

Resumen de Abstracts

DAMAVA

20 de junio de 2017

1. [1]

El propósito de este estudio fue evaluar el potencial de detectar mastitis en un sistema automático de ordeño usando información de serie temporal. de conductividad eléctrica de la leche. Los datos de referencia fueron tratamientos (u observación visual) de mastitis clínica y el conteo semanal de células somáticas de todas las vacas. Muestras con SCC por encima de 400 mil células/ml y 100 mil células/ml fueron utilizadas como dos límites, junto con tratamientos para definir casos de mastitis. Las series temporales de la conductividad eléctrica de leche de los cuartos fueron analizadas para encontrar desviaciones significativas como una señal de mastitis.

Se probó tres métodos estadísticos:

- Un promedio móvil: $Y'_t = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N Y_{t-k}$ $N = 10$
- Un promedio móvil ponderado exponencialmente:
 $Y'_t = \alpha Y_{t-1} + (1 - \alpha) Y'_{t-1}$
- Una regresión localmente ponderada:

Se dio alertas para mastitis cuando la desviación relativa entre el valor medido y el valor estimado excedía un valor umbral dado, expresado como un porcentaje. Los tres métodos dieron resultados similares en términos de sensibilidad, especificidad y tasa de error. La confiabilidad de las alertas variaba con el valor del umbral. Un umbral bajo (3 %) llevó a una sensibilidad de casi 100 %, sin embargo, la especificidad fue tan solo de alrededor de 36 %, y por ende la tasa de error fue alta (alrededor de 70 %). Incrementar el umbral a 7 %, hizo caer la sensibilidad a 70 % y subir la especificidad a 84 %. En este caso la tasa de error se redujo levemente a 60 %. Los tres métodos resultaron en una buena sensibilidad y especificidad para un valor apropiado de umbral, pero también una tasa alta de error. En el presente estudio, el promedio móvil fue el método más simple para detectar mastitis y los otros métodos no presentaron ninguna ventaja.

2. [2]

Se investigan los siguientes sistemas de detección de mastitis.

- Ácido láctico. Puesto que las bacterias producen ácido láctico a medida que crecen y se multiplican en la ubre, el ácido láctico es uno de los indicadores más tempranos de infección bacteriana.
- MAA: La respuesta inicial del sistema inmune de la vaca a una infección es la llamada Respuesta de Fase Aguda. Proteínas de fase aguda, como por ejemplo la MAA, son producidas por la ubre.
- SCC: El conteo de células somáticas es muy importante para el manejo de manadas para muchos granjeros. Tenemos un sensor online directo de SCC.
- Conductividad: La conductividad está más alejada en el espectro causa-efecto. Es un efecto directo del daño de tejido, pero muchas otras cosas aparte de la infección bacteriana también afectan la conductividad. Sin embargo, puede ser utilizada para detectar mastitis si todos los cuartos son medidos durante el ordeño, y estos datos son comparados con los datos previos de conductividad por cuarto de la vaca.

3. [4]

En este estudio, varias características de la conductividad eléctricas fueron investigadas por su asociación con la salud de la ubre. Se clasificó vacas como saludables o clínicamente o subclínicamente infectadas, y se midió reiteradamente la conductividad eléctrica durante el ordeño de cada cuarto. Se definió cuatro características de la conductividad eléctrica: El cociente inter-cuarto (IQR) entre los valores más alto y más bajo de conductividad eléctrica, el máximo de conductividad eléctrica de la vaca, IQR entre la variación más alta y más baja de conductividad eléctrica, y el máximo valor de variación de conductividad eléctrica para una vaca. Se calculó valores para estas características para cada ordeño durante toda la lactancia.

Todas estas características incrementaron significativamente cuando las vacas estaban clínicamente o subclínicamente infectadas. Se utilizó una simple prueba de umbral y un análisis de función discriminante para validar la habilidad de estas características de distinguir entre vacas en diferentes grupos de salud.

Las características que reflejan el nivel (en vez de la variación), y en particular el IQR, tuvieron un mejor desempeño para clasificar vacas correctamente. Usando esta característica, 80,6 por ciento de los casos clínicos y 45 por ciento de los casos subclínicos fueron correctamente clasificados. Sin embargo,

información extra acerca del estado de salud de la ubre se obtuvo cuando se utilizó una combinación de características de la conductividad eléctrica.

4. [5]

El desarrollo de sistemas de sensores puede ser descrito utilizando los siguientes cuatro niveles: (1) Técnicas que miden algo acerca de la vaca (por ejemplo conductividad de la leche). (2) Interpretaciones que resumen cambios en los datos del sensor (por ejemplo incremento de la conductividad de la leche), para producir información acerca del estado de la vaca (ej. mastitis). (3) Integración de información donde se complementa la información del sensor con otra información (p.ej información económica) para poder dar consejo (por ejemplo si tratar una vaca o no). (4) El granjero hace una decisión o el sistema de sensores toma la decisión de forma autónoma (p.ej si se descarta leche).

Esta reseña ha estructurado un total de 31 publicaciones desde 2002-2012, describiendo 37 sistemas de sensores para detección de mastitis y los comparó basándose en el sistema de cuatro niveles. Muchos estudios presentaban los sistemas de sensores en los niveles (1) Y (2), y ninguno lo hizo a los niveles (3) y (4). La mayor parte del trabajo de mastitis (92 por ciento) se hace a nivel (2). El desempeño de los sistemas de sensores varía dependiendo de: la elección de estándares (gold standards), los algoritmos utilizados, y los tamaños de las pruebas (números de granjas y vacas). Todavía existe una necesidad de mejorar el desempeño de la detección. No se ha encontrado ningún sistema integrado con ayuda para la toma de decisiones.

5. [6]

Se realizó medidas de la conductividad de muestras de leche de cuartos en 31 vacas de una manada de 70 vacas en el sureste de Inglaterra, por un período de 15 semana. A lo largo de este período, 42 por ciento de las semanas-vaca y 20 por ciento de las semanas-cuarto tuvieron un incremento en la conductividad de la leche de 10 por ciento o más respecto a la conductividad de los 14 ordeños previos. Catorce por ciento de las semanas-cuarto tuvieron un incremento de conductividad por encima del 15 por ciento. La media geométrica del conteo de células somáticas fue más alta en semanas-cuarto con un incremento mayor o igual a 10 por ciento que en semanas-cuarto con un cambio en la conductividad de menos del 10 por ciento. Con un umbral de conductividad del 10 o 15 por ciento y un umbral de conteo de células somáticas de 200 mil células/ml o 400 mil células/ml, la especificidad de

este sistema estuvo entre un 85 y 92 por ciento, la sensibilidad entre 40 y 50 por ciento, el valor predictivo negativo entre 87 y 93 por ciento, y el valor predictivo positivo entre 35 y 55 por ciento. El valor predictivo positivo de la conductividad de cada cuarto individual fue demasiado impreciso como para ser utilizado como único criterio para la selección de cuartos para tratamiento antibiótico.

6. Referencias

- [1] D. CAVERO, K.-H. TOLLE, G. RAVE, C. BUXADÉ, J. KRIETER, "*Analysing serial data for mastitis detection by means of local regression*".
- [2] D.S. WHYTE, P.T. JOHNSTONE, R.W. CLAYCOMB AND G.A. MEIN, "*On-line sensors for earlier, more reliable mastitis detection*".
- [3] JENS YDE LOM, "*Sensors for mastitis management*".
- [4] E. NORBERG, H. HOGVEEN, I. R. KORSGAARD, N.C. FRIGGENS, K.H.M.N. SLOTH & P. LOVENDAHL, "*Electrical Conductivity of Milk: Ability to predict Mastitis Status*".
- [5] C.J. RUTTEN, A.G.J. VELTHUIS, W. STEENEVELD AND H. HOGVEEN, "*CAN SENSOR TECHNOLOGY BENEFIT MASTITIS CONTROL*".
- [6] H. J. BIGGADIKE, I. OHNSTAD, R. A. LAVEN, J. E. HILLERTON, "*Evaluation of measurements of the conductivity of quarter milk samples for the early diagnosis of mastitis*".