



Guía de Buenas Prácticas en Instalaciones

Autor: Iain Dalton, Innovation for Agriculture
Última actualización: 23 de junio de 2017

La volatilidad que ha caracterizado recientemente a la industria láctea mundial es probable que se mantenga como un rasgo permanente, de modo que para tener una industria sostenible las empresas deben aprovechar la tecnología moderna existente.

La sostenibilidad aquí se entiende como financiera y se vincula estrechamente con la eficiencia productiva, pero la industria debe seguir alerta a la salud y bienestar de los animales, tanto por la perspectiva del consumidor, como del impacto que supone sobre la sostenibilidad económica (tasa de reposición, niveles de enfermedad, costes veterinarios, etc).

El uso de tecnologías para la detección remota, y en particular las decisiones de manejo tomadas a partir de esta información, jugarán un papel cada vez más importante en el esfuerzo por conseguir eficiencia y sostenibilidad.

¿Qué implica esto en relación a las instalaciones?

El uso de sensores se puede dividir en dos niveles: para decisiones operativas o para decisiones estratégicas. Es decir, se pueden usar para tomar decisiones en el manejo diario, o se pueden usar en decisiones de políticas a largo plazo, respectivamente. El uso de los sensores en ambos escenarios, manejo operacional o estratégico, debe garantizar que las instalaciones están centradas en los animales, a la vez que permiten realizar las tareas de producción diarias de un modo rentable.

El diseño de las instalaciones y su uso debe tener efectos positivos en la salud y bienestar de los animales, mediante niveles apropiados de ventilación, sombra, luz, movimiento del aire, confort de los animales e interacciones sociales. Hay que asegurar que las condiciones óptimas se mantienen durante todo el tiempo que se usan las instalaciones, es decir, permitir condiciones óptimas para el desarrollo de todo el potencial genético de los animales.



La experiencia de mover un solo animal a unas nuevas instalaciones mostró una mejora de 2.8 céntimos (€) por litro de leche de rentabilidad en comparación con las mismas vacas y la misma dieta, un resultado debido únicamente a condiciones más óptimas de las instalaciones.

Los tipos de sensores más utilizados en esta área son:

- Sensores para monitorizar la posición de los animales
- Sensores para monitorizar la actividad
- Sensores ambientales



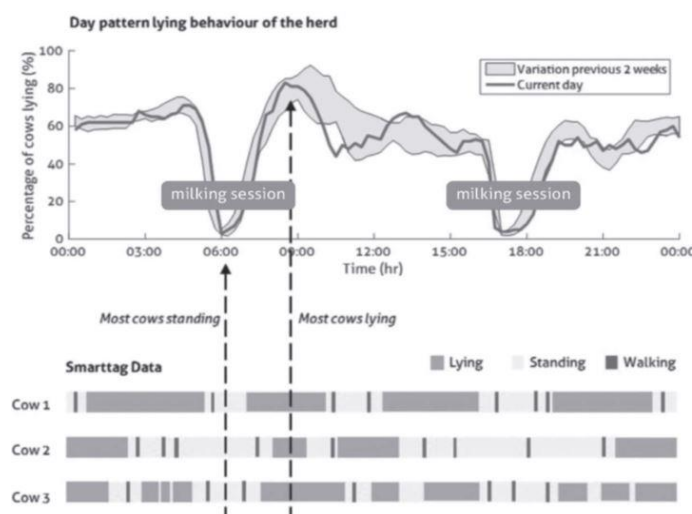
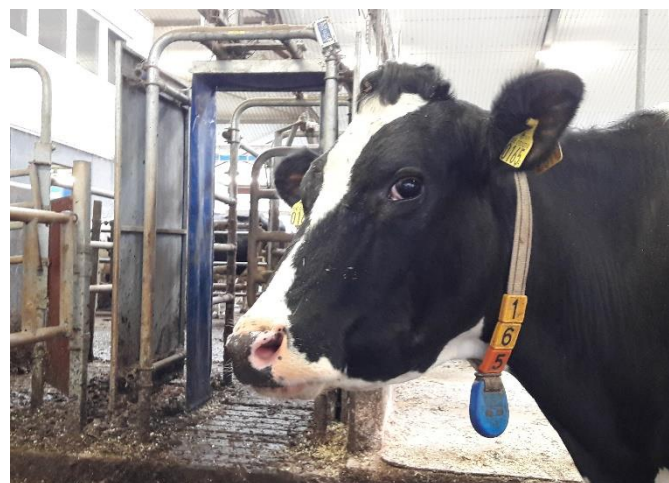
Los aspectos prácticos de los dos primeros tipos de sensores se describen eficazmente en otras partes de esta página web (ver la [Guía de Buenas Prácticas en Reproducción](#)), como por ejemplo la transferencia de datos, dónde se ubican los sensores, duración de la batería, etc.

El manejo continuo de todos los sensores, en particular de los sensores ambientales, necesita de un posicionamiento adecuado, una rutina de limpieza y una calibración anual, con tal de garantizar que las lecturas son precisas y que las acciones resultantes son efectivas.

Sensores para monitorizar la ubicación

Los sensores para localizar animales, como por ejemplo el [Nedap Cow Positioning](#) pueden ser extremadamente útiles para encontrar animales individualmente para moverlos o tratarlos, aunque la información es valiosa también de otras maneras. Existen otros sistemas que dan información sobre la ubicación, como por ejemplo [Faire: iBo Real Time Positioning](#), [Smart Bow: Ear TagLife](#) y [Noldus:Tracklab](#).

La combinación de la información que muestra el movimiento y la posición del grupo o rebaño entero a lo largo del tiempo, es lo que puede dar luz a cuestiones sobre preferencias o rendimientos reducidos en áreas específicas dentro del establo. Fundamentalmente, si los animales supervisados se comportan de un modo específico y se pueden identificar áreas de preferencia, significa que esa área es más óptima o por el contrario que las otras áreas son menos óptimas.



Una vez identificado el comportamiento anormal o las áreas de preferencia, entonces se puede cambiar el manejo para aliviar esa situación, aunque esto puede variar desde simplemente cambiar una dinámica de grupo o su tamaño, hasta la reorganización no invasiva de todo el establo para mejorar el ambiente. Así, como se describe a continuación, se incrementa el porcentaje del establo que es óptimo (y se comprueba mediante la monitorización continua de la posición de los animales durante un período y condiciones apropiadas).

Existe una necesidad continua de evaluar este escenario, ya que la dinámica del rebaño cambia constantemente a lo largo del año, al igual que las condiciones ambientales externas.



Sensores de actividad

La información que se obtiene de los sensores de posición se puede vincular con la que se obtiene de los sensores de actividad, de modo que se pueda monitorizar el tiempo diario que las vacas dedican a realizar las distintas actividades, en un establo específico. Esto incluye el porcentaje de tiempo de descanso, el tiempo de rumia, de alimentación, etc (para más información ver la [Guía de Buenas Prácticas en Actividad y Comportamiento](#)). Reconocer una desviación de la normalidad para animales específicos y la habilidad de responder a estos cambios es la esencia de las decisiones tomadas a través de la información obtenida por sensores a distancia.

Por ejemplo: un ganadero que estaba utilizando sensores para monitorizar el ratio de rumia de sus vacas, y observó una reducción significativa de este ratio seguido por un largo período de recuperación. Esto sucedía cuando las vacas pasaban por un pasillo y se amontonaban. Un rediseño de esta área consiguió terminar con esta disminución de la rumia, resultando en un proceso de rumia más consistente y una digestión más eficiente de la comida.

Sensores ambientales y sistemas de control

Una monitorización a tiempo real de la humedad, la luz, el movimiento del aire y la temperatura son las bases para el control ambiental.

La tecnología de estos sensores está bien demostrada, y han sido adoptados ampliamente para su uso práctico en instalaciones para vacuno.

Para una producción óptima de leche se requieren 16 horas de luz (de más de 160 lux) al día (mejora de un 6-13 % en la producción). Utilizar sensores de luz simples dentro de los edificios, vinculados a

la iluminación artificial, especialmente si son luces LED (más eficientes energéticamente), puede resultar en un retorno muy rápido debido a la mayor ingestión y por lo tanto mayor producción.



Actualmente se está trabajando para determinar si alguna longitud de onda específica es más eficaz para aumentar el rendimiento lechero, pero todavía no hay ninguna respuesta clara.

El estrés por calor y la consecuente bajada productiva y problemas de salud pueden empezar a temperaturas tan bajas como 20 °C, algo muy común en Europa durante el verano, incluso en los países de mayor latitud.

Pero la temperatura sólo es una parte de la cuestión, pues la humedad es el otro factor esencial. La combinación de los dos parámetros en el Índice de Temperatura y Humedad (THI) se debe usar para garantizar que las condiciones ambientales se evalúan correctamente.

Instalar sensores de temperatura y humedad a lo largo de la nave es simple y rentable. Así se obtienen mediciones exactas y se pueden fijar los parámetros, con lo que se hace posible el control automático de las condiciones ambientales.

Estos sensores pueden usarse en sistemas de ventilación natural mediante el control de la activación de las aberturas de entrada y de salida del aire. Sin embargo, la ventilación forzada o



artificial puede requerir el uso de ventiladores, y en estos sistemas la vinculación con estos sensores para la activación de los ventiladores, pulverizadores y aspersores, o las aberturas de salida, garantiza que el clima interno se mantiene dentro del rango óptimo sin la intervención de los cuidadores de la granja. Así se reduce la presión laboral de los trabajadores y se garantiza que las decisiones se toman objetivamente en relación con las necesidades de los animales y no de un modo subjetivo. Esta integración de la monitorización de

que las superficies se mantienen en condiciones óptimas.



Gestión inteligente de las instalaciones

El diseño inteligente de las instalaciones para vacuno recoge la información de los sensores para el desarrollo de nuevas instalaciones, vinculándolos con nuevas técnicas y materiales de construcción. Esto ha llevado a una variedad de sistemas que permiten alojar vacas en instalaciones con un gran rango de sensores incorporados dentro de la estructura de la nave que reaccionan automáticamente a las condiciones ambientales tanto externas como internas, y que garantizan condiciones óptimas continuas. Tales diseños pueden incluir paredes y techos que se despliegan automáticamente para lograr condiciones óptimas.



Así pues, se requieren nuevas técnicas y materiales de construcción que confieran esta

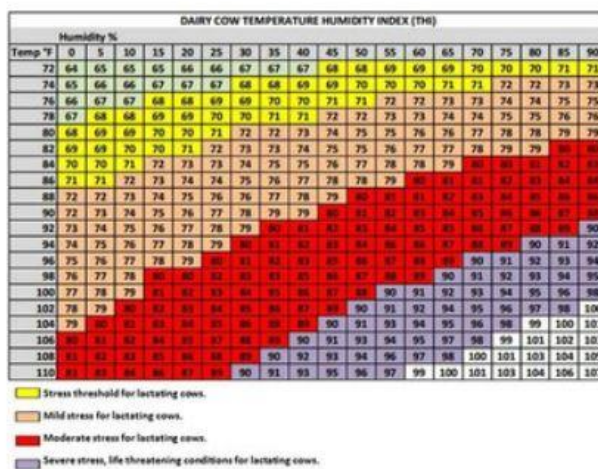


Figure 1. Dairy cows begin to experience heat stress when the Temperature Humidity Index (THI) exceeds 68.

la humedad mediante el uso del THI es un claro ejemplo de esta metodología.

La monitorización de los parámetros ambientales internos que se ha descrito anteriormente también puede vincularse con el control de las arrobaderas. La viscosidad y las características de flujo del estiércol cambian con la temperatura y la humedad, así que para garantizar que los pasillos se mantengan lo más limpios posible, la frecuencia de activación de las arrobaderas puede integrarse al sistema de gestión ambiental completo de la nave.

Los sensores también se usan para garantizar que los rascadores robotizados cubren toda la área y



flexibilidad. Por ejemplo materiales de tejido/compuestos que sean adecuados en términos de densidad y de capacidad de movimiento, pero que permitan el paso de la luz para reducir el coste de iluminación dentro de las naves.

Actualmente el coste de estas construcciones es comparable a las técnicas de construcción tradicionales, pero con atributos significativamente beneficiosos que permiten optimizar las condiciones y por lo tanto maximizar la producción, al tiempo que se reducen los costes de funcionamiento.

Sin embargo, los diferentes marcos legislativos dentro de Europa y las diferentes prioridades en los distintos países, afectaran en gran medida al sistema adoptado finalmente.

La captura y procesamiento del amoníaco y del metano producidos por los animales mitigarán en el futuro el uso de estructuras abiertas y paredes desplegadas, pero sin embargo el uso de sensores y la gestión automática de los ventiladores, extractores, etc, es fundamental para garantizar las condiciones ambientales óptimas para las vacas en sistemas en los que la ventilación externa no es posible.

Descargo de responsabilidad: Pese a que el autor haya hecho todos los esfuerzos razonables para asegurar la validez de esta guía de buenas prácticas, el autor, 4D4F y la agencia financiadora no asumen ninguna responsabilidad por la pérdida o los perjuicios derivados de la dependencia de lo contenido en este documento. Por favor utilice este documento bajo su propio riesgo y consulte con su veterinario asesor para asegurarse de que las acciones sean adecuadas para su granja.

El proyecto está financiado por el Programa Europeo Horizonte 2020 para investigación e innovación, en virtud del acuerdo N° 696367

