

Un enfoque basado en evidencia científica

Implementación de estrategias de sustentabilidad en lecherías.

En el contexto de la producción lechera moderna, el enfoque en prácticas sostenibles ya no es opcional, sino una necesidad para cumplir con las demandas del mercado, la normativa ambiental y los requerimientos de eficiencia económica en el sector. En América Latina, una región con vasto potencial agrícola y ganadero, integrar estrategias de sustentabilidad en las granjas lecheras ofrece beneficios significativos.

Este artículo contextualiza el reto comentando los impactos ambientales de las granjas lecheras (punto 1), para posteriormente presentar las prácticas sostenibles más efectivas (2), basadas en evidencia científica y adaptadas a la realidad de los sistemas productivos lecheros en la región, donde el balance entre eficiencia y rentabilidad es clave. Finalmente, en el punto 3, se presentan casos concretos en Latinoamérica.

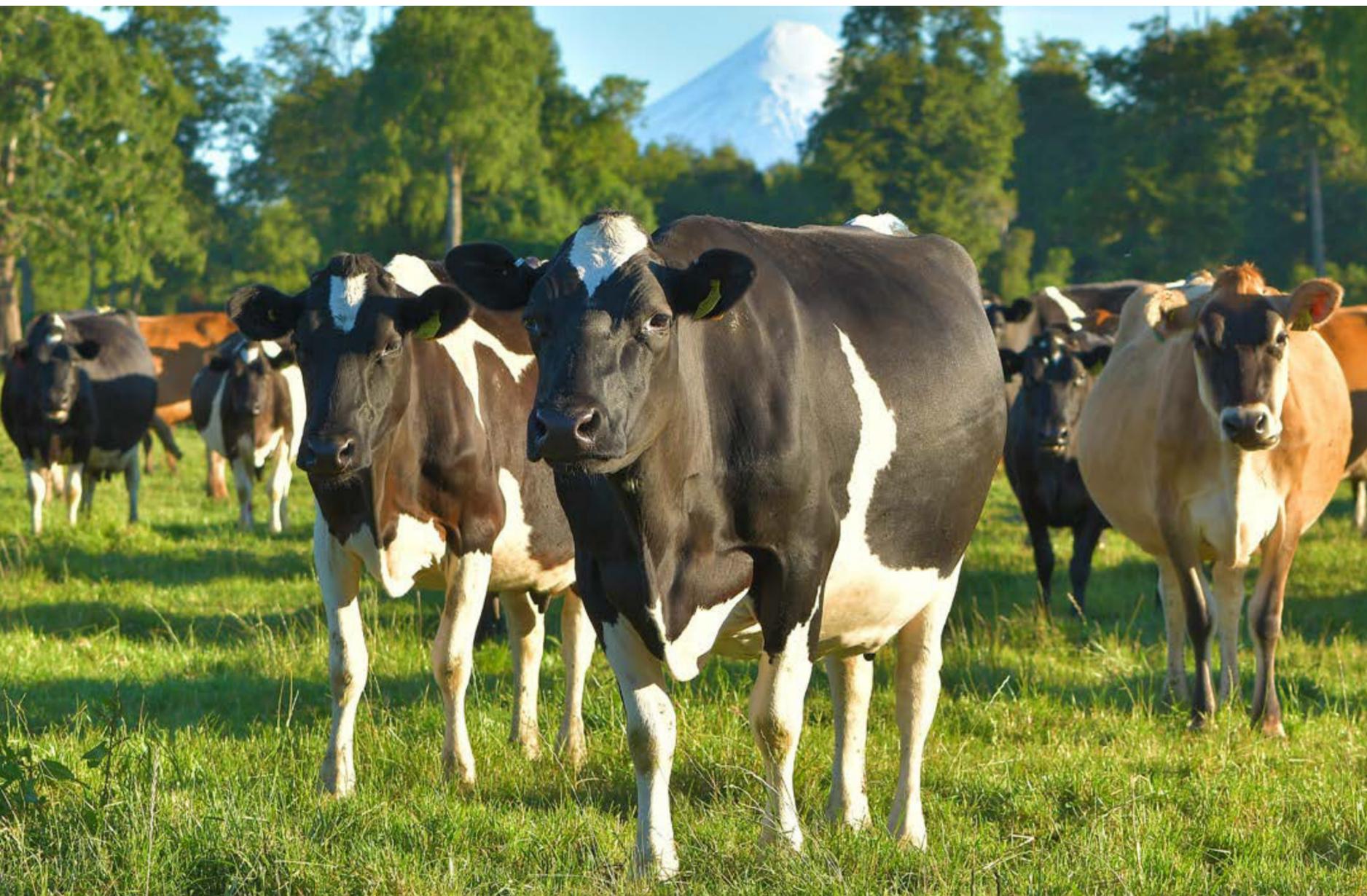
Resumen de Impactos Ambientales en Granjas Lecheras Sostenibles

1. Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI):

- La implementación de biodigestores y la incorporación de suplementos nutricionales específicos lograron reducir las emisiones de metano (CH_4), uno de los principales GEI generados en la producción lechera.
- En Rancho La Esperanza, México, y Hacienda San Juan, Chile, las emisiones de metano se redujeron hasta en un 60% y 28%, respectivamente. Estas reducciones contribuyen significativamente a disminuir la huella de carbono en cada litro de leche producido.

2. Conservación y Uso Eficiente del Agua:

- La captación de agua de lluvia y el reciclaje de aguas grises implementados en Estancia La Pampa, Argentina, generaron



una disminución del consumo de agua subterránea en un 30%. Este tipo de gestión hídrica es especialmente relevante en áreas afectadas por sequías y limita la extracción de agua de fuentes naturales, reduciendo el impacto en ecosistemas locales.

- Las mejoras en el uso del agua en la producción y en el enfriamiento de instalaciones contribuyen a conservar este recurso vital y reducen el estrés hídrico en las comunidades cercanas.

3. Reducción de Dependencia de Recursos No Renovables:

- El uso de paneles solares y biodigestores en Rancho La Esperanza permitió generar energía limpia y reducir la dependencia de combustibles fósiles, logrando una reducción significativa en las emisiones de CO₂ relacionadas con el uso de electricidad y gas.

- Estos cambios contribuyen no solo a reducir la huella de carbono, sino que también disminuyen el consumo de recursos no renovables, ayudando a proteger los recursos energéticos para futuras generaciones.

4. Mejora de la Salud y Fertilidad del Suelo:

- La aplicación de biofertilizantes derivados del estiércol procesado en biodigestores proporciona una alternativa natural a los fertilizantes químicos, como se vio en los casos de Rancho La Esperanza y Finca Los Andes. Este proceso ayuda a mantener la fertilidad del suelo sin el uso de productos sintéticos, promoviendo la biodiversidad y mejorando la estructura del suelo.

- Al integrar el estiércol como biofertilizante, se cierra el ciclo de nutrientes dentro de la granja, reduciendo la escorrentía de químicos hacia ríos y lagos cercanos y, por ende, minimizando la contaminación de cuerpos de agua.

5. Promoción de la Biodiversidad:

- La reducción en el uso de productos

químicos en los campos de forraje y el uso de agua reciclada y biofertilizantes apoyan un ambiente más equilibrado. Esto permite que especies de insectos beneficiosos y microorganismos prosperen en los suelos de cultivo, lo que a su vez favorece una mayor biodiversidad y la resiliencia de los ecosistemas agrícolas.

Estas prácticas sostenibles en granjas lecheras de América Latina han demostrado que es posible reducir las emisiones, optimizar el uso de recursos y mejorar la calidad ambiental sin comprometer la productividad. Los impactos ambientales se reflejan en una huella de carbono y agua significativamente menor, una conservación efectiva de los recursos naturales y una contribución a la salud del ecosistema agrícola. Integrar estas prácticas beneficia tanto al medio ambiente como a la rentabilidad de las granjas, ofreciendo un modelo viable para la transición hacia una producción de leche más sustentable y responsable.

Prácticas sostenibles

2.1. Optimización Nutricional para Reducir Emisiones de Carbono

Una de las fuentes más importantes de emisiones en granjas de leche proviene de la fermentación entérica, responsable de generar metano (CH₄), un gas con alto potencial de calentamiento global. Diversos estudios apuntan a que ajustar la dieta de las vacas mediante aditivos y mejoras en la calidad de los forrajes puede reducir significativamente estas emisiones, sin comprometer la productividad.

- **Incorporación de aditivos naturales:** Se ha documentado que el uso de suplementos naturales como aceites esenciales, taninos y algas marinas (*Asparagopsis taxiformis*) puede reducir la producción de metano en el rumen hasta en un 30% (Hristov et al., 2013). Este enfoque no

TABLA 1. **ADITIVOS NUTRICIONALES Y SU EFECTO EN LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE METANO**

Aditivo	Reducción de Metano (%)	Evidencia Científica
Aceites Esenciales	15	Hristov et al., 2013
Taninos	10	Castillo et al., 2020
Algas Marinas (<i>Asparagopsis taxiformis</i>)	30	Hristov et al., 2013
Nitratos	20	Gaillard et al., 2022

solo mitiga el impacto ambiental, sino que también mejora la eficiencia alimentaria, reduciendo el costo de alimentación por litro de leche producido.

• **Maximización de la eficiencia alimentaria:** Mejorar la digestibilidad de los alimentos mediante dietas bien formuladas y balanceadas no solo optimiza el rendimiento productivo, sino que también minimiza el desperdicio de nutrientes y la excreción de nitrógeno en forma de amoníaco, lo que contribuye a una menor huella de nitrógeno en la granja (Castillo et al., 2020) (Ver tabla 1).

2.2. Gestión Integral del Agua para una Producción Más Sustentable

El manejo eficiente del agua es fundamental en los sistemas lecheros de alto rendimiento, donde el recurso hídrico es esencial tanto para la producción de forrajes como para el consumo animal. Estudios recientes sugieren que la implementación de tecnologías de recuperación y reciclaje puede reducir el uso de agua en hasta un 20%.

• **Reciclaje de aguas grises:** Utilizar el agua empleada en procesos de limpieza para riego o incluso en sistemas de enfriamiento en establos representa una alternativa viable y económica. Experiencias en granjas lecheras de Chile y Argentina han mostrado una reducción significativa en el consumo de agua fresca, en algunos casos hasta un 25% (González et al., 2019).

• **Sistemas de captación de agua de lluvia:** Esta práctica, en zonas con precipitaciones moderadas, puede

ofrecer una fuente alternativa de agua para reducir el uso de fuentes subterráneas y disminuir los costos operativos.

2.3. Implementación de Energías Renovables y Tecnologías de Eficiencia Energética

La energía representa un rubro importante en los costos operativos de las granjas lecheras. La adopción de energías renovables no solo ayuda a disminuir las emisiones de CO₂, sino que permite ahorrar en costos a largo plazo, mejorando el retorno de inversión (ROI) en sistemas productivos lecheros intensivos.

• **Paneles solares y biodigestores:** Según investigaciones de la International Dairy Journal (Kargar et al., 2021), los paneles solares pueden cubrir hasta un 30% de la demanda energética en granjas promedio, mientras que los biodigestores aprovechan el estiércol para producir biogás. En estudios de caso, el uso de biodigestores redujo las emisiones de metano por almacenamiento de estiércol en más del 60%.

• **Equipos de ordeño y enfriamiento eficientes:** Sustituir los equipos convencionales por sistemas de bajo consumo energético, como los motores de velocidad variable en las bombas de vacío, ha demostrado reducir el consumo eléctrico hasta en un 15%, generando ahorros en costos y una reducción de la huella de carbono de la granja.

2.4. Bienestar Animal como Pilar de la Sustentabilidad

TABLA 1. **COMPARATIVA DE PRÁCTICAS DE BIENESTAR ANIMAL Y SU IMPACTO EN PRODUCTIVIDAD Y LONGEVIDAD**

Práctica de Bienestar Animal	Impacto en Productividad (%)	Aumento en Longevidad (Años)	Referencia Científica
Espacio Adecuado en Cubículos	10	1.5	De Vries et al., 2015
Reducción de Estrés Térmico	15	1.8	Palmer et al., 2018
Monitoreo de Salud Preventiva	12	1.2	Hristov et al., 2013
Acceso a Agua Fresca y Alimentos	8	1.0	Castillo et al., 2020

La relación entre bienestar animal y productividad es bien conocida y tiene un impacto directo en la sustentabilidad. En granjas con altos estándares de bienestar animal, la longevidad y la productividad de las vacas son significativamente mayores, lo cual representa una ventaja económica y ambiental.

- **Alojamiento adecuado y reducción de estrés térmico:** Las investigaciones sugieren que optimizar las condiciones ambientales en establos –como la ventilación y el espacio adecuado en los cubículos– reduce el estrés en las vacas, aumentando su bienestar y productividad. Estudios recientes indican que las vacas en ambientes confortables tienen una vida productiva un 20% más larga (De Vries et al., 2015).
- **Programas de salud preventiva:** La implementación de protocolos de salud preventiva, incluyendo planes de vacunación, control de parásitos y monitoreo de condición corporal, se asocia a una reducción en los costos de tratamiento y un aumento en la longevidad productiva de los animales (Palmer et al., 2018) (ver tabla 2).

2.5. Economía Circular y Aprovechamiento de Residuos

El manejo de residuos, particularmente el estiércol, representa un desafío, pero también una oportunidad para cerrar el ciclo de nutrientes en la granja, contribuyendo así a una economía circular y reduciendo

la dependencia de insumos externos.

- **Producción de compost y biofertilizantes:** El compostaje del estiércol reduce la necesidad de fertilizantes químicos en la producción de forrajes, lo que resulta en una menor carga de nitrógeno al medio ambiente y menores costos de producción. Estudios en granjas lecheras han mostrado una disminución de hasta un 40% en las emisiones de CO₂ utilizando biofertilizantes (Gaillard et al., 2022).
- **Uso de biogás en sistemas de calefacción y producción de energía:** Aprovechar el biogás generado en biodigestores no solo disminuye la huella de carbono de la granja, sino que también representa un ahorro económico importante en regiones donde el costo del gas y la electricidad es elevado.

2.6. Establecer Indicadores de Sustentabilidad para Evaluación y Mejora Continua

Medir el progreso en sustentabilidad es esencial para implementar mejoras constantes. Indicadores específicos como la huella de carbono, la eficiencia en el uso de agua y los índices de bienestar animal permiten un análisis objetivo y comparativo de los avances en la gestión sustentable.

- **Herramientas de evaluación ambiental:** En granjas de América Latina, el uso de herramientas como Cool Farm Tool para medir la huella de

carbono y agua permite identificar áreas clave para la reducción de emisiones y el uso eficiente de los recursos (de Souza et al., 2023).

Algunos casos en Latinoamérica

Caso1: Uso de suplementos nutricionales para reducir emisiones en una granja en Chile

Prácticas Implementadas: Aditivos alimentarios reductores de metano (taninos y algas marinas).

Resultados: Hacienda San Juan es una granja lechera de gran tamaño ubicada en una región de clima frío y húmedo. La granja incorporó suplementos de taninos y algas marinas en la dieta de las vacas para reducir las emisiones de metano de la fermentación entérica.

- **Reducción de Metano:** Los suplementos redujeron las emisiones de metano en un 28%, con un impacto positivo en la eficiencia de conversión alimentaria.

- **Productividad Aumentada:** La digestibilidad mejorada de la dieta resultó en un aumento del 5% en la producción diaria de leche por vaca.

- **Impacto Ambiental:** Esta práctica ayudó a disminuir la huella de carbono de la granja en un 18%, destacando los beneficios de un manejo nutricional adecuado en la mitigación de gases de efecto invernadero.

Conclusión: se demostró que ajustar la dieta de las vacas puede ser una medida altamente efectiva para reducir las emisiones y aumentar la eficiencia en la producción de leche.

Caso2: Bienestar Animal y Productividad en una Granja en Colombia

Prácticas Implementadas: Mejora de espacios de alojamiento, reducción de estrés térmico, monitoreo de salud animal.

Resultados: Esta es una granja que ha priorizado el bienestar animal mediante la inversión en mejores instalaciones y técnicas de manejo.

- **Incremento en Longevidad:** Las vacas en Finca Los Andes muestran un aumento en la longevidad productiva del 15% en comparación con las cifras previas a la implementación de estas mejoras.

- **Productividad Mejorada:** El confort y la reducción del estrés térmico han resultado en un aumento del 12% en la producción de leche por vaca.

- **Reducción de Costos de Salud Animal:** El monitoreo constante y la prevención de enfermedades disminuyeron los costos de atención veterinaria en un 20% anual.

Conclusión: Los beneficios económicos y productivos de mejorar el bienestar animal en esta granja reflejan el impacto positivo de invertir en la salud y el confort de los animales.

Conclusión

La implementación de prácticas sostenibles en granjas lecheras no solo mejora la rentabilidad y la eficiencia de los sistemas productivos, sino que también responde a la creciente demanda del mercado por productos más amigables con el medio ambiente. En el contexto de América Latina, donde el potencial para optimizar recursos es notable, integrar estas estrategias representa una ventaja competitiva significativa. La sustentabilidad, vista desde un enfoque de nutrición animal, gestión de recursos y bienestar, es el camino hacia una producción lechera más rentable y resiliente.



Alfredo J. Escribano

Doctor en Veterinaria. MSc, MBA.
Experto en Producción de vacuno:
nutrición, sustentabilidad y economía
Director Regional Américas, Orffa
escribano@orffa.com