

La automatización en la prevención y control de las cojeras en los rebaños lecheros

Saber cómo nos puede ayudar la tecnología en la identificación de cojeras y lesiones podales es el objetivo de este nuevo "Espacio Podológico". Además, vamos a ver cómo la automatización de los baños de pezuña es una de las mejores soluciones que puede implementar una ganadería para la prevención de lesiones de origen infeccioso, especialmente la dermatitis digital.

Automatización de la detección de cojeras

Durante los últimos años se han venido desarrollando diferentes sistemas automatizados de detección de cojeras con el objetivo de intentar mejorar las limitaciones de la evaluación visual y ofrecer una herramienta precisa y objetiva para la identificación precoz de los episodios de cojera. Existen multitud de estudios que han evaluado los diferentes sistemas automáticos de detección de vacas que presentan una cojera. (Schlageter-Tello *et al.*, 2014b; Van Nuffel *et al.*, 2015b; Alsaad *et al.*, 2019; O'Leary *et al.*, 2020; Nejati *et al.*, 2023).

Los diferentes sistemas automáticos que se han desarrollado se pueden dividir principalmente en tres categorías según las características en las que se basan a la hora de detectar las cojeras.

- 1- **Métodos cinemáticos.** Estos métodos de detección están basados en la visión de la postura del animal, acelerómetros podales y plataformas sensibles a la presión (Imagen 1).
- 2- **Métodos cinéticos.** En este caso se basan en la detección de las cojeras mediante placas de fuerza de reacción del suelo y plataformas para medir la distribución del peso entre las extremidades y también entre pezuñas (Imagen 2).

Imagen 2. Fuerzas de fricción necesarias para el movimiento normal del ganado lechero. P.P.J. van der Tol *et al.*, 2005

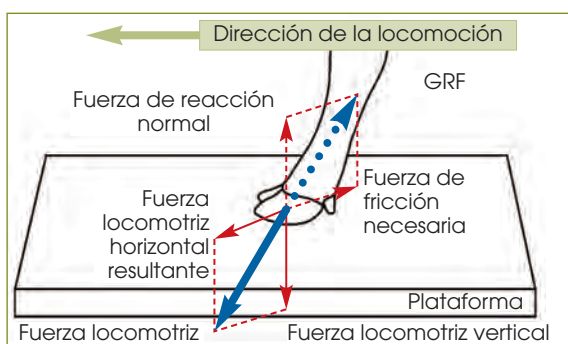


Imagen 1. Detección de las cojeras en base a la postura del animal. J. Gardenier *et al.*, 2018.

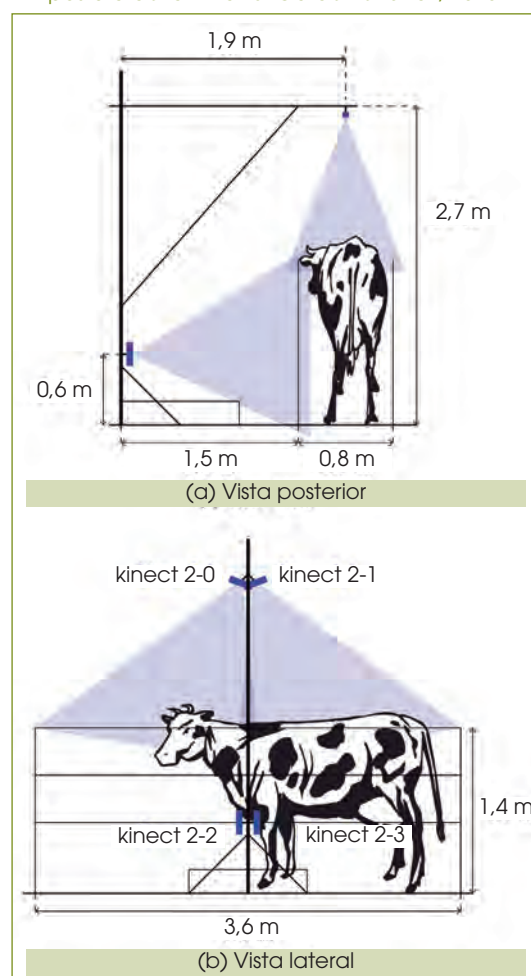
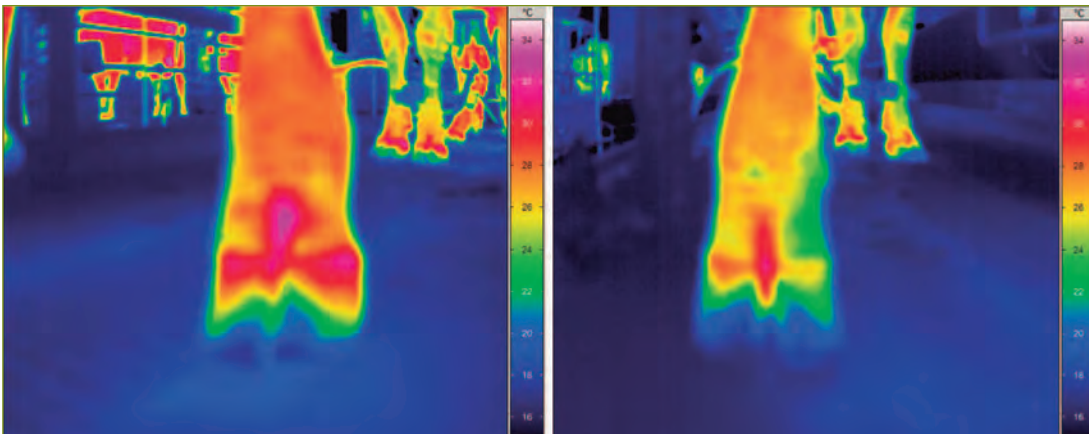


Imagen 3. Detección de lesiones podales en vacas lecheras utilizando cámaras digitales de termografía infrarroja. M. Alsaad and W. Büscher, 2012



3- Métodos indirectos. En esta metodología están todos aquellos sistemas que no dependen de las características de la marcha de las vacas o su distribución de peso. Engloba métodos como las cámaras de termografía infrarroja y los diferentes sistemas de recopilación de datos sobre la producción de la leche, el comportamiento alimentario, los sensores de actividad y el tiempo de descanso, así como los métodos de detección de biomarcadores de cojeras en la leche (Imagen 3).

La automatización en la detección de las cojeras ofrece diferentes ventajas frente a la detección visual realizada por una persona. La principal es que la identificación se hace de forma objetiva y aumenta mucho la capacidad de detección de aquellos animales que presentan cojera, mejorando así la sensibilidad. También se hace de forma continua; es decir, cada vez que el animal pasa por delante del detector o cámara se evalúa su estatus de cojera. En cambio, si la detección la hace una persona, esta tiene que emplear un tiempo en realizarla (por ejemplo, un día a la semana a la salida de la sala de ordeño o en los pasillos de retorno a los corrales). Además, la persona encargada de realizar la evaluación debe de estar entrenada en los métodos de detección de cojera.

Otro factor a tener en cuenta es que las vacas pueden "distraerse" o modificar su marcha cuando ven a una persona cerca, dificultando así la correcta detección de las cojeras. El uso de métodos automáticos va a mejorar la correcta y temprana detección de aquellos animales que presentan una claudicación y nos va a indicar qué animales deben ser revisados por un profesional. Además, nos va a dar unos reportes inmediatos del estado de las cojeras en nuestro rebaño, pudiendo detectar así posibles problemas de manejo, instalaciones, nutrición, etc.

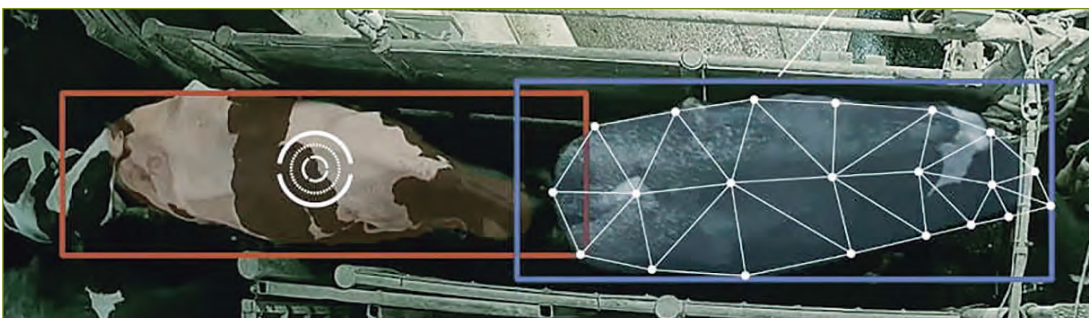
Actualmente existe en el mercado un sistema comercializado de detección automática de cojeras llamado CattleEye. Este sistema permite mediante cámaras la identificación de los animales que presentan una cojera en base al *locomotion score* (puntuación de locomoción) de las vacas. Esta captura de imágenes que se realiza de forma regular cada vez que los animales pasan por delante de las cámaras, junto con un software y la inteligencia artificial, permiten evaluar las irregularidades en los patrones de movimiento de los animales y notificarlas al sistema de identificación, para generar listas de animales que presenten una cojera y puedan ser revisadas por un profesional en salud podal.

También existen sistemas de detección de lesiones de dermatitis digital (DD). Estos sistemas se basan en la grabación de imágenes de las pezuñas y la detección de las lesiones de DD en las pezuñas de las vacas mediante un sistema de IA. De esta forma se tiene un mejor control de la incidencia de las DD, en tiempo real y de una forma periódica, pudiendo adaptar así las estrategias de prevención frente a esta patología como pueden ser los baños de pezuña.

Tener una correcta y continua detección de estas lesiones nos permite aumentar o disminuir la frecuencia de uso de los baños en base a la monitorización continuada de la incidencia de lesiones de DD.

Existe en el mercado un sistema que, mediante una cámara de alta velocidad ubicada a la salida del pediluvio y usando tecnología de visión con inteligencia artificial, permite detectar lesiones de DD diariamente. Este sistema se llama PediVue (Imágenes 5 y 6, siguiente página) y permite la detección temprana de la dermatitis digital, antes de que la vaca muestre signos de cojera, identificando correctamente las lesiones activas en estadio M2, dis-

Imagen 4. <https://www.gea.com/es/news/trade-press/2023/gea-farm-technologies-cattleeye-partnership/>



La automatización en la prevención y control de las cojeras...

Imágenes 5 y 6. Cámara de detección de la DD. Imagen de la detección de una DD en estadio M4. Bellet R. HoofCount Iberia.



minuyendo el riesgo de que se cronifiquen en el estadio crónico M4, reduciendo así el riesgo de que las bacterias se propaguen y reduciendo la tasa de infección del rebaño.

Automatización de los baños de pezuñas

Ahora que ya hemos visto las ventajas de la automatización en la identificación de las cojeras y de las lesiones de DD, vamos a centrarnos en la automatización de los baños de pezuñas.

Como ya se ha hablado en números anteriores, los baños de pezuñas son el método más efectivo que tenemos en la actualidad para la prevención de las lesiones infecciosas de DD. La mayoría de ganaderías usan los pediluvios en las vacas en lactación, pero en muchas ocasiones los baños de pezuñas no se realizan de una manera adecuada, disminuyendo así su eficacia (Imágenes 7 y 8).

Independientemente del producto desinfectante que se utilice, existen tres parámetros que se deben tener en cuenta siempre:

- 1- Número de animales que pasan por el baño antes de renovar la disolución.
- 2- Volumen del baño por animal (l/animal) que pasa por él.
- 3- Ph de la disolución.

La automatización de los baños de pezuñas es una herramienta que facilita mucho su uso y mejora sustancialmente la eficacia de estos. Pero, ¿en qué consiste esta automatización? Básicamente consiste en baños en los que la frecuencia de uso semanal, el llenado de este con la solución desinfectante y la limpieza y rellenado del baño una vez se ha superado el número deseado de animales que han pasado por el pediluvio, se realizan de forma automática y programada (Imagen 9, siguiente página), sin necesidad de que intervenga un operario en su realización.

Esto aporta las siguientes ventajas.

- **Eficiencia en la aplicación de productos.** Se dosifican correctamente los desinfectantes manteniéndose una concentración constante.

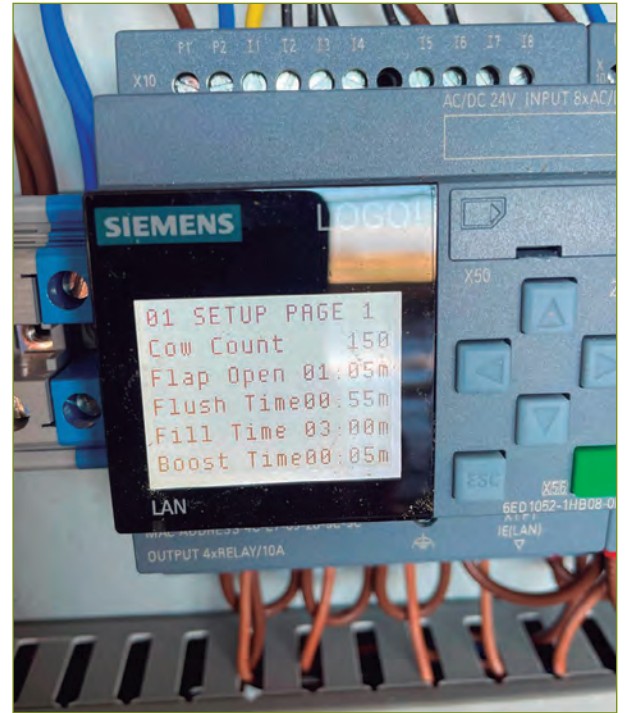
Imágenes 7 y 8. Ejemplos de baños de pezuñas con un mal manejo de la solución desinfectante.



Imagen 9. Baño de pezuñas automatizado. Rogadri.



Imagen 10. Sistema de automatización para programar los baños, rellenado según el nº de vacas que pasan, etc. Rogadri.



- **Consistencia en el tratamiento.** Se asegura una aplicación uniforme y periódica, optimizando el número de animales que pasan por el baño, permitiendo un vaciado y relleno automático en el momento en que han pasado el número de animales deseado en función de las características y diseño del pediluvio (Imagen 10).
- **Mantenimiento de la profundidad del líquido del baño** durante todo el tiempo de uso.
- **Programación en base a las necesidades** según la incidencia de cojeras, riesgo del lote o época

- del año (p. ej. días de la semana que se usa).
- **Facilidad de preparación de la concentración.** El preparar la disolución en volúmenes elevados, facilita que la concentración sea la deseada durante todo el uso del baño. Es decir, si queremos una concentración de disolución al 5 % basta con añadir 50 kg o litros al depósito de 1000 litros (Imágenes 11 y 12).
- **Menos mano de obra.** Se minimiza la intervención humana, lo que ahorra tiempo y costes operativos y minimiza el riesgo de sub o sobre

CONAFE MAT

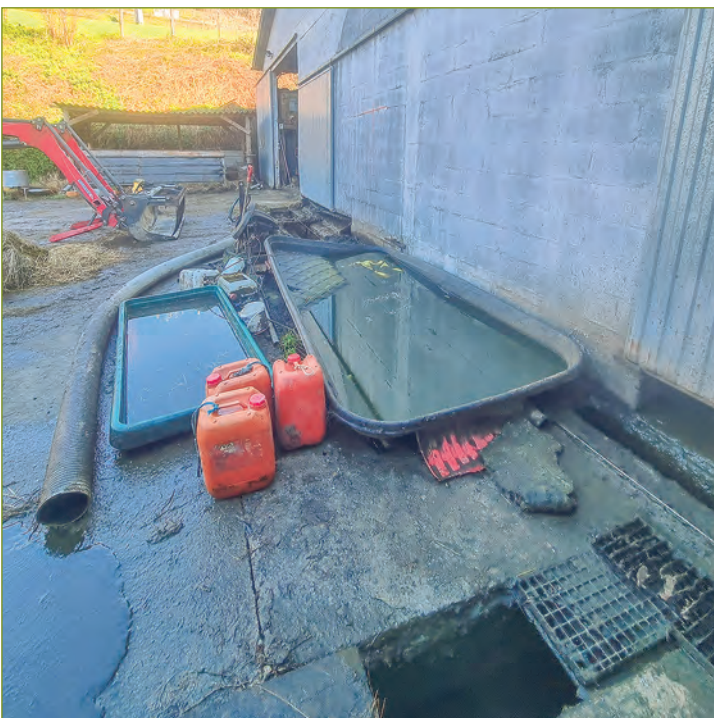
El Programa
de
Acoplamiento

Para
aumentar la
rentabilidad
de tu rebaño

Imágenes 11 y 12. Depósitos de solución desinfectante para los baños de pezuñas.



Imagen 13. Ejemplo de dos bañeras portátiles que no se usan por "falta de tiempo para ponerlas"



dosificación, además de reducir los riesgos inherentes de la manipulación de los productos desinfectantes.

- **Menor contaminación ambiental.** Al optimizar el uso de químicos se reduce la carga ambiental de los productos desinfectantes

Tenemos que pensar que el hecho de tener que realizar el baño de forma manual requiere de tiempo y constancia en el tiempo. Muchas de las ganaderías que realizan este proceso manualmente suelen despistarse y, en ocasiones, la frecuencia recomendada de uso se ve disminuido por varios motivos, como pueden ser la falta de tiempo o el exceso de trabajo en algunas épocas del año (campaña, saneamientos, vacunaciones, etc.) (Imagen 13). Por otro lado, también es más fácil que las concentraciones recomendadas no se respeten, disminuyendo la eficacia de los baños, o que pasen más animales de los deseados por falta de tiempo para limpiar y rehacer el baño entre lotes u horas de ordeño.

En resumen, automatizar todo el proceso que engloba el uso de los baños de pezuñas mejora la eficacia de estos, disminuyendo significativamente las lesiones de origen infeccioso que afectan a las pezuñas.

Antes de acabar este artículo, me gustaría hacer hincapié en que a pesar de las oportunidades que ofrece la tecnología y la automatización de las diferentes tareas que existen en las ganaderías, el factor humano es indispensable para el buen funcionamiento de estas. La tecnología es una ayuda fundamental que aporta muchas mejoras para la ganadería, pero no deja de ser solo una ayuda y no supe el buen hacer de los ganaderos y trabajadores de las granjas.

¿Sabes que...



Si dejas las vendas durante varios días, generas un ambiente libre de oxígeno que favorece el crecimiento bacteriano, empeorando la tasa de curación de las lesiones.

¡Recuerda siempre retirar las vendas en un máximo de tres días!

En el próximo número

La Necrosis de punta y otras lesiones de complicado tratamiento.

Las personas que quieran consultar alguna duda o sugerir un tema relacionado con la salud podal de sus animales, puede hacerlo enviando un correo a conafe@conafe.com