

## Causa de enfermedades y prevención

Pamela L. Ruegg, DVM, MPVM  
Universidad de Wisconsin, Madison

### Introducción

Una granja lechera es un sistema complejo e interrelacionado que requiere una gran coordinación para lograr una productividad óptima. Cada día el gerente de la granja lechera debe tomar decisiones acerca de materias de un amplio rango tales como administración financiera, salud de las vacas, nutrición, agronomía y manejo de personal. Casi cada decisión tiene un potencial para impactar directa o indirectamente la productividad y rentabilidad de la finca. Adicionalmente algunas de las condiciones de la granja (tales como el clima) no pueden ser controladas directamente por el granjero. La salud del hato lechero es el resultado de interacciones entre manejo animal, condiciones ambientales y factores específicos de enfermedades, tales como la presencia de patógenos en una granja o una región. La prevención de enfermedades se basa en el entendimiento del nivel de enfermedades en el hato y poder implementar en su totalidad programas preventivos de cuidado de salud que tengan un costo efectivo.

### Definición de Enfermedad

El tipo más obvio de enfermedad es la “**enfermedad clínica**.” La enfermedad clínica se define como una *anormalidad de función fácilmente detectable*. Los signos típicos de enfermedad clínica en el ganado incluye fiebre, anorexia, producción reducida de leche, aparición anormal de leche, diarrea, pérdida de peso, cojera o permanecer echado. Las enfermedades clínicas tales como la mastitis, cojera, fiebre de la leche, placenta retenida o desplazamiento del abomaso son por lo general fáciles de detectar. La excesiva presencia de enfermedades clínicas es fácilmente notoria para los gerentes de granjas lecheras y usualmente se las atiende con rapidez para reducir pérdidas económicas. Los errores de manejo e intervalos en bioseguridad se convierten en epidemias de síndromes clínicos pero la naturaleza de la enfermedad ha cambiado en muchas granjas lecheras. El primer problema de enfermedades en muchas granjas es la “**enfermedad subclínica**”. La enfermedad subclínica es una anormalidad de función que *únicamente se detecta por diagnóstico o pruebas de laboratorio*. Por definición las enfermedades subclínicas son difíciles de detectar y el costo de obtener información de enfermedades subclínicas se incrementa por la necesidad de usar pruebas de diagnósticos (tales como contaje celular somático, cultivo de leche, cultivo de heces y urianálisis) para hacer un diagnóstico. El inicio de una epidemia de enfermedad subclínica usualmente no está bien definido y se produce un tiempo entre el inicio de la enfermedad subclínica y el reconocer sus efectos en el hato. Las fases subclínicas de las enfermedades tales como mastitis, cetosis, **LAMINITIS** o

enfermedad de Johne puede persistir por largos periodos y reducir la eficiencia de la producción lechera. El efecto de la enfermedad en la productividad del hato es generalmente subestimado debido a que el número de animales subclínicamente enfermos usualmente es mayor que el número de animales clínicamente enfermos. La inhabilidad de identificar enfermedad subclínica y la larga duración de estos síndromes permite que estas enfermedades tengan un impacto considerable en la productividad del hato.

El desarrollo de enfermedad generalmente sigue un curso predecible con varios niveles para una potencial intervención preventiva. (Figura 1).

Figura 1. Desarrollo de Enfermedad

<b>Etapas de enfermedad</b>	<b>Efecto en el Hato</b>	<b>Prevención</b>
Exposición a suficiente causa		Prevenir la Exposición
↓		
Enfermedad subclínica	Productividad reducida	Prevenir Enfermedad Clínica
↓ ↓		
Enfermedad clínica	Costos de tratamiento	Tratamiento para curar
↓ ↓		
Salvación o muerte	Salvación	

La Mastitis es un excelente ejemplo en el desarrollo y el impacto económico de la enfermedad en los hatos lecheros (Figura 2). En la mayoría de los casos, hay muchos más animales infectados subclínicamente que animales que muestren los signos clínicos y el mayor impacto económico es la pérdida invisible de productividad durante el período subclínico.

Figura 2. Desarrollo y efecto de Mastitis

<b>Etapas de la Enfermedad</b>	<b>Mastitis</b>	<b>Prevención</b>
Exposición a suficiente causa	La bacteria penetra en la ubre	Buen manejo lechero, buen entorno, vacas saludables
↓		
Enfermedad subclínica	Contaje somático celular incrementado, producción reducida de leche	Terapia de secado de la vaca en algunas ocasiones, terapia de vaca lactante
↓		
Enfermedad Clínica	Leche anormal, vacas enfermas	Antibióticos intramamarios tal vez antibióticos sistémicos

El método más efectivo en costos para controlar la enfermedad es siempre la implementación de programas preventivos de cuidado de salud antes que el tratamiento de vacas clínicamente infectadas. La prevención a la exposición a suficiente causa se basa en la identificación de puntos críticos de control donde se puede reducir la exposición. Cuando los organismos de contagio son responsables de la enfermedad, los factores de riesgo pueden incluir la prevalencia de patógenos en los hatos lecheros, la virulencia del patógeno la compra de animales infectados y las rutas de transmisión entre animales infectados y no infectados. El método más efectivo de reducir la exposición es identificar a los animales infectados y aislarlos de animales del hato que sean susceptibles. También es importante reducir la prevalencia de patógenos en el entorno del animal y asegurarse que el sistema inmunológico de la vaca sea funcional. Los programas de vacunación, buena nutrición y entornos limpios y secos ayudarán a reducir la posibilidad de infección.

El siguiente punto crítico de control es la prevención del desarrollo de enfermedad clínica en animales que sufren de enfermedad subclínica. La detección temprana de animales afectados subclínicamente es crítica para este proceso. La detección temprana depende de la habilidad para aplicar pruebas de diagnóstico tales como contaje somático celular, la Prueba California de Mastitis, exámenes del tracto reproductor o pruebas de diagnóstico (tales como pruebas intradérmicas para pruebas de tuberculosis o brucelosis). Existe una habilidad mucho mayor para reducir las pérdidas económicas y curar los animales infectados subclínicamente comparado con esperar a tratarlos cuando la enfermedad se desarrolla en su forma clínica. En las etapas clínicas de la enfermedad el tratamiento o salvación son las únicas opciones y las mayores pérdidas económicas ya se han presentado.

### **Tasas normales de enfermedad en hatos lecheros**

Todos los hatos experimentan algún nivel de enfermedad y un factor importante que influencia la productividad del hato es la cantidad y tipo de enfermedad que experimenta el hato lechero. No todos los hatos o todos los animales tienen el mismo riesgo para todas las enfermedades. La fiebre de leche es un buen ejemplo de cómo el riesgo de enfermedad varía de acuerdo con factores animales. El riesgo de la fiebre de leche se sabe que aumenta con los partos (Dohoo et al., 1984), por lo tanto la tasa básica aceptable de fiebre de leche en un hato compuesto totalmente de animales de primera lactancia debe ser considerablemente menor en un hato compuesto de animales más viejos. Similares riesgos diferenciales se aplican a la mastitis (animales de primera lactancia deben tener una cantidad mucho menor de mastitis), la cojera y muchas otras enfermedades de vacas lecheras. Existen muchos estudios que se dirigen a la cantidad “normal” o cantidad mínima de enfermedades que se

presentan en hatos lecheros bajo diferentes condiciones de granja. En la tabla 1 se muestra un resumen de algunos de estos reportes y las metas que se sugieren para enfermedades en lecherías en confinación.

**Tabla 1. Tasas reportadas de Enfermedades Clínicas Seleccionadas de Vacas Lecheras**

Enfermedad	Revisión de 26 años de literatura <sup>a</sup>	340 hatos lecheros Ingleses <sup>b</sup>	2,338 Hatos Finlandeses <sup>c</sup>	Meta anual sugerida
Mastitis Clínica	14.2% (1.7 - 54.6%)	36.6%	21.1 casos por 100 lactancias	≤24 casos por 100 vacas
Cetosis	4.8% (1.4-18%)	0.4%	4.9%	<15% de vacas recientemente paridas
Fiebre de leche	6.5% (0.3 – 22.3%)	5.3%	5.4%	<15% de lactancia de vacas frescas 2+
Placenta retenida	No reportado	No reportado	3.1%	<10% de vacas frescas
Cojera	7.0% (1.8-30%)	23.7%	2.3%	<5% del hato
Parto asistido	No reportado	8.7%	2.1%	<15% de partos
Desplazamiento del Abomaso	1.7%	No reportado	0.7%	<5% del hato

<sup>a</sup>Kelton et al, 1998; <sup>b</sup>Whitaker et al, 2000; <sup>c</sup>Rajala & Grohn, 1998

La presencia de una enfermedad a menudo predispone a la vaca afectada a desarrollar otras enfermedades. Se ha demostrado que la fiebre de leche, metritis y trastornos del abomaso aumentan el riesgo de cetosis. Las vacas a las que se les diagnostica cetosis han demostrado tener el doble de riesgo de metritis y las vacas a las que se les diagnostica placenta retenida tuvieron >6 veces el riesgo de metritis comparadas con las vacas que no tuvieron estas enfermedades. La placenta retenida y la cetosis han demostrado que aumentan en forma significativa el riesgo de desplazamiento del abomaso (Grohn et al, 1995). También se conoce que la mayoría de las enfermedades que se presentan durante los primeros 30 días de lactancia y que la presencia de enfermedades en la lactancia temprana tienden a incrementar el riesgo de otras enfermedades posteriormente en la lactancia. El parto puede ser un factor de riesgo para la enfermedad. En un estudio de Holsteins en Canadá, el edema de la ubre fue más común en animales de primera lactancia y fue un factor de riesgo para mastitis, metritis y quistes ováricos; la fiebre de leche estaba directamente asociado con un riesgo incrementado de desplazamiento del abomaso (van Dorp et al., 1999) Los efectos de la estación se anotaron en los riesgos de mastitis, placenta retenida, metritis, quistes ováricos, cetosis y pudrimiento de las patas

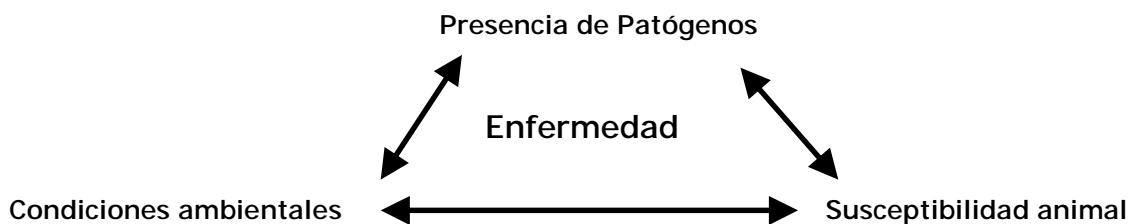
La presencia de enfermedad en una lactancia incrementa el riesgo de recurrencia de varias enfermedades en las subsecuentes lactancias. En un estudio en Israel, 8,782 pares de lactancia fueron seguidas en Holsteins Israelitas durante 8 años. El riesgo de fiebre de leche, **TWINNING** y cetosis fue de 17, 2 y 3 veces mayor respectivamente para animales que han experimentado estas enfermedades en una lactancia previa. (Markusfeld 1987, 1990).

Pese a la preocupación acerca de la mayor producción de leche en las vacas lecheras, hay muy poca evidencia que altos niveles de producción de leche predisponen a las vacas lecheras a enfermedades diferentes de la fiebre de leche. La alta producción de leche no fue un factor de riesgo para DYSTOCIA atendida por veterinarios, placenta retenida, metritis, quistes ováricos, fiebre clínica de leche, cetosis clínica, desplazamiento izquierdo del abomaso y mastitis clínica (Erb. 1987)

### **Causas de Enfermedad en Hatos lecheros**

Pocas enfermedades tienen una causa única. La exposición a un agente de la enfermedad no siempre lleva al desarrollo de la enfermedad subclínica o clínica. La enfermedad se desarrolla a través de la interacción de los factores animales (el "hospedador"), factores patógenos (el "agente") y factores ambientales. (Figura 3)

Figure 3. Determinantes de Enfermedad



Los factores animales que influyen la susceptibilidad a varias enfermedades incluyen edad (se han observado incrementos con la edad en la fiebre de leche, mastitis, quistes ováricos y problemas de pezuña y pierna; Dohoo et al, 1984, ) raza, género, estado inmune, conformación de la ubre, etapa de lactancia y nivel de producción de leche.

Para las enfermedades infecciosas los factores patógenos incluyen el nivel de exposición (número de organismos a los cuales está expuesto el animal), patogenicidad (la habilidad de un agente para causar enfermedad, y virulencia (la habilidad de un organismo para causar una enfermedad grave.

Las condiciones ambientales también influyen en el riesgo de presencia de enfermedades. Las olas de calor influyen en la salud y en la actividad reproductiva. En los Estados Unidos es bien conocido que el nivel de mastitis clínica y subclínica aumenta durante los períodos de clima caliente y húmedo. También se han reconocido las mismas tendencias cíclicas que unen al mal funcionamiento reproductivo con períodos de olas de calor. Otros factores ambientales incluyen factores de manejo tales como nutrición adecuada, procedimientos de ordeño y lluvia.

### **Impacto de las Enfermedades en la Productividad**

Existe un número de formas en que la enfermedad puede reducir la productividad del hato. Los efectos de la enfermedad en la productividad pueden ser directos (tales como la mastitis que causa una gran reducción en el rendimiento de leche) o indirecta (tal como la reducida habilidad motora que lleva a una reducción en la alimentación, lo que causa una producción reducida de leche). Mayores desechos, reducción de leche o proteínas, mayor mortalidad de vacas adultas y eficiencia reproductiva reducida son los resultados potenciales de la enfermedad. En otros tiempos, las enfermedades metabólicas tales como (fiebre de leche y desplazamiento del abomaso) y enfermedades infecciosas (tales como diarrea bovina viral (DBV) y mastitis clínica) eran problemas normales para los granjeros lecheros. Las vacas afectadas con enfermedad clínica a menudo muestran una gran reducción en la producción de leche. La duración de los síndromes clínicos agudos a menudo es corta, pero los efectos de la enfermedad pueden persistir durante toda la lactancia. La presencia de enfermedades durante la lactancia temprana puede reducir los picos de producción de leche y por lo tanto, contribuyen a menor producción total de leche de lactancia. Gracias a los avances en el manejo animal y programas de manejo de salud, muchas granjas han minimizado los síndromes clínicos asociados con enfermedades infecciosas y metabólicas. Las enfermedades subclínicas tales como mastitis, acidosis y **LAMINITIS** han emergido como los grandes limitantes a la productividad en muchas granjas.

El efecto directo mejor documentado de las enfermedades en la productividad es el efecto de la mastitis en la producción de leche. Una revisión de esta relación examinó 20 estudios compuestos de por lo menos 250 lactancias por estudio. (Hortet and Seegers, 1998a). Este estudio concluyó que un solo caso de mastitis clínica causa una pérdida de 300-400 kgs de leche por lactancia. Se notó una alta variación de pérdida; aproximadamente 40% de los casos clínicos se asociaron con pérdidas por descuido, 30% de los casos clínicos causaron la pérdida de 150-250 kg y 30% de casos clínicos resultaron en pérdidas de 950-1050 kg. Se notaron pérdidas de producción de 200-300 kg por lactancia en vacas de primera lactancia. Este estudio también notó que los casos de mastitis

que se presentaban en la lactancia temprana se asociaron con altas pérdidas de (450-550 kg) comparado con casos que se presentaron posteriormente.

Las pérdidas que se deben a las enfermedades subclínicas no son tan aparentes como las pérdidas que se deben a enfermedades clínicas, pero a menudo son importantes. La relación mejor descrita entre la enfermedad subclínica y la productividad es el efecto de la mastitis subclínica en la producción de leche. Una revisión de 19 estudios concluyó que cada incremento al doble de SCC sobre 50,000 células/ml causaba una pérdida de 0.4 y 0.6 kg de leche por día en vacas primíparas y multíparas respectivamente (Horted y Seegers, 1998b). Se estimó que las producciones totales de lactancia se reducían en 80 kg para primíparas y 120 kg para multíparas para cada aumento al doble en la media geométrica SCC de más de 50,000 células/ml. Otras enfermedades subclínicas también han sido relacionadas a la productividad reducida. La enfermedad subclínica Johne se estima que reduce el tiempo de producción de leche en 3,926 kg. (Hutchinson et al, 1996). Más del 40% de la producción reducida se presenta durante la lactancia final de vacas afectadas.

Usando los pesos diarios de leche es posible detectar las enfermedades subclínicas dos o tres semanas antes de su aparición clínica (Lucey et al., 1986). Se han detectado diferencias significativas en la producción de leche entre una semana antes y una semana después de que se hicieron diagnósticos clínicos para cetosis, hipomagnesemia, cojera y mastitis después de la producción pico de leche. La producción de leche desciende durante unas 2 a cuatro semanas antes del diagnóstico de la enfermedad. Las pérdidas totales de producción de leche asociadas con cetosis o hipomagnesemia fueron de hasta 60 a 70 kg. Se han encontrado pérdidas diarias de leche que varían de 1.0 a 5.3 kg en vacas Ayrshires Finlandesas afectadas con mastitis clínica, cetosis, fiebre de leche y cojera (Grohn, 2000).

También se ha investigado el efecto de la enfermedad en la longevidad. Una gran proporción de desecho de vacas se considera involuntaria (causada por enfermedad, heridas o muerte) antes que por razones de baja producción. La eliminación prematura de una vaca del hato reduce la vida de producción de leche. La falla reproductiva y la mastitis se registran en forma consistente como las dos principales razones de desecho. En general, la enfermedad influye la productividad reduciendo la producción de leche, disminuyendo la capacidad reproductiva y limitando la duración de la vida productiva. Los veterinarios involucrados en producción y programas de manejo de salud tienen la oportunidad de mejorar la productividad de las granjas en las cuales prestan sus servicios.

### **Prevención de Enfermedades y Programas de Salud del Hato**

Es muy conocido que la enfermedad es un costo considerable a la industria lechera. Los estudios han indicado en forma consistente que se gasta mucho más dinero en tratar una enfermedad si se lo compara con la prevención. La prevención de enfermedad es un costo efectivo. Un estudio demostró que cada dólar marginal gastado en servicios veterinarios y suministros tiene un rendimiento de \$ 3.22 en ingresos adicionales de producción lechera. (Miller y McSweeney, 1993). Las tendencias actuales y las que se están desarrollando en la industria lechera harán aún mas agua la necesidad de programas efectivos de manejo de salud preventiva. Muy pocos hatos están realmente aislados y más animales se mantienen en espacios más grandes, por lo tanto, el riesgo de adquirir enfermedades infecciosas se incrementa. Adicionalmente, el costo de la enfermedad subclínica no ha sido reconocido en su totalidad.

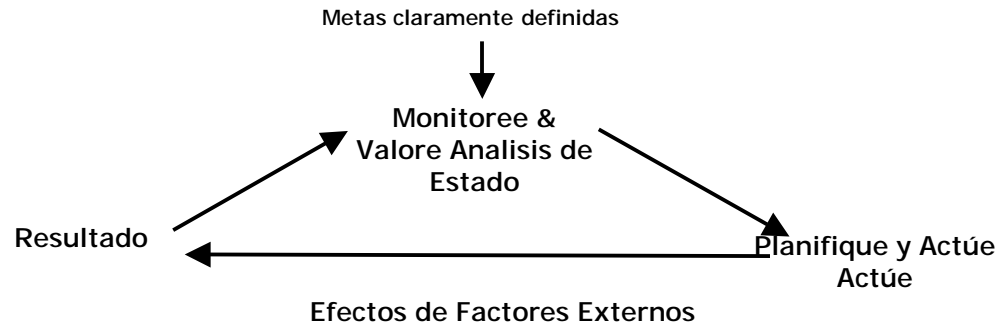
El objetivo primario de un programa de manejo de salud y producción lechera es minimizar las pérdidas de productividad debido a la enfermedad, trastornos nutricionales y problemas de manejo. Un objetivo adicional debería ser asegurar que las prácticas de manejo y salud preventiva sean económicamente justificadas. Es probablemente seguro asumir que todos los hatos se pueden beneficiar de programas de manejo biológico y fiscalmente seguros. El ciclo de manejo de salud generalmente se predica en comparaciones de resultados del hato con metas predeterminadas de resultado. La selección de las metas de resultados del hato debe ser considerada en forma cuidadosa basado en el entorno de la granja, metas individuales de la granja y la presencia de los recursos adecuados (trabajo, capital y fuentes de información) para tener éxito. La estructura de los programas de manejo de salud generalmente es específica para cada granja, pero se compone como mínimo de visitas regulares al hato que usualmente son una combinación de exámenes rutinarios de reproducción, revisión de los registros de resultados de hato seleccionado y decisiones y acciones relacionadas con problemas específicos de manejo de hato. Esta estructura es altamente efectiva debido a que los programas preventivos de cuidado de salud pueden dirigirse hacia el punto de control más crítico en el ciclo hospedador-agente-entorno.

Es extremadamente importante que exista un sistema único de identificación individual de las vacas. Sin este prerequisite es imposible que un programa de manejo de salud tenga éxito. Como mínimo, se debe registrar información de la fecha de nacimiento, fecha de cría, fecha de parto e información periódica de producción de leche. Bajo circunstancias ideales, debe estar disponible una información resumida para el programa nutricional, muertes y resultados financieros.



El uso de análisis de registros es un componente necesario del ciclo de manejo de salud. (Figura 4) La introducción de un programa de manejo de salud sin la inclusión de un sistema para seguir la pista de los éxitos y fracasos de las decisiones de manejo, está condenado al fracaso.

**Figura 4. Ciclo de Manejo de Salud, adoptado de Fetrow, 1993**



### Resumen

Las enfermedades en los hatos lecheros es la causa principal de la ineficiencia y productividad reducida. Las enfermedades se presentan por una interacción de las vacas con su entorno y los agentes de las enfermedades (en el caso de enfermedades infecciosas). Las enfermedades subclínicas son más difíciles de detectar que las enfermedades clínicas y causan considerables pérdidas financieras a la industria lechera. La mejor estrategia de control de enfermedad y la de costo más efectiva es enfocarse en programas preventivos de cuidado de salud que involucran todo el sistema de producción.

### Referencias

Dohoo IR, Martin SW, McMillin I, Kennedy BW. Disease, production and culling in Holstein-Friesian cows. II. Age, season and sire effects. *Prev. Vet. Med* 2:655-670, 1984.

Erb HN. Interrelationships among production and clinical disease in dairy cattle: A review. *Can Vet J* , 28:306-327, 1987.

Fetrow J. Herd health monitoring and records analysis. *Bov Prac.* 27:88-101, 1993.

Grohn YT, Eicker SW, Hertl JA. The association between previous 305-day milk yield and disease in New York State dairy cows. *J Dairy Sci* 78:1693-1702, 1995.

Grohn YT. Milk yield and disease: towards optimising dairy herd health and management decisions. *Bov Prac* 34:32-40, 2000.

Hortet P, Seegers H. Loss in milk yield and related composition changes resulting from clinical mastitis in dairy cows. *Prev Vet Med* 37:1-20, 1998a.

Hortet P, Seegers H. Calculated milk production losses associated with elevated somatic cell counts in dairy cows: review and critical discussion. *Vet Res* 29(6):497-510, 1998b.

Hutchinson LJ. Economic impact of paratuberculosis. In *Vet Clin of N. America, Paratuberculosis*. 12(2):373-381.

Kelton DF, Lissemore KD, Martin RE. Recommendations for recording and calculating the incidence of selected clinical diseases of dairy cattle. *J Dairy Sci*, 81:2502-2509, 1998.

Lucey S, Rowland GJ, Russell AM. Short term associations between disease and milk yield of dairy cows. *J Dairy Res*. 53:7-15, 1986.

Markusfeld O. Risk of recurrence of eight periparturient and reproductive trains of dairy cows. *Prev. Vet. Med.*, 9:279-286, 1990.

Miller GY, McSweeney WT. Impact of expenditures for veterinary services and medical supplies on dairy farm productivity and profitability. *J Am Vet Med Assoc* 202:220-226, 1993.

Rajala PJ, Grohn YT. Disease occurrence and risk factor analysis in Finnish Ayrshire cows. *Acta vet scand* 39:1-13, 1998.

Van Dorp RTE, Martin SW, Shoukri et al. An epidemiologic study of disease in 32 registered Holstein dairy herds in British Columbia. *Can J Vet Res* 63:185-192, 1999.

Whitaker DA, Kelly JM, Smith S. Disposal and disease rates in 340 British dairy herds. *Vet Rec* 146:363-367, 2000.