de las manos del operario.

Práctica de higiene postordeño.

Sellado de pezones



Ordeño Mecánico

Chequeo del vacuómetro.

Presión en la línea de vacío.

Sobre-ordeño.

Empleo retirador automático.

Efecto de vacío en las pezoneras.

Caída de las pezoneras.

Resbalamiento de pezoneras.

Tiempo de ordeño por vaca.

Filtración de leche.

Mantenimiento periódico.

Características de operación.



Ordeño Manual

Condición higiénica

Ambiente del ordeño

Implementos exclusivos del ordeñador

Procedimientos de ordeño manual



Medidas Preventivas

Filtración de la leche

Condición del pezón

Manejo de los casos clínicos

¿Hace tratamiento inmediato?

Terapia de la vaca seca

¿Desinfecta la punta del pezón?

¿Como es la inserción de la cánula?



Conservación de leche y manejo del tanque

¿Pasa directo al tanque?

¿Hace desleche?

¿Lava con detergente el tanque?

¿Desinfecta el tanque?

Manejo del equipo de ordeño.

¿Hace desleche?

¿Lava con detergente?

¿Desinfecta el equipo?



Calidad de la leche

Calidad microbiológica

Unidades formadoras de colonia, UFC.

Recuento de células somáticas

Calidad composicional

Porcentaje de grasa.

Porcentaje de proteína.

Porcentaje de sólidos solubles.

Interpretación prueba de MUN

Grupo de lactancia temprana.

Grupo de lactancia en período reproductivo.

Grupo de lactancia tardía.



Seguimiento CMT

Nuevo CMT

Administrar vacas



Salidas del software

MásLeche 2.0 tiene tres tipos de salidas: "Diagnóstico y recomendaciones"; "Resultados Económicos"; y "Asesoría Económica".

Diagnóstico y Recomendaciones

Presenta los siguientes nodos: Diagnóstico general del sistema y Calidad global de la leche; Contagio de mastitis; Calidad de leche; Equipo y Ordeño manual.

Diagnóstico general del sistema y Calidad global de la leche

Predicción de riesgos de contagio de mastitis bovina.

- Riesgo de contagio de mastitis
- Prácticas de higiene pre y postordeño
- Medidas de prevención

Calidad de leche

- Calidad microbiológica
- Calidad composicional
- Recuento de células somáticas

Equipo

- Operación del equipo de ordeño
- Manejo higiénico del equipo de ordeño

Ordeño manual

- Higiene del ordeño manual
- Procedimiento de ordeño manual



Resultados Económicos

Pérdidas económicas ocasionadas por la mastitis en la empresa ganadera.

- Pérdidas por mastitis clínica
- Pérdidas por mastitis subclínica

Ganancias o pérdidas económicas en la comercialización de la leche, a razón de bonificaciones o descuentos por calidad.

- Bonificaciones por volumen
- Bonificaciones por calidad microbiológica
- Bonificaciones por células somáticas
- Bonificaciones por calidad composicional
- Bonificaciones por conservación de leche



Consolidados económicos.

- Ingresos totales al año por venta de leche
- Pérdida por mastitis (anual)
- Bonificaciones anuales
- Descuentos anuales

Asesoría Económica

Metas en la producción de leche.

- Gastos a revisar
- Características en la producción de leche
- Presupuesto parcial



Con excepción de la prueba del CMT, las entradas y las salidas del sistema se califican lingüísticamente, según las recomendaciones de los expertos para cada caso particular. Por ejemplo, el riesgo de contagio se puede calificar lingüísticamente como alto, moderado o bajo, dependiendo del resultado entregado por el sistema experto.

El módulo de resultados económicos presenta los valores en Pesos Colombianos o en la moneda específica de cada país, dado que para todo diagnóstico se hace referencia a la tasa de cambio del Dólar. Los resultados económicos se presentan gráficamente en la ventana de Gráficas y Listas.

Salidas asociadas con la prevalencia de mastitis, datos consolidados de CMT por vaca y por finca y valores de proteína, grasa y sólidos totales son presentados gráficamente en la ventana de Gráficas y Listas, al ser asociados al historial de diagnósticos de la finca.

¿A quién está orientado el software?

El software está orientado a personas que trabajen en áreas de la salud animal y en calidad e inocuidad de la leche, Médicos Veterinarios, Zootecnistas y Ganaderos. La ejecución del software se hace con información tomada en finca, y evalúa ciertos procesos realizados por el operario durante el ordeño.

El software sirve como herramienta de asistencia técnica para los ganaderos, porque les permite acceder al diagnóstico y las recomendaciones de un grupo de destacados expertos en el área, sin necesidad de que ellos se encuentren presentes.

¿Dónde se puede obtener más información?

Más información acerca de MásLeche 2.0, puede obtenerse en las formas que se presentan a continuación:

Ayuda en línea

El software cuenta con una ayuda en línea que provee una detallada información acerca de la interfase de usuario, el ingreso de información, la elaboración de diagnósticos y predicciones y el acceso a recomendaciones. Por otro lado, se describen herramientas y componentes que son administrables desde la interfase gráfica y se presentan las tareas que se pueden desarrollar por medio del software.

Documentación impresa

El Manual del Usuario es la documentación impresa del software MásLeche 2.0, el cual introduce al usuario en el manejo del programa, permitiendo que éste saque el mayor provecho de las herramientas disponibles. Para mayor información, refiérase a los autores del software, cuyos datos se presentan en la ayuda en línea del mismo o ingrese a la página Web de CORPOICA, <http://www.corpoica.org.co>.

Servicios de soporte e información en la red

El equipo de trabajo creador del software, y las instituciones participantes en su desarrollo del mismo, proveen soporte técnico para la acertada ejecución del programa y la asistencia técnica para que este Sistema Experto cumpla sus objetivos en las empresas ganaderas de lechería especializada.

La información del recurso humano comprometido con el desarrollo de sistema expertos con énfasis en salud animal se encuentra en el Centro de Investigaciones en Salud Animal -CEISA-, de CORPOICA, en la ciudad de Bogotá, donde tiene su sede el Líder del Proyecto MásLeche, Dr. Fredy García Castro, MVZ. MSc. Más información se encuentra en la página de CORPOICA, <http://www.corpoica.org.co>.

Archivos de la ayuda.

Archivo de ayuda	Contenido	Lectores
Introducción	Hace una presentación del sistema experto, destacando los aspectos necesarios para que el usuario entienda el objetivo de la aplicación y los alcances de la misma.	Todo tipo de usuarios que quieran iniciarse en el manejo del software.
Un vistazo al entorno de MásLeche 2.0	Hace una descripción acerca de la interfase de usuario, las herramientas y el editor de diagnósticos, predicciones y recomendaciones.	Todo tipo de usuarios que quieran iniciarse en el manejo del software.
Descripción de los módulos que conforman el sistema experto e ingreso de información	Hace una descripción de todos los módulos que conforman el sistema experto y de las prácticas evaluadas. Se presentan los formularios y herramientas para la calificación de las prácticas y la forma de realizar la calificación.	Todo tipo de usuarios que quieran iniciarse en el manejo del software.
Ingresando información y un vistazo a los casos particulares	Se describe la forma de ingresar apropiadamente la información por parte del usuario y se destacan algunos casos particulares de ingreso de datos.	Usuarios con conocimientos básicos para evaluar las prácticas.
Haciendo la consulta a expertos	Describe la forma de acceder al diagnóstico generado por el sistema experto.	Usuarios con conocimientos básicos para evaluar las prácticas.
Realizando un diagnóstico con MásLeche 2.0	Se presenta un diagnóstico de las prácticas evaluadas en una finca a modo de ejemplo.	Usuarios con conocimientos básicos para evaluar las prácticas.
Entrega de diagnósticos, predicciones y recomendaciones.	Muestra la salida del sistema experto con recomendaciones concretas. Se presenta una descripción detallada de los diagnósticos y predicciones.	Usuarios con conocimientos básicos para evaluar las prácticas.
Herramientas adicionales	Se describen herramientas para la entrada y salida de archivos de diagnóstico por finca.	Todo tipo de usuarios que quieran iniciarse en el manejo del software.



Iniciando con MásLeche 2.0

Usted puede iniciar MásLeche 2.0 por diferentes caminos:

- Haga doble clic en el ícono de MásLeche, creado en el proceso de instalación.
- Seleccione en el menú de inicio de Windows: Archivos de Programa\CORPOICA\MásLeche 2.0.
- Haga doble clic en Masleche.exe, ubicado en c:\Archivos de Programa\CORPOICA\Masleche\Masleche.exe (si es la ruta de acceso configurada por el usuario).

El entorno de MásLeche 2.0 es ágil y dinámico, presentando animaciones y ventanas de información interactivas que inducen al usuario en las nuevas potencialidades de MásLeche 2.0.

Los nuevos módulos de MásLeche y el almacenamiento de datos a nivel de finca y a nivel de vaca, requieren una secuencia apropiada de manejo de información para la generación de diagnósticos.

Nuevo diagnóstico

Lo primero en MásLeche 2.0 para realizar un diagnóstico es crear una finca, a través del menú "Administrar Fincas" a la cual se le atribuye el nuevo diagnóstico.

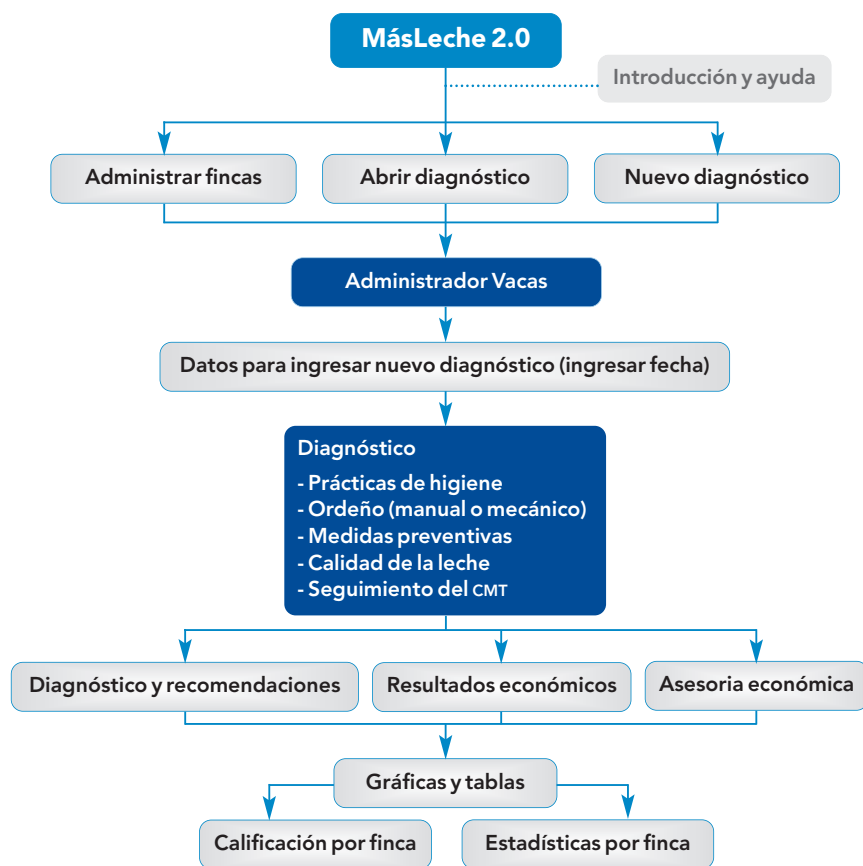
Si la finca ya existe, se activa a través de la ventana "Abrir Diagnóstico". Esto es indispensable para almacenar todo el diagnóstico de la finca y los resultados económicos en una base de datos.

El usuario puede digitar la identificación de las vacas en ordeño para la finca creada o seleccionada para ingresar los datos de la prueba del CMT y hacer seguimiento a la presencia de mastitis y a la producción de leche por animal.

MásLeche 2.0 presenta la ventana "Nuevo Diagnóstico", desde la cual se configuran algunos aspectos específicos del sistema productivo.

Luego se activan las ventanas para el diagnóstico y las herramientas para hacer la consulta a expertos y realizar los cálculos económicos.

Un diagrama de flujo que explica la secuencia de instrucciones para ejecutar acertadamente el programa se presenta a continuación:



Las ventanas de MásLeche que conforman el entorno de trabajo se presentan a continuación:

Ventana de información e inducción a MásLeche 2.0.

Ahora se cuenta con una ventana interactiva que explica al usuario: ¿Qué es MásLeche 2.0? y "Lo nuevo de MásLeche 2.0".



Administrar Fincas

MásLeche 2.0 ha aumentado su potencialidad como herramienta para el Veterinario y el Zootecnista al permitir hacer seguimiento y monitoreo de varias fincas. Al inicio del programa, el usuario selecciona "Administrador de fincas" donde es indispensable que se cree o active una finca de trabajo para asignarle todos los elementos del diagnóstico.

La información de "Diagnósticos y Resultados Económicos" se almacenan para cada finca en una base de datos.

La ventana que permite crear, eliminar o editar información relacionada a una finca se llama "Administrar Fincas", y se presenta a continuación:

Finca seleccionada

Información de las fincas seleccionadas



Barra de botones para introducir nuevas fincas

Barra de botones para la navegación en la base de datos

Cuadros de texto que presentan la información de la finca seleccionada

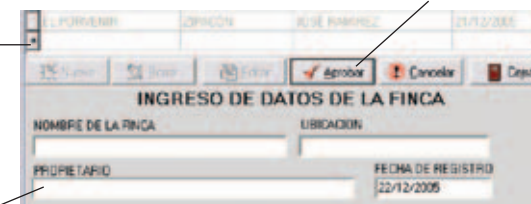
La ventana permite ingresar los datos: "Nombre de la finca", "Ubicación", "Propietario" y "Fecha de inicio". De otro lado, la ventana permite crear una nueva finca, editarla o borrarla a través de los botones "Nueva", "Borrar" y "Editar" y permite aprobar y actualizar la información en la base de datos usando el botón "Aprobar" o "Cancelar". Seleccionada la finca para el diagnóstico, los campos de la ventana "Ingreso de datos de la finca" son:

- Nombre de la Finca.
- Ubicación.
- Propietario.
- Fecha de Registro.

Cuando se oprime la opción "Nueva" se inserta un nuevo campo, y se presentan cuadros de texto vacíos para el ingreso de los nuevos datos. El botón "Aprobar" queda activo para que al terminar el ingreso de datos, el usuario los apruebe.

Asterisco que indica el campo insertado para el acceso de nuevos datos.

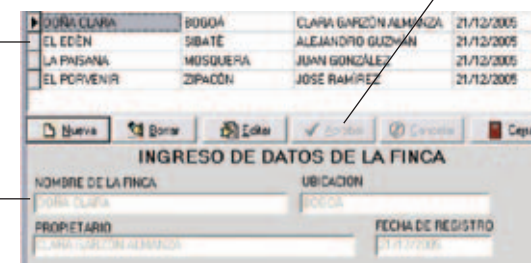
Botón de aprobar activo una vez se ingresen los datos



Cuadros de texto vacíos para el acceso de nueva información

Botón de aprobar activo una vez se ingresen los datos

Símbolo que indica la edición del campo



Campos que se habilitan para la edición

Herramientas especiales del Administrador de Fincas

Doble clic sobre la finca

Hacer doble clic sobre la tabla en una finca específica permite ponerla en Edición inmediatamente.

Acceso a través de teclado



Oprimir "B" desde teclado permite ejecutar la opción borrar

Cada botón de la barra cuenta con una tecla de acceso desde el teclado la cual corresponde a aquella subrayada en el botón "N" para Nueva, "B" para Borrar, "E" para Editar, "A" para Aprobar, "C" para Cancelar y "R" para Cerrar.

Abrir Finca

Si MásLeche 2.0 tiene fincas almacenadas, el usuario puede activar una finca específica para realizar su diagnóstico desde la Ventana "Abrir diagnóstico".



Selección finca

Barra de botones para la navegación en la base de datos

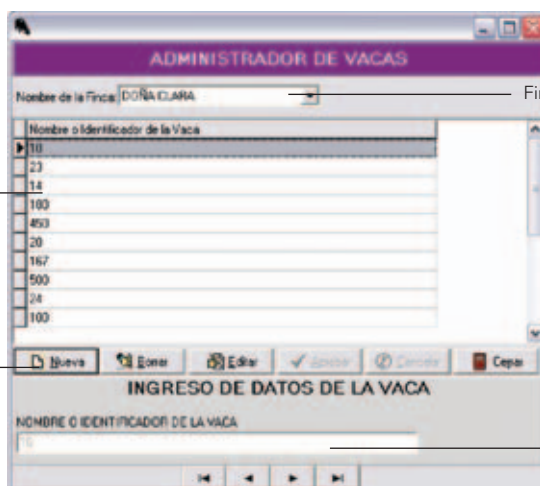
Cerrar la ventana

La finca de trabajo se selecciona con el puntero del ratón o a través de la barra de botones para la navegación.

Administrar Vacas

MásLeche 2.0 permite administrar datos de vacas individuales. Los datos están relacionados con el registro de cada animal dentro de la finca; dicha información se ingresa a través de la ventana "Administrar vacas". Luego de identificar al animal se ingresa la información relacionada con la prueba de CMT y la producción de leche (en litros) lo cual permite hacer seguimiento y monitoreo puntual a los casos de mastitis en la finca y a la producción.

"Administrador de vacas" es la segunda ventana de trabajo. Sin embargo, su utilidad es mayor cuando en la finca se realiza la prueba del CMT.



Finca seleccionada

Número de la vaca

Barra de botones para introducir nuevas vacas

Cuadros de texto que presentan la información de la finca seleccionada

La ventana "Administrador de vacas" permite crear una nueva vaca, editarla o borrarla a través de los botones "Nueva", "Borrar" y "Editar". También permite aprobar y actualizar la información en la base de datos usando el botón "Aprobar", o "Cancelar".

Cuando se oprime la opción "Nueva" se inserta un nuevo campo, y se presentan cuadros de texto vacíos para el ingreso de los nuevos datos. El botón "Aprobar" queda activo para que al terminar el ingreso de datos el usuario los apruebe.

Nuevo Diagnóstico

Acceder con el botón "Nuevo diagnóstico" permite el chequeo de la información para seleccionar la finca a analizar. Al hacer clic sobre la opción "Aceptar" se visualiza la ventana "Datos para realizar un nuevo diagnóstico"; ésta es requerida para el flujo del programa MásLeche 2.0, que permite configurar el diagnóstico dependiendo de diferentes prácticas realizadas en la finca.

"Nuevo diagnóstico" contiene: fecha de diagnóstico, nombre del veterinario responsable, el procedimiento de ordeño en la finca (diferencia si es manual o mecánico), prueba del CMT, interpretación de la prueba MUN, datos de la prueba del RCS a nivel de tanque.

La información a digitar en la ventana "Nuevo diagnóstico" corresponde a:

- **Fecha del Nuevo Diagnóstico:**

Permite asignar la fecha del diagnóstico, la cual se guarda en la base de datos. La fecha es fundamental para que MásLeche 2.0 haga el seguimiento del sistema productivo en la finca en el tiempo.

Si la fecha es la misma de registro de la finca, es decir, corresponde al primer diagnóstico en la finca, entonces se selecciona dicha opción.

- **Nombre del Veterinario:**

Para MásLeche 2.0 es importante que el ganadero cuente con un historial de los Médicos Veterinarios que han realizado los diagnósticos en la finca.

Confirma cual procedimiento de ordeño realiza

Ingresa el nombre del veterinario responsable del diagnóstico

Fecha de diagnóstico

Informa si realiza o no la prueba del MUN

Informa si realiza o no la prueba del CMT

Ingreso del precio base del litro de leche

Ingreso de la tasa de cambio del dólar

Selecciona las bonificaciones que la comercializadora le paga por la venta de leche

• **¿Posee datos de la prueba de MUN?**

Para fortalecer la asesoría al ganadero en la recomendación de acciones para mejorar la nutrición de los animales y la calidad composicional de la leche, MásLeche 2.0 involucra la prueba para la determinación de Nitrógeno Uréico en Leche –MUN–, la cual se realiza a tres grupos de lactancias: Temprana, Periodo reproductivo y Tardía. Cuando no se realiza esta prueba, el comando puede ser inhabilitado.

• **¿Posee datos de laboratorio de RCS a nivel de tanque?**

El recuento de células somáticas es el número de células somáticas por ml de leche. Es un indicador de la mayor o menor prevalencia de mastitis en las vacas en la finca y se califica "Alto", "Moderado" o "Bajo" según la escala suministrada. Es obligatorio tener información de los RCS cuando no se realiza el test de CMT.

Ventanas de diagnóstico en Másleche 2.0

El diagnóstico se realiza sobre: Prácticas de Higiene, Ordeño Mecánico, Ordeño Manual, Medidas Preventivas, Calidad de Leche y Seguimiento CMT.

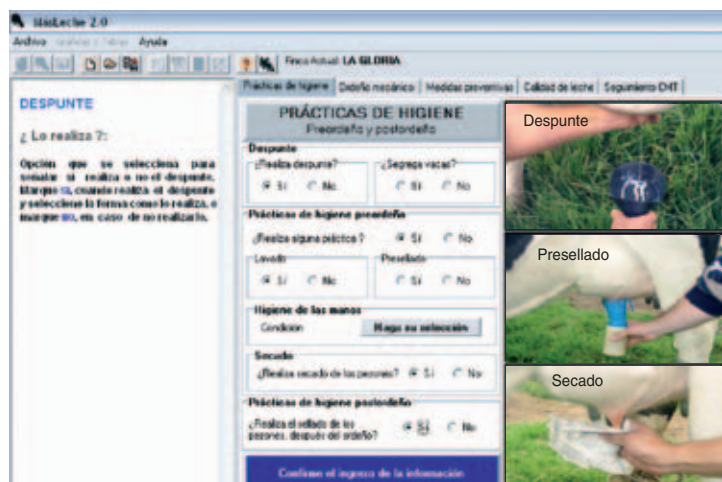
El ambiente de trabajo que se encuentra en cada una de las ventanas de diagnóstico de MásLeche 2.0 se presenta a continuación:

• **¿Qué procedimiento de ordeño utiliza?:**

MásLeche 2.0 permite seleccionar entre Ordeño Mecánico u Ordeño Manual. Cualquiera que sea la forma de ordeño, debe ejecutarse apropiadamente para reducir los riesgos de contagio de mastitis y garantizar que no se deteriore la calidad de la leche.

• **¿Realiza la prueba del CMT?:**

MásLeche 2.0 considera extremadamente importante interpretar el test de California para el diagnóstico de la Mastitis Bovina –CMT– para hacer un mejor seguimiento de la mastitis tanto a nivel del sistema productivo como en la vaca. Como existen algunas fincas en las cuales no se realiza la prueba del CMT, este módulo puede ser inhabilitado. Si esto sucede, se habilitan las casillas "No. de vacas en ordeño" y "Producción promedio vaca". Sin embargo, es fundamental recomendar al ganadero que comience a realizar esta prueba.



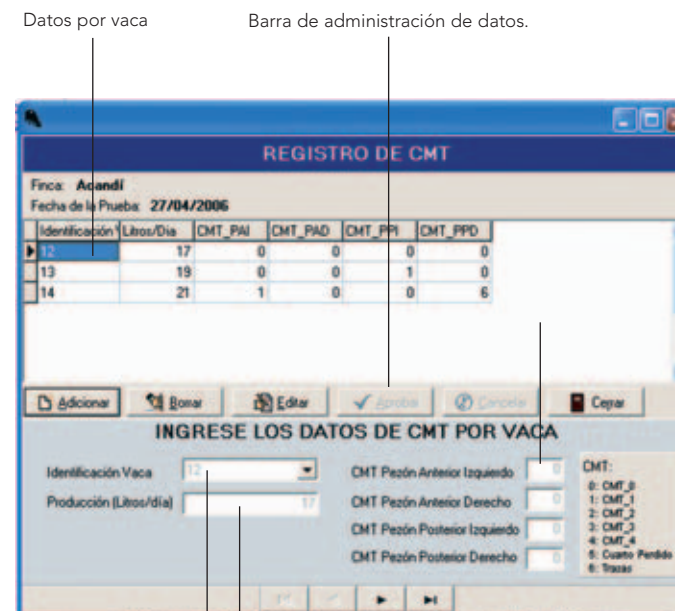
Una vista a la ventana de Seguimiento del CMT

MásLeche 2.0 permite interpretar la prueba CMT la cual estima el contenido de células somáticas en la leche. Sus puntajes se relacionan de manera directa con los niveles de células somáticas. Las reacciones tienen los siguientes puntajes:

Resultado	Gelatina	Mastitis	Calificación en MásLeche 2.0
0	Nada	Sano	0
6	Trazas	Trazas	6
1	Poco-moderada	Mastitis subclínica	1
2	Moderada	Mastitis subclínica	2
3	Mucha	Mastitis subclínica	3
4	Completa	Mastitis clínica	4
5		Cuarto perdido	5

El usuario debe ingresar los datos del CMT como aparecen en la tabla, es decir 0 para cuarto libre de mastitis, 6 para cuarto con trazas de mastitis en la leche, de 1 a 3 para identificar la mastitis subclínica según su grado de intensidad, 4 para mastitis clínica y 5 para cuartos perdidos.

El ingreso de los datos del CMT se hace a través de la ventana "Registro de CMT" desde la cual el usuario selecciona la vaca a la cual debe asignar los datos. No necesariamente todas las vacas registradas de la finca están en ordeño, así que MásLeche 2.0 permite seleccionarlas e ingresar su información de manera independiente.



Luego de ingresar todos los datos de CMT, MásLeche 2.0 presenta en la ventana Interpretación de la prueba de CMT por cada vaca.

Con las informaciones de CMT de las prácticas de manejo, MásLeche 2.0 realiza la "Consulta a Expertos". Si el usuario no cuenta con datos del CMT, la ventana "Seguimiento de CMT" no se habilita y MásLeche 2.0 le pide el ingreso del número de vacas en ordeño y la producción promedio por vaca al día, con el propósito de realizar los cálculos económicos, desde la ventana de "Nuevo Diagnóstico".

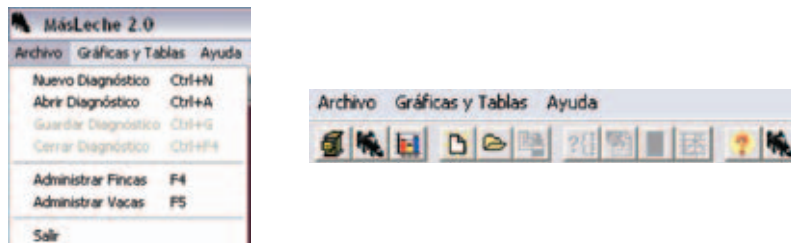


Menús y barras de herramientas de MásLeche 2.0



- Herramientas para la administración de fincas y de vacas

Archivo: Almacena los submenús "Administrador de Fincas", "Abrir Finca" y "Administrador de Vacas".



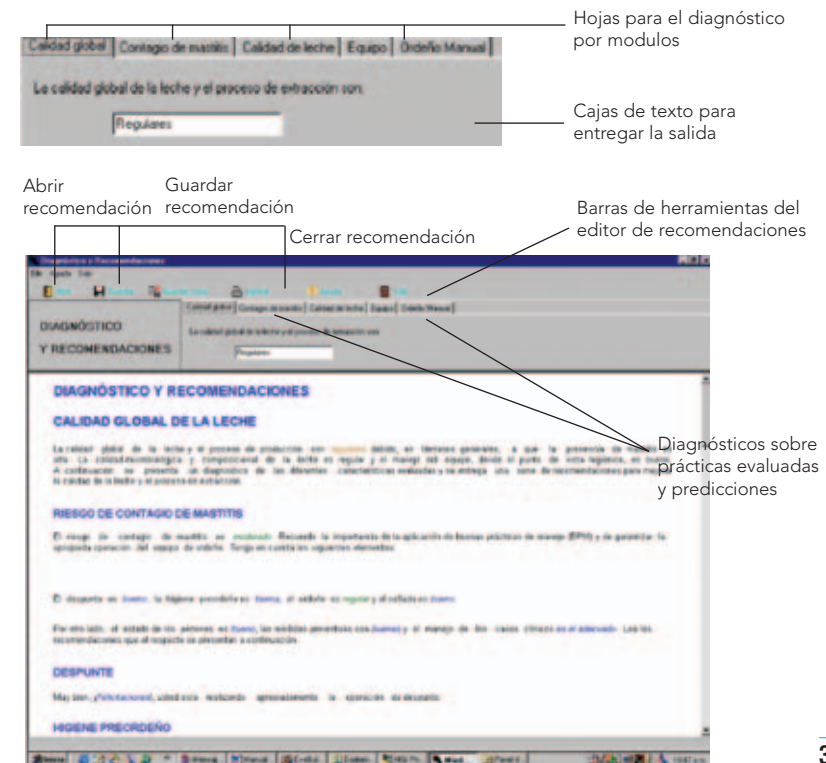
Cada menú cuenta con un botón que permite administrar las fincas y las vacas por finca. Una vez realizada la configuración de un nuevo diagnóstico desde "Herramientas para la administración de fincas y de vacas" se accede a los siguientes módulos: *Prácticas de Higiene*; *Ordeño Manual* o *Mecánico*; *Medidas Preventivas*; *Calidad de leche*; *Seguimiento del CMT*.

Consulta: Una vez ingresados todos los elementos del diagnóstico se permite realizar la consulta a expertos para la generación de diagnósticos, recomendaciones y resultados económicos.

Recomendaciones: Una vez realizada la consulta a expertos se pueden acceder a las recomendaciones del programa.

Una vista al editor de diagnósticos y recomendaciones

De la barra "Herramientas de diagnóstico", el botón de recomendaciones permite acceder al editor "Diagnóstico y Recomendaciones" del sistema experto.



Una mirada a la ventana de Gráficas y Tablas

Se accede a través del botón o del menú "Gráficas y Tablas".

La ventana "Gráficas y Tablas" presenta la información en dos grupos generales: "Calificación de fincas" y "Estadísticas por finca".

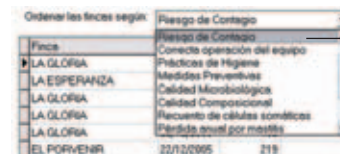
Calificación Fincas: Si el programa cuenta con varias fincas registradas, esta ventana le permite organizarlas dependiendo de las calificaciones que hayan alcanzado en diferentes aspectos del diagnóstico, tales como:

- Producción de leche (promedio en litros/día)
- Calidad global del sistema productivo.
- Riesgo de contagio de Mastitis bovina.
- Correcta operación del equipo de ordeño.
- Evaluación de prácticas de higiene.
- Medidas preventivas.
- Calidad microbiológica
- Calidad composicional.
- Recuento de células somáticas.
- Pérdidas anual por mastitis.
- Bonificación total obtenida
- Ganancia por ventas de leche
- Prevalencia de mastitis clínica y subclínica.

La siguiente tabla muestra los registros de cada finca. Usted puede elegir el criterio de ordenamiento de la tabla.

Ordenar las fincas según: Producción de Litros/Día

Finca	Fecha	Litros/Día	Calidad Global	Riesgo Mastitis	Eval. Equipo	Eval. Prácticas Higiene	Eval. Medidas Preventivas	Eval. Calidad
Laureles	11/04/2006	690	3	2	2	2	2	2
Los Robles	26/04/2006	690	3	2	2	3	2	2
Laureles	26/04/2006	690	3	2	2	3	2	2
Reguleo	26/04/2006	190	1	0	0	0	0	0
Reguleo	26/04/2006	198	1	1	2	2	2	1
Acenid	02/04/2006	144	1	2	2	3	2	2
El Porvenir	26/04/2006	105	1	1	2	1	1	1
Acenid	12/05/2006	105	3	2	2	3	2	2
Acenid	11/05/2006	82	1	1	2	2	1	1
Acenid	26/04/2006	64	3	2	2	3	2	2
Acenid	10/05/2006	62	3	3	0	0	0	0
Acenid	27/04/2006	57	1	1	2	2	2	1
Reguleo	26/04/2006	34	1	2	2	2	2	2
Laureles	06/05/2006	23	3	2	2	3	2	2
Mala Práctica	26/04/2006	23	3	3	0	0	0	0
Acenid	02/04/2006	12	1	2	2	2	2	2
Reguleo	09/04/2006	12	1	1	1	1	2	1
Acenid	05/04/2006	5	1	1	1	2	1	1
Reguleo	27/04/2006	6	1	1	1	2	2	1



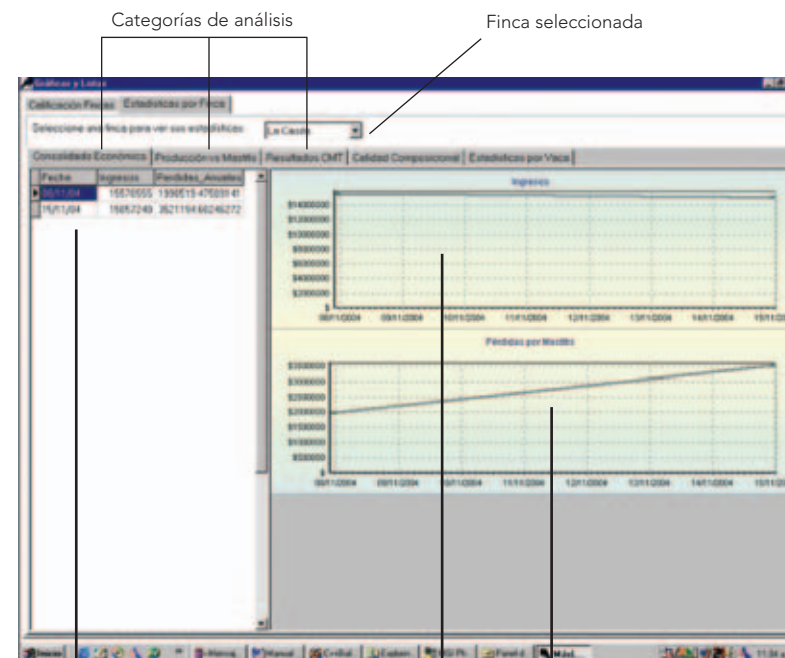
Diferentes criterios de comparación

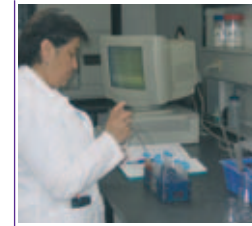
• Información General de Gráficas:

MásLeche 2.0 cuenta con gráficas para hacer estadísticas por finca en los siguientes aspectos:

- Consolidado económico.
- Producción de leche Vs. Prevalencia de mastitis.
- Resultados de CMT.
- Calidad composicional de la leche (proteína grasa y sólidos totales).
- Estadísticas por vaca.

La información de las tablas y las gráficas se puede exportar directamente en formatos *.xls y *.bmp, respectivamente.





CAPÍTULO 3

MÓDULOS DE MÁSLECHE 2.0



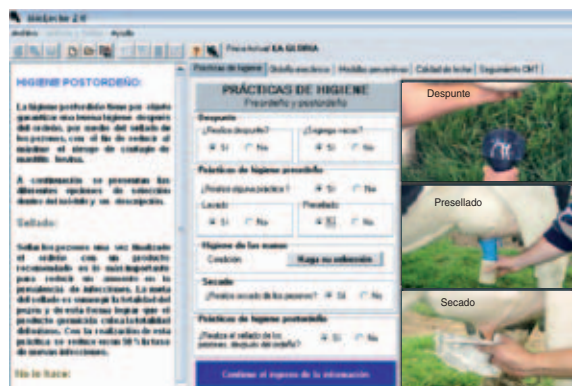
Prácticas de Higiene Preordeño y Postordeño

Las Buenas Prácticas de Manejo (BPM) y las Buenas Prácticas de Higiene, tanto en el preordeño como en el postordeño, son fundamentales para reducir el riesgo de contagio de Mastitis bovina, ya que tienen el propósito de eliminar o reducir la presencia de agentes infecciosos transmisores de mastitis, como el *Staphylococcus aureus* o el *Streptococcus agalactiae*, entre otros.

La higiene es muy importante debido a que se convierte en una medicina preventiva. En forma general, son prácticas que tratan de manejar el ambiente global de la vaca para minimizar el número de microorganismos a los que los pezones están expuestos. Por ello, la meta en el control de la mastitis debe ser la prevención de nuevas infecciones, y disminuir el riesgo de invasión de microorganismos que deterioren los tejidos especializados de la ubre.

Las prácticas evaluadas en este módulo son: despunte; prácticas de higiene preordeño y prácticas de higiene postordeño.

La siguiente figura presenta la interfase del módulo "Prácticas de higiene", con las prácticas evaluadas y sus opciones de selección.



Interfase del módulo de Prácticas de Higiene.

Una descripción general de las prácticas evaluadas se presenta a continuación:

Despunte

El despunte consiste en la eliminación de los primeros chorros de la leche con el fin de retirar leche posiblemente contaminada y también para la detección de casos clínicos de mastitis. El módulo evalúa, como primera medida, que se realice la práctica de despunte antes del ordeño, y segundo, que se segregue vacas para ordeñarlas de últimas, cuando su leche no sea normal, es decir, que presente grumos o coágulos. Es extremadamente necesario realizar el despunte y segregar vacas, dado que con ello se evita que pasen más del 50% de los casos clínicos de mastitis. Las opciones de selección para evaluar la práctica se presentan a continuación:

• Opciones de selección

¿Lo realiza?

Opción que se selecciona para señalar si realiza o no el despunte. Oprima el botón SI, cuando realiza el Despunte y NO, en caso contrario. Al oprimir SI se despliega una ventana de selección gráfica para indicar la manera como lo realiza, haciendo doble clic sobre la foto. Presenta las siguientes tres opciones: recipiente de fondo oscuro; en el pasto o en el piso; sobre botas o manos.

¿Segrega Vacas?

Opción que se selecciona para indicar si el operario, una vez realizado el despunte, segrega las vacas para ordeñarlas de últimas, cuando la leche no es normal, es decir, que presenta grumos o coágulos.

Segregar estos animales es muy necesario dado que con ello se evita que pasen más del 50% de los casos clínicos de mastitis. Señale SI, si segrega las vacas, y NO en caso contrario. La figura presenta las dos opciones disponibles para calificar el despunte: ordeña al final; marca en los animales.



Selección de despunte



Seleccione la forma como segrega vacas



Seleccione la forma como realiza el despunte

Prácticas de Higiene preordeño

La higiene preordeño tiene por objeto retirar la suciedad de los pezones por medio del lavado y/o el presellado y el secado de los mismos, con el fin de obtener pezones limpios, secos y sanos, lo que permite reducir el riesgo de contagio de Mastitis bovina. Por otro lado, una buena higiene de las manos del operario es un factor muy importante para garantizar la buena realización de las prácticas anteriores.

El sistema inicia preguntando si en la finca "Realiza alguna práctica?". Si la opción se califica con un SI, se activan inmediatamente las prácticas que conforman el módulo. De lo contrario, el sistema evalúa la higiene preordeño, teniendo en cuenta que no realiza ninguna práctica de higiene o de manejo.

Lavado

Es una de las prácticas que se realizan dentro de la higiene preordeño. Tiene por objeto retirar materiales no deseados de los pezones que pueden ser agentes transmisores de mastitis, o producir altos recuentos de bacterias por mililitro de leche. También puede producir problemas de funcionamiento del equipo dentro de la operación de ordeño. El sistema experto califica la operación con los calificadores lingüísticos: SI o NO. Los calificadores se describen a continuación:

No lo hace: No realiza el lavado de los pezones.

Si lo hace: Se despliegan dos opciones: Lava solo pezones; lava ubre y pezones.

Lava ubre y pezones: Un lavado regular es aquel donde se emplea poca agua o se lava la ubre completamente. Esto ocasiona problemas, debido a que el agua se puede acumular en las pezoneras y penetrar al sistema, contaminando la leche.

Lava solo pezones: Un buen lavado es aquel en el que solo se lavan los pezones y se emplea suficiente agua.

La siguiente Figura presenta las opciones disponibles para calificar el lavado.



Opciones de selección.

Presellado

El presellado es la mejor medida de higiene preordeño para evitar mastitis, debiendo ir acompañada de un buen secado. Consiste en el sumergimiento de los pezones en un producto, preferiblemente a base de cloro, por un tiempo no menor a 20 segundos, usando un frasco de no retorno.

El sistema experto califica la operación con los calificadores lingüísticos, *SI* o *NO*. El significado de los calificadores se presenta a continuación:

No lo hace: No hace el presellado de los pezones.

Si lo hace: Se despliegan las ventanas con dos opciones: lo deja menos de 20 segundos y lo deja más de 20 segundos.

Lo deja menos de 20 segundos: Un presellado regular es aquel en el que los pezones no se sumergen completamente en el producto y el tiempo de acción es menor a 20 segundos.

Lo deja más de 20 segundos: Un buen presellado es aquel en el que se sumergen la totalidad de los pezones en un producto, preferiblemente a base de cloro,

empleando un frasco de no retorno, por un tiempo mayor a 20 segundos. La siguiente figura presenta las opciones disponibles para la calificación de la práctica.



Opciones de selección.

Higiene de las manos del operario

Es una de las prácticas desarrolladas dentro de la higiene preordeño, en la que se debe garantizar que el operario siempre tenga las manos limpias al realizar las operaciones de preordeño, ordeño y postordeño. Por otro lado, es recomendado el uso de guantes para ordeño.

El sistema experto califica la operación con los calificadores lingüísticos, *Manos Sucias*, *Manos Limpias* y *Usa Guantes*. El significado de los calificadores se presenta a continuación:

Manos sucias: Hace labores como el manejo de las vacas.

Manos limpias: Se consideran manos limpias cuando el operario se dedica solamente a las operaciones del ordeño.

Usa guantes: El uso de guantes se califica como una buena práctica, siempre y cuando utilice guantes recomendados para ordeño por jornada de ordeño. La Figura a continuación presenta las opciones disponibles para la calificación de la higiene de las manos.



Opciones de selección

Secado de los pezones

El secado de los pezones es una de las medidas más importantes de higiene pre-ordeño. El secado va de la mano con el lavado o el presellado, debido a que para completar una buena higiene preordeño se deben tener pezones limpios, secos y sanos. Por otro lado, es indispensable retirar residuos del producto usado en el presellado y ello se hace por medio del secado.

El sistema experto califica la operación con los calificadores lingüísticos, SI o NO. Teniendo en cuenta que la mejor práctica de secado es el uso de papel, por ello este ítem se califica como *Excelente*, *Bueno* y *Regular*. El significado de los calificadores se presenta a continuación:

No lo hace: No realiza el secado de los pezones.

Si lo hace: Se despliegan tres opciones para solicitar una.

Usa trapo: Secar con trapo es una mala práctica debido a que este se convierte en un transmisor de agentes contagiosos como el *Staphylococcus aureus*, el *Streptococcus agalactiae*, entre otras.

Seca con papel periódico: Empleando un pedazo de papel periódico por cada cuarto es una buena práctica.

Usa papel desechable: Secar con papel desechable, empleando un papel por pezón es una práctica excelente.

La siguiente Figura presenta las diferentes opciones para calificar el secado de los pezones:



Opciones de selección

Prácticas de Higiene postordeño

La higiene postordeño tiene por objeto garantizar una buena higiene después del ordeño, por medio del sellado de los pezones, con el fin de reducir al máximo el riesgo de contagio de mastitis bovina.

Sellado de los pezones

El sellar los pezones una vez finalizado el ordeño con un producto recomendado es lo más importante para reducir un aumento en la prevalencia de infecciones. La meta del sellado es sumergir la totalidad del pezón y de esta forma se logra que el producto germicida cubra la totalidad del pezón. Con la realización de esta práctica, se reduce en un 50 % la tasa de nuevas infecciones. A continuación se presentan las diferentes opciones de selección dentro del módulo y su descripción: SI o NO.

No lo hace: No realiza el sellado de los pezones.

Si lo hace: Presenta dos opciones: introduce completamente el pezón; e introduce parcialmente el pezón.

Evaluación del equipo de ordeño

El módulo de evaluación del equipo de ordeño busca determinar que los parámetros de operación del mismo sean los óptimos. Para esto, es necesario que el equipo sea evaluado regularmente por una persona calificada y con equipo apropiado.

Calibrar periódicamente el equipo de ordeño, minimiza las infecciones que se generarían por un mal funcionamiento de éste y hace el ordeño más eficiente.

El módulo evalúa los siguientes parámetros:

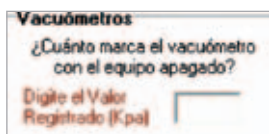
- Calibración del vacuómetro.
- Línea de pulsación.
- Fluctuaciones de vacío.
- Efectos del vacío en las pezoneras.
- Tiempo de ordeño.
- Retirador automático.
- Mantenimiento periódico

Vacuómetros calibrados

Relaciona que el vacuómetro esté marcando cero cuando el equipo se encuentre apagado. Si esto no se cumple, la información que usted está recibiendo es incorrecta y puede tener problemas serios de vacío.



Ingrese el valor registrado por el vacuómetro en kilopascales (Kpa) o pulgadas de mercurio ("Hg) cuando el equipo está apagado.

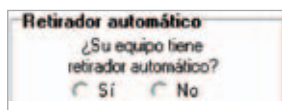


Opciones de selección

Retirador automático

La función del retirador automático es cortar el vacío de la unidad cuando el flujo de leche se ha suspendido. Además debe retirar la unidad de la ubre después de cumplido cierto tiempo (1 min). Una de las ventajas del retirador automático es evitar las diferentes formas de sobreordeño.

En las selecciones, marque SI, si su equipo posee retirador automático y NO, en caso contrario.

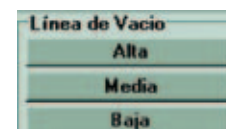


Opciones de selección

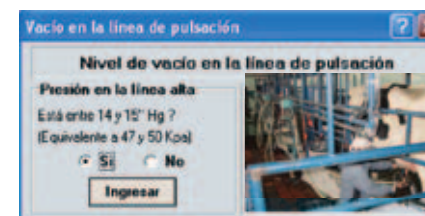
Línea de vacío

El nivel de vacío en la línea de pulsación debe corresponder a su posición (Línea baja, media o alta).

Si el equipo es de línea alta, la presión debe estar entre 14 y 15 " Hg (47 - 50 KPa). Si es de línea media, la presión debe estar entre 13 y 14 " Hg (44 - 47 KPa). Y si es de línea baja, la presión estar entre 10 y 12.5 " Hg (33.5–42 KPa). El sistema le permite ingresar información sobre cada línea de pulsación: *Línea Alta*, *Línea Medía* y *Línea Baja*.



Seleccione la línea de vacío



Señala si la presión corresponde a la línea de vacío

Efecto del vacío en las pezoneras

Este aspecto evalúa el comportamiento de las pezoneras a través de los resbalamientos y las caídas de las pezoneras. Pueden llegar a convertirse en factores determinantes en la propagación de infecciones, debido al ingreso de aire al sistema y la variación en el vacío, lo cual causa la recirculación de la leche de un cuarto a otro o de los cuartos de una vaca a los de otra.

Resbalamientos: Los resbalamientos y los ruidos de las pezoneras deben evitarse, debido a que su presencia puede favorecer la presentación de infecciones por mal funcionamiento del equipo. Los resbalamientos son el resultado de factores tales como: mal diseño de las pezoneras, fluctuaciones de vacío, ordeño de pezones húmedos, falta de alineación, sobreordeño y deficiencias en el caudal de vacío del equipo.

Ingrese el número de resbalamientos observados en el ordeño.

Caídas: Las caídas de las unidades son el resultado de los resbalamientos. La importancia de las caídas está en que permiten la entrada de aire al sistema generando las fluctuaciones que ocasionan los impactos de leche. Marque SI, si se presentan caídas y NO, en caso contrario.

Sobreordeño

Es cualquier práctica que prolonga el tiempo de ordeño o la obtención de un volumen extra de leche cuando se ha suspendido el flujo de leche en el colector. Algunas de las diferentes formas de sobreordeño, se presentan a continuación:

Ordeño en seco: Demasiado tiempo de operación de las unidades de ordeño después de que la leche desaparece del colector.

Sobremanipulación de la unidad: Hala la unidad para obtener más leche.

Masaje sobre la ubre: Masajear la ubre en el momento del ordeño, para tratar de agilizar y sacar más leche.

Formulario de selección de opciones de sobreordeño con tres preguntas:

- ¿Usa nueva la unidad? (SÍ/NO)
- ¿Usa masaje la ubre? (SÍ/NO)
- ¿Usa ve que en los colectores no hay leche y continua ordeñando? (SÍ/NO)

Opciones de selección

Tiempo de ordeño por vaca

El tiempo de ordeño de una vaca es de 5 minutos en promedio; tiempos superiores pueden ser debidos a deficiencias en el diseño y requerimientos de los equipos de ordeño. Seleccione SÍ, si el tiempo de ordeño por vaca está entre 4 y 5 minutos. NO, en caso contrario.

Formulario de tiempo de ordeño por vaca:

Tiempo de ordeño
Ingrese el tiempo (min) que dura el ordeño de una vaca:

Tiempo de ordeño por vaca

Mantenimiento periódico

El Mantenimiento periódico del equipo de ordeño busca garantizar los requerimientos necesarios para realizar un ordeño eficiente.

Se considera adecuado cuando se lleva a cabo por lo menos una vez al año. Se debe tener en cuenta que dicho mantenimiento debe ser realizado por personal idóneo. Seleccione SI, si hace el mantenimiento del equipo por lo menos una vez al año y NO, si lo realiza en periodos superiores al año.

Formulario de mantenimiento periódico:

Mantenimiento periódico
¿Hace mantenimiento al equipo? (SÍ/NO)

Características de operación
¿Cada cuánto hace mantenimiento (Meses)? [12]
Diga el nivel de vacío en la punta del Pezón (kPa) [38]

Si realiza el mantenimiento periódico, debe confirmar los siguientes datos

Medidas preventivas

Las medidas preventivas son procedimientos que se implementan para prevenir el mayor número de infecciones de mastitis como sea posible.

Es muy complicado, a pesar de buenas medidas de prevención, evitar que se presenten casos, por lo que existen diferentes procedimientos de prevención como el manejo de los casos clínicos, el descarte de los animales o la aplicación de terapias empleando medicamentos. Las alternativas que se evalúan se presentan a continuación. El módulo evalúa los siguientes parámetros:

- Filtración de leche (esta ventana se activa cuando el equipo no posee filtro).
- Condición del pezón.
- Manejo de los casos clínicos.
- Terapia de la vaca seca.
- Desinfección de la punta del pezón.
- Inserción de la cánula.
- Conservación de la leche.
- Lavado y desinfección del equipo de ordeño y tanque frío.

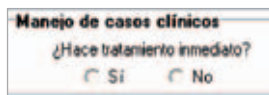
Por otro lado, la página cuenta con módulos que evalúan la condición del pezón, el procedimiento de conservación de la leche y el manejo higiénico del equipo de ordeño.

Manejo de los casos clínicos

Cuando se presentan casos clínicos en el hato lechero, el ganadero debe tomar medidas pertinentes para evitar que se aumente la prevalencia o el contagio de nuevas infecciones de mastitis bovina y para recuperar en el menor tiempo posi-

ble los animales enfermos. Por ello los tratamientos que evalúa el sistema experto, son: *Segregar las Vacas con Mastitis Clínica; y Realizar Tratamiento Inmediato.*

Marque SI, si realiza los tratamientos anteriores y NO, en caso contrario.



Opciones de selección

Terapia de la vaca seca

La terapia de la vaca seca es un tratamiento que se realiza en el momento de secar la vaca. Al hacer el último ordeño se desinfecta la punta del pezón y se introduce por el esfínter un antimastítico al interior de la ubre con el fin de curar o prevenir infecciones. Las ventajas que ofrece este tratamiento son:

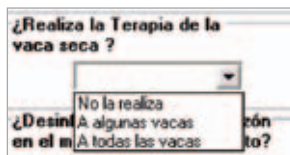
- Aumenta el porcentaje de curación.
- Reduce la presencia de nuevas infecciones durante el período seco.
- Regeneración rápida de tejidos.
- Reducción de la presencia de mastitis subclínica después del parto.
- No hay descarte de leche por presencia de antibióticos.
- No hay residuos de antibióticos en la próxima lactancia.

El sistema experto evalúa la realización de la práctica con los calificadores presentados a continuación.

No la realiza: Indica que no realiza la terapia de la vaca seca.

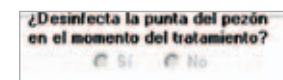
A algunas vacas: Indica que realiza la terapia de la vaca seca en forma selectiva.

A todas las vacas: Indica que realiza la terapia de la vaca seca a todas las vacas.



Desinfección de la punta del pezón

El pezón debe estar limpio, seco y completamente desinfectado antes de realizar la inserción de la cánula de la jeringa para aplicar el antimastítico. Marque SI, si realiza la desinfección de la punta del pezón y NO, en caso contrario.

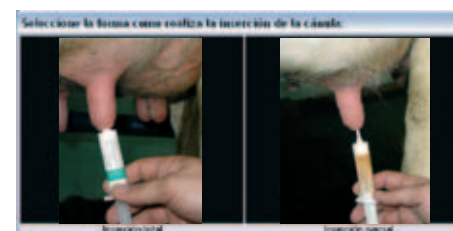


Opciones de selección

Inserción de la cánula

La inserción de la cánula al pezón debe ser parcial, debido a que la inserción total puede promover el ingreso de microorganismos del ambiente, como los hongos, para los cuales el antibiótico no puede actuar.

Marque *Total*, si realiza la inserción total de la cánula y *Parcial*, en caso contrario.



Condición del pezón

La condición del pezón se evalúa como el porcentaje de pezones lesionados con respecto al total de pezones de todas las vacas. EL software pregunta: *¿Existen Pezones Lesionados en sus Animales?*

Para contestar, el usuario puede seleccionar una de las tres opciones gráficas que califican el estado predominante de los pezones: pezones sanos; esfínter del pezón lesionado y pezón con heridas. Los criterios a tener en cuenta son:

- Alto: Mayor 25 % de pezones lesionados.
- Moderado: Entre 5 y 25 % de pezones lesionados.
- Bajo: Menor al 5 % de pezones lesionados.



Conservación de la leche

Una vez terminado el ordeño, se debe enfriar la leche, como procedimiento de conservación, hasta su entrega al comercializador.

Si usted no conserva la leche en forma inmediata, favorece el aumento de las Unidades Formadoras de Colonia (UFC). Esto deteriora la calidad microbiológica de la leche y reduce su precio de venta. El sistema experto le pregunta si usted *Enfría la leche*; seleccione SÍ, si lo hace y NO, en caso contrario. Si selecciona que sí lo hace, entonces debe introducir el método que emplea, que puede ser *Tanque frío* o *Alberca*. Si selecciona *Tanque frío*, el sistema experto despliega una ventana en donde usted debe indicar si la leche pasa *Directo al Tanque*; si no lo hace, debe indicar el tiempo en minutos que tarda en hacerlo.

Manejo higiénico del equipo de ordeño

La higiene del equipo de ordeño es muy importante para evitar que la calidad bacteriológica de la leche se deteriore, por lo que se deben implementar las siguientes medidas de higiene para cumplir con este objetivo:

- Realización del desleche.
- Desinfección del equipo.
- Lavado con detergente.

Hace desleche: Hace relación a la extracción de la leche que queda en el equipo después del ordeño. Marque SI, si realiza el desleche y NO, en caso contrario.

Desinfecta el equipo: Relaciona los procedimientos de desinfección del equipo con productos recomendados, lo cual es muy importante para retirar microorganismos o agentes infecciosos que pueden deteriorar la calidad microbiológica de la leche.

Marque SI, si realiza la desinfección del equipo y NO, en caso contrario.

Debe introducir el *tiempo de acción* del desinfectante, en minutos, y la concentración en partes por millón debido a que estas variables son muy importantes para calificar la efectividad de la desinfección. Introduzca el tiempo de desinfección en minutos (min) y la concentración en partes por millón (ppm).

Lava con detergente: El lavado es muy importante para retirar del equipo bacterias que pueden deteriorar la calidad microbiológica de la leche. Con ello se pueden obtener leches de menos de 20000 UFC/ml, lo cual le permitirá entregar una leche de buena calidad y de muy buen precio.

El lavado puede realizarse con detergentes alcalinos o ácidos, o se pueden emplear ambos. Marque SI, si realiza el lavado del equipo y NO, en caso contrario.

Si emplea detergentes alcalinos o ácidos, chequee la casilla del detergente e introduzca posteriormente el tiempo de acción.

Digite el *tiempo de acción* de los detergentes, en minutos debido a que esta variable es muy importante para calificar la efectividad del lavado y de la acción de los detergentes.

Por otro lado, si el detergente es alcalino introduzca la concentración de la solución en partes por millón. Si el detergente es ácido, introduzca el pH de la solución.

¿Hace desleche? Sí No

¿Lava el equipo de ordeño con detergente? Sí No

Alcalino Acido

Tiempo (min) Tiempo (min)

Concentración (ppm) PH de la solución:

¿Desinfecta el equipo? Sí No

Tiempo de desinfección del equipo (min)

Concentración del desinfectante clorado en ppm

Confirme el ingreso de la información

Calidad de Leche

El sistema experto evalúa la calidad de la leche en dos aspectos globales, que son: Calidad microbiológica y Calidad composicional. También evalúa la presencia de mastitis por medio del recuento de células somáticas (RCS). Estos elementos determinan la calidad de la leche que usted está produciendo y el precio de venta.

La calidad composicional de la leche determina la forma de comercialización de la misma y la aptitud para la elaboración de productos derivados como la producción de quesos, mantequillas, helados, entre otros.

Calidad microbiológica de la leche

El sistema experto evalúa la calidad microbiológica de la leche basándose en el conteo de mesófilos (UFC/CC).

• Mesófilos (UFC)

Hace relación al número de bacterias presentes en la leche o Unidades Formadoras de Colonia (UFC/CC). Altos valores de UFC/CC deterioran la calidad de la leche y reducen su precio de venta.

El sistema experto califica el contenido de mesófilos (UFC/CC), como *Excelente*, *Bueno*, *Regular* o *Malo*.

MásLeche 2.0

Archivo | Herramientas | Ayuda

Ficha Actual: LA GLOBIA

Plantillas de Higiene | Control sanitario | Medidas preventivas | **Calidad de leche** | Seguimiento DMT

Calidad composicional:

Hace relación en términos generales a los elementos que hacen de la leche un alimento de un buen valor nutricional y apropiada para el consumo directo o la producción de derivados lácteos, como los quesos, los mantecados, los helados, entre otros, por lo cual se orienta a un tipo de mercado determinado.

Por otro lado, la calidad composicional, sugiere la implementación de dietas apropiadas para para mejorar o mantener dicha calidad o orientarla hacia la producción de un tipo de derivado lácteo.

El sistema califica las siguientes facciones composicionales de la leche:

- Contenido de proteínas.
- Contenido de grasa.
- Contenido de sólidos totales.

Calidad microbiológica

Mesófilos (UFC)

UFC/ml

Presencia de mastitis:

Recuento de células somáticas

RCS/ml

Calidad composicional de la leche:

Contenido de grasa a nivel de tanque (%)

Contenido de proteína a nivel de tanque (%)

Contenido de células totales en tanque (TC)

Confirme el ingreso de la información

CALIDAD NUTRICIONAL Y MICROBIOLÓGICA
Interpretación de la prueba NUTL

Eficiencia en el uso del N en el metabolismo

Lactancia Temprana

Grupo de vacas en lactancia temprana

Porcentaje de proteína (%)

Resultado NPN (mg/100 ml)

Lactancia Media

Grupo de vacas en lactancia Media

Porcentaje de proteína (%)

Resultado NPN (mg/100 ml)

Lactancia Tardía

Grupo de vacas en lactancia tardía

Porcentaje de Proteína (%)

Resultado NPN (mg/100 ml)

Excelente: Un contenido de mesófilos es excelente cuando el número de bacterias UFC/CC de leche es menor a 50.000, debido a que es un valor bastante bajo, e indica los valores normales en una leche de excelente calidad.

Bueno: Un contenido de mesófilos es bueno cuando el número de bacterias UFC/CC de leche está entre 50.000 y 100.000, que es un valor bajo de UFC/CC de leche.

Regular: Un contenido de mesófilos es regular cuando el número de bacterias UFC/CC de leche está entre 100.000 y 300.000, que es un valor relativamente alto de bacterias en la leche.

Malo: Un contenido de Mesófilos es malo cuando el número de bacterias UFC/CC de leche es mayor a 300.000, que es un valor alto de bacterias en la leche.

La escala de valores que presenta el sistema experto es:

Calidad microbiológica

Mesófilos (UFC)

UFC/ml

Presencia de mastitis:

Recuento de células somáticas

RCS/ml

Calidad composicional de la leche:

Contenido de grasa a nivel de tanque (%)

Contenido de proteína a nivel de tanque (%)

Contenido de células totales en tanque (TC)

Confirme el ingreso de la información

Menor de 50.000

Entre 50.001 y 75.000

Entre 75.001 y 100.000

Entre 100.001 y 150.000

Entre 150.001 y 200.000

Entre 200.001 y 300.000

Entre 300.001 y 500.000

Entre 500.001 y 600.000

• Recuento de células somáticas

Es el número de células somáticas por mililitro de leche, que sirve como un indicador de la mayor o menor prevalencia de mastitis en sus animales.

El sistema experto califica el recuento de células somáticas (RCS/ml) como Muybajo, Bajo, Moderad, o Alto.

Muybajo: Un recuento de células somáticas menor de 100.000, se considera excelente, debido a que revela una muy baja prevalencia de mastitis en su finca.

Bajo: Un recuento de células somáticas entre 100.000 y 200.000, se considera bueno, debido a que revela una baja prevalencia de mastitis en su finca.

Moderado: Un recuento de células somáticas entre 200.000 y 400.000 se considera regular porque revela una moderada prevalencia de mastitis subclínica en su finca y es un indicador de alerta para que revise lo que está pasando con los animales y se tomen medidas inmediatas.

Alto: Un recuento de células somáticas mayor a 400.000 se considera malo, porque indica que su finca tiene una alta prevalencia de mastitis subclínica.

La escala de valores que presenta el sistema experto es:

Presencia de mastitis	
Recuento de células somáticas	
RCS/ml	Menor a 100.000
Calidad compos	Menor a 100.000
Contenido de gras	Entre 100.000 y 200.000
	Entre 200.000 y 400.000
	Entre 400.000 y 1'000.000
	Mayor a 1'000.000

Opciones de selección

Calidad composicional de la leche

• Contenido de grasa (%)

Hace relación al contenido de grasa que presenta la leche, en porcentaje (%). El usuario debe ingresar a MásLeche 2.0 la información requerida para el diagnóstico. El sistema experto califica el contenido de grasa (%) como *Excelente*, *Bueno*, *Estándar* o *bajo*. El usuario debe seleccionar una de estas opciones con el rango del porcentaje de grasa presente en la leche.

Un contenido de grasa excelente es mayor al 4.0%.

Un contenido de grasa bueno se encuentra entre el 3.7 y el 4.0%.

Un contenido de grasa estándar se encuentra entre el 3.3 y el 3.7%.

Un contenido de grasa bajo es menor al 3.3%.

• Contenido de proteína (%)

Hace relación al contenido de proteína que presenta la leche en porcentaje (%). El usuario debe ingresar la información requerida para el diagnóstico. El sistema experto califica el contenido de proteína (%) como *Excelente*, *Muy Bueno*, *Bueno*, *Estándar* o *bajo*. El usuario debe seleccionar una de estas opciones con el rango del porcentaje de proteína presente en la leche.

Un contenido de proteína excelente es mayor al 3.4%.

Un contenido de proteína muy bueno se encuentra entre el 3.2 y el 3.4%.

Un contenido de proteína bueno se encuentra entre el 3.0 y el 3.2%.

Un contenido de proteína estándar se encuentra entre el 2.7 y el 3.0%.

Un contenido de proteína bajo es menor al 2.7%.

Contenido de sólidos totales (%)

Hace relación al contenido de sólidos totales presentes en la leche, el cual se presenta en porcentaje. El usuario debe ingresar la información requerida para el diagnóstico. El sistema experto califica el contenido de sólidos totales (%) como *Excelente*, *Bueno*, *Estándar* o *Bajo*. El usuario debe seleccionar una de estas opciones con el rango del porcentaje de sólidos totales presente en la leche.

Excelente: Un contenido de sólidos totales excelente es mayor o igual al 12.7%.

Bueno: Un contenido de sólidos totales bueno se encuentra entre el 12.2 y el 12.7%.

Estándar: Un contenido de sólidos totales estándar se encuentra entre el 11.8 y el 12.2%.

Bajo: Un contenido de sólidos totales bajo es menor al 11.8%.

Presencia de mastitis

Recuento de células somáticas:

RCS/ml

Calidad composicional de la leche

Contenido de grasa a nivel de tanque (%)

Contenido de proteína a nivel de tanque (%)

Contenido de sólidos totales en tanque (%)

Confirme el ingreso de la información

Eficiencia en el uso del nitrógeno

En cuanto a la eficiencia en el uso del nitrógeno en el metabolismo animal hace referencia al equilibrio adecuado entre proteína degradable y no degradable de la dieta con la energía producida por los carbohidratos fermentables y sus efectos sobre el balance de aminoácidos. Asocia el porcentaje de proteína en la leche (en la cual da para escoger entre 5 rangos de valores que van desde menos de 2.7% hasta contenidos mayores a 3.4%) y los compara con el resultado del MUN en tres opciones de selección (menos de 12, de 12 a 18 y mayor de 18 mg/100 ml de leche).

El sistema experto presenta tres categorías según la fase de lactancia, denominadas como Temprana (desde el momento del parto hasta los 45 días), Media o reproductiva (entre el día 46 y 150 de lactancia) y Tardía (lactancia de más de 150 días), y con base en la edad de lactancia en que se encuentren los grupos de vacas en la finca emite el diagnóstico y hace las recomendaciones para mejorar la eficiencia nutricional de los animales.



CAPÍTULO 4

REALIZANDO UN DIAGNÓSTICO CON MÁSLECHE 2.0

A continuación se presenta un diagnóstico de la calidad de la leche, la prevalencia de mastitis bovina y se estiman resultados económicos asociados a las pérdidas anuales por mastitis anuales y las ganancias por venta de leche de buena calidad.

Ingreso de la finca o selección de una finca existente

Desde la ventana "Nuevo Diagnóstico" se selecciona una finca existente por medio de un simple clic del ratón sobre el nombre de la misma.

Cuando no existen fincas almacenadas en MásLeche 2.0, se debe ingresar una nueva finca desde la ventana "Administrador de Fincas".

Selecionar Finca

SELECCIONE LA FINCA DE TRABAJO

Finca Actual: Acandí

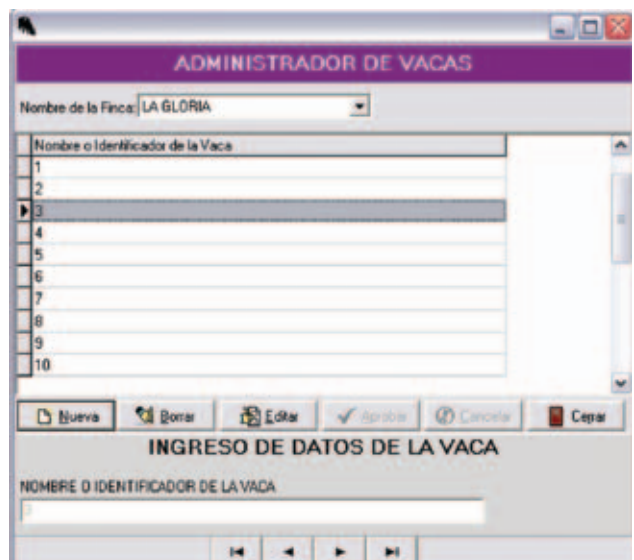
Nombre Finca	Ubicación	Propietario	Fecha de Ingreso
Acandí	Mosquera	Luis Cava	26/04/2006
Mala Racha	Guano	Dr. Velez	26/04/2006
Regúlez			26/04/2006
El Recreo	Dulana Ecyaca	DRa	26/04/2006
Los Robles			26/04/2006
Laureles			26/04/2006

Aceptar

El administrador de fincas permite ingresar una nueva finca, editar los datos de una finca existente, y borrar fincas.



Ingreso de vacas en ordeño

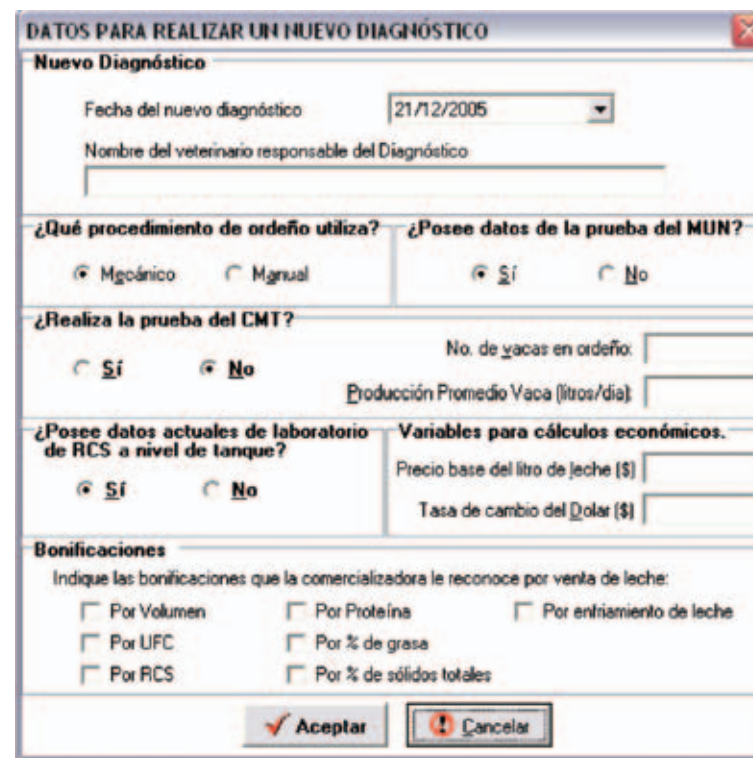


MásLeche 2.0 permite hacer seguimiento a las vacas de la finca en aspectos como la producción de leche y el estado de los cuartos con respecto a la prevalencia de mastitis, como resultado de realizar las prueba del CMT.

El mayor beneficio de este seguimiento se consigue cuando se realiza la prueba del CMT, sin embargo, MásLeche 2.0 permite al ganadero actualizar las vacas en ordeño en cualquier momento sin necesidad de estar en el proceso de Diagnóstico.

Nuevo Diagnóstico

Después de seleccionar la finca de trabajo y de actualizar las vacas en ordeño usted requiere definir alguna características de la producción de la finca para efectuar un nuevo diagnóstico.



El primer elemento requerido para realizar un nuevo diagnóstico es la fecha de diagnóstico.

Posteriormente configura las siguientes características:

- Se introduce el nombre del veterinario responsable del diagnóstico.
- Se selecciona si posee ordeño manual o mecánico.
- Se indica si posee o no datos de la prueba del MUN.
- Se indica si posee datos recientes de la prueba del CMT (en caso de no tener datos se debe ingresar el número de vacas en ordeño y la producción promedio por vaca en litros/ día).
- Se indica si posee datos actuales de laboratorio de RCS a nivel de tanque.
- Se ingresa el precio base que la comercializadora le paga por el litro de leche.
- Se indican las bonificaciones que son reconocidas por la comercializadora de leche.

Después de configurar los elementos anteriores se ingresa por módulos los datos del diagnóstico.

Prácticas de higiene

En cuanto a las "Prácticas de higiene", MásLeche permite ahora hacer una selección gráfica de las mismas a través de los botones que indican que la práctica sí ha sido realizada. Cada recuadro induce a su explicación mediante leyenda al pie de la foto. De esta manera el ganadero o el veterinario por simple inspección selecciona la práctica realizada en la finca. Las prácticas con selección gráfica en el módulo son:

- Despunte.
- Segrega Vacas.
- Lavado de los pezones.
- Presellado de los pezones.
- Higiene de las manos del operario.
- Secado de los pezones.
- Sellado de los pezones.



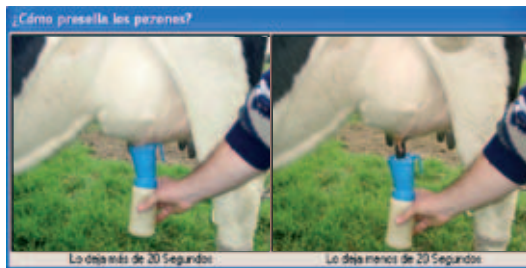
Despunte. La selección se hace mediante un simple clic en la gráfica correspondiente



Segrega Vacas



Lavado de los pezones



Presellado de los pezones



Higiene de las manos del operario



Secado de los pezones



Sellado de los pezones

Una vez ingresada toda la información, se confirma por medio del botón “Confirme el ingreso de la información”. El sistema la verifica, y si es correcta, presenta el cuadro de diálogo “Chequeo de Información”, en donde se destaca el apropiado ingreso de los datos y se sugiere el ingreso de la información acerca del equipo de ordeño. Sin embargo, no requiere un orden para el ingreso de datos en el nuevo diagnóstico.

Ordeño y Evaluación del Equipo

En cuanto al Módulo “Ordeño y Evaluación del Equipo”, se evalúa la calibración de los elementos de medida, el comportamiento del vacío, la filtración de la leche y el mantenimiento periódico del mismo. Una vez ingrese toda la información, se confirma por medio del botón “Confirme el ingreso de la información”.

Prácticas de higiene	Ordeño mecánico	Medidas preventivas	Calidad de leche	Seguimiento DMT
EVALUACIÓN DE EQUIPO Calibración y Comportamiento del vacío				
Vacuómetros ¿Cuánto marca el vacuómetro con el equipo apagado? Digite el Valor Registrado (Kpa) <input type="text" value="0"/>	Efecto del Vacío en pezonetas ¿Se presentan cacas? <input type="radio"/> Sí <input checked="" type="radio"/> No	Rebalamiento Número de vacas observadas con rebalamientos de pezonetas durante el ordeño: <input type="text" value="2"/>	Mantenimiento periódico ¿Hace mantenimiento al equipo? <input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	
Línea de Vacío <input checked="" type="radio"/> Alta <input type="radio"/> Media <input type="radio"/> Baja	Sobrordeño ¿Usted mueve la unidad? <input type="radio"/> Sí <input checked="" type="radio"/> No ¿Usted masajea la ubra? <input type="radio"/> Sí <input checked="" type="radio"/> No	Tiempo de ordeño Ingrese el tiempo (min) que dura el ordeño de una vaca: <input type="text" value="5"/>	Características de operación ¿Cada cuánto hace mantenimiento (Meses)? <input type="text" value="6"/>	
¿Usted ve que en los colectores no hay leche y continúa ordeñando? <input type="radio"/> Sí <input checked="" type="radio"/> No	Filtración de leche ¿El equipo tiene filtro? <input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No ¿Cambia el filtro en cada ordeño? <input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	Digite el nivel de vacío en la punta del Pezón (K.Pa) <input type="text" value="38"/>	¿Su equipo tiene retrador automático? <input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	
Confirme el ingreso de la información				

Medidas Preventivas

El Módulo “Medidas Preventivas” evalúa: el estado de los pezones; la realización de la terapia de la vaca seca; la filtración y conservación de la leche; y el manejo higiénico del equipo de ordeño.

Ingresada toda la información, se confirma por medio del botón “Confirme el ingreso de la información”. El sistema la verifica, y si es correcta, presenta el cuadro de diálogo “Chequeo de Información”.

El módulo presenta dos opciones de selección gráfica: “El estado de los pezones”, y “La inserción de la cánula”.

Estado de los pezones

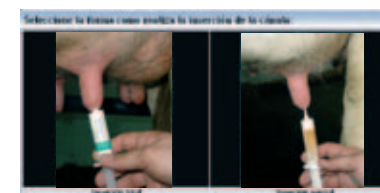
Los pezones pueden afectarse por diversas causas, entre ellas una deficiente presión de vacío en la punta del pezón la cual afecta el esfínter, o por inapropiados procedimientos de higiene, específicamente en el mal desarrollo de prácticas como el sellado, el presellado y el secado de los pezones.



Al hacer clic sobre una de las fotos aparece una nueva ventana que le pregunta el porcentaje de pezones en el estado seleccionado.

Inserción de la cánula

La inadecuada inserción de la cánula en la aplicación del antimastítico puede facilitar el ingreso de bacterias o microorganismos, lo cual favorece la presencia de mastitis.



Calidad de la leche

MásLeche 2.0 evalúa las calidades microbiológicas y composicionales de la leche y la presencia de mastitis teniendo en cuenta: el conteo de mesófilos UFC; el recuento de Células Somáticas a nivel de tanque; y los contenidos de proteína, grasa y sólidos totales de la leche a nivel de tanque.

MásLeche 2.0 incorpora la interpretación de la prueba de la MUN, a través de la cual genera recomendaciones nutricionales para tres grupos de lactancia (Temprana, Período Reproductivo y Tardía) con base en los resultados de la prueba y el contenido de proteína de la leche correspondiente a cada grupo de lactancia.

Prácticas de Higiene | Oidefo mecánico | Medidas preventivas | Calidad de leche | Seguimiento CMT

CALIDAD NUTRICIONAL Y MICROBIOLÓGICA

Interpretación de la prueba MUN

Calidad microbiológica

Mesófilos (UFC)

UFC/ml

Presencia de mastitis

Recuento de células somáticas

RCS/ml

Calidad composicional de la leche

Contenido de grasa a nivel de tanque (%)

Contenido de proteína a nivel de tanque (%)

Contenido de sólidos totales en tanque (%)

Eficiencia en el uso del N en el metabolismo

Lactancia Temprana

Grupo de vacas en lactancia temprana

Porcentaje de proteína (%)

Resultado MUN (mg/100 ml)

Lactancia Media

Grupo de vacas en lactancia Media

Porcentaje de proteína (%)

Resultado MUN (mg/100 ml)

Lactancia Tardía

Grupo de vacas en lactancia tardía

Porcentaje de Proteína (%)

Resultado MUN (mg/100 ml)



Confirme el ingreso de la información

Al ingresar completamente la información, se oprime el botón "Confirme el ingreso de la información". Si la información es correcta, el sistema experto lo regresará a la página principal de la aplicación, donde usted podrá realizar la consulta a los expertos para la generación de los diagnóstico, predicciones y la generación de recomendaciones.

Prueba de California para Mastitis CMT

Para culminar el ingreso de datos de diagnóstico MásLeche 2.0 habilita la ventana "Interpretación de la prueba de CMT" desde la cual el usuario registra la prueba del CMT a través del botón "Nuevo CMT". Aquí, se despliega la ventana "Registro de CMT" donde se ingresan los datos por vaca. Los datos del CMT pueden ser editados.

Al finalizar el ingreso de los datos, la ventana presenta una tabla con dicha información por vaca y con los siguientes consolidados:

- Pezones por vaca en CMT 0.
- Pezones por vaca en CMT 6.
- Pezones por vaca en CMT 1.
- Pezones por vaca en CMT 2.
- Pezones por vaca en CMT 3.
- Pezones por vaca en CMT 4.
- Pezones por vaca en CMT 5.

Prácticas de Higiene | Oidefo mecánico | Medidas preventivas | Calidad de leche | Seguimiento CMT

INTERPRETACIÓN DE LA PRUEBA DE CMT

Registros visitados el día 12/08/2008

Modificar CMT | Asignar Vacas

Registros	Vaca (No.)	CMT 0	CMT 1	CMT 2	CMT 3	CMT 4	CMT 5	CMT 6
1	21	0	0	0	0	0	0	0
2	17	0	1	0	0	0	0	1
3	15	0	0	1	0	2	1	1
4	15	0	0	0	0	4	0	0

MÁSLECHE 2.0 le presenta la interpretación de la prueba de CMT para cada uno de las vacas en orden. La tabla muestra los consolidados de la calificación de CMT para cada uno de los pezones por vaca, desde el CMT_0 hasta el CMT_5.

Confirme el ingreso de la información





CAPÍTULO 5

HACIENDO LA CONSULTA A EXPERTOS

Una vez se completa el ingreso de la información, se puede realizar la consulta a expertos. Esta es la operación por medio de la cual el usuario accede a los diagnósticos, predicciones, recomendaciones y resultados económicos que el sistema experto genera a través de los procedimientos de inferencia. La operación consiste en oprimir el botón "Consulta Expertos" de la barra de herramientas o el menú.

En este punto, el programa simula el análisis de expertos, entregando el diagnóstico y las recomendaciones. Estos temas corresponden a: Calidad Global, Riesgo de Contagio de Mastitis, Calidad de Leche, Equipo, Ordeño Manual.

Resultados Económicos

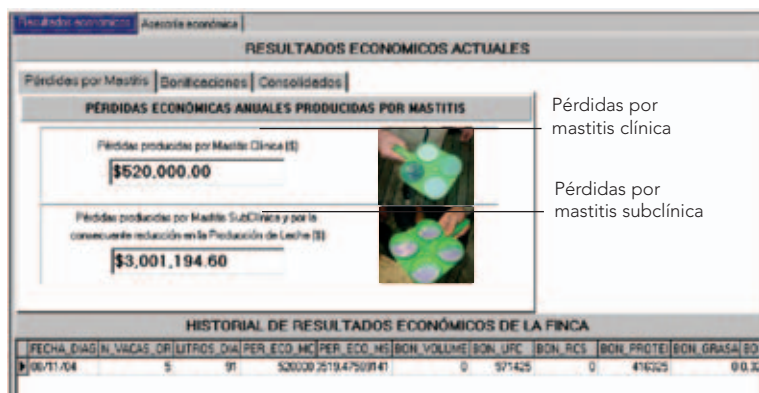
MásLeche 2.0 despliega dos nuevas ventanas "Resultados Económicos" y "Asesoría Económica".

En la ventana de resultados económicos MásLeche 2.0 le presenta los siguientes aspectos: *Pérdidas por mastitis*; *Bonificaciones* y *Consolidados económicos*.

Pérdidas por mastitis

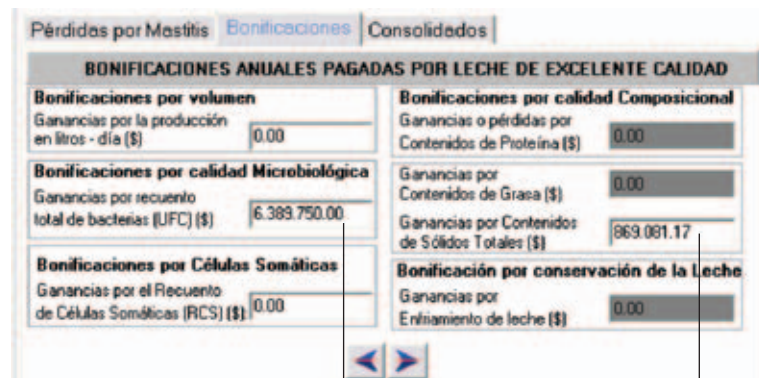
Aquí el sistema experto genera una valoración aproximada de las pérdidas económicas producidas por mastitis clínica y subclínica durante un año. Estos resultados se presentan en cajas de texto y se almacenan en la base de datos ubicada en la

parte inferior. La tabla presenta el "Historial de resultados económicos de la finca" pudiendo ser exportados en formato *.xls.



Bonificaciones

El sistema experto estima las ganancias probables por concepto de las bonificaciones que la comercializadora le paga por ventas de leche de excelente calidad¹. Las bonificaciones se indican en la ventana de "Bonificaciones anuales pagadas por leche de excelente calidad": Volumen; UFC; RCS; Contenidos de Proteína; Grasa; Sólidos Totales; Enfriamiento de Leche. Las bonificaciones no seleccionadas toman el valor de 0.



Bonificaciones en la producción de leche que reconoce la comercializadora de leche.

¹ Es necesario tener en cuenta al digitar información, que existen diferencias cualitativas y cuantitativas de las bonificaciones que paga la industria láctea a sus proveedores. Estas bonificaciones dependen de convenios comerciales entre las partes, sin embargo, existe una base consensuada a través de los Acuerdos de Competitividad de la Cadena Láctea que deben ser tenidas en cuenta.

Consolidados

MásLeche 2.0 le entrega los siguientes consolidados económicos: Ingresos por venta de leche al año; Pérdidas por mastitis al año; Bonificaciones totales; Descuentos. Estos consolidados pueden ser interpretados como tendencias más que como valores absolutos. La información generada en esta ventana se almacena en la base de datos y puede ser guardada en formato *.xls.



Historial de resultados económicos de la finca

Asesoría Económica

MásLeche 2.0 cuenta con un módulo llamado "Metas en la producción de leche"; con base en el diagnóstico del sistema experto, pone las siguientes metas al sistema productivo para ser alcanzadas de manera paulatina:

Mastitis clínica. MásLeche 2.0 propone encaminar acciones para reducir los casos clínicos de mastitis en un determinado valor y para lograr mejoras paulatinas en la producción.

Mastitis subclínica. MásLeche 2.0 propone realizar Buenas Prácticas de Manejo y mejorar el ordeño manual o mecánico para reducir la prevalencia de mastitis subclínica. Los resultados se aprecian mediante la reducción del recuento de células somáticas.

Calidad microbiológica. MásLeche 2.0 propone mejorar procedimientos para reducir el crecimiento exponencial de microorganismos que menoscaban la calidad de la leche, mediante la reducción paulatina de las unidades formadoras de colonia. Los resultados se aprecian en el conteo de UFC por mililitro.

Calidad composicional: MásLeche 2.0 propone mejorar aspectos nutricionales de las vacas y reducir la prevalencia mastitis, para alcanzar niveles adecuados de proteína, grasa y sólidos totales correspondientes a leche de excelente calidad. Este es un factor muy importantes para que usted comience a ser premiado mediante bonificaciones por parte de la industria láctea.

MásLeche 2.0 presenta las metas automáticamente en cajas de texto, como se ve en la figura:

Pérdidas por mastitis subclínica

Inversiones para mejorar

MásLeche 2.0 presenta un módulo llamado “Gastos a realizar” el cual se convierte en la herramienta del Veterinario y del Zootecnista para asesorar al ganadero sobre ciertas inversiones, labores de mantenimiento de instalaciones-equipos, o gastos adicionales en insumos, que ayudarían a reducir las pérdidas económicas y por tanto, a alcanzar las metas paulatinas en el sistema de producción de leche.

El asesor técnico tiene la posibilidad de recomendar innovaciones tecnológicas con carácter anual con el fin de mejorar los indicadores productivos en los siguientes aspectos:

- Mantenimiento de corrales y establos.
- Presellantes.
- Sellantes
- Secado de los pezones.
- Tratamientos y medicamentos veterinarios
- Asistencia técnica.
- Mano de obra.

- Pruebas de laboratorio.
- Lavado y desinfección del equipo de ordeño
- Mantenimiento del equipo de ordeño.

Las innovaciones realizadas o los mayores gastos incurridos son cuantificados; esto permite verificar la validez de las recomendaciones tecnológicas asociadas con los mayores beneficios económicos. Si el diagnóstico es satisfactorio en cualquiera de los aspectos anteriores, el Veterinario/Zootecnista puede ingresar cero en la inversión específica. A medida que el asesor pecuario haga seguimiento al sistema productivo en la finca va a mostrarle al ganadero como se van alcanzando las metas y los ingresos económicos comienzan a aumentar.²

La información se almacena de la misma manera en la base de datos y se puede comparar en el tiempo utilizando las gráficas de: “Producción de leche Vs. Mastitis”; y “Ganancias Vs. Pérdidas”.

Los datos se ingresan en las cajas de texto como se ve en la figura.

Botón para el cálculo de gastos

Costos adicionales

Ingresos adicionales estimados

Metas propuestas automáticamente por Masleche 2.0

Relación beneficio costo

MásLeche 2.0 le presenta el botón “Calcular” para obtener el consolidado de gastos sugeridos, y las medidas de ganancias estimadas, como factor económico que ayuda a la toma de decisiones de inversión.³

² Los resultados van a depender en gran parte de las expectativas del asesor y/o del ganadero y de la situación del flujo de caja al hacer las inversiones, por tanto, los resultados económicos corresponden a una aproximación que podrá variar de acuerdo con la condición individual de la empresa y su entorno socioeconómico.

³ MásLeche 2.0 no es una herramienta de análisis financiero, sin embargo, da las pautas para orientar un Análisis de Beneficio: Costo.

Módulo de Gráficas y Tablas

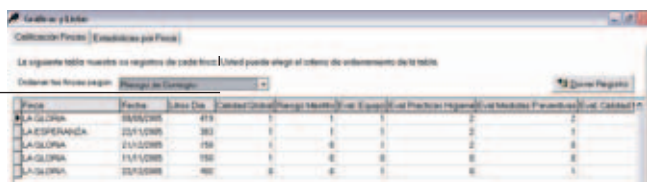
Se accede a través del menú "Gráficas y Tablas" que presenta la información en dos grupos generales: "Calificación de fincas" y "Estadística por finca"

Calificación Fincas

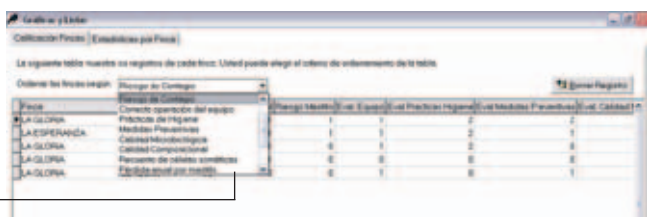
Si el programa cuenta con varias fincas registradas, esta ventana le permite organizarlas dependiendo de las calificaciones que hayan alcanzado en diferentes aspectos del diagnóstico, tales como:

- Producción de leche (promedio en litros/día)
- Calidad global del sistema productivo.
- Riesgo de contagio de mastitis.
- Correcta operación del equipo de ordeño.
- Prácticas de higiene.
- Medidas preventivas.
- Calidad microbiológica.
- Calidad composicional.
- Recuento de células somáticas.
- Prevalencia de mastitis clínica y subclínica.
- Pérdida anual por mastitis.
- Bonificación total obtenida.
- Ganancias por venta de leche.

Selección del criterio de comparación de las fincas



Diferentes criterios de comparación

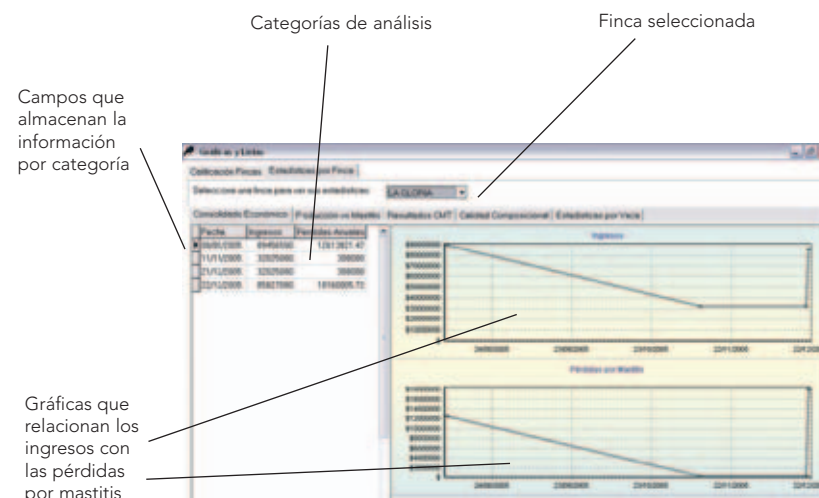


Estadística por finca

La ventana de "Estadística por finca" cuenta con las siguientes categorías: "Consolidados económicos", "Producción de leche Vs. mastitis"; "Resultados CMT"; "Calidad Composicional"; y "Estadísticas por vaca".

• Consolidados económicos

Presenta para una fecha de diagnóstico específica los ingresos por venta de leche y los compara con las pérdidas por mastitis clínica y subclínica. Con la información almacenada en el tiempo, se pueden construir gráficas para hacer seguimiento y observar tendencias económicas en el sistema productivo. Los datos de estas variables se muestran en una tabla la cual se puede guardar directamente en formato *.xls. Del mismo modo, las gráficas se pueden guardar en formato *.bmp.



• Producción Vs Mastitis

Presenta para una fecha de diagnóstico las prevalencias de mastitis clínica y subclínica y la producción de leche por vaca. Los datos de estas variables se muestran en una tabla la cual se puede guardar directamente en formato *.xls. Del mismo modo, estas variables son graficadas para observar tendencias como el aumento de la producción promedio de leche con la reducción de la prevalencia de mastitis.



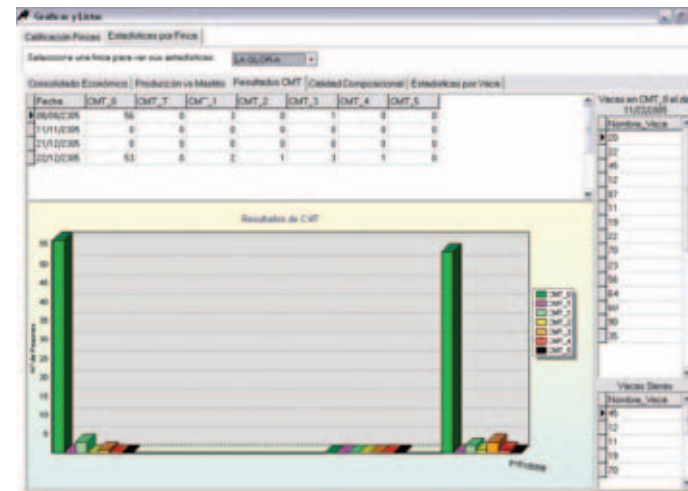
• Resultados CMT

Presenta para una fecha de diagnóstico los consolidados de la prueba del CMT en cada una de sus categorías, involucrando todas las vacas en el ordeño. Valga recordar las categorías establecidas para el Test de California: CMT 0, CMT 6 CMT 1, CMT 2, CMT 3, CMT 4, CMT 5

MásLeche 2.0 presenta los consolidados del CMT para una fecha específica de diagnóstico a través de un diagrama de barras. El usuario puede salvar la tabla de consolidados en formato *.xls y las gráficas en formato *.bmp.

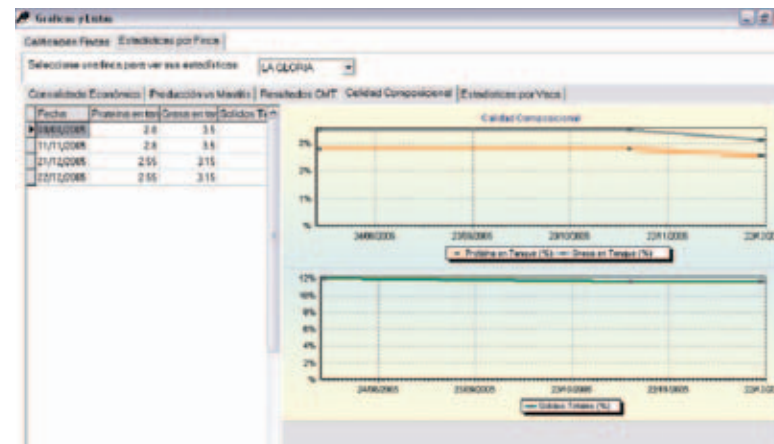
MásLeche identifica cada vaca que presenta afectados sus pezones, de acuerdo con las categorías del resultado del CMT simplemente con hacer clic sobre el número de vacas afectadas. MásLeche también identifica cuáles son sus vacas sanas al hacer clic sobre el número de vacas que presentan CMT 0.

Los datos de estas variables se muestran en una tabla la cual se puede guardar directamente en formato *.xls. Del mismo modo, estas variables son graficadas para observar tendencias como el aumento de la producción promedio de leche con la reducción de la prevalencia de mastitis.



• Calidad composicional

MásLeche 2.0 permite en cada diagnóstico, almacenar los valores de proteína, grasa y sólidos totales resultantes del muestreo de leche cruda a nivel de tanque. Esta información puede ser consultada para hacer el seguimiento de la calidad composicional de la leche que se está produciendo y observar tendencias asociadas con el mejoramiento de la nutrición y el manejo animal. MásLeche 2.0 da la opción de guardar la base de datos en formato *.xls. Las gráficas se pueden guardar en formato *.bmp.



• Estadísticas por vaca

MásLeche 2.0 al almacenar la identificación de las vacas en ordeño en la finca y al guardar los datos del CMT, permite hacer seguimiento de la mastitis y de la producción de leche por vaca. MásLeche 2.0 permite visualizar esta información desde la base de datos y guardarla en formato *.xls. Las calificaciones de CMT por pezón y la producción de leche por vaca son graficadas para hacer seguimiento a cada animal dentro del sistema productivo. Las gráficas se pueden guardar en formato *.bmp.

