

# Sostenibilidad en las granjas de vacuno de leche

## Introducción

El término sostenibilidad (o sustentabilidad, en América Latina) se ha popularizado en muy pocos años, siendo utilizado con profusión tanto en los medios de comunicación como en nuestras conversaciones.

Podemos encontrar diversas definiciones de este concepto, todas muy parecidas. Siguiendo a Roch y col. (2022) podría decirse que la sostenibilidad es una cualidad que permite **que los sistemas productivos puedan satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las futuras en ninguno de sus ámbitos: económico, social y ambiental.**

La mayoría de los que hablan de sostenibilidad están pensando, fundamentalmente, en la sostenibilidad ambiental de una actividad económica, como lo es la producción ganadera. Pero el concepto, tal y como se ha definido, va mucho más allá.

La continuidad de la ganadería sólo podrá ser posible si se garantiza su sostenibilidad económica. Si la actividad ganadera deja de ser rentable para las personas que viven de ella, se puede provocar su abandono y, con ello, un enorme perjuicio sobre los factores y sociales relacionados. Este desafío de ser económicamente competitivo debe conjugarse, al mismo tiempo, con ser capaz de hacer frente a los retos sociales como son la preocupación por el impacto ambiental y éticos de la producción animal.

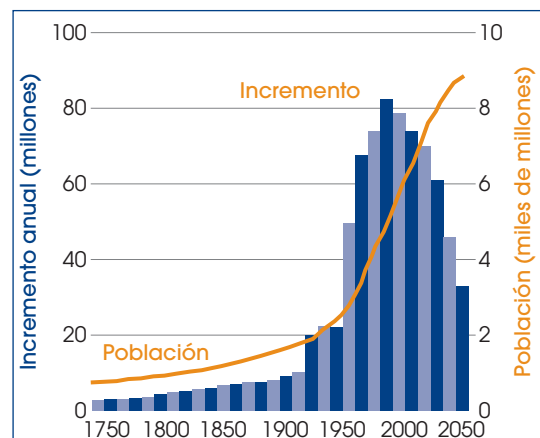
Por esta razón, cualquier modificación en los sistemas productivos (por ejemplo, cambios y exigen-

cias legislativas) debe tener en cuenta su impacto en dicha sostenibilidad económica para que el rendimiento no se vea afectado. En el momento de escribir estas líneas se están produciendo en toda la Unión Europea manifestaciones masivas de agricultores y ganaderos, con sus tractores en las carreteras, para protestar (justificadamente, en nuestra modesta opinión) por una situación que les dificulta ganarse la vida ejerciendo una actividad estratégica como es la producción de alimentos.

## Sostenibilidad de los sistemas productivos

En la producción de alimentos, la sostenibilidad tiene un elemento diferencial que hemos de considerar. Como sociedad debemos dar respuesta al desafío del incremento de la población mundial a lo largo del último siglo (Figura 1). Tenemos el reto de suministrar alimentos en la cantidad y calidad su-

Figura 1. Crecimiento de la población mundial



**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

ficiente para satisfacer las necesidades nutricionales de toda la población. Y, además, hacerlo en un contexto de cambio climático y de limitación de disponibilidad de recursos naturales.

El Acuerdo Verde, como última propuesta de la UE, apuesta por el desarrollo de una economía limpia y circular. Desde esta política se deriva la Estrategia "De la Granja a la Mesa" y la de Biodiversidad o la economía circular. Esta estrategia es un nuevo enfoque integral en la forma en que la UE, en nombre de los propios ciudadanos europeos, valoran la sostenibilidad de los alimentos, de forma que incorporan objetivos, no sólo ambientales, sanitarios y sociales, sino incluso éticos en lo referente al modo en cómo se producen los alimentos. Con esta estrategia de producción de alimentos en la UE, no sólo deberán ser seguros, abundantes, nutritivos y de alta calidad, sino que deberán ser producidos también de forma sostenible (Figura 2). Sin embargo, no se dice nada de garantizar la rentabilidad de la producción a agricultores y ganaderos (de hecho, se limita el tamaño máximo de las granjas), ni de la contradicción que supone limitar el uso de fertilizantes y pesticidas con la producción abundante de alimentos.

**Figura 2.** Estrategia "De la Granja a la Mesa" del Pacto Verde Europeo



El problema es que todo esto cuesta dinero, y mucho. Y el consumidor no parece muy dispuesto a contribuir a este mayor coste. Producimos y consumimos los alimentos que, con toda certeza, son los más seguros del mundo, pero estamos dispuestos a consumir los que proceden de otras latitudes con menos exigencias de todo tipo con tal de pagar menos. Con una huella de carbono mucho mayor (aunque solo sea por el transporte transoceánico) que los producidos aquí, en nuestras granjas.

La ganadería juega un papel fundamental como parte del suministro de alimento y de la conservación del medio rural, además de ser un pilar económico para las familias que se dedican a ella. El futuro del sector se debe apoyar en una mejora de la rentabilidad de las granjas que, a su vez, favorezca el establecimiento y la fijación de población en el entorno rural, asegurando el relevo generacional.

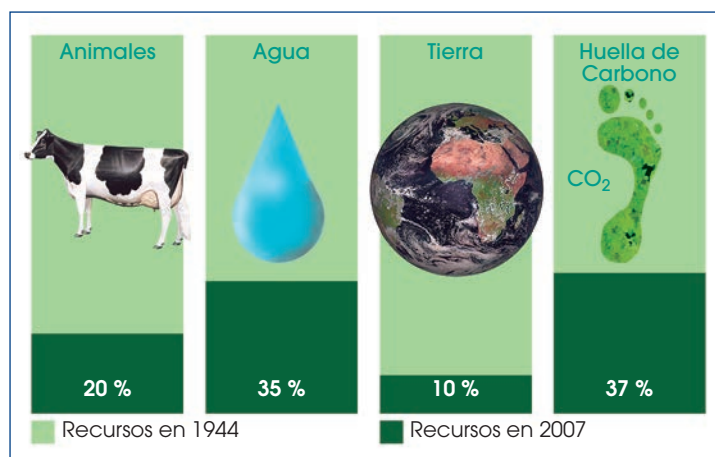
El sector ganadero debe ir de la mano de soluciones innovadoras y eficaces para afrontar los retos sociales más próximos como, por ejemplo, son la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y el mantenimiento de la salud y bie-

nessar de los animales. Hablar de sostenibilidad en ganadería es complejo, ya que es un término que se apoya en tres patas: sostenibilidad económica, sostenibilidad ambiental y sostenibilidad social, y lograr una sin las demás no permitirá que las explotaciones sean sostenibles.

Aunque para abastecer las crecientes necesidades mundiales de alimentos de origen animal la ganadería ha ido evolucionando en todo el mundo, es en los países desarrollados, como el nuestro, donde se han incorporado tecnologías para mejorar la eficiencia productiva en todos los procesos y a lo largo de toda la cadena de valor. Y eso también es **sostenibilidad** económica y ambiental, pues obtenemos más productos empleando menos recursos.

Si observamos la Figura 3, podemos comprobar el enorme avance experimentado por el sector de producción de leche de vaca en USA en apenas 65 años, produciendo la misma cantidad de leche con muchos menos recursos (animales, agua y tierra) y con una menor huella de carbono.

**Figura 3.** Recursos utilizados para la producción de 1 millón de toneladas de leche en EE.UU.: 1944 vs 2007



### Sostenibilidad social

Además de ser un suministrador de alimento y de proteína de alta calidad, la ganadería es una parte fundamental para la sociedad. Al estar principalmente ligada al campo, esta actividad contribuye a fijar población en el entorno rural y a su desarrollo, especialmente en zonas consideradas en riesgo de despoblamiento. Y eso también es **sostenibilidad** (social). Por ello, esta actividad debe afrontar cambios que la hagan una labor atractiva y rentable para las nuevas generaciones.

Durante las últimas décadas ha habido un progresivo abandono de la actividad y poco relevo generacional, provocando un aumento del tamaño de las ganaderías, ya que para poder subsistir, en muchos casos, han tenido que intensificar su producción. El uso de nuevas tecnologías ha contribuido a la adaptación a las circunstancias actuales. En algunos ejemplos, este crecimiento ha dado lugar a las llamadas macrogranjas, que aglutinan una gran cantidad de la actividad en un territorio relativamente reducido. Esta situación tiene sus luces y sus sombras, ya que por un lado, atrae empleo y población, lo que puede traducirse en un crecimiento económico en el futuro, y por el otro, capta las miradas sobre la gestión de residuos o sobre explotación de recursos. En cualquier caso, el aumento debe ser siempre sostenible en el ámbito medioambiental, pero también en el social, ayudando en el equilibrio y la diversidad social.



En todo caso, el fenómeno “macro” no es, ni de lejos, exclusivo de la ganadería intensiva, y que tanta polémica concita en determinadas ocasiones. Ejemplos de “macro”, que trata de aprovechar las ventajas de la economía de escala, los tenemos mucho más cerca y no parecen dar lugar a tales polémicas: macro-centros comerciales, macro-fábricas de coches, macro-cruceros, macro-aviones, macro-urbanizaciones sin un solo comercio, que obliga a utilizar el coche para ir a comprar una barra de pan. Y podríamos seguir dando numerosos ejemplos.

En este punto conviene hacer hincapié en que la sostenibilidad social del medio rural y la fijación de población no sólo dependen de la rentabilidad de las actividades que en él se desarrollan, sino que hacen falta servicios: sanitarios, educativos, comunicaciones, internet, etc. Y muy importante, **consideración y respeto social**. La sociedad, mayoritariamente urbana, muy alejada y desconocedora del mundo rural, no sólo los ignora sino que también los desprecia, tachándolos de pedigüños, contaminadores, derrochadores de recursos públicos en forma de subvenciones, y de maltratadores de animales. Ya hemos olvidado que nos siguieron alimentando todos los días, sin fallar uno sólo, en lo peor de la pandemia de COVID-19. También hemos olvidado que entre todos pagamos el multimillonario rescate bancario, y nos hemos conformados sin demasiadas protestas.

## Sostenibilidad ambiental

El manejo de los animales y de las instalaciones donde se desarrolla su ciclo productivo juegan un papel esencial en la productividad de la granja y en su capacidad de adaptación (ahora se llama resiliencia) a los desafíos que plantean cuestiones como el cambio climático. Existe un conjunto de prácticas, que podemos denominar Bioseguridad, que permite preservar la salud y el bienestar de los animales tanto por cuestiones éticas<sup>1</sup> como por aspectos productivos y medioambientales. Pare ello, el concepto global **una sola salud** (One Health) es fundamental, al considerar de forma conjunta la salud humana, la animal y la de los ecosistemas (Figura 4).

Los efectos del cambio climático y la globalización han reforzado la necesidad de este planteamiento transversal, al resultar evidente que los fallos de los ecosistemas tienen un impacto sobre las personas y los animales que los integran. Dicho de otra forma, la calidad del ambiente donde (con)viven las personas y los animales resulta determinante para la salud de ambos.

Esta relación entre el medioambiente y los animales debe entenderse como bidireccional, pues una mala gestión de la ganadería puede provocar un deterioro de la “salud” ambiental e, indirectamente, puede afectar a la calidad de vida de otros animales y de las personas.

La gestión de las deyecciones quizá sea el concepto que más frecuentemente se relaciona con la sostenibilidad o el impacto ambiental de la producción ganadera. Las deyecciones ganaderas son muy ricas en materia orgánica y nutrientes, con una alta disponibilidad para convertirse en contaminantes para el agua, el suelo y la atmósfera. Pero, a su vez, estos nutrientes y esta materia orgánica presentan unas características excelentes como fertilizante para los cultivos.

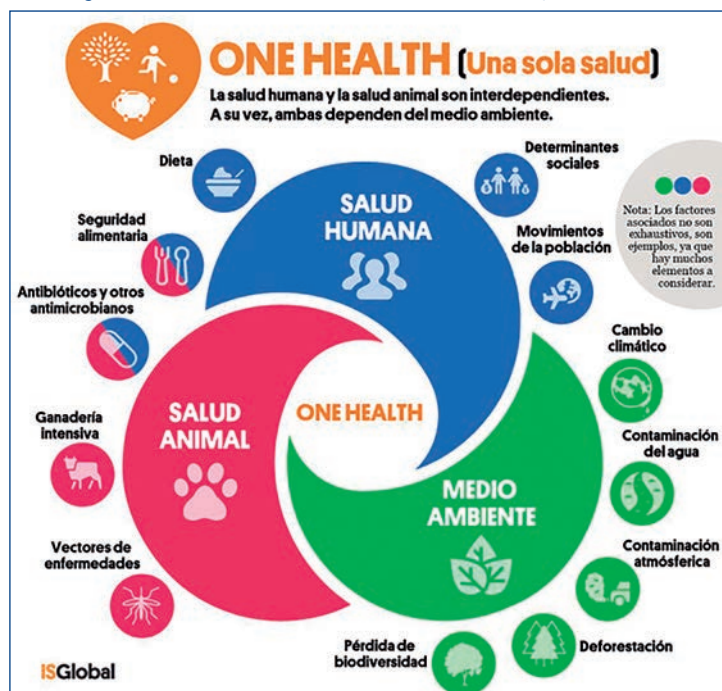
Tradicionalmente, se han utilizado las deyecciones ganaderas como enmienda en los cultivos, pero la especialización de las producciones ganadera y agrícola ha llevado, en muchos casos, a un desacoplamiento de ambos sistemas. Así, la ganadería se ha concentrado en determinadas zonas, con menor demanda por parte de los cultivos, generando desequilibrios entre la oferta y la demanda que han ocasionado problemas diversos. Además, la proliferación del empleo de fertilizantes sintéticos (con mayor facilidad de uso y, en ocasiones, menor coste) ha desplazado a los fertilizantes orgánicos, incrementando el problema para la gestión de los mismos.

En este contexto, la capacidad de almacenamiento de las deyecciones en las explotaciones ha tenido que incrementarse, aumentando el riesgo de provocar contaminación. También se han producido aplicaciones excesivas en determinadas zonas que han llevado a la contaminación de suelos y aguas. De este modo, la gestión de las deyecciones se presenta como otro de los puntos clave, no solo para reducir el impacto, sino para asegurar el reciclaje de nutrientes y fomentar la economía circular.

Aunque no fue en el ámbito de la producción lechera, sino en el de la producción porcina, conviene recordar que hace unos años se cerraron las plantas de cogeneración energética (biogás) a partir del purín de las granjas porcinas, alegándose falta de rentabilidad y de requerir de fuertes subvenciones para mantenerlas abiertas. Es otro ejemplo de la resistencia de la sociedad en su conjunto a contribuir a pagar los costes de una actividad que le proporciona alimento diario.

Las estrategias de alimentación encaminadas a aumentar la eficiencia de utilización de los nutrientes (digestibilidad) y a reducir la huella ambiental asociada a las materias primas de los piensos y raciones son determinantes para una mayor rentabilidad económica y un menor impacto ambiental de la ganadería, en general, y del vacuno de leche, en particular. Estas estrategias incluyen desde el tratamiento de las materias primas o el uso de aditivos zootécnicos para aumentar la digestibilidad de los nutrientes hasta la utilización de otros ingredientes

Figura 4. Una SOLA SALUD: ANIMAL, HUMANA y AMBIENTAL



<sup>1</sup> Podría hablarse de un cuarto elemento de la sostenibilidad: sostenibilidad ética.



*Si quieres saber qué  
está pasando*

**SÍGUENOS**  
en nuestras  
**REDES SOCIALES**



YOUTUBE



FACEBOOK



INSTAGRAM



TWITTER

**CONAFE**

**FRISONA**  
Española

*para estar conectado con la  
realidad de tu sector*



como los subproductos, los cuáles podrían considerarse más sostenibles en razón a su probable proximidad y a evitar su eliminación como residuos. Una parte importante de la alimentación del ganado lechero proviene de subproductos de materias destinadas al consumo humano lo que contribuye a implementar una economía circular que reduzca la necesidad de insumos.

La ganadería se enfrenta, pues, al importante reto de reducir su impacto en el medioambiente durante los próximos años y para ello es necesario implementar estrategias de todo tipo que tengan un impacto positivo. En este sentido, cobra mucha importancia la implantación de Mejores Técnicas Disponibles (MTDs) para reducir las emisiones ganaderas y su impacto, así como para la reducción de insumos (energía y agua, básicamente).

### **Sostenibilidad económica**

El sector primario supone cerca de un 3 % del PIB español y hasta un 10 % si se incluye la industria agroalimentaria y el sector pesquero. Pero, además, este es un sector estratégico, ya que asegura la disponibilidad de alimento en la población. En este sentido, mantener la sostenibilidad económica de la ganadería es la única manera de garantizar su continuidad. De hecho, en la UE, las principales acciones y estrategias de mejora en las granjas puestas en marcha a través de la política agraria comunitaria (PAC) han ido históricamente dirigidas a la mejora de la eficiencia económica. En una situación mundial de alta competitividad, alcanzar esta sostenibilidad en la ganadería sigue siendo una prioridad. Si la actividad ganadera deja de ser rentable para las personas que viven de ella, se puede provocar su abandono y, por tanto, un grave perjuicio sobre los factores ambientales y sociales relacionados.

En el vacuno de leche, como en cualquier otra empresa y sector ganadero, resulta fundamental tener clara la estrategia comercial que debe seguirse y que va a depender de varios factores. Uno de los más importantes es el mercado, ya que cualquier estrategia empresarial debe contemplar la comercialización de sus productos, que como es natural dependerá en gran medida de la demanda. Esta demanda va a condicionar aspectos como la gestión de la reproducción, la organización de los lotes o el nivel de producción de las vacas. Lógicamente, siempre hay límites por los propios que marca la biología de los animales.

Los objetivos de producción pueden depender de las características de la explotación o de la motivación del ganadero, pero, desde luego, hay que contar con el mercado para seleccionarlos correctamente. De nada sirve plantear una estrategia productiva que permita el aprovechamiento de unas instalaciones o que pueda satisfacer los gustos o aficiones del ganadero si, después de todo, no es posible comercializar la producción en unas condiciones económicamente sostenibles.

Pero no solo el mercado define la estrategia de producción, sino que existen limitaciones biológicas que dificultan, por ejemplo, la mejora de los índices productivos (fertilidad, mortalidad, nivel de producción, etc.). También hay límites éticos que pueden acabar convirtiéndose en restricciones legales (uso de medicamentos como los antibióticos, bienestar animal, residuos contaminantes, etc.). Además, los ganaderos pueden, por decisión propia, apostar por una estrategia de comercialización basada en certificaciones de calidad (de producción ecológica, denominación de origen, leche certificada,

etc.). Estas certificaciones suelen estar sujetas a normativas homologadas y supervisadas por organismos de control autorizados.

### **Resiliencia**

La capacidad productiva ganadera, en un contexto de clima cambiante, dependerá en gran medida de la capacidad adaptativa de los sistemas de producción o, en otras palabras, de su resiliencia. En esencia, la resiliencia es un concepto multidimensional que incluye la ambición de aumentar o mantener el nivel actual de rendimiento agroganadero de los sistemas de producción y gestionar los recursos para satisfacer futuras necesidades agrícolas y sociales, al tiempo que se reducen los impactos negativos ecológicos, medioambientales y de salud animal.

Un sistema resiliente necesita animales capaces de adaptarse a desafíos como, por ejemplo, un clima cambiante. De hecho, este concepto ha ido aumentando su relevancia ante el creciente número de evidencias de cambio climático. La resiliencia de los animales depende de varios factores. Quizás, uno de los más relevantes es la selección, pues la genética determinará en gran medida la capacidad adaptativa de los animales como ocurre, por ejemplo, en el caso de las razas autóctonas o locales. Esta información genética y la capacidad adaptativa del animal puede cambiar entre generaciones, o incluso a lo largo de la vida de un animal. En los últimos años ha habido importantes avances en investigación que demuestran cómo mediante la selección de los animales se pueden mejorar algunos rasgos que aumentan su capacidad adaptativa. Otras estrategias están relacionadas con la modernización de las instalaciones como la de conseguir alojamientos más confortables (más cálidos o frescos) ante situaciones de estrés térmico. Igualmente, se puede corregir la dieta de los animales para que puedan lidiar mejor con los desafíos. Por ejemplo, en aquellos que viven en condiciones de estrés por calor, la dieta contendrá menos energía para ser menos termogénica, mientras que en contextos fríos la dieta tenderá a ser más energética para provocar el efecto contrario.

En definitiva, un sistema productivo resiliente necesita un manejo adecuado para maximizar la capacidad de adaptación de los animales al medioambiente. Sin embargo, el manejo deberá también buscar la resiliencia a niveles superiores para adaptarse a un contexto económico y social cambiante.

### **Mejora genética: rusticidad vs productividad**

La genética tiene una alta influencia sobre la productividad, por tanto, los genes que portan los animales deciden el tamaño, la conformación y el metabolismo, que a su vez determina la productividad del animal y cómo este se adapta o resiste a factores de estrés. También definen otros aspectos relacionados con la eficiencia como el apetito o la composición de la reserva energética en sus tejidos. Las decisiones sobre la elección de los sementales y de la reposición de hembras nos permite modelar el tipo de animales que vamos a tener en las granjas en los próximos años. Esta es una estrategia que tiene un coste relativamente bajo y que, sin embargo, produce cambios de forma permanente y acumulables a lo largo de las generaciones. Pueden ser caracteres relacionados con la conformación, productividad, fertilidad, sanidad, etc. Mediante la selección genética se garantiza que los animales nacidos en el rebaño adquieran combinaciones de genes adecuados al sistema productivo de este.

Una combinación de genes adecuada puede hacer que el animal interactúe de forma más favorable con el medio productivo, mejorando la eficiencia y la sostenibilidad de la ganadería. Sin embargo, es bastante común que los genes relacionados con la productividad lo estén también con la rusticidad, pero en sentido contrario, es decir, podría perjudicarla. La forma de evitar esto es mediante la aplicación de índices de selección y para ello se debe detectar a aquellos animales que portan genes favorables tanto para la resiliencia como para la productividad, y eligiéndolos como progenitores de las siguientes generaciones. Ponderando los caracteres adecuados en un índice de selección se pueden llevar las poblaciones hacia un óptimo intermedio entre productividad y resiliencia.

### Manejo y Sostenibilidad

#### Una buena salud y bienestar animal

Para que una actividad humana sea sostenible debe ser éticamente aceptable. En este sentido, la preocupación de la sociedad por el bienestar animal aparece cuando se cuestiona la aceptabilidad de las condiciones en las que estos viven. Por lo tanto, es un criterio de sostenibilidad en la producción ganadera y cualquier estrategia diseñada para mejorarlo debe tenerlo en cuenta.

El aspecto ético del bienestar animal determina la aceptabilidad de la producción de origen animal; por tanto, si este asunto se transmite de forma adecuada a los consumidores, puede ser una herramienta de mejora para la aprobación y comercialización de los productos y, por consiguiente, contribuir a la sustentabilidad económica. Prueba de ello es el incremento de información sobre bienestar animal que va apareciendo en el etiquetado de productos como la leche o los huevos. Por otro lado, en algunos casos, además de mejorar la calidad (ética) del producto, permite aumentar la eficiencia productiva de la ganadería, añadiendo también valor a la sustentabilidad económica. Uno de los sectores donde el efecto de dichas mejoras en el bienestar animal sobre la productividad se puede visualizar más claramente es en el ganado lechero. Insistiendo en el ejemplo del estrés por calor, la mitigación de estos efectos sobre los animales, ya sea por manejo de la reproducción, la selección genética, el alojamiento o la alimentación, permite un incremento de la producción lechera con resultados evidentes.

La salud es un aspecto crucial en el bienestar animal, de manera que cualquier enfermedad o lesión es incompatible con este. Además, la salud afecta profundamente a la productividad de los animales, ya que si no dispone de ella no podrá nunca llegar a su potencial óptimo, y es, de hecho, una de las mayores causas de pérdidas en la producción ganadera. Hay innumerables ejemplos de esta asociación, pero quizás, el más evidente sea el de las muertes por enfermedad, constituyendo una pérdida productiva. Tanto por el aspecto ético como por el productivo, la salud y el bienestar de los animales son aspectos prioritarios en el manejo de cualquier rebaño.

#### Alimentación adecuada a las necesidades

La alimentación es uno de los capítulos más determinantes para una producción animal eficiente. Está determinada por la nutrición, entendida como la composición de los alimentos y por el comportamiento alimentario, o el modo en que son ingeridos. Es bien sabido cómo la composición del alimento afecta a la productividad y a la eficiencia de los

animales. Por ejemplo, un determinado perfil de aminoácidos o un porcentaje concreto de carbohidratos será esencial para un desarrollo adecuado de los animales. Sin embargo, el comportamiento alimentario puede tener también un impacto notable, siendo no solo importante el qué, sino también el cómo.

La forma en que los animales acceden al alimento y lo consumen afecta a su eficiencia productiva. Cada especie tiene unos patrones distintos de comportamiento alimentario que conviene respetar para así conseguir una conversión más eficiente. Además, la selección de alimentos supone una fuente de variación en las emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que deben priorizarse las conductas que ayuden a reducirlos. El manejo de la alimentación condiciona también su salud. Por ejemplo, la ingestión rápida y copiosa de alimentos concentrados provoca acidosis en especies como el vacuno. La acidosis ruminal es una causa frecuente de disminución de la producción, además de suponer un importante problema de bienestar.

### Reproducción eficiente y longevidad

La longevidad de las vacas afecta directamente a la eficiencia productiva del rebaño, ya que si aquella es demasiado corta, el número de animales utilizado para su reposición debe ser superior, aumentando los costes de recría, lo que impacta negativamente en la sostenibilidad económica. Pero es que, además, este mayor número de animales supone un añadido de las emisiones y de los residuos, lo que incide de forma nociva sobre la sostenibilidad ambiental.

Es necesario aplicar estrategias de manejo que garanticen una buena reproducción de los animales, así como una adecuada detección de los celos y periodos fértiles, y una aplicación óptima de la inseminación. La salud del rebaño es un factor fundamental para mejorar la longevidad y evitar la eliminación prematura de los reproductores. Por supuesto, la alimentación y la genética son también herramientas claves para mejorar estos aspectos tanto a nivel del rebaño como poblacional.



### Alojamiento y bioseguridad

En general, cuanto mayor sea el espacio disponible para los animales, más cómodos se sentirán. No obstante, la superficie disponible es un bien limitado y debe ser gestionada en función del sistema de producción. Incluso, determinadas prácticas ganaderas requieren de instalaciones más reducidas que permitan el control de movimientos y la contención como, por ejemplo, una sala de ordeño, una manga de manejo o un comedero autotrabante. Un alojamiento confortable es sinónimo de bienestar animal y también de una mejor produc-

ción en cantidad y calidad. Por ello, mediante un lugar adecuado, los ganaderos deben asegurarse de que sus animales no pasen hambre o sed, frío o calor excesivos, dolor o enfermedad, estrés o miedo y, por supuesto, que puedan expresar su comportamiento innato. La forma de abordar el cumplimiento de estas premisas depende en gran medida del nivel de intensificación de la explotación.

El diseño de instalaciones ganaderas presenta dos objetivos principales, por un lado, permitir un elevado nivel de salud y bienestar en los animales y, por el otro, facilitar el trabajo de los cuidadores. Por tanto, pensando en los animales, los espacios deberán ser amplios, limpios, cómodos, bien ventilados, accesibles para el alimento y el agua de bebida, seguros –para impedir la entrada de agentes patógenos– y deben permitir una relación saludable entre congéneres, y desde el punto de vista de sus cuidadores, deberán facilitar la limpieza, permitir el aporte de alimento y agua de bebida, posibilitar el manejo ordenado y tranquilo de los animales y, por supuesto, favorecer la gestión correcta de los residuos generados.

Cumplir con todos estos requisitos supone realizar previamente una inversión que, por ejemplo, en el caso de la producción intensiva es alta y que para amortizarse debe gestionarse de forma rentable, es decir, con una densidad suficiente de animales de razas muy productivas. Sin embargo, este sistema intensificado de producción favorece la aparición y transmisión de patologías sobre estos animales, normalmente menos resistentes, y obliga a los ganaderos a reforzar la bioseguridad (cercamientos perimetrales, control de insectos, roedores y otros animales, control de vehículos y personas, etc.), lo que exige un aumento de la inversión a amortizar. Para ello, conviene contar con animales más resilientes que, manteniendo su nivel productivo, sean capaces de adaptarse mejor a situaciones ambientales adversas, lo que supone un reto importante.

## Ganadería de precisión y Sostenibilidad

Una de las vías para avanzar en la sostenibilidad es la utilización de la ganadería de precisión (GP). El concepto de GP se basa en la implementación de tecnologías que permiten la recogida constante, sistemática y automática de datos de animales individuales, así como su posterior análisis e interpretación, con el objetivo de facilitar la toma de decisiones a los ganaderos (Figura 5). La identificación electrónica (IE), aunque implantada desde hace años en el vacuno de leche, es la base de la GP. La IE ha supuesto todo un avance en la trazabi-

lidad y la gestión de datos, al poder asignar a cada animal su correspondiente información productiva, control reproductivo, manejo y de filiación de animales recién nacidos. Estos elementos son clave en el éxito de los programas de selección genética.

Por otra parte, con los adecuados sensores, es posible recoger una gran cantidad de datos que, convenientemente procesados, pueden proporcionar alertas tempranas sobre celos, patologías, movimiento del ganado, etc., que permiten una detección precoz de problemas y tomar las decisiones con mayor antelación y, con ello, mejorar la eficiencia económica de la granja, además de mejorar el bienestar animal al poder evitar estados más avanzados de una enfermedad.

En este campo queda mucho camino que recorrer aún, pero en él descansa, sin duda, gran parte del futuro de la producción ganadera.

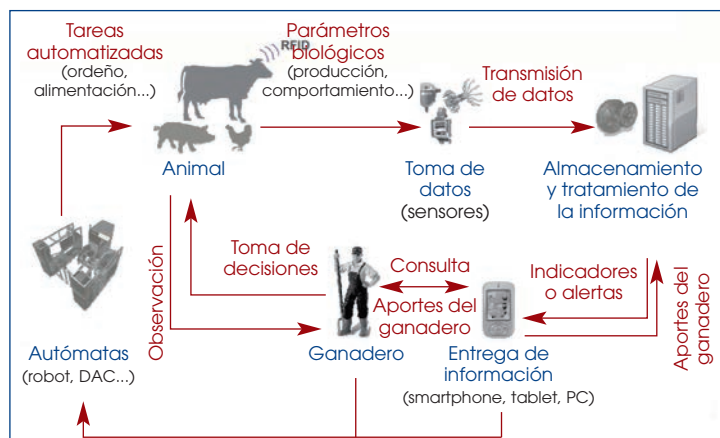
## Resumen

La ganadería es un elemento indispensable en nuestra sociedad. Aporta productos necesarios para la alimentación de las personas y genera trabajo y riqueza en zonas rurales. Sin embargo, la forma en que se gestione tendrá un impacto sobre su sostenibilidad. Para conseguir una ganadería que perdure en el tiempo y pueda seguir aportando valor a la sociedad, deberá hacer un uso eficiente de los recursos, además de reducir el impacto negativo sobre las personas, otros animales y el ambiente donde viven. Esto se puede conseguir integrando la actividad ganadera en cada ecosistema, colaborando con otras actividades humanas y creando una economía circular que permita seguir generando riqueza en zonas rurales.

El enfoque One Health se erige como una estrategia para alcanzar esta sostenibilidad, promoviendo sistemas de manejo que permitan no solo disminuir las interacciones negativas entre animales, personas y medioambiente, sino que incluso contribuyan a la mejora de cualquiera de estos aspectos.

Los retos técnicos para conseguir este potencial son enormes y queda un largo camino por recorrer. Es necesario apostar por la sostenibilidad, pero sin olvidar que este concepto se sustenta en cuatro patas (económica, ambiental, social y ética), siendo preciso garantizar la primera de ellas para que las restantes puedan tener sentido.

Figura 5. Esquema conceptual de la ganadería de precisión.



## Referencias Bibliográficas

- Belanche, A. y Fernández-Álvarez, J. 2022. La ganadería de precisión como estrategia para mejorar la productividad y sostenibilidad en el caprino lechero. En: "Sostenibilidad en la Producción Ganadera". Cajamar Caja Rural.
- Callejo, A. 2015. Ganadería de precisión en vacuno lechero. Frisona Española, 205:94-100.
- Callejo, A. 2021. Bienestar de la vaca lechera. Frisona Española, 243:62-69
- Laínez, M. y col. 2022. Sostenibilidad en la Producción Ganadera. Cajamar Caja Rural
- Llonch, P. y col. 2022. Manejo del ganado y sostenibilidad. En: "Sostenibilidad en la Producción Ganadera". Cajamar Caja Rural.
- Montalvo, G. Y col. 2022. Mejoras en sostenibilidad en el sector porcino. En: "Sostenibilidad en la Producción Ganadera". Cajamar Caja Rural.