

El bienestar en las granjas de vacuno de leche (VI):

Evaluación del bienestar (y 4)

1. Introducción

En el trabajo anterior (Frisona Española, 247) discutimos las diferentes evaluaciones objetivas del bienestar en las granjas de vacuno lechero. También vimos que esta evaluación podría servir como base para un proceso de mejora continua, iniciado por el propio ganadero o por un asesor externo.

En esta última entrega sobre la Evaluación del Bienestar, explicaremos cómo debe servir este proceso de evaluación para la mejora del bienestar en una granja de producción de leche de vaca.

Asimismo, veremos el modo en que las nuevas tecnologías pueden contribuir a este proceso de evaluación, diagnóstico y mejora de las condiciones de vida de los animales y, en definitiva, cómo mejorar su salud y su bienestar, para así poder responder a las demandas de una sociedad, la urbana, que no es que esté alejada del mundo rural, sino que vive completamente de espaldas a quienes le llenan las estanterías del supermercado.

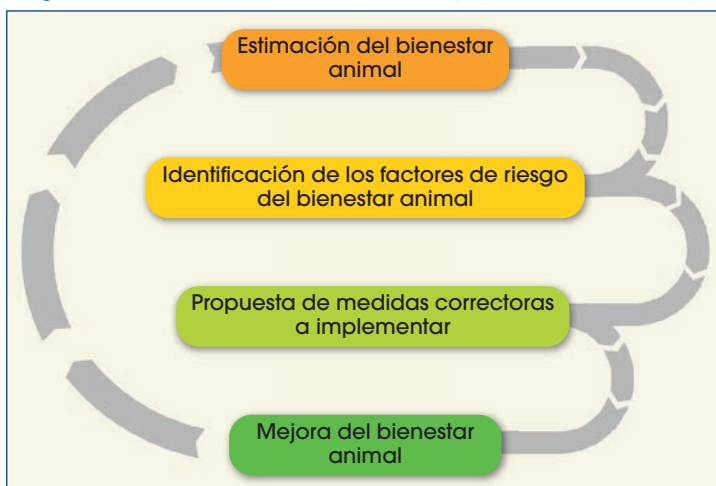
2. El ciclo de mejora del Bienestar

La mejora del bienestar puede abordarse como un ciclo o bucle que, en una granja, requiere de cuatro pasos que se llevan a cabo en un orden preciso y forman un ciclo repetible a voluntad para alcanzar un mejor nivel de bienestar en cada iteración (Figura 1):

- **paso 1:** evaluación objetiva y científicamente validada del bienestar animal, que permite destacar los criterios de bienestar más degradados en la ganadería;
- **paso 2:** identificación de los factores de riesgo asociados a los criterios identificados como los más degradados durante la primera etapa;
- **paso 3:** propuesta e implementación de acciones correctivas para resolver los factores de riesgo identificados en el paso 2;
- **paso 4:** evaluación de las acciones implementadas a través de una nueva evaluación del bienestar, cerrando así el ciclo.

La última etapa debe dar, *a priori*, un mejor resultado que durante la primera etapa, demostrando que se ha mejorado el bienestar de los animales en la granja. Si este es el caso, entonces se cierra el ciclo y, o bien se detiene el planteamiento o, por el contrario, el ganadero y/o el asesor externo deciden iniciar un nuevo ciclo para mejorar

Figura 1. El ciclo de mejora del bienestar (a partir de Whay, 2007).



Antonio Callejo Ramos. Dr. Ingeniero Agrónomo.
Dpto. Producción Agraria E.T.S.I. Agronómica, A. y de B.-U.P.M. - antonio.callejo@upm.es

otros criterios que lo requieren y que no habían sido tenidos en cuenta durante la primera evaluación, iniciando así un proceso de mejora continua.

Si el resultado al final del ciclo no mejora, entonces será necesario comenzar de nuevo en la etapa 2 e identificar nuevos factores de riesgo o proponer nuevas acciones. Los pasos 2, 3 y 4 no son específicos para mejorar el bienestar animal y se pueden aplicar a todos los problemas que surjan en la cría de animales, ya sean problemas de salud o rendimiento o reproducción reducidos, por ejemplo.

2.1. Evaluar el bienestar animal

Este paso permite realizar un inventario inicial del bienestar animal en la granja. Punto de partida del proceso, al final del ciclo también servirá de referencia para la nueva evaluación con el fin de comprobar que la situación efectivamente mejora.

En el contexto de la mejora continua, el objetivo de la evaluación no es llegar a una nota final sino identificar con precisión los criterios de bienestar que se deben mejorar, es decir, los de menor puntuación, con un alto grado de detalle informativo. De hecho, los siguientes pasos en el ciclo de mejora, ya sea en términos de factores de riesgo a identificar o acciones correctivas a implementar, deben relacionarse con puntos específicos a mejorar y no con aspectos demasiado generales de la cría de los animales.

Al final de esta primera evaluación, algunos criterios tendrán puntuaciones muy buenas, mientras que otros las tendrán no tan buenas. Los criterios con las puntuaciones más bajas deben mejorarse como prioridad (Figura 2). Es importante priorizar adecuadamente los criterios a mejorar, porque no todas las mejoras se pueden hacer al mismo tiempo, y hay que empezar por los puntos que más afectan al bienestar de los animales.

2.2. Identificar los factores que causan bienestar deficiente

Una vez que se han identificado los criterios de bienestar que deben mejorarse como prioridad, el segundo paso es comprender las razones que llevaron a estas bajas puntuaciones e identificar los factores de riesgo que están en su origen.

Para cada criterio, la literatura científica o la experiencia técnica han identificado una serie de factores que pueden ser la causa de un deterioro del bienestar. Estos factores pueden ser:

- el entorno físico de los animales (p. ej., el tamaño de los corrales puede degradar el criterio de comodidad si son demasiado pequeños, o la ración de alimentos puede degradar el criterio de buena nutrición si no está correctamente equilibrada);
- el entorno social (como una densidad demasiado alta o la mezcla de animales, que pueden degradar el criterio de expresión del comportamiento);
- la relación con el ganadero o sus prácticas de trabajo (p. ej.: manipulaciones desagradables o dolorosas pueden degradar el criterio de ausencia de dolor);
- los propios animales (por ejemplo, la experiencia de los animales puede degradar el criterio de relación humano-animal, o la conformación del animal puede degradar el criterio de comodidad si no se adapta a las instalaciones).

Es importante enumerar estos factores de riesgo (que suelen ser muy numerosos) de forma exhaustiva para cada criterio con el fin de asegurarse de no olvidar ninguno, aunque se deban priorizar los

más probables según la literatura científica. En la granja considerada, el objetivo es identificar entre ellos a aquellos que realmente están en el origen de una mala puntuación para el criterio en cuestión y que deberán ser objeto de acciones correctivas en la etapa 3. Esto requiere experiencia y análisis por parte del ganadero y/o del asesor.

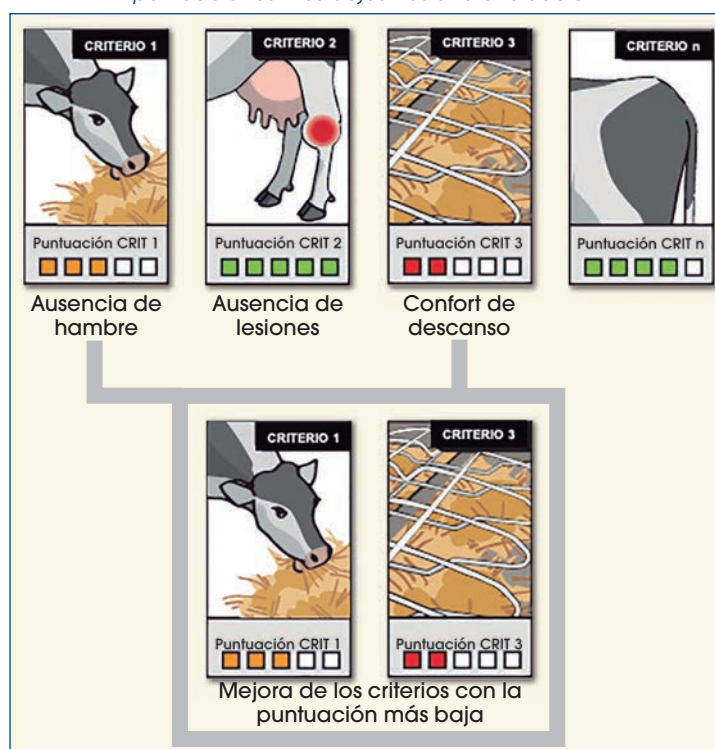
2.3. Proponer e implementar acciones correctoras

Cuando se identifican con precisión los factores en el origen de la degradación, un asesor externo puede proponer acciones correctoras al ganadero. Esta etapa es probablemente la más difícil, porque las evoluciones a planificar a menudo requerirán tiempo de trabajo para el ganadero, coste económico o modificar profundamente sus pautas de trabajo. Se deben observar algunas reglas para facilitar su aceptación e implementación por parte del ganadero.

En primer lugar, estas medidas deben ser pocas en número, generalmente no más de 3-4 acciones al mismo tiempo, y priorizadas según su relevancia, viabilidad o plazo de implementación, a corto o a largo plazo. Demasiadas acciones corren el riesgo de desmotivar al criador y dificultar su organización.

Por lo tanto, las soluciones deben ser consideradas, limitadas, y se dará prioridad a aquellas que tengan un mayor impacto en los criterios identificados en el paso 1. Por lo tanto, es necesaria una perfecta realización de los pasos 1 y 2 para que las acciones sugeridas durante el paso 3 sean pertinentes.

Figura 2. Principio de identificación de los criterios con las puntuaciones más bajas tras una evaluación.



A continuación, es importante asegurarse de que las soluciones recomendadas no puedan desencadenar el deterioro de otros criterios de bienestar (p. ej., decidir no descornar a los animales para limitar el dolor puede conllevar el riesgo de un aumento de lesiones si la instalación propicia la competencia entre animales). Incluso si se está interesado en ciertos criterios como una prioridad, todavía se requiere tener una visión global para proponer las soluciones adecuadas.

Evaluación del bienestar (y 4)

Finalmente, y este es el punto crucial, cualesquiera que sean las soluciones propuestas, deben ser discutidas con el ganadero y adaptadas a sus limitaciones para obtener su consentimiento. Mejorar el bienestar animal no debería hacerse a expensas del bienestar de los ganaderos si se quiere que éstos lo implementen de manera efectiva. Una solución menos efectiva pero puesta en marcha es preferible a la mejor solución pero que el ganadero no la implemente.

2.4. Evaluar las medidas implementadas

Después de la implementación de las acciones correctoras, los criterios identificados en el paso 1 teóricamente obtienen una mejor puntuación durante esta segunda evaluación.

Si esto confirma una mejora, puede servir como base para un nuevo ciclo de mejora para otros criterios. De lo contrario, es probable que los factores de riesgo hayan sido mal identificados o que las acciones propuestas no sean suficientes. Entonces se tiene que empezar de nuevo para tratar de mejorar estos criterios.

3. Aportación de las nuevas tecnologías en la evaluación y mejora del bienestar animal

En las anteriores entregas se ha discutido, entre otras cosas, sobre los indicadores de bienestar animal y cómo medirlos. En este punto abordamos el lugar y el papel de las nuevas tecnologías que pueden intervenir como apoyo logístico en muchas granjas y en diferentes parámetros. Abren la posibilidad de comprender y analizar mejor a los animales, sus ritmos, sus comportamientos, sus necesidades. Sin embargo, si bien ofrecen perspectivas interesantes, es necesario protegerse contra los posibles efectos nocivos de estas herramientas.

3.1. Visión general de las herramientas disponibles

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) con fines clínicos para mejorar la salud animal se denomina comúnmente "salud electrónica". Estas herramientas están destinadas principalmente a los ganaderos, pero también a todos los implicados en la producción pecuaria, veterinarios y técnicos, que pueden obtener información, local o remotamente, para mejorar la salud y el bienestar animal, o incluso la producción (Figura 3).

Figura 3. Posibilidades de dispositivos de medición de parámetros biológicos y de comportamiento en vacuno lechero (Callejo, 2015).



Hoy en día, la gran mayoría de la nueva información sobre indicadores de bienestar se obtiene de herramientas conectadas que permiten el registro automático remoto e informatizado de numerosos parámetros.

Actualmente se esgrimen cuatro tipos principales de razones para equipar a los animales con alguno o varios de estos dispositivos:

- **Monitoreo.** Este es el caso de las cámaras que permiten observar de forma remota el progreso del parto en hembras preñadas.
- **Localización.** Por ejemplo, utilizando rastreadores GPS capaces de localizar animales dentro de la instalación o verificar su presencia en el pasto en modelos de producción más extensivos.
- **Evaluación o control de la alimentación** de las vacas mediante sensores que proporcionan información sobre el número de comidas realizadas por cada animal y la cantidad de alimento ingerido. Históricamente, el dosificador automático de concentrado (DAC) fue una de las primeras herramientas conectadas creadas para las vacas lecheras y está presente en las granjas desde hace más de cincuenta años. La condición corporal, medida por reconstrucción 3D mediante análisis de imágenes, es otro ejemplo de un servicio relacionado con la alimentación.
- **Medición de parámetros biológicos o de comportamiento,** como la actividad de los animales o su temperatura corporal. Varios de los comportamientos registrados podrían ser observados directamente por el criador, pero estas herramientas permiten detectar todos los animales de forma continua y registrar datos a nivel de granja.

Estas herramientas conectadas brindan acceso a datos extremadamente finos y en cantidades muy grandes. Por lo tanto, permiten obtener datos que antes eran escasos, no estaban disponibles o eran difíciles de obtener (como la medición de la rumia en el ganado) y, sobre todo, que pueden obtenerse de forma individual y continua.

Por ejemplo, en bovinos se pueden utilizar bolos ruminales, es decir, un sensor ingerido por el animal y mantenido en el rumen, para medir la temperatura interna o la acidez en el rumen. Se pueden colocar dispositivos para medir su ingestión diaria, su locomoción, sus actividades a través de los movimientos de la cabeza o a través de collares equipados con micrófonos que registran ruidos relacionados con la actividad de rumia y también equipados con medidores de actividad. Estos sensores se pueden usar en la oreja o como un collar.

También se pueden instalar dispositivos en la cola del ganado para detectar el parto por los movimientos de la cola que preceden a los esfuerzos de expulsión y anticipar el parto y tomar medidas si se presentan problemas.

Finalmente, algunos equipos pueden conectarse, no al animal sino a un nivel más general como lo es la granja, como el robot de ordeño o los dispensadores automáticos de concentrado, que recopilan datos de todo el rebaño.

Al igual que los demás indicadores, estas herramientas no escapan a la obligación de fiabilidad, no sólo de la herramienta, que debe funcionar perfectamente en condiciones de trabajo, sino también de las medidas obtenidas; estos indicadores también deben ser validados. También es necesario tener información sobre la vida útil de estos dispositivos y su mantenimiento. Por ejemplo, los collares de rumia duran entre 4 y 5 años.

3.1.1. ¿Para qué sirven las herramientas que miden el bienestar animal?

Como hemos visto, la ventaja de estas herramientas es recopilar continuamente datos relacionados con indicadores directos (por ejemplo, distribución de tiempo, temperatura corporal) o indicadores indirectos del bienestar animal (por ejemplo, temperatura ambiente del edificio o nivel de gases tóxicos, ruido nivel para detectar tos)

Pueden, por lo tanto, contribuir a la medición del bienestar, pero también proporcionar asistencia al ganadero o al veterinario para monitorear continuamente la efectividad de las medidas correctoras a favor del bienestar animal.

Para comprender la contribución potencial de estas herramientas, podemos partir de las cinco libertades e ilustrar a través de ejemplos cómo pueden estar al servicio del bienestar animal.

3.1.2. Ausencia de hambre, sed y desnutrición

Para los animales de granja, ahora se dispone de sistemas con cámaras 3D, presentes en edificios, robots de ordeño o incluso cámaras portátiles, que pueden reconstruir el tamaño del animal y su puntaje de condición. Esto permite apreciar un estado de nutrición, desnutrición o, por el contrario, de exceso de comida. Donde antes el ojo humano tenía que estimar la condición corporal de estos anima-

les, hoy los sistemas de cámaras pueden hacerlo diariamente, con mayor precisión y repetibilidad.

Los dispensadores automáticos de concentrado permiten que el animal recoja el alimento de forma individual. Estos "dispositivos" reconocen al animal, que lleva un collar identificativo, y le dan una cantidad adecuada de alimento. Ahora también es posible recopilar registros sobre la bebida, ya sea mediante sensores en los bebederos o mediante los bolos presentes en el rumen del ganado que permiten medir la temperatura. Cuando el animal bebe, la temperatura en el rumen desciende bruscamente, y el seguimiento del número de caídas durante el día permite conocer el número de veces que bebe el animal. Un último ejemplo puede ilustrar la medición del pH ruminal. Los bolos ruminales también permiten monitorear las variaciones en la acidez dentro del rumen y, por lo tanto, medir finamente la digestión (y más particularmente la fermentación por microorganismos) en el rumen. Ofrecen así una interesante alternativa para medidas que requerirían una intervención invasiva sobre el animal para la recogida de muestras y que sólo pueden utilizarse en una situación experimental (Figura 4).

3.1.3. La ausencia de molestias

Algunos dispositivos detectan cambios en parámetros fisiológicos (temperatura corporal) alertando de una situación de probable hipertermia en el animal que requiere especial atención. También hacen posible monitorear el comportamiento si tienen un seguimiento GPS fino (por ejemplo, etiquetas en las orejas o collares) que informa, en un lapso de tiempo dado, de todos los movimientos del animal dentro de un edificio (Figura 5). Resumiendo los datos de todos los animales, podemos ver si ciertas partes del edificio no están "explotadas" o, por el contrario, están sobreexplotadas y, por tanto, sospechar de ciertas zonas de incomodidad en el edificio. También se puede, analizando las trayectorias de un solo animal, detectar que se ha movido menos que el día anterior. Los sistemas de reconocimiento de imágenes también pueden proporcionar información sobre secuencias de movimiento anómalas que pueden hacer sospechar situaciones de incomodidad (por ejemplo, cojeras). Gracias a estas herramientas, también es posible localizar muy rápidamente a un animal que se ha extraviado en el exterior, en condiciones de pastoreo, enviando una alerta para encontrarlo lo antes posible.

3.1.4. Ausencia de dolor, lesión y enfermedad

Evaluar el dolor en humanos no verbales, especialmente en niños pequeños, es difícil porque no pueden describir el dolor que sienten. Uno de los métodos más utilizados para evaluar esto es usar cuadrículas de expresiones faciales comparables a las expresiones faciales en adultos. Esta metodología se ha aplicado a diferentes especies animales, como caballos, vacas, ovejas. Probablemente es en las ovejas donde las cuadrículas de las expresiones faciales están más desarrolladas.

Varios equipos de investigación han puesto de relieve, a nivel de la cara del animal, signos de dolor muy evidentes y específicos, en particular, la posición de los globos oculares, el acercamiento de los ojos, el fruncimiento del hocico, la posición de las orejas. Por tanto, es fácil comprender que la inteligencia artificial y los software de reconocimiento visual abran la posibilidad de detectar anomalías faciales en animales, capaces de hacernos sospechar situaciones dolorosas.

Figura 4. Supervisión continua del pH ruminal con la ayuda de un bolo ruminal.

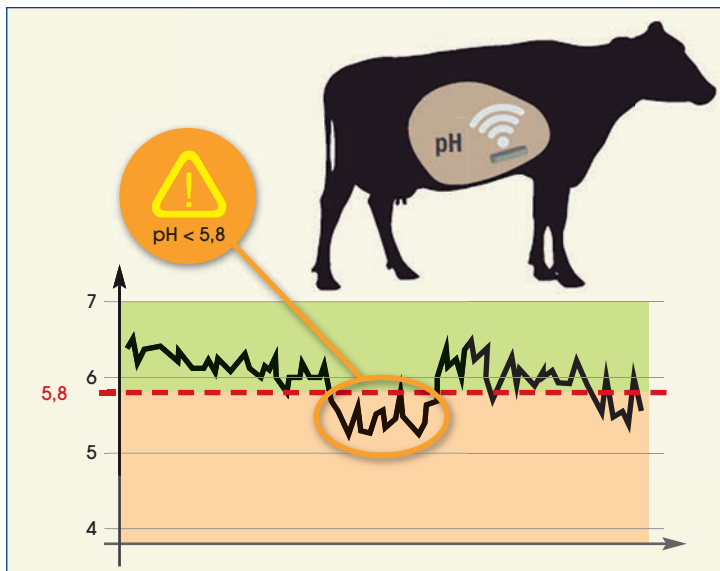
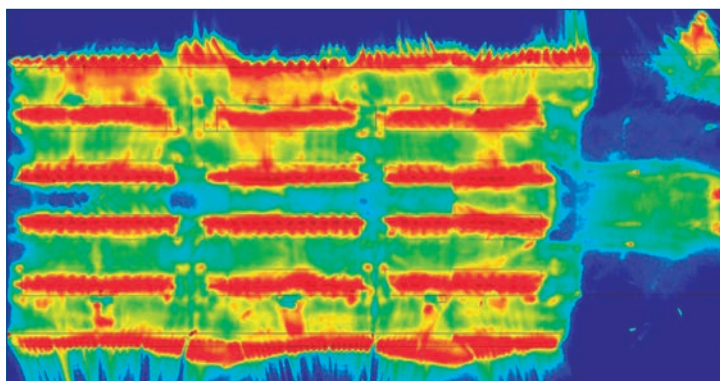


Figura 5. Mapa virtual de la posición del ganado en un edificio medido mediante sensores de geolocalización en tiempo real (cada 2 s): cuanto más ocupada está una zona, más roja está. Las áreas rojas (ocupación máxima) corresponden a áreas para dormir o comer.



Además de estos prometedores sistemas para detectar el dolor, el ganadero o la persona a cargo de los animales también puede utilizar herramientas que recopilan continuamente parámetros de salud y, por lo tanto, pueden alertarle sobre animales potencialmente enfermos: medición de la temperatura corporal, rumia, actividad, ingestión, movimientos (Figura 6). Cuando se genera una alerta, tras una disminución repentina o prolongada en uno de los indicadores, el ganadero puede examinar al animal más de cerca. Estas alertas muchas veces permiten la detección y manejo temprano (Figura 7) en la dinámica de aparición de los trastornos. Estas herramientas conectadas, a menudo permiten una detección más temprana que la del ojo humano. La Figura 8 muestra que, en más de la mitad de los casos, la mastitis fue detectada por un collar que mide la actividad, la rumia y el consumo de alimentos hasta 2 días antes que el ganadero en la sala de ordeño. Finalmente, estas herramientas también abren la posibilidad de que el veterinario controle de forma remota la eficacia de un tratamiento implementado y así controlar la velocidad de recuperación de los animales.

3.1.5. La ausencia de miedo, angustia y la posibilidad de sentir emociones positivas

Ciertos dispositivos de análisis de imágenes permiten detectar comportamientos o interacciones positivas o, por el contrario, negativas. Este software basado en el reconocimiento de imágenes permite registrar continuamente la naturaleza del comportamiento animal.

3.1.6 La expresión del comportamiento natural propio de la especie

Finalmente, gracias a estas herramientas conectadas, podemos asegurar que el animal pueda expresar un comportamiento natural a su especie. De hecho, las herramientas que miden la actividad del animal y su ingestión o rumia pueden reconstituir el presupuesto de tiempo de un animal, es decir, el tiempo dedicado cada día a moverse, comer, acostarse, explorar su entorno. Así que estas herramientas permiten, especialmente a los rastreadores de actividad, saber en un momento dado dónde está el animal, si está ingiriendo comida o, por el contrario, rumiando acostado, etc., y resumir estas actividades en un determinado período. Si el tiempo asignado a cada una de estas actividades es anormal, se pueden generar alertas.

3.2. Cuestiones éticas relativas a los objetos conectados

La ganadería es cuestionada hoy por el ciudadano, por el consumidor, que quiere estar mejor informado y quiere que las granjas puedan mostrar su progreso y su forma de hacer. Los datos disponibles les permiten tener una mayor confianza en la actividad de cría de animales. Estas herramientas representan así una verdadera oportunidad de conectar y, ojalá, reconciliar ganadería y sociedad.

Además de ser indirectamente beneficiosas para los animales, estas nuevas tecnologías pueden contribuir a mejorar los protocolos de evaluación del bienestar animal. No reemplazan al hombre sino que son complementarios a él. Sin embargo, el uso de las nuevas tecnologías en la ganadería plantea cuestiones éticas; en primer lugar, en lo que se refiere a la composición y estatus de los propios dispositivos, pero también al impacto de su uso en la relación humano-animal y, finalmente, al uso de los datos obtenidos.

Figura 6. Ejemplo de curvas de monitorización de alertas. Se basan aquí en el registro de la rumia (medida durante 24 horas o durante 7 días: curvas verdes) y la ingestión de alimento (medida durante 24 horas o durante 7 días: curvas naranja y marrón) en vacas lecheras.

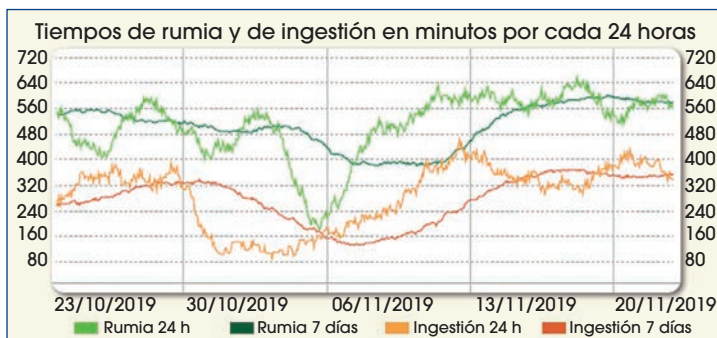
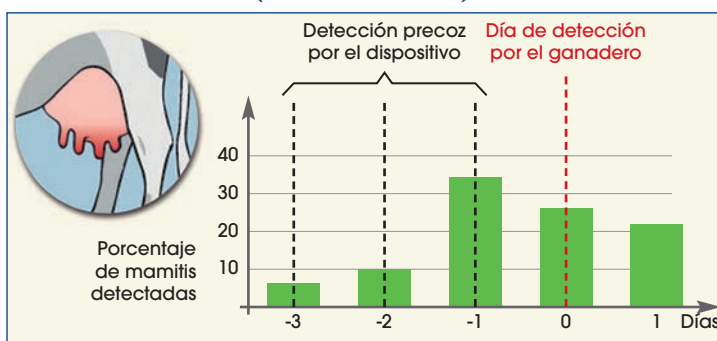


Figura 7. Tiempo entre la detección de mastitis en vacas lecheras por una herramienta que mide automáticamente la actividad y rumia del animal y la detección por parte del criador (D0) (Guatteo et al, 2017).



3.2.1. Un vacío legal

Los dispositivos conectados utilizados con fines médicos en animales tendrían el estatus de dispositivos médicos si se utilizaran en humanos. Sin embargo, los dispositivos médicos humanos tienen regulaciones específicas destinadas a garantizar la salud y la seguridad del usuario. Por sorprendente que parezca, actualmente no existe un marco regulatorio con respecto a la efectividad o seguridad esperada de los dispositivos utilizados en animales. Sin duda, sería necesaria la implantación de una metodología armonizada de evaluación de estas herramientas y un sistema de "materiovigilancia".

Estas herramientas, que producen datos de forma continua (y en ocasiones alertas en caso de desviación de los datos observados de los esperados), pueden causar estrés a su usuario, especialmente cuando carecen de especificidad (alertas generadas sobre animales no enfermos). Ante un flujo incesante de datos y alertas, el ganadero puede perder la confianza en la herramienta (y dejar de mirar los datos, a riesgo de no detectar animales enfermos) o, por el contrario, decidir indiscriminadamente hacer algo tan pronto como recibe la primera alerta. Un mejor conocimiento de los animales por parte de su propietario a través de estos dispositivos conectados y la optimización de los cuidados proporcionados se basan en gran medida en el rendimiento de las herramientas y sus condiciones de funcionamiento.

La falta de un marco regulatorio específico hace que el dueño de los animales sea el único que puede decidir sobre la colocación de uno o varios dispositivos en los animales. Si es obvio que no puede tratarse de obtener el consentimiento directo del animal, es legítimo preguntarse sobre las circunstancias en las que uno puede decidir libre-

mente si equiparlo o no, y si se puede decidir sin control ni limitaciones colocar estas herramientas en los animales, particularmente cuando los dispositivos pueden ser invasivos. Contar con una opinión, en ausencia de validación, de un especialista en salud o comportamiento del animal es de particular interés para validar el interés del equipo y, si es necesario, la elección de la solución técnica. También es fundamental la adecuada formación de los usuarios en todas las potencialidades de la herramienta.

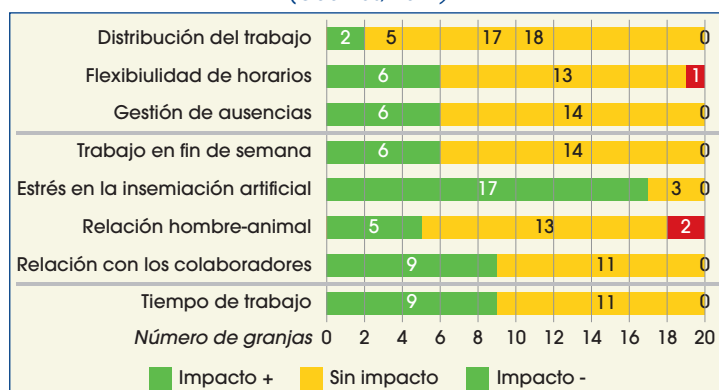
Finalmente, los objetos conectados requieren del uso de materias primas (metales, circuitos electrónicos y materiales raros que en ocasiones son difíciles de reciclar) y también de energía para su correcto funcionamiento y el almacenamiento de los datos asociados. Algunos dispositivos conectados pueden compensar estos impactos ambientales si hacen una contribución positiva mayor; por ejemplo, reduciendo las cantidades de insumos o el consumo de agua, o los períodos improductivos de los animales. En cualquier caso, se debe considerar su impacto global (interés para el animal, el criador y el medio ambiente).

3.2.2. El impacto de los objetos conectados en la relación humano-animal

La diversidad de dispositivos conectados disponibles hace posible acceder a datos muy detallados a nivel del animal, capaces de modificar o influir en la percepción que el criador o dueño tiene de su animal. Así, un criador ahora puede ir más allá de conocer a sus animales a través de su simple actuación (como permitían las primeras herramientas desarrolladas) y tener acceso a sus movimientos, su comportamiento (alimentación, sueño) y su ubicación, puede conducir a una mejor comprensión del animal y permite considerar un enfoque más personalizado.

Sin embargo, si bien este uso de la tecnología puede proporcionar una verdadera comodidad de trabajo en un contexto de mano de obra cada vez más reducida y frente a rebaños cada vez más grandes, existe el riesgo de ver que puede suponer una forma de distanciamiento entre el criador y sus animales. Por ejemplo, un estudio reciente realizado entre granjas con dispositivos de detección de calor destacó el impacto positivo percibido en términos de comodidad laboral (incluida la seguridad en el trabajo debido a una menor manipulación), pero destacó el temor a una pérdida de habilidades en el manejo y observación de los animales (Figura 8). Estas herramientas deben ser consideradas como complementos y no como sustitutos del ojo experimentado del criador.

Figura 8. Impacto de los equipos de detección de celo en el confort laboral a través de una encuesta realizada en 20 granjas (Courties, 2014)



La recopilación masiva y continua de datos de interés (por ejemplo, producción de leche, tasa de crecimiento, comportamiento, resistencia a enfermedades) abre el camino a lo que se denomina fenotipado de alto rendimiento, es decir, la caracterización de todas las características aparentes de un individuo, y esto de forma continua y casi en tiempo real mediante sensores y herramientas conectadas. Este fenotipado detallado es clave para luego realizar estudios que permitan seleccionar animales con las características que se consideren de interés (como la resistencia a enfermedades, un fenotipo difícil de caracterizar convencionalmente). Para ello, es fundamental la co-construcción de herramientas desde el inicio, sin olvidar al usuario final. Las herramientas conectadas podrían permitir resaltar al individuo en el grupo y así devolver visibilidad al ganadero de los animales aislados, especialmente en grandes rebaños. Pero se podría temer el efecto contrario, es decir, una normalización/estandarización extrema de los animales que conduzca al empobrecimiento genético, o una pérdida de diversidad a través de la eliminación de individuos fuera de los estándares esperados o previstos.



3.2.3. El estado y uso de los datos de los objetos conectados

Potencialmente, los datos recopilados a través de las diversas herramientas conectadas pueden servir para varios propósitos y para varias personas. Además, un proveedor debe ser transparente y exponer a los usuarios todos los propósitos del dispositivo, demostrando una gestión de los datos que garantice la ausencia de fuga de datos a un tercero.

Del mismo modo, está la cuestión de la valorización de los datos a largo plazo. Por ejemplo, los datos de tipo fenotipado de alto rendimiento generados por estas herramientas deben poder beneficiar al criador sin que pague dos veces (adquiriendo primero el equipo, y luego pagando más por los datos de interés que ha contribuido a generar).

El acceso continuo y posiblemente remoto del veterinario a los datos generados por las herramientas conectadas en los animales abre interesantes perspectivas en términos de teleconsulta o tele-experto capaces de optimizar la salud y el bienestar de los animales, especialmente en zonas aisladas, sino también a diario en zonas no tan aisladas. Sin embargo, la ayuda que estas herramientas pueden brindar no puede eclipsar la importante necesidad de abordar el tema de la planificación del uso del territorio y el monitoreo permanente de la salud.

La masa de datos generada puede permitir repensar la relación cliente-veterinario, al abrir el campo de la monitorización remota y el examen clínico "aumentado" para el veterinario, que así tendría acceso a mediciones que no están disponibles de otra manera o de forma continua, mientras que actualmente solo son accesibles para él al lado del animal. De forma inversa, el ganadero, sumergido en la información que recibe, puede contactar con el veterinario tan pronto como recibe los primeros datos, o sólo contacta con él de manera desordenada y frenética. Es precisamente la complementariedad de los enfoques lo que debe beneficiar al animal. El desafío es explicar claramente a los ganaderos qué actitud adoptar frente a estas herramientas, que no pueden sustituir por completo el cuidado a pie del animal. El uso de estas nuevas tecnologías requerirá también por parte de los veterinarios y ganaderos una adecuada formación en el uso de estas herramientas, de los datos y de las alertas que generan.

Por lo tanto, más allá de los innegables avances técnicos que posibilitan las herramientas conectadas, lo cierto es que plantean cuestiones éticas que, a falta de ser resueltas, merecen ser debatidas.

Resumen

Evaluar el bienestar animal es un primer paso. Pero el objetivo final es mejorar el bienestar animal en las granjas. Para ello se deben seguir cuatro pasos con metodología: evaluación, identificación de factores de riesgo, propuesta de acciones correctivas y evaluación posterior a estas acciones.

Las nuevas tecnologías están dando lugar al desarrollo de multitud de herramientas que pueden utilizarse para evaluar o mejorar el bienestar de los animales, mediante su seguimiento, localización, control de su alimentación o incluso medición de sus parámetros biológicos o de comportamiento.

Estas herramientas brindan acceso a medidas que antes no eran posibles porque a menudo requerían demasiado tiempo y que mejoran la evaluación de las cinco libertades. Pero deben, como todos los indicadores, ser validados previamente, tanto en lo que miden como en la fiabilidad de la medida y de la herramienta. Finalmente, su uso plantea cuestiones éticas que el criador y sus asesores deben considerar antes de optar por este equipo.

Referencias bibliográficas

- Callejo, A. 2015. *Ganadería de precisión en vacuno de leche*. Frisona Española, 205:94-100.
- Collectif Vet IN Tech, 2018. *Livre blanc n° 2, e santé animale: en savoir plus sur les objets connectés*, Think tank Vet IN Tech, 117 p.
- Courties R., 2014. *Évaluation multicritère du rapport coûts/bénéfices de l'équipement en capteurs pour la détection automatisée des chaleurs*. Thèse vétérinaire, Nantes, 122p., http://kentika.oniris.nantes.fr/GED_BHV/194953591213/na_14_064.pdf
- Guatteo R., Clément P., Quiniou R., Bareille N., 2017. *Monitoring drops in rumination time and activity for the detection of health disorders in dairy cows*. In: *8th European Conference on Precision Livestock Farming (EC PLF)*, Nantes, France, 12 14/09/2017.
- Mounaix, B. Y col. *L'évaluation et la gestión du bien-être animal: diversité des approches et des finalités*. Institut de l'Élevage.
- Mounier, Luc. (Coord.). 2021. *Le bien-être des animaux d'élevage*. Editions Quae
- Whay HR., 2007. *The journey to animal welfare improvement*. *Animal Welfare*, (16) 2:117-122.



Tradit

Leches maternizadas
para rumiantes

