



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Innovaciones en el sector ganadero

Compendio de experiencias en América Latina y el Caribe

2021



Innovaciones en el sector ganadero

Compendio de experiencias en América Latina y el Caribe
2021

Preparado por:
Carolyn Opio y Pamela Sangoluisa Rodríguez.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
Panamá, 2022

Cita requerida:

Opio, C. y Sangoluisa Rodríguez, P. 2022. *Innovaciones en el sector ganadero - Compendio de experiencias en América Latina y el Caribe 2021*. Panamá, FAO e IICA.

<https://doi.org/10.4060/cc0876es>

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) o del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO o el IICA los aprueban o recomiendan de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO o el IICA.

ISBN 978-92-5-136601-1 [FAO]

© FAO, 2022



Algunos derechos reservados. Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Organizaciones intergubernamentales; https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.es_ES.

De acuerdo con las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra para fines no comerciales, siempre que se cite correctamente, como se indica a continuación. En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que la FAO o refrenda una organización, productos o servicios específicos. No está permitido utilizar el logotipo de la FAO o del IICA. En caso de adaptación, debe concederse a la obra resultante la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons. Si la obra se traduce, debe añadirse el siguiente descargo de responsabilidad junto a la referencia requerida: "La presente traducción no es obra de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) o de IICA. La FAO/el IICA no se hacen responsables del contenido ni de la exactitud de la traducción. La edición original en español será el texto autorizado".

Toda controversia que surja en el marco de la licencia y no pueda resolverse de forma amistosa se resolverá a través de mediación y arbitraje según lo dispuesto en el artículo 8 de la licencia, a no ser que se disponga lo contrario en el presente documento. Las reglas de mediación aplicables serán las del Reglamento de Mediación de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules> y todo arbitraje se llevará a cabo de conformidad con el Reglamento de Arbitraje de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI).

Materiales de terceros. Si se desea reutilizar material contenido en esta obra que sea propiedad de terceros, por ejemplo, cuadros, gráficos o imágenes, corresponde al usuario determinar si se necesita autorización para tal reutilización y obtener la autorización del titular del derecho de autor. El riesgo de que se deriven reclamaciones de la infracción de los derechos de uso de un elemento que sea propiedad de terceros recae exclusivamente sobre el usuario.

Ventas, derechos y licencias. Los productos informativos de la FAO están disponibles en la página web de la Organización (<http://www.fao.org/publications/es>) y pueden adquirirse dirigiéndose a publications-sales@fao.org. Las solicitudes de uso comercial deben enviarse a través de la siguiente página web: www.fao.org/contact-us/licence-request. Las consultas sobre derechos y licencias deben remitirse a: copyright@fao.org.

Índice



Prólogo	vii
Agradecimientos	ix
Acrónimos y siglas	xi
Introducción	1
Las innovaciones	5
El catálogo	6
Objetivos y contenido del catálogo	6
Estudio de caso	15
1. Sistema silvopastoril intensivo	16
2. AGROINNOVA: sistemas agroforestales multiestrato adaptados al Corredor Seco Centroamericano para seguridad alimentaria, resiliencia y sostenibilidad	18
3. Gestión de residuos: incorporando la bioeconomía a nivel de finca	20
4. La ganadería climáticamente inteligente	22
5. Estrategias integradas de adaptación al cambio climático	27
6. Alternativas locales para enfrentar las carencias nutricionales en la alimentación animal y el cambio climático en los sistemas de producción ganaderos	31
7. Introducción del método <i>keyline</i> en fincas ganaderas	34
8. SalmoFree®: innovación biotecnológica en el sector avícola para la salud humana y animal	36
9. Ganadería climáticamente inteligente: tecnologías adaptadas a la realidad local para promover un manejo ganadero eficiente y adaptado al clima	39
10. Agtech para lechería climáticamente inteligente	44
11. Alium: granjas avícolas inteligentes, el internet de las cosas	47
12. Integración tecnológica para producción de leche: sistema silvopastoril y ordeño robotizado	49
13. Monitoreo de pasturas para la toma de decisiones	51
14. Plataforma digital pecuaria	54

15. Control Ganadero: servicios de asesoría digital integral para ganaderos	57
16. BovDairy: digitalización de la cadena de suministros de leche	59
17. SubastApp: plataforma de vinculación de productores y compradores de ganado	62
18. Plataforma digital para compartir recursos en las cadenas de suministro ganadera	64
19. La Canasta: mejorando el acceso a mercado a través de cadenas cortas de comercialización	66
20. Inversión impulsada por el sector público y privado en un sistema de trazabilidad basado en tecnología para ganado y carne	68
21. Plataforma de monitoreo geoespacial para proveedores ganaderos de las operaciones Minerva Foods y Athena Foods	71
22. Sistema segregado de producción bovina	74
23. Línea de crédito verde para una ganadería climáticamente inteligente	76
24. Impulsando la producción lechera de cabras	80
25. Mecanismo de mercado de la NAMA Ganadería	82
26. Bono para promover una ganadería sustentable	85
27. Co-innovación, un enfoque innovador para acelerar la incorporación de prácticas sostenibles	87
28. Balde Cheio: enfoque innovador de transferencia tecnológica en sistemas de ganadería de leche	90
29. Institucionalización del enfoque de género: Plan Nacional de Género en las Políticas Agropecuarias	94
30. Alianza para desarrollar soluciones digitales para pequeños productores pecuarios	97
31. Aprovechando el talento de la juventud rural	100
32. Ganadería climáticamente inteligente: enfoques participativos e incluyentes para el fortalecimiento de capacidades	102
Principales hallazgos	106
Bibliografía	111

Cuadros y figuras



Cuadro 1. Áreas de impacto potencial	8
Cuadro 2. Resumen de innovaciones	9
Figura 1 Pilares de la GCI	23
Figura 2 Elementos de la intervención en campo. Proyecto GCI, Ecuador	23
Figura 3 Prácticas implementadas en las provincias de intervención. Proyecto GCI, Ecuador	40
Figura 4 Herramientas web para monitoreo de impactos a nivel de finca. Proyecto GCI, Ecuador	41
Figura 5 Plataforma digital pecuaria: procesamiento de datos y generación de modelos	55
Figura 6 Plataforma de soluciones digitales para la cadena de suministros de leche	60
Figura 7 La Canasta: ejes de trabajo	67
Figura 8 Minerva Foods: Monitoreo de proveedores	72
Figura 9 Construcción del programa de fortalecimiento de capacidades	103
Figura 10 Factores de fomento de la innovación en el sector ganadero de América Latina y el Caribe	108

Prólogo



Para 2050, se espera que la población mundial alcance los 9 600 millones de personas. Para alimentar a esta población que crece drásticamente, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) predice que los sistemas agroalimentarios necesitarán producir un 70% más de alimentos, empleando solo un 5% más de tierra. Satisfacer esta demanda de manera sostenible, representa un gran desafío; incluso para una región con una gran dotación de recursos como América Latina. Para abordar estos desafíos, los sistemas agroalimentarios de la región necesitan incrementar su productividad, rentabilidad, sostenibilidad, inclusión y resiliencia a los impactos externos, como el cambio climático. En la actualidad, los pequeños agricultores –que producen la mayor parte de los alimentos– son especialmente vulnerables a estos impactos. Por ello, se ven en la necesidad de adoptar nuevos procesos de producción mientras enfrentan importantes barreras como un acceso limitado a la información y activos, al financiamiento y a mercados justos.

Mejorar el desempeño de los sistemas agroalimentarios ganaderos es una parte central para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), debido a su aporte en la generación de alimento y apoyo a los medios de vida de los cuales depende gran parte de la población en situación de pobreza. Al mismo tiempo, mejorar la gestión de los sistemas ganaderos podría fortalecer el manejo de los recursos naturales de la región, que son la base de los sistemas alimentarios. La difusión efectiva de prácticas de producción mejoradas, la disponibilidad y asequibilidad de insumos de calidad, la agregación de productos y el acceso al crédito y los mercados son esenciales para mejorar la productividad, los ingresos y promover la inclusión. Y, como lo ilustran los ejemplos de este compendio, todos pueden mejorar significativamente a través de la innovación y la tecnología.

Las soluciones innovadoras y la expansión de nuevas tecnologías, están generando cambios de gran alcance en todo el mundo. Sin embargo, estos avances han coincidido recientemente con una desaceleración de la reducción de la pobreza y un aumento del hambre a nivel mundial, así como una persistente degradación de los recursos naturales. Frente a este escenario, es pertinente preguntarnos ¿cómo podemos aprovechar

de mejor manera el impacto de las innovaciones y las tecnologías para abordar los apremiantes desafíos del desarrollo sostenible en el mundo?

Para lograr esto, necesitamos promover alianzas que permitan potenciar los beneficios obtenidos. Es por eso que la FAO se enorgullece de trabajar con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y de apoyar su misión continua para mejorar los medios de vida de millones de ganaderos, en particular de los pequeños productores, agregar valor a las comunidades rurales y mejorar de manera sostenible la seguridad alimentaria. Al compartir estas experiencias, esperamos aportar en la difusión y escalamiento de soluciones innovadoras, respondiendo así al desafío de mejorar la seguridad alimentaria y, al mismo tiempo, sacar a millones de personas de la pobreza.

Esperamos pasar de estudios de caso, como los presentados en este compendio, a una transformación verdaderamente sostenible e inclusiva de los sistemas agroalimentarios.

Adoniram Sanches Peraci

Coordinador
Subregional
para Mesoamérica,
FAO

Lloyd Day

Subdirector General
Instituto Interamericano
de Cooperación para la
Agricultura (IICA)

Agradecimientos



Este catálogo de innovaciones se ha beneficiado del invaluable apoyo y las contribuciones de muchas personas y organizaciones. El catálogo es producto del esfuerzo coordinado de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), con importantes aportes a nivel individual e institucional de estudios de caso que permitieron realizar el compendio de experiencias innovadoras en el sector ganadero de América Latina y el Caribe, incluyendo: Julián Chará, Pedro José Avendaño Soto, Laura De La Mata Montero, Daniel Valerio, Soledad Bergós, Juan Merino, Emilia Ávila, Daniel Quiroz, Javier Jiménez, José Jaramillo, Daniel Ochoa, Susana Albán, Armando Rivera, Jonathan Torres, Marta Alfaro, Victoria Arronis, José Miguel Duro, Viviana Clavijo, Livia Negri, Verónica Aimar, Akira Mejía, Alexandre Berndt, Santiago Fariña, Esteban Jiménez Alfaro, Arturo Arciniegas, Francisco José Barbosa de Oliveira, Jorge Esteban Segura, Giovana Reyes, Paula Florit, Lenin Erazo, Gabriel Osorio Gilard, Andre Luis Monteiro Novo, Sergio Raposo de Medeiros, Felipe García, Antonio Hernández, Taciano Custodio, Tamara Lopes, y Omar Artola Matamoros.

La contribución de Erick Quirós Quirós (Coordinador de Asuntos Especiales para la Región Central y Especialista en Proyectos del IICA), Lloyd Day (Subdirector del IICA), y Hayden Montgomery (Representante Especial de la Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases-GRA) en la identificación de innovaciones es sumamente apreciada.

Siglas y acrónimos



ANACAFE	Asociación Nacional del Café	FEDEGAN	Federación Colombiana de Ganaderos
CAHLE	Cámara Hondureña de la Leche	FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	GCI	Ganadería Climáticamente Inteligente
CENTA	Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal "Enrique Álvarez Córdova"	GEI	Gases de Efecto Invernadero
CIPAV	Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria	GLEAM	Modelo de Evaluación Ambiental de la Ganadería Mundial
CND	Contribución Nacionalmente Determinada	GRA	Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases
CNFR	Comisión Nacional de Fomento Rural	I+D	Investigación y Desarrollo
CNPL	Cámara Nacional de Productores de Leche	ICA	Enfoque Integrado de País
CONAGAN	Comisión Nacional Ganadera de Nicaragua	ICAFE	Instituto del Café de Costa Rica
CORFOGA	Corporación Ganadera	IDIAF	Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales
CO ₂	Dióxido de carbono	IDIAP	Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá
CO ₂ eq	Dióxido de carbono equivalente	IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
DICTA	Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria	INIA	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile
DRP	Diagnósticos Rurales Participativos	INIA	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Uruguay
ELCI	Establecimientos Lecheros Climáticamente Inteligentes	INTA	Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, Nicaragua
EMBRAPA	Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria	INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	INTA	Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en
FECALAC	Federación Centroamericana del Sector Lácteo		

	Tecnología Agropecuaria, Costa Rica	PROINPA	Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos
IoT	Internet de las cosas		
MGAP	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Uruguay	SAFM	Sistemas Agroforestales Multiestrato
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario	SENASA	Servicio Nacional de Salud Animal
MRV	Medición, reporte y verificación	SNIG	Sistema Nacional de Información Ganadera
NAMA	Acción de Mitigación Nacionalmente Apropiada	SSP	Sistemas Silvopastoriles
NH ₃	Amoníaco	SSPB	Sistema Segregado de Producción Bovina
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible	TIC	Tecnologías de la información y comunicación
ONG	Organizaciones No Gubernamentales	UCR	Universidad de Costa Rica
PIB	Producto Interno Bruto	UDELAR	Universidad de la República

Introducción



En los decenios venideros el sistema agroalimentario mundial debe encontrar la manera de satisfacer necesidades urgentes, pero a veces contrapuestas. Los agricultores deben proporcionar alimento para una población que llegará a cerca de 10 000 millones de personas en 2050. Con alrededor de 2 000 millones de personas empleadas en la actualidad, la agricultura debe seguir siendo un motor de desarrollo económico y social inclusivo que contribuya a la reducción de la pobreza. Al mismo tiempo, el sector debe abordar su impacto ambiental.

A medida que crecen la población mundial y los ingresos, la demanda general de alimentos aumentará en un 60% a mediados de siglo y la demanda de alimentos de origen animal en casi un 50%. El sector ganadero es vital para la seguridad alimentaria y nutricional. En América Latina y el Caribe, la ganadería aporta aproximadamente el 50% del consumo total de proteínas y el 21% de la ingesta de calorías. Los alimentos de origen animal son ricos en micronutrientes fundamentales para el crecimiento y desarrollo de los niños, como la vitamina A, vitamina B12, riboflavina, calcio, hierro y zinc. Sin embargo, incluso hoy en día, cientos de millones de personas siguen desnutridas debido a las fallas en los sistemas agroalimentarios que no permiten proporcionar suficientes alimentos nutritivos y a los factores económicos que impiden la distribución equitativa de los alimentos disponibles, estimándose que aproximadamente 3 de cada 10 niños en América Latina no consumen huevos, lácteos o carne (UNICEF, 2019).

La dinámica de los sistemas agroalimentarios de América Latina y el

Caribe tiene importantes implicaciones tanto a nivel local como global. Los sistemas agroalimentarios de la región contribuyen sustancialmente a un conjunto diverso de objetivos de desarrollo, incluido el crecimiento y la promoción del comercio, la reducción de la pobreza, la seguridad alimentaria y nutricional y la resiliencia climática. Actualmente, el 44% de las exportaciones mundiales de carne de res y el 42% de aves de corral provienen de América Latina y el Caribe (FAO, 2021), formando parte del conjunto de productos que sitúan a la región como el mayor exportador neto de alimentos del mundo. Los sistemas agroalimentarios de la región pueden ayudar a reducir y estabilizar los precios internacionales de los alimentos, beneficiando a consumidores a nivel mundial. La región también es el mayor productor de servicios ecosistémicos gracias a sus vastos bosques y extensas sabanas; desempeñando un papel fundamental en la configuración de los patrones climáticos globales y la mitigación del cambio climático. América Latina y el Caribe puede continuar generando estos bienes públicos globales siempre y cuando sus sistemas agroalimentarios

evolucionen para reducir las amenazas y aprovechar las oportunidades. La región se ha enfrentado a desafíos sin precedentes que afectan la sostenibilidad de sus sistemas agroalimentarios, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria y nutricional y experimentando niveles alarmantes de deterioro de los recursos naturales además de los impactos del cambio climático, como frecuentes sequías e inundaciones.

La reciente pandemia mundial de coronavirus seguirá ejerciendo presión sobre los sistemas alimentarios, amenazando la seguridad alimentaria de millones de hogares. Se espera que la pandemia de la COVID-19, tenga un impacto generalizado en el crecimiento económico global y altere las cadenas de suministro de alimentos en varias partes del mundo. El hambre y la desnutrición están aumentando, y se estima que 821 millones de personas padecen hambre crónica.

En América Latina y el Caribe, como consecuencia de la COVID-19, se espera que la pobreza aumente en un 4,4%, es decir, 30 millones de personas más (FAO y CEPAL, 2020).

Es de esperar que en los próximos decenios los sistemas alimentarios cambien aún más, influenciados por preocupaciones de sostenibilidad, cambios en las demandas de consumo y desafíos sociales. Paralelamente, se está volviendo más claro que el logro de los objetivos de desarrollo mundial y la lucha contra los desafíos persistentes requieren soluciones innovadoras. El futuro del sistema agroalimentario dependerá de la capacidad del sector para adoptar innovaciones que aborden una gama de necesidades cada vez más diversa y compleja.

Los desafíos que enfrenta el sistema alimentario incluyen el impacto del cambio y

variabilidad climática, la reducción de gases de efecto invernadero, la protección de los recursos naturales y una mayor eficiencia en los procesos productivos, entre otros. El abordaje de estos retos también requiere de acciones simultáneas en diferentes sectores y esfuerzos concertados de diversos actores. Si bien los esfuerzos pasados se inclinaron hacia impulsar la producción agrícola, el enfoque actual considera cambios transformadores a lo largo de los sistemas alimentarios –desde la producción hasta el procesamiento, la comercialización y distribución, y el consumo– utilizando soluciones innovadoras para responder a los desafíos presentes y futuros.

La ganadería será competitiva y potenciará su impacto en la sostenibilidad económica, social y ambiental, en la medida que logre innovar a lo largo de la cadena productiva, lo cual constituye un proceso crítico y complejo debido a la diversidad de actores y actividades interconectadas. En este contexto, desde la perspectiva de la innovación es necesario considerar:

- El entendimiento de la demanda de innovaciones por los actores de la cadena.
- Facilitar el acceso a productos financieros a los diferentes actores de la cadena que desean innovar en sus sistemas.
- El diseño de incentivos para fomentar la innovación y el emprendimiento digital.
- Promover la inversión en infraestructura digital para mejorar la conectividad, aumentar cobertura de la red rural y la disponibilidad de aplicaciones digitales junto con el

diseño de políticas de apoyo relevantes.

- Desarrollar estrategias de fomento a la innovación y mecanismos que permitan su escalamiento.

- El diseño de política pública fomentando la participación del sector privado, mejora del entorno normativo y de políticas y la inversión pública para apoyar la investigación y el desarrollo (I+D).

LAS INNOVACIONES





Además de transformar los sistemas alimentarios haciéndolos más productivos, rentables, transparentes y ágiles, las innovaciones tienen el potencial de mejorar la calidad de vida de los productores, fortaleciendo su resiliencia al cambio climático e impactos de otra índole y optimizando el uso de los recursos naturales. Las innovaciones también permiten que la sociedad mejore sus condiciones de equidad e inclusión, ayudando a mantener el crecimiento económico y la productividad.

Definiciones de innovación

Innovación es el proceso mediante el cual las personas u organizaciones utilizan productos, procesos o formas de organización nuevos o existentes por primera vez en un contexto específico con el fin de aumentar la eficacia, la competitividad, la resiliencia a las crisis o la sostenibilidad ambiental y, por lo tanto, contribuir a la seguridad alimentaria y nutrición, desarrollo económico o gestión sostenible de los recursos naturales (FAO, 2018).

Los estudios de caso se clasifican de acuerdo a los siguientes tipos de innovación:

- **Innovación tecnológica:** Es la aplicación de nuevas ideas, conocimientos científicos o prácticas tecnológicas para desarrollar, producir y comercializar bienes o servicios nuevos o mejorados, reorganizar o mejorar los procesos de producción o

mejorar sustancialmente un servicio.

Las innovaciones tecnológicas generalmente se asocian con cambios en bienes o procesos productivos; pero las innovaciones tecnológicas también pueden ser aplicadas a procesos de comercialización o formas de organización por parte de productores o instituciones.

- **Innovación institucional:** Estas innovaciones, para nuestros propósitos, implican un cambio de políticas, estándares, normativas, procesos, acuerdos, modelos, formas de organización, prácticas institucionales o relaciones con otras organizaciones, para crear un entorno más dinámico que propicie mejoras en el desempeño de una institución o sistema para hacerlo más interactivo y competitivo.
- **Innovación social:** Se trata del desarrollo o mejora sustancial de estrategias, conceptos, ideas, organizaciones, bienes o servicios, para traer cambios positivos en la

forma de satisfacer o responder a las necesidades sociales o al servicio de propósitos sociales. Las innovaciones sociales son construidas conjuntamente por varios actores para el bienestar de las personas y las comunidades; pueden generar empleo, consumo, participación o introducir algún otro cambio para mejorar la calidad de vida de las personas y puede ser replicada en otros entornos.

Las soluciones innovadoras no solo tienen el potencial de proporcionar mejoras incrementales a pequeña escala o transformaciones a gran escala (interrupciones o cambios radicales) al sistema existente, sino que también cumplen un rol fundamental para alcanzar múltiples ODS.

La Agenda 2030 hace referencia explícita a la innovación como un medio fundamental de implementación, reconociendo su papel en la aceleración del logro de los ODS.

La ciencia, la tecnología y la innovación pueden tener impactos muy diferentes, con consecuencias favorables para algunos ODS y efectos secundarios adversos no deseados para otros. Por ejemplo, el uso de la tecnología enfocado únicamente en incrementar la productividad y mejorar la calidad de los alimentos, no garantiza el bienestar de la población. Es necesario abordar otros desafíos cruciales, como reducción de la pobreza, inclusión social y una mayor equidad para alcanzar una verdadera sostenibilidad. La adecuada identificación y el eficiente abordaje de los *trade-offs* emergentes, particularmente aquellos que involucran aspectos sociales

como la desigualdad en sus múltiples formas, deben ser considerados como parte de las intervenciones innovadoras. En muchos casos, esto implica abordar las tres dimensiones de la innovación (institucional, social y tecnológica) simultáneamente.

El catálogo

El catálogo presenta un conjunto de 32 innovaciones de 18 países de América Latina y el Caribe, que fueron compartidas a través de un cuestionario digital realizado por la FAO y el IICA, documentando tecnologías, enfoques y herramientas innovadoras aplicadas a las cadenas de suministro de ganado que brindan soluciones para contribuir al logro de la seguridad alimentaria y nutricional y la reducción de la pobreza. Abordan desafíos en los ámbitos de la productividad, el cambio climático, la gestión de los recursos naturales, el desempleo juvenil, los mercados y el acceso a financiamiento, el empoderamiento de la mujer rural, entre otros, y con ello contribuyen al logro de los ODS.

Objetivos y contenido del catálogo

El catálogo de innovaciones tiene como objetivo mostrar soluciones a los desafíos que enfrentan los productores de ganado y los sistemas alimentarios extendidos, con impactos demostrados en empleo juvenil, equidad de género, desbloquear barreras financieras, mercados, impulsar la productividad e ingresos a nivel de finca, mejorar la resiliencia, reducir la pobreza y mejorar la seguridad alimentaria y nutricional. Las innovaciones también demuestran los impactos en la gestión ambiental y de los recursos naturales, la salud pública, el comportamiento del

consumidor, entre otros. Ofrece ejemplos de soluciones prácticas y lecciones para gobiernos, entidades del sector privado y donantes bilaterales y multilaterales para responder a los desafíos de desarrollo que limitan el sector agropecuario, como el cambio climático, la escasez de recursos, incluida la actual pandemia de la COVID-19.

Las innovaciones cubren una amplia gama de temas: producción animal, producción de alimentos balanceados, salud y genética animal, manejo de recursos naturales, mitigación, capacidad de adaptación y resiliencia, finanzas y mercados, innovaciones sociales e institucionales, además de temas transversales como juventud, género, e inclusión.

El catálogo presenta estudios de caso agrupados por tipo de innovación: tecnológicas, institucionales y sociales.

Cada estudio de caso describe:

- área de intervención;
- antecedentes;
- características de la innovación;
- lecciones aprendidas;

- perspectivas de escalabilidad y sostenibilidad.

Además, los estudios de caso incluyen datos de contacto y referencias para acceder a información adicional.

Algunos de los ejemplos indican que estas innovaciones, además de generar beneficios económicos y productivos, también se traducen en beneficios sociales y ambientales. Los estudios de caso también muestran cómo estas soluciones innovadoras pueden abordar los desafíos persistentes que enfrenta el sector ganadero, brindando beneficios significativos mientras abordan múltiples desafíos. Para propósitos de este catálogo, se identifican ocho áreas de impacto potencial que se presentan en el Cuadro 1.

Las innovaciones a lo largo de las cadenas de suministro de ganado revelan características importantes. En algunos casos, hay un enfoque en temas tecnológicos y menos atención a factores sociales e institucionales. En otros, hay una consideración holística de todos los aspectos. El grado de influencia de las innovaciones en los aspectos tecnológico, institucional y social, así como una breve descripción de cada estudio de caso se presenta en el cuadro 2.

Cuadro 1. Áreas de impacto potencial

Áreas de impacto potencial

- 1 Incremento de la productividad:** Las innovaciones que mejoran la productividad pueden abordar el desafío de producir más alimentos para una población en crecimiento. Esto incluye la aplicación de la ciencia y la tecnología, las prácticas y el conocimiento.
- 2 Generación de empleo:** En las áreas de producción, procesamiento de alimentos, marketing, logística, entre otras. El sector puede resultar atractivo para los jóvenes para garantizar el relevo generacional y el empleo. También tiene el potencial de actuar como un paliativo frente a la pobreza en las zonas rurales.
- 3 Inclusión social:** Las iniciativas pueden facilitar la integración social de poblaciones vulnerables y grupos desatendidos con un enfoque en el género, la edad o el origen étnico.
- 4 Sensibilización de las partes interesadas:** Las soluciones innovadoras son una buena manera de mejorar el acceso a la información para los diversos actores de la cadena de suministros, educando al público en varios frentes: sostenibilidad de los sistemas alimentarios, protección ambiental y dietas saludables, así como garantizar la seguridad alimentaria mediante el suministro de productos frescos, saludables y sostenibles.
- 5 Creación de valor:** Las innovaciones pueden brindar oportunidades para acceder a mercados de mayor valor o permitir la venta directa, mientras los circuitos cortos de comercialización permiten que los productores y /o consumidores accedan a una mayor proporción de este valor.
- 6 Beneficios organizacionales:** Los actores pueden desarrollar modelos de negocio colaborativos en los que cada uno de ellos accede en condiciones justas al valor colectivo creado. Por ejemplo, pueden compartir recursos, equipos o servicios o comercializar sus productos juntos a través de un punto de venta colectivo, un sitio web, etc.
- 7 Beneficios ambientales:** Las tecnologías, herramientas, técnicas y enfoques aplicados en la producción, el procesamiento y el transporte son amigables con la naturaleza y el medio ambiente, aumentan la resiliencia del sector y reducen las emisiones o aumentan el almacenamiento de carbono.
- 8 Alianzas:** Considerando que estos temas no pueden ser enfrentados por uno o dos actores sin la colaboración de otras organizaciones o instituciones, la cooperación entre el sector público, la academia, el sector privado y la sociedad civil puede generar sinergias y fomentar el desarrollo sostenible.

Si bien las diferentes innovaciones que se observan en la región responden a problemáticas identificadas a lo largo de la cadena de suministros ganadera; los beneficios en estas ocho áreas de impacto potencial también aportan a la consecución de los ODS.

Fuente: elaboración propia

Los beneficios potenciales se muestran como un “semáforo” para describir visualmente la contribución general de la innovación en las ocho áreas de impacto, de acuerdo al color empleado. La ausencia de color indica que no existe impacto en esa área, mientras que la intensidad del color está asociado a una contribución baja, media y alta, respectivamente. Respecto al impacto en alianzas, se considera el número de categorías de

las partes interesadas involucradas en la innovación: 0 (blanco) solo para una categoría de partes interesadas (el líder de la iniciativa), baja para 2 categorías de partes interesadas (el líder de la iniciativa y al menos otro actor perteneciente a una diferente categoría), medio para 3 categorías de partes interesadas y alto (oscuro) si las 4 categorías de partes interesadas están representadas.

Cuadro 2. Resumen de innovaciones

No presenta influencia
 Baja influencia
 Alta influencia

Innovación	Países	Descripción	Tecnológica	Institucional	Social
1. Sistema silvopastoril intensivo	Colombia, México	Esta innovación se enfoca en promover sistemas silvopastoriles (SSP). Los SSP son arreglos agroforestales que combinan plantas forrajeras como gramíneas y leguminosas con arbustos y árboles para la nutrición animal y usos complementarios. Permiten la intensificación de la producción ganadera basada en procesos naturales y son reconocidos como un enfoque integral del uso sostenible de la tierra. Entre los beneficios de los SSP constan: incrementos en la producción por unidad de área, mayor eficiencia en el uso de recursos y provisión de servicios ambientales.			
2. AGROINNOVA: Sistemas agroforestales multiestrato adaptados al Corredor Seco Centroamericano para seguridad alimentaria, resiliencia y sostenibilidad	Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Panamá	El proyecto AGROINNOVA promueve la transferencia de tecnología innovadora a través de sistemas agroforestales multiestrato, para fortalecer la resiliencia a la variabilidad climática y mejorar la seguridad alimentaria en el Corredor Seco Centroamericano. La aplicación de estos sistemas combina la siembra de árboles o forrajes con la producción de alimentos. Así, se espera que pequeños productores tengan resultados positivos al implementar innovaciones que garanticen el incremento de sus rendimientos, la protección de las fuentes de agua, el mejoramiento del suelo, el impulso de la biodiversidad y la generación de ingresos adicionales.			
3. Gestión de residuos: Incorporando la bioeconomía a nivel de finca	Costa Rica	Esta innovación promueve la transición hacia sistemas alimentarios circulares a través de la implementación de prácticas y tecnologías que minimizan las entradas de recursos finitos, promoviendo el uso de recursos regenerativos y evitando las fugas de carbono, nitrógeno, fósforo y agua en los sistemas ganaderos. Además, tiene el potencial de aumentar la productividad y los rendimientos mientras reduce los costos para los productores.			
4. Ganadería climáticamente inteligente	Ecuador, República Dominicana, Uruguay	La ganadería climáticamente inteligente (GCI) busca potenciar los beneficios generados por el sector mientras se reducen sus impactos ambientales mediante la identificación de prácticas que permitan: i) incrementar la productividad e ingresos de pequeños productores, ii) mejorar la capacidad de respuesta frente a los impactos del cambio climático y, iii) reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) o aumentar el secuestro de carbono.			

Innovación	Países	Descripción	Tecnológica	Institucional	Social
5. Estrategias integradas de adaptación al cambio climático	Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Costa Rica, Chile	Las estrategias planteadas responden a las amenazas climáticas considerando el aumento de la producción en praderas de pequeños productores en periodos críticos de escasez de agua o inundación y una menor generación de GEI. En cada país se evaluaron aspectos productivos y económicos asociados a la implementación de una estrategia integrada de adaptación a través de ensayos de variedades forrajeras tolerantes a la sequía en Chile (regiones del Bío Bío y Los Ríos), de forrajeras y tuna forrajera en Bolivia (Estado Plurinacional de) de soya forrajera adaptada al pastoreo directo en condiciones ganaderas de Costa Rica (región Huetar) y se evaluó la promoción del crecimiento de Lotera en Argentina (Cuenca del Río Salado).			
6. Alternativas locales para enfrentar las carencias nutricionales en la alimentación animal y el cambio climático en los sistemas de producción ganaderos	Costa Rica	Una innovación para superar la escasez de alimentos y las brechas de nutrientes en las dietas de los animales, reduciendo los costos de producción para los pequeños agricultores. La incorporación de <i>Tithonia diversifolia</i> como forraje proteico de alta calidad en la producción animal se ha convertido en una alternativa menos costosa frente a otras fuentes de proteína, como la harina de soya.			
7. Introducción del método <i>keyline</i> en fincas ganaderas	Honduras, México	El método <i>keyline</i> propone innovar los sistemas ganaderos a través del aprovechamiento eficiente del agua y un adecuado manejo del suelo, optimizando la producción de pastos, forrajes y la cobertura arbórea en fincas ganaderas. El método <i>keyline</i> puede recuperar suelos degradados y adaptarlos a condiciones de estrés hídrico, incorporando animales en pastoreo como parte del proceso. El manejo eficiente de los recursos también permite mejorar los costos de producción de carne y leche.			
8. SalmoFree: Innovación biotecnológica en el sector avícola para la salud humana y animal	Colombia	Sciphage aplica la biotecnología para producir un aditivo alimentario innovador, natural y no tóxico, como alternativa a los antibióticos utilizados para controlar la Salmonella en la producción avícola. SalmoFree, producto patentado en Colombia y Estados Unidos, proporciona una solución integral que contribuye a la salud humana y animal, mientras mejora la productividad avícola.			
9. Ganadería climáticamente inteligente: tecnologías adaptadas a la realidad local para promover un manejo ganadero eficiente y adaptado al clima	Ecuador	En Ecuador, cerca del 95% de fincas ganaderas utilizan bajos niveles de tecnificación, emplean mano de obra familiar y reportan una baja productividad. Frente a esta realidad, se implementó la ganadería climáticamente inteligente a nivel de finca a través de la identificación participativa de brechas tecnológicas, desarrollo de mallas curriculares, material didáctico y acompañamiento técnico. El impacto de la implementación de buenas prácticas en mitigación y adaptación se realizó utilizando herramientas web adecuadas al contexto local.			

Innovación	Países	Descripción	Tecnológica	Institucional	Social
10. Agtech para lechería climáticamente inteligente	Argentina, Costa Rica, Honduras, República Dominicana, Uruguay	La iniciativa propone desarrollar diversas herramientas digitales (plataforma web, aplicaciones para dispositivos móviles y computadoras) para generar nuevas capacidades que permitan implementar procesos de gestión sustentable tendientes a lograr Establecimientos Lecheros Climáticamente Inteligentes (ELCI). Para ese fin, se espera conformar y consolidar una red público-privada con capacidad técnica entre los países participantes, validar las herramientas digitales en establecimientos comerciales y capacitar en las buenas prácticas para ELCI empleando las herramientas desarrolladas.			
11. Alium: granjas avícolas inteligentes, el internet de las cosas	Perú	Alium busca mejorar la eficiencia de la operación avícola a través de la información que se recolecta por diferentes sensores instalados en la granja, utilizando el concepto del internet de las cosas (IoT). Alium emplea tecnología eficiente para reducir el costo asociado a uso de datos, permite usar equipos no vinculados al sistema eléctrico interconectado y ofrece conectividad aunque no exista servicio de internet móvil o fijo en la zona.			
12. Integración tecnológica para producción de leche: sistema silvopastoril y ordeño robotizado	Brasil	Una innovación para abordar la falta de mano de obra en la finca y la baja producción en los sistemas lácteos. La innovación se basa en la aplicación de tecnologías inteligentes de ordeño en sistemas silvopastoriles. En los sistemas de producción familiar, un sistema de ordeño robotizado puede ser una tecnología disruptiva al eludir el problema de la falta de mano de obra, lo cual permite incrementar la producción y contribuir al relevo generacional al atraer jóvenes productores aficionados a la tecnología.			
13. Monitoreo de pastizales para la toma de decisiones	Argentina, Costa Rica, Uruguay	Una innovación para mejorar la toma de decisiones en el manejo de pastos mediante el uso de herramientas digitales e inteligentes. El sistema se basa en el seguimiento semanal o quincenal de la biomasa de la superficie total de la explotación ganadera. A partir del seguimiento se obtienen tres indicadores que permiten identificar áreas destinadas a pastoreo o reservas, con el objetivo de mantener un equilibrio óptimo entre el crecimiento de la pastura y el consumo animal, tanto en calidad como en cantidad.			
14. Plataforma digital pecuaria	Costa Rica	La plataforma digital pecuaria propone la creación de un sistema automatizado de gestión de información para generar modelos de optimización del potencial productivo. La información se visualizará por medio de una aplicación web interactiva y se generará un repositorio de información para el sector agropecuario nacional.			
15. Control Ganadero: servicios de asesoría digital integral para ganaderos	Colombia	Una plataforma digital integral orientada a satisfacer las diversas necesidades de los productores ganaderos. Control ganadero ofrece un rango de servicios, desde el mantenimiento de registros detallados del ganado hasta la generación de análisis de rendimientos. Además permite la vinculación de productores con veterinarios, compradores y vendedores de ganado, y ofrece tutoriales para facilitar el manejo de la plataforma.			
16. BovDairy: digitalización de la cadena de suministros de leche	Brasil	Asistencia técnica, industria de procesamiento y el consumidor final a través de una plataforma de soluciones digitales ajustadas a las distintas necesidades de los actores. BovDairy facilita la accesibilidad, escalabilidad, actualización y manejo de sistemas de control mediante aplicaciones ajustadas a las necesidades en los distintos eslabones de la cadena de suministros lechera.			

Innovación	Países	Descripción	Tecnológica	Institucional	Social
17. SubastApp: plataforma de vinculación de productores y compradores de ganado	Ecuador	Una aplicación digital orientada a vincular la oferta y la demanda de animales ofreciendo un espacio para la venta directa o mediante un mecanismo de subasta. SubastApp reduce los eslabones de intermediación y los costos logísticos para venta de ganado, ofreciendo soluciones sostenibles a los desafíos que enfrentan los productores. Esta innovación también ha permitido abordar las limitaciones de comercialización causadas por la pandemia de la COVID-19.			
18. Plataforma digital para compartir recursos en las cadenas de suministro ganadera	Brasil	Una plataforma que reúne a diferentes actores de la cadena de valor en una relación de beneficio mutuo. La plataforma permite que los productores compartan sus recursos para sacrificar animales a una edad más temprana, mejorando la rentabilidad y permitiendo la recuperación de pastos. También promueve la realización de negocios y actividades comerciales para aprovechar otros factores y mejorar la eficiencia a lo largo de la cadena de suministros ganadera.			
19. La Canasta: mejorando el acceso a mercado a través de cadenas cortas de comercialización	Colombia	La Canasta es una red que conecta a los pequeños productores con los consumidores urbanos a través de una plataforma virtual que facilita el acceso a productos agroecológicos en la ciudad. La Canasta reduce los costos de comercialización y los eslabones en la cadena de intermediación mediante su plataforma digital, permitiendo mejorar los ingresos percibidos por los productores.			
20. Inversión impulsada por el sector público y privado en un sistema de trazabilidad basado en tecnología para ganado y carne	Uruguay	En un país como Uruguay, donde la mayor parte de la producción ganadera se destina a la exportación, es fundamental asegurar la calidad de sus productos cárnicos y la transparencia de las cadenas de suministro. El Sistema Nacional de Información Ganadera (SNIG) de Uruguay fue desarrollado para rastrear ganado. Este sistema de trazabilidad, obligatorio y de alcance nacional, tiene una capacidad única para monitorear la cadena de suministro ganadera. Cada kilogramo de carne de res puede ser rastreado hasta el área de producción, finca y animal de procedencia. Esto permite demostrar y certificar su proceso de producción y la integridad del producto a los consumidores.			
21. Plataforma de monitoreo geoespacial para proveedores ganaderos de las operaciones Minerva y Athena Foods	Brasil, Paraguay	La innovación consiste en la creación de una plataforma de monitoreo geoespacial, basada en información pública y desarrollada junto con la empresa privada Niceplanet para evaluar la conformidad con los requisitos ambientales, sociales y laborales de los proveedores de Minerva y Athena Foods. A través de la plataforma de monitoreo geoespacial se garantiza que la carne producida se apega a los protocolos de sostenibilidad de la empresa, como la protección de ecosistemas y la lucha contra el cambio climático.			
22. Sistema Segregado de Producción Bovina (SSPB)	Nicaragua	El Sistema Segregado de Producción Bovina (SSPB) promueve la implementación de buenas prácticas y tecnologías de producción relacionadas con bienestar animal, trazabilidad, bioseguridad, alimentación y sanidad animal. A través de la implementación de estas acciones, se busca cumplir con 43 parámetros establecidos en la norma respectiva y alcanzar una certificación a nivel de finca.			

Innovación	Países	Descripción	Tecnológica	Institucional	Social
23. Línea de crédito verde para una ganadería climáticamente inteligente	Ecuador	Un enfoque innovador para catalizar el financiamiento requerido para la inversión en prácticas ganaderas climáticamente inteligentes. La iniciativa combinó la generación de evidencia, con la identificación de brechas en el uso de crédito y el desarrollo de capacidades de las instituciones financieras mediante herramientas digitales de medición, reporte y verificación (MRV) para diseñar una línea de crédito verde para la ganadería.			
24. Impulsando la producción lechera de cabras	Granada	Goat Dairy Project se estableció como un modelo de negocio de crowdfunding para mostrar y capacitar a productores locales interesados en implementar sistemas de producción sostenibles y rentables, incorporando estrategias de comercialización de productos de leche de cabra en mercados locales.			
25. Mecanismo de mercado de la NAMA Ganadería	Costa Rica	Un mecanismo de mercado para generar un incentivo económico a favor de los 1 800 productores vinculados con la Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada (NAMA) para el sector ganadero. La iniciativa plantea la creación del Sello NAMA Ganadería para comercializar los productos de fincas que implementan medidas NAMA.			
26. Bono para promover una ganadería sustentable	Chile, Costa Rica	La innovación se enfoca en desarrollar un esquema que mejore los índices ambientales, sociales y productivos de los sistemas de producción ganadera mediante la medición y evaluación de aspectos que brindan un índice de sostenibilidad. Este índice se puede incluir en la estrategia de comercialización de productos (carne, leche y productos lácteos) generando valor agregado. Asimismo, los productores que se incluyan en el programa podrán acceder a bonificaciones que les permitirán consolidar los nuevos modelos y prácticas productivas incluidas en sus sistemas productivos.			
27. Co-innovación, un enfoque innovador para acelerar la incorporación de prácticas sostenibles	Uruguay	La co-innovación es un enfoque sistémico utilizado para facilitar y acelerar el ritmo de adopción de prácticas innovadoras. Se ha utilizado para abordar los desafíos más complejos a los que se enfrenta el sector ganadero. Combina el diagnóstico y rediseño participativo de los sistemas agrícolas, el aprendizaje social y un dinámico proceso de seguimiento y evaluación. El enfoque enfatiza el uso intensivo del conocimiento para promover cambios en los sistemas de producción, en lugar de centrar el accionar en la compra de insumos tecnológicos.			
28. "Balde Cheio": enfoque innovador de transferencia tecnológica en sistemas de ganadería de leche	Brasil	El programa Balde Cheio es una metodología de transferencia de tecnología que contribuye al desarrollo de la ganadería de leche mediante la instrucción de profesionales del servicio de extensión y productores mediante un enfoque práctico y colaborativo. El programa llega a 476 municipios en todas las regiones del país, mostrando un alto impacto en la generación de ingresos para los productores familiares en Brasil.			
29. Institucionalización del Enfoque de Género: Plan Nacional de Género en las Políticas Agropecuarias	Uruguay	El Plan Nacional de Género de Uruguay es un ejemplo de cómo las políticas están abordando la desigualdad de género en la agricultura. El plan tiene como objetivo reducir las desigualdades de género en el acceso a los recursos y el reconocimiento en las zonas rurales y los sectores agrícola y pesquero. Es la primera iniciativa en la región que aplica un enfoque de género dentro de las políticas e instituciones agrícolas en todos los niveles, abordando la desigualdad de género de manera integral, incluyendo a todo el sector y proponiendo la transversalización e institucionalización del enfoque de género.			

Innovación	Países	Descripción	Tecnológica Institucional Social
30. Alianza para desarrollar soluciones digitales para pequeños productores pecuarios	Ecuador	<p>Una alianza entre la FAO y la empresa privada Telefónica, para promover iniciativas innovadoras de digitalización y análisis de datos en el sector ganadero que permitan avanzar en la implementación de estrategias de sostenibilidad. A través de esta alianza, Telefónica aporta la tecnología, capacidad de análisis de datos y conectividad para desarrollar una aplicación móvil para monitorear los indicadores de sostenibilidad en las fincas ganaderas de pequeños productores. Por su parte, la FAO aportó su conocimiento y experiencia en las cadenas de valor ganaderas, las relaciones con las partes interesadas (cooperativas y agricultores, oficiales de extensión), capacidades de capacitación y conocimiento técnico en la generación de herramientas de monitoreo de emisiones de GEI y capacidad adaptativa.</p>	
31. Aprovechando el talento de la juventud rural	Guatemala	<p>Desde el 2015, el Enfoque Integrado de País (ICA, por sus siglas en inglés), opera con el objetivo de empoderar a los jóvenes como emprendedores y agentes de desarrollo económico en las áreas rurales del país, generando oportunidades de empleo digno. La factoría de trabajo forma parte del ICA, y constituye un espacio en el cual se proveen talleres de capacitación, evaluación de mercados y formulación de propuestas de proyecto vinculadas a la agricultura y ganadería, que puedan desarrollarse en la comunidad y que consideren beneficios ambientales.</p>	
32. Enfoques participativos e incluyentes para el fortalecimiento de capacidades	Ecuador	<p>Una innovación para diseñar programas de fortalecimiento de capacidades ajustados a las necesidades de la población meta, atendiendo sus problemas productivos y la vulnerabilidad climática presente a nivel local. El enfoque participativo se centra en la creación de capacidades para empoderar a los productores a identificar soluciones adecuadas a su contexto y para asegurar la participación plena de hombre y mujeres dedicados a la actividad ganadera.</p>	

ESTUDIO DE CASO



1. Sistema silvopastoril intensivo

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Colombia (Valle del Cauca, Quindío, Cesar) y **México** (Michoacán, Veracruz, Yucatán)

EJECUTORES:

Colombia: Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV), Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN)
México: Fundación Produce



SSP con eucaliptos, Leucaena y Megathyrsus. Finca La Luisa. Cesar, Colombia.

ESTADO:

Implementación

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[Sistemas silvopastoriles y su contribución al uso eficiente de los recursos y a los ODS](#)

CONTACTO:

Julián Chará:
julian@fun.cipav.org.com

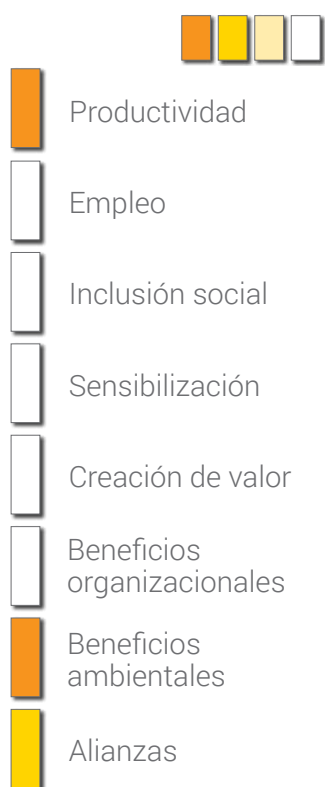
PUNTO DE PARTIDA

La ganadería bovina en América Latina presenta problemas de baja productividad y un uso poco eficiente de los recursos, generando una serie de impactos ambientales negativos sobre los bosques, el suelo y la biodiversidad. Los sistemas de producción ganaderos con árboles permiten mejorar notablemente los parámetros productivos a la vez que se recupera la cobertura arbórea y se generan beneficios ambientales, mejorando el bienestar animal, protegiendo el suelo y reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero por unidad de producto.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

Los sistemas silvopastoriles intensivos surgen como una alternativa para mejorar la productividad, ingresos y sostenibilidad de la ganadería bovina en pastoreo. La principal característica de estos sistemas es la combinación de una alta densidad de arbustos cultivados (entre 4 000 a 40 000 plantas por hectárea) con pastos mejorados y especies de árboles o palmas (usualmente 100 a 600 árboles por hectárea). Los sistemas son manejados bajo rotación de pasturas con periodos de ocupación de 12

SEMÁFORO DE IMPACTOS



Los sistemas “silvopastoriles” combinan árboles (“silvo”) y pastos gestionados (“pastoral”) para mejorar la productividad animal y de los pastizales, contribuyendo a la captura de carbono y la recuperación de la biodiversidad.

a 24 horas, destinando un período de 40 a 50 días de descanso a los potreros y proporcionando agua limpia y sal mineralizada a los animales para que la consuman a voluntad. Como resultado de la implementación de los sistemas silvopastoriles intensivos se incrementa la captura de carbono en un rango de 4 a 10 toneladas por hectárea por año, se mejora la productividad y la capacidad de carga de las áreas destinadas a la crianza animal y se obtiene una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero por cada kilogramo de carne o leche producidos. El aprovechamiento eficiente y sostenible de los potreros también reduce los procesos de degradación del suelo, evitando la presión en áreas de bosque para ampliación de la frontera pecuaria.

LECCIONES APRENDIDAS

- Los sistemas silvopastoriles intensivos ofrecen una alternativa de producción sostenible. Sin embargo; los potenciales beneficios están condicionados a la disponibilidad de recursos financieros por parte de los productores. Es necesario crear condiciones favorables que incentiven la adopción de este tipo de sistemas, como facilidades para acceder a financiamiento o mecanismos de acceso a mercados diferenciados.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

El costo inicial de implementación de los sistemas silvopastoriles intensivos destaca como una de las principales barreras para su potencial escalamiento. Al mismo tiempo se reconoce la poca disponibilidad de personal para proporcionar acompañamiento técnico oportuno a los ganaderos que desean implementar este tipo de sistemas. Esto evidencia la importancia de crear condiciones favorables a lo largo de la cadena de suministros para que las prácticas tecnológicas disponibles puedan ser efectivamente implementadas.

2. AGROINNOVA: Sistemas agroforestales multiestrato adaptados al Corredor Seco Centroamericano para seguridad alimentaria, resiliencia y sostenibilidad

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Costa Rica (Nicoya, Hojancha, Grecia, San Ramón, Acosta), El Salvador (Santa Ana), Guatemala (Chiquimula, Baja Verapaz), Honduras (El Paraíso), Nicaragua (Estelí, Madríz, Nueva Segovia) Panamá (Chiriquí, Comarca indígena)

EJECUTORES:

IICA, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

ESTADO:

Implementación

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[Sistemas agroforestales multiestrato adaptados al Corredor Seco Centroamericano AGROINNOVA](#)

CONTACTO:

Pedro José Avendaño Soto:
pedro.avendano@iica.int



PUNTO DE PARTIDA

El Corredor Seco Centroamericano es una zona vulnerable y de alto riesgo ante fenómenos naturales que presenta condiciones climáticas de baja precipitación con escenarios complejos para la producción agrícola y pecuaria. Junto a este escenario, factores ambientales como el fenómeno del Niño/Oscilación Sur, el cambio climático, el abandono de la producción agropecuaria a pequeña escala, una limitada transferencia tecnológica, alta fluctuación de precios y pérdidas en la producción amenazan la seguridad alimentaria de pequeños productores en la zona.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

El proyecto busca contribuir a mejorar la resiliencia climática y la seguridad alimentaria de 90 familias productoras y 12 organizaciones de pequeños productores en el Corredor Seco Centroamericano. Como parte de las estrategias consideradas en el proyecto, consta la incorporación de tecnologías para la generación de experiencias de innovación agropecuaria bajo sistemas agroforestales multiestrato

SEMÁFORO DE IMPACTOS



Los SAFM permiten conservar la biodiversidad de las semillas, mejorar la productividad e incrementar la seguridad alimentaria de las familias altamente vulnerables en el Corredor Seco Centroamericano.

(SAFM), permitiendo incrementar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático. La implementación de los SAFM contempla el desarrollo de modelos de gestión y el establecimiento de estrategias para la innovación, mediante el fortalecimiento de capacidades de productores agrícolas y pecuarios en parcelas demostrativas. En relación a la actividad ganadera, se espera incrementar la productividad del sistema a través del establecimiento de SAFM como mejoras en el microclima, mayor disponibilidad de agua y mejorando la resiliencia frente a impactos del cambio climático.

LECCIONES APRENDIDAS

- La implementación de proyectos con enfoques que articulan beneficios productivos y sociales requieren de un claro entendimiento de la zona de implementación. Para responder a esa necesidad se han vinculado socios estratégicos con experiencia de trabajo en los diferentes lugares de intervención del Corredor Seco Centroamericano. En Guatemala se trabaja junto con la Asociación Nacional del Café (ANACAFE), en El Salvador se realizan acciones junto al Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdova” (CENTA), en Honduras se vinculan acciones con la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA, en Costa Rica con el Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE) y la Cámara Nacional de Productores de Leche (CNPL), mientras en Panamá se articulan acciones con el Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) y el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA).

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

Durante la fase de diseño se evaluaron estrategias para promover la sostenibilidad y escalamiento del proyecto, definiéndose como elemento clave la identificación de tecnologías de bajo costo y de fácil acceso por parte de los productores en la zona de influencia, con particular atención a la problemática que representan las condiciones de sequía en la región. Se espera que las actividades concretas continúen una vez haya finalizado el proyecto al proporcionar soluciones prácticas, accesibles y prioritarias para los beneficiarios.

3. Gestión de residuos: Incorporando la bioeconomía a nivel de finca

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Costa Rica (Región Central
Oriental: Cartago y San José)

EJECUTORES:

Ministerio de Agricultura y
Ganadería, Fundecooperación
para el Desarrollo, Fondo de
Adaptación

ESTADO:

Implementación

CONTACTO:

Laura De La Mata Montero:
ldelamata@mag.go.cr



Sistema de fertirriego de purines en funcionamiento. Turrialba de
Cartago, Costa Rica.

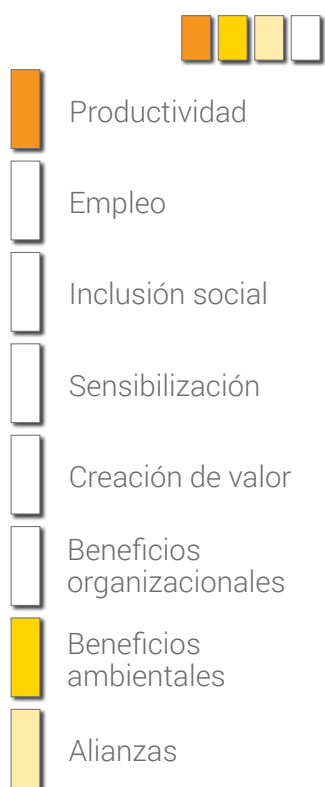
PUNTO DE PARTIDA

Los purines generados en los sistemas ganaderos tienen un alto contenido de nutrientes. Estos elementos tienen el potencial de ser aprovechados a través de la gestión de las excretas y orina de los animales; reincorporándose al sistema productivo como fertilizantes orgánicos. Por el contrario, un inadecuado manejo de los purines puede contaminar los recursos hídricos y provocar afectaciones a la salud humana y animal. La implementación de procesos de transformación de los residuos, buscando aprovechar los recursos biológicos disponibles representa una oportunidad para innovar los sistemas pecuarios mientras se incrementa sosteniblemente la productividad y se reducen los impactos ambientales.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

Los purines de los sistemas de producción ganadera se gestionan a través de biodigestores de los cuales se obtiene un abono líquido, producto de la descomposición anaeróbica que ocurre en el sistema de biodigestión. El

SEMÁFORO DE IMPACTOS



Tecnologías capaces de procesar y transformar los residuos de la producción bovina, permiten agregar valor y generar insumos para el sistema ganadero.

abono líquido o biol, se utiliza como fertilizante, mejorando la estructura del suelo a través de la incorporación de microorganismos y reduciendo la dependencia de insumos externos. Con la implementación de estos sistemas se ha observado mejoras en el crecimiento del forraje y disminución en el uso de fertilizantes químicos. El abono líquido obtenido es utilizado en un sistema de fertirrigación, por lo cual el tiempo destinado a fertilizar las pasturas es reducido considerablemente, y puede destinarse a otras labores en la finca.

LECCIONES APRENDIDAS

- El presupuesto disponible para el sistema de gestión de purines es un punto clave en la fase de diseño. La tecnología puede ser adaptada a distintos presupuestos y tamaños de operación.
- En la fase de implementación de la tecnología en finca, se requiere un proceso previo de capacitación y de ser posible, acompañamiento técnico en las primeras etapas de operación con el fin de asegurar el correcto funcionamiento del sistema.
- Junto a la implementación de la tecnología, se sugiere capacitar a los productores en la toma de datos y sistematización de parámetros productivos observados en el hato, rendimientos de los forrajes y costos de los insumos. Esta información permitirá cuantificar la rentabilidad que se puede obtener a partir del aprovechamiento de los residuos.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

Los costos asociados a la implementación de la tecnología pueden constituir una barrera para su escalamiento. Sin embargo; contar con datos cuantificados sobre los beneficios en la cantidad y calidad de forraje disponible y su impacto en la productividad del hato, así como la reducción en costos para adquirir fertilizantes sintéticos representan una oportunidad para difundir este tipo de sistema y motivar su adopción.

4. Ganadería climáticamente inteligente

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Ecuador, República Dominicana, Uruguay

EJECUTORES:

Ecuador: Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica

República Dominicana: Ministerio de Agricultura de la República Dominicana, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Uruguay: Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Ministerio de Ambiente y la FAO

FINANCIAMIENTO:

Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)

ESTADO:

Implementación (República Dominicana y Uruguay)/ Finalizado (Ecuador)

INFORMACIÓN ADICIONAL:

Ecuador:

[Ganadería Climáticamente Inteligente](#)

República Dominicana:

[Ganaclima](#)

Uruguay:

[Ganadería y Clima](#)

PUNTO DE PARTIDA

La ganadería tiene un importante rol en la seguridad alimentaria y nutricional de la región, contribuyendo significativamente al sustento de millones de personas, especialmente pequeños productores. También aporta sustancialmente a la resiliencia de los medios de vida de familias y comunidades frente a impactos ambientales y de otra índole. Además de los grandes beneficios que la actividad representa en la región, está asociada a un alto nivel de generación de GEI por unidad de producto, procesos de deforestación, pérdida de biodiversidad y degradación de la tierra. Factores como el continuo crecimiento poblacional, acelerados procesos de urbanización y el aumento de capacidad adquisitiva indican que la demanda de proteína animal será mayor en los próximos años.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

Frente a esta realidad, la ganadería climáticamente inteligente busca potenciar los beneficios generados por el sector mientras se reducen sus impactos ambientales. El enfoque promueve la identificación de prácticas que permitan: i) incrementar la productividad e ingresos de pequeños productores, ii) mejorar la capacidad de respuesta frente a los impactos del cambio climático y, iii) reducir las emisiones de GEI o aumentar el secuestro de carbono (Figura 1).

Los gobiernos de República Dominicana, Ecuador y Uruguay, con el acompañamiento de la FAO, han implementado proyectos piloto que permitan fortalecer las capacidades nacionales, desarrollar marcos políticos habilitantes y ampliar las opciones de financiamiento para generar evidencias sólidas respecto a la implementación del enfoque GCI en campo (Figura 2).

CONTACTO:

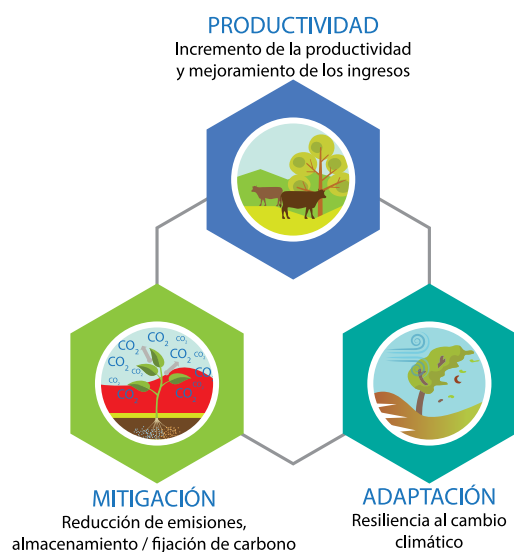
República Dominicana

Daniel Valerio:
daniel.valerio@fao.org

Uruguay

Soledad Bergós:
maria.bergos@fao.org

Figura 1. Pilares de la GCI



Fuente: Proyecto GCI Ecuador, 2021.

A pesar de encontrarse en la misma región, los países presentan diferencias importantes en el contexto socio-cultural, condiciones climáticas y prácticas de manejo implementadas en sus sistemas ganaderos. La adecuada comprensión de la problemática local y sus potenciales soluciones, constituyen el paso base para desarrollar esquemas de construcción de capacidades con productores, creando las condiciones para implementar nuevas tecnologías y prácticas de manejo que les permitan mejorar la eficiencia en sus fincas.

Figura 2. Elementos de la intervención en campo. Proyecto GCI, Ecuador



Fuente: Proyecto GCI Ecuador, 2021.

Ecuador: El Proyecto se implementó en siete provincias del país (Manabí, Santa Elena, Guayas, Imbabura, Loja, Napo y

SEMÁFORO DE IMPACTOS



La ganadería climáticamente inteligente plantea incrementar la productividad mientras se incrementan la capacidad de adaptación y mitigación al cambio climático de los sistemas pecuarios.

Morona Santiago) en el período 2016-2020, influenciando 40 388 hectáreas con el enfoque y beneficiando a 1 056 pequeños productores dedicados a la producción de carne y leche. La implementación de actividades en 165 fincas piloto permitió recopilar datos detallados para monitorear los impactos obtenidos: incremento del 12,85% en la productividad, reducción del 26,27% en las emisiones directas de GEI y un aumento del 10,61% en la capacidad adaptativa. Adicionalmente, se implementaron 7 cajas de ahorro comunitario, 7 centros de servicios agropecuarios y se realizó el pilotaje de una línea de crédito verde con tasas preferenciales, junto con el banco público de desarrollo más grande del país.

República Dominicana: El enfoque se implementa desde diciembre de 2018, identificando prácticas que permitan mitigar el cambio climático en fincas dedicadas a la producción de carne, leche y doble propósito en la cuenca del río Yuna. A la fecha, se han seleccionado 30 fincas piloto y fortalecido las capacidades de productores en el manejo de pasturas mejoradas, establecimiento de bancos de proteína y manejo de árboles en los sistemas ganaderos. También se han realizado procesos de capacitación con personal técnico (30 extensionistas) y se han consolidado alianzas con organizaciones locales, permitiendo vincular acciones para reforestar 696 hectáreas. Al mismo tiempo, se han realizado estudios para determinar la línea base en los aspectos productivo, ambiental y género, lo cual permitirá evaluar los impactos obtenidos por la intervención del proyecto.

Uruguay: El proyecto inició en marzo de 2019 con el objetivo de mitigar el cambio climático y restaurar pastizales degradados. A la fecha reporta 61 predios (35 000 hectáreas de pastizales) vinculados con el proyecto, dedicados mayoritariamente a la producción bovina de carne bajo pastoreo extensivo y en menor medida, a la producción ovina. El proyecto beneficia de manera directa a 174 personas, con quienes ha trabajado de manera articulada para elaborar 61 planes de rediseño de finca, ajustados a las necesidades de cada establecimiento.

Desde su implementación; el proyecto ha diseñado un sistema de medición, reporte y verificación georreferenciado para operar a nivel de finca y ha llevado a cabo procesos de capacitación direccionados a personal técnico. Durante el primer año de intervención, la productividad de carne vacuna aumentó en aproximadamente un 6%, el costo de producción

disminuyó en un 6% por hectárea, la tasa de carga animal se redujo en un 7%, los ingresos de los productores aumentaron en un 12% y las emisiones por unidad de producto animal disminuyeron un 27% en comparación con la línea de base (sin intervención).

LECCIONES APRENDIDAS

- La vinculación temprana de productores en el diseño de estrategias de intervención en campo permite la apropiación del enfoque, fomentando la adopción de buenas prácticas a nivel de finca.
- El enfoque GCI debe ser adaptado al contexto local, identificando las sinergias y potenciales antagonismos que pueden presentarse entre los pilares.
- El detalle de información requerido suele percibirse como una potencial barrera para implementar sistemas de monitoreo, por ello es de gran importancia adaptar las herramientas para recolección de datos y realizar procesos de fortalecimiento de capacidades con personal técnico y productores. Los sistemas de monitoreo permiten identificar opciones de mejora y generar evidencia respecto a los resultados obtenidos, permitiendo vincular al sector privado y financiero para difundir el enfoque.
- La implementación del enfoque de género como parte de los proyectos va más allá de la contabilización de mujeres participantes en determinadas actividades. El punto de partida es conocer el estado de las relaciones de género en los sistemas ganaderos para diseñar estrategias encaminadas a potenciar la participación de hombres y mujeres.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

El diseño de estrategias nacionales para un manejo ganadero climáticamente inteligente y propuestas de NAMAs forman parte de los productos contemplados en los proyectos. La eficiencia de las mismas depende en gran parte de su conexión con los planes de desarrollo sectorial a largo plazo, lo que permitirá escalar los pilotajes. Los

resultados obtenidos de los procesos de monitoreo en los proyectos piloto proporcionan información relevante para la construcción de dichas propuestas. Sin embargo; la vinculación del sector privado y desarrollo de mecanismos de mercado para promocionar los productos generados bajo este enfoque son elementos que deben ser explorados para complementar los hallazgos provenientes del eslabón de producción primaria.

La apropiación del enfoque por parte de los productores/as participantes desde las etapas iniciales de implementación, a través de la construcción participativa de las estrategias de intervención en finca han mostrado ser efectivas para la sostenibilidad. En la misma línea; la realización de escuelas de campo para implementar programas de capacitación con un enfoque práctico y que responde a las problemáticas identificadas a nivel local, representan valiosos procesos de vinculación e intercambio de conocimiento con los productores.

5. Estrategias integradas de adaptación al cambio climático

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Chile, Costa Rica

EJECUTORES:

Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

Bolivia (Estado Plurinacional de): Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos (PROINPA)

Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

Costa Rica: Universidad de Costa Rica (UCR)

FINANCIAMIENTO:

Unión Europea, FONTAGRO

ESTADO:

Finalizado

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[Bases para la generación de una estrategia integrada de adaptación para sistemas ganaderos de Latinoamérica.](#)

CONTACTO:

Marta Alfaro:
malfaro@inia.cl



Evaluación de forrajes adaptados al cambio climático.

PUNTO DE PARTIDA

La producción agrícola y ganadera en algunos países de América Central y del Sur se ha incrementado fuertemente en los últimos 20 años en respuesta a la creciente demanda de alimentos. El cambio climático ha impuesto condiciones que ponen en riesgo esta productividad y su desarrollo a futuro, realidad que presenta importantes desafíos para los productos de origen ganadero. Para los pequeños productores, esta situación es aún más crítica, dados los bajos niveles tecnológicos y el poco capital disponible para inversión, en contraste con la ganadería empresarial.

En Chile, Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de) y Costa Rica predominan los sistemas ganaderos de pastoreo en praderas, por lo cual los impactos asociados al cambio climático, como déficit o exceso de precipitaciones representan importantes limitaciones, a pesar de contar con recursos genéticos prateros adaptados a crecer y producir forraje bajo condiciones de restricción climática (sequía o inundación).

SEMÁFORO DE IMPACTOS



DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

Considerando las amenazas climáticas que enfrentan los países que conforman la iniciativa, se generaron estrategias integradas de adaptación al cambio climático en sistemas ganaderos. Las estrategias planteadas responden a las amenazas climáticas considerando el aumento de la producción en praderas de pequeños productores en periodos críticos de escasez de agua o inundación y una menor generación de GEI. En cada país se evaluaron aspectos productivos asociados a la implementación de una estrategia integrada de adaptación a través de ensayos de variedades forrajeras tolerantes a la sequía en Chile (regiones del Bío Bío y Los Ríos), de forrajeras y tuna forrajera en Bolivia (Estado Plurinacional de) (valle y zona andina), de soya forrajera adaptada al pastoreo directo en condiciones ganaderas de Costa Rica (región Huetar) y se evaluó la promoción del crecimiento de lotera en Argentina (cuenca del río Salado). Para la evaluación del impacto económico (relación beneficio/costo), se consideró un horizonte temporal de diez años.

En **Chile**, la zona de influencia del proyecto concentra el 75% de la masa de bovinos y el 23% de la población de ovinos del país. Entre los ensayos realizados, se encontraron rendimientos superiores en rangos del 16 al 96% durante la época seca y se observó que la inclusión de bromo permitió reducir la fertilización nitrogenada en un 60%. Las alternativas propuestas representan una opción de recursos forrajeros más persistentes (4-5 años en comparación a 1-2 años) y con menor uso de fertilizantes nitrogenados, lo que se traduce en 193 dólares estadounidenses (en adelante dólares) de beneficio neto por cada dólar de inversión directa, y un período de recuperación del capital de un año.

En **Argentina**, la intervención se realizó en la principal zona ganadera, con una presencia de vacunos correspondiente al 18% del stock nacional. La incorporación de lotus incrementó la producción de forraje en el verano en un 14%, con un potencial incremento de 100% en la ganancia de peso de bovinos, reduciendo la cantidad de emisiones de GEI generadas por cada unidad de producto (intensidad de emisiones) en un 37%. La incorporación de lotus, al ser una opción de mejora permanente, representa una relación beneficio/costo de 370 dólares.

Las estrategias integradas de adaptación reportaron valores positivos en el análisis beneficio/costo de todos los países evaluados, considerando un período de diez años.

En **Bolivia (Estado Plurinacional de)**, el área de influencia corresponde a regiones alto andinas semiáridas donde la población ovina está en proceso de reducción debido a la baja producción de forrajes como consecuencia del aumento de la sequía y la degradación permanente de los suelos. La inclusión de tuna forrajera en suelos fuertemente degradados y con limitaciones climáticas permitió incrementar al doble la ganancia de peso de ovinos, reduciendo la intensidad de emisión de GEI en un 58%. Este cultivo de carácter perenne, se beneficia de una fertilización balanceada, generando una relación beneficio/costo de 1 368 dólares y un período de recuperación del capital de un año, presentado además oportunidades como herramienta de mejora de la nutrición humana. Adicionalmente, *Lotus corniculatus* de origen chileno se incorporó con éxito en zonas productivas del valle.

Finalmente, en **Costa Rica**, la región Huetar Norte comprende la zona costarricense con mayor actividad ganadera, ya que abarca el 31,3 % de la población ganadera nacional. Se evaluó la inclusión de soya forrajera, con lo cual se aumentó la producción de forraje en el periodo crítico en un 5%. El mayor crecimiento y calidad proteica del forraje resultó en una ganancia diaria de peso en animales de doble propósito 2,4 veces más alta respecto a sistemas tradicionales y la intensidad de emisión de GEI se redujo en un 73%. La incorporación de soya forrajera generó una relación beneficio/costo de 45 dólares, con un periodo de recuperación del capital de 2 años.

LECCIONES APRENDIDAS

- Los ensayos realizados bajo condiciones de campo se complementaron con la realización de talleres para conocer las principales barreras de adopción de las medidas de adaptación sugeridas. Esta información permite incorporar estrategias que permitan sobrepasar las limitantes identificadas, como la validación de tecnologías en el territorio, el uso de agricultores referentes como faros tecnológicos y la generación de información sobre el costo-beneficio de las prácticas.
- La variación de la tasa de cambio y el tiempo requerido para formalizar acuerdos de colaboración, podrían ser una limitante para la realización de actividades

de investigación, desarrollo e innovación entre diferentes países.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

El proyecto demostró el beneficio productivo y económico de la inclusión de forrajes adaptados al cambio climático en sistemas ganaderos. El acompañamiento técnico a lo largo del proceso y el financiamiento asociado a la implementación destacan como potenciales limitantes para la sostenibilidad y escalamiento. Sin embargo; la generación de material divulgativo y la formación de recursos humanos a través de pasantías y realización de tesis constituyen un primer paso para superar estas limitantes y difundir los hallazgos.

6. Alternativas locales para enfrentar las carencias nutricionales en la alimentación animal y el cambio climático en los sistemas de producción ganaderos

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Costa Rica (Región Brunca, Región Pacífico Central, Región Chorotega, Región Huetar Norte, Región Huetar Atlántica, Región Central Occidental y Región Central Oriental)

EJECUTORES:

Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA)

ESTADO:

Implementación

CONTACTO:

Victoria Arronis:
varronis@inta.go.cr



Botón de Oro. Estación Experimental INTA. Quepos, Costa Rica.

PUNTO DE PARTIDA

El adecuado manejo de la alimentación constituye un elemento clave en los sistemas ganaderos. Es necesario suplir los requerimientos nutricionales del hato a través de una cantidad y calidad óptima de alimento, para permitir que los animales alcancen su potencial productivo y reproductivo, y contribuir al bienestar y salud animal. En los sistemas de producción ganadera del trópico, la búsqueda de elementos que permitan suplementar la cantidad de proteína que se proporciona a los animales implica, en muchas ocasiones, la utilización de fuentes proteicas importadas. El uso de este tipo de insumos implica mayores costos de producción y una reducción en la rentabilidad que perciben los productores.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

Considerando la importancia que tiene el adecuado suministro de proteína como parte de la canasta alimenticia que se ofrece a los animales y con el afán de reducir los

SEMÁFORO DE IMPACTOS



Menores costos de producción y reducción en las emisiones de metano gracias a la incorporación de *Tithonia diversifolia* en la dieta de bovinos destinados a la producción de leche.

costos asociados a la adquisición de alimento concentrado, así como minimizar la huella de carbono asociada a la producción y transporte de insumos externos al sistema productivo ganadero, el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria promueve el uso de especies endémicas en la alimentación animal. La incorporación de *Tithonia diversifolia*, también conocida como girasolcillo, como forraje proteico de alta calidad en la producción animal se ha convertido en una alternativa menos costosa frente a otras fuentes de proteína utilizadas comúnmente, como la harina de soya. Esta especie forrajera posee altos contenidos de proteína, desde 20% en suelos poco fértiles y pedregosos hasta 32% en suelos con buena fertilidad y valores de digestibilidad que llegan al 82%.

A pesar de no ser una leguminosa, es capaz de captar nitrógeno del aire e incorporarlo en el sistema. *Tithonia diversifolia* puede consumirse fresca, ensilada o en pellets, incorporándose hasta en un 25% de las dietas de bovinos, ovinos, caprinos, porcinos, aves y peces. En sistemas especializados de producción de leche, se puede sustituir hasta en un 35% la utilización de alimentos concentrados, reduciendo los costos de producción en un 20%.

Adicionalmente, la evaluación de los impactos de incorporar *Tithonia diversifolia* en la dieta de bovinos, ha reportado una disminución de hasta el 30% en las emisiones de metano.

LECCIONES APRENDIDAS

- Los recursos disponibles a nivel local pueden ser empleados para configurar una canasta alimenticia que supla de manera eficiente los requerimientos nutricionales del hato.
- Es importante complementar la investigación sobre el manejo del recurso forrajero y los aportes nutricionales con información referente a costos de producción.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

Al momento, la incorporación de *Tithonia diversifolia* en la dieta animal está siendo probada en distintas regiones del país. Los datos recopilados permitirán evaluar el

potencial de escalamiento y consideraciones respecto al manejo, costos requeridos, impactos en productividad y rentabilidad relacionados con el uso de este forraje proteico. La recopilación de información referente a los resultados obtenidos en las diferentes regiones será la base para permitir la divulgación y desarrollar estrategias que fomenten la adopción de este tipo de alternativas alimenticias.

7. Introducción del método *keyline* en fincas ganaderas

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Honduras (Francisco Morazán), México (Zonas Centro y Norte)

EJECUTORES:

Federación Centroamericana del Sector Lácteo (FECALAC), CATIE, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano

ESTADO:

Implementación

CONTACTO:

José Miguel Duro:
Josemiguelduro@gmail.com

Aproximadamente, el 70% de la superficie destinada a pastizales en América Latina y el Caribe sufre de procesos de degradación.



Método *keyline* en potreros de pasto para vaquillas. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano.

PUNTO DE PARTIDA

Se estima que aproximadamente el 70% de la superficie destinada a pastizales en América Latina y el Caribe sufre procesos de degradación. La compactación y erosión del suelo, forman parte de los problemas relacionados con la disminución de la calidad de las pasturas, afectando también la productividad en los sistemas ganaderos que dependen de este recurso como principal fuente de alimento para los animales. Además del impacto en productividad, los procesos de degradación también contribuyen a la ampliación de la frontera pecuaria, al buscar nuevas áreas que posean condiciones favorables para el establecimiento de pastizales. En este contexto, implementar enfoques que permitan la adecuada gestión del paisaje agropecuario y la recuperación del suelo cobran especial relevancia.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

El método *keyline* incorpora criterios de regeneración del suelo y otras técnicas de adaptación física para

SEMÁFORO DE IMPACTOS



lograr un mayor aprovechamiento del agua y diseñar un adecuado sistema de gestión del pastoreo. A través de una mejor utilización del recurso hídrico y una buena calidad nutricional y estructura del suelo, se puede optimizar la producción de pastos, forrajes y la cobertura arbórea en fincas ganaderas. Adicionalmente, la implementación de este enfoque puede recuperar suelos degradados y adaptarlos a condiciones de estrés hídrico, incorporando animales en pastoreo como parte del proceso y promoviendo el nivel de captura de carbono y el desarrollo de sistemas de producción ganaderos sostenibles. El manejo eficiente de los recursos también permite mejorar los costos de producción de carne y leche y, consecuentemente, los ingresos percibidos por los productores.

LECCIONES APRENDIDAS

- El método *keyline* plantea interesantes beneficios, sin embargo, su difusión sigue siendo limitada. Contar con espacios demostrativos y proyectos modelo en los cuales se pueda presentar de manera práctica los beneficios que ofrece la metodología se convierten en una pieza clave para promover la adopción de este método en fincas ganaderas.
- La adecuada gestión del recurso hídrico, así como la conservación y recuperación del suelo forman parte de las actividades fundamentales en los sistemas de producción ganadera sostenible, especialmente al considerar la predominancia de los sistemas bajo pastoreo en la región.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

Se espera que la implementación de espacios demostrativos permita difundir los beneficios asociados al método *keyline*. Si bien esta estrategia puede ser importante, se debe considerar la necesidad de llevar a cabo procesos paralelos, como la recopilación de evidencia en campo y construcción de capacidades que permitan promover la adopción de este enfoque.

8. SalmoFree®: Innovación biotecnológica en el sector avícola para la salud humana y animal

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Colombia

EJECUTORES:

Ciencia y Tecnología de Fagos,
Sciphage-Universidad de los
Andes

ESTADO:

Implementación

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[Sciphage: Ciencia y
Tecnología de Fagos](#)

[SalmoFree®](#)

CONTACTO:

Viviana Clavijo:
vclavijo@sciphage.com

La biotecnología sigue el principio de utilizar procesos biológicos para desarrollar productos, procesos y sistemas que mejoran nuestras vidas y nos ayudan a superar los desafíos de nuestro tiempo.



©FAO/Luis Tato

PUNTO DE PARTIDA

A nivel mundial existe una creciente preocupación por el uso indiscriminado de medicamentos antimicrobianos en los sistemas agroalimentarios debido al riesgo de aparición de microorganismos resistentes. El peligro que representa la resistencia a los antimicrobianos está asociado a un incremento en la mortalidad de animales, humanos y plantas debido a la ineficacia que tendrían los tratamientos convencionales. La industria avícola, al igual que otros subsectores del sector ganadero, emplea una gran cantidad de antibióticos para controlar la aparición de enfermedades y bacterias como la salmonella entérica, que reduce el desempeño de pollos de engorde hasta en un 28% y la salmonella aviar que causa una alta mortalidad en gallinas ponedoras. Esta bacteria también puede ser transmitida al ser humano, ocasionando afecciones a la salud, y siendo la responsable del mayor número de casos de gastroenteritis en el mundo, por lo cual ha sido catalogada como un problema de salud pública, que presenta una alta resistencia a los antibióticos y está especialmente asociada al consumo de productos avícolas.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

SalmoFree® es una mezcla de bacteriófagos, virus que únicamente atacan bacterias, para controlar la salmonella en la industria avícola, convirtiéndose en una alternativa al uso de antibióticos. Es un aditivo alimenticio natural, no-tóxico, que modula la microbiota de los animales, mejorando su salud y desempeño en producción. Actualmente el producto es suministrado en agua potable para aves de producción y se están realizando ensayos para incorporarlo directamente al alimento.

SalmoFree® ataca cepas de salmonella con relevancia para la salud pública así como cepas que ocasionan enfermedades en aves y reportan altas tasas de mortalidad en granja. De esta manera, SalmoFree® proporciona una solución integral que contribuye a la salud humana, animal y al mismo tiempo beneficia el desempeño de la producción avícola. Se espera distribuir el producto a través de empresas dedicadas a la producción y/o comercialización de aditivos alimenticios. SalmoFree® ha sido patentado en Colombia y Estados Unidos, con lo cual la empresa desarrolladora, Sciphage, espera posicionarse como pionera en el empleo de bacteriófagos para la industria avícola en la región.

LECCIONES APRENDIDAS

- El impacto generado por SalmoFree® trasciende la etapa de producción primaria, proporcionando beneficios al consumidor final, al recibir un producto con menor carga de antibióticos y contribuyendo al enfoque “Una salud” al prevenir amenazas para la salud humana y animal.
- Al reducir la mortalidad en granja, el uso de SalmoFree® generará mayores ingresos a los productores avícolas. Es aconsejable contar con un análisis costo-beneficio para generar datos concretos que puedan ser difundidos entre los potenciales clientes.
- Los cambios en las regulaciones a nivel global, que buscan limitar el uso de antibióticos durante la cría y mantenimiento de aves en granja es un factor que favorece la adopción de SalmoFree®. Lo mismo ocurre con la búsqueda de eficiencia productiva por parte de los criadores.

SEMÁFORO DE IMPACTOS



SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

Al ser un proceso biotecnológico, existen muchos factores que requieren ser estandarizados para pasar de una producción en laboratorio a una escala industrial con costos competitivos. Por lo tanto, la fase de estandarización se convierte en un importante desafío para ampliar la escala productiva, frente a ello la experiencia y el conocimiento científico acumulado por la empresa jugarán un papel trascendental. Por otro lado, la introducción al mercado de un nuevo producto conlleva retos adicionales, sin embargo, los buenos resultados en efectividad, seguridad y eficiencia obtenidos hasta el momento y su apropiada difusión son importantes elementos para consolidar una base representativa de clientes.



Prototipo SalmoFree®, Sciphage.

9. Ganadería climáticamente inteligente: tecnologías adaptadas a la realidad local para promover un manejo ganadero eficiente y adaptado al clima

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Ecuador (Manabí, Santa Elena, Guayas, Imbabura, Loja, Napo y Morona Santiago)

EJECUTORES:

Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio del Ambiente y Agua, FAO

ESTADO:

Finalizado

FINANCIAMIENTO:

FMAM

NOMBRE DEL PROYECTO:

Ganadería Climáticamente Inteligente

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[Cálculo de riesgo climático](#)

[Cálculo de emisiones directas de GEI](#)

[Colaboración estratégica con la empresa privada](#)

[Repositorio GC](#)

PUNTO DE PARTIDA

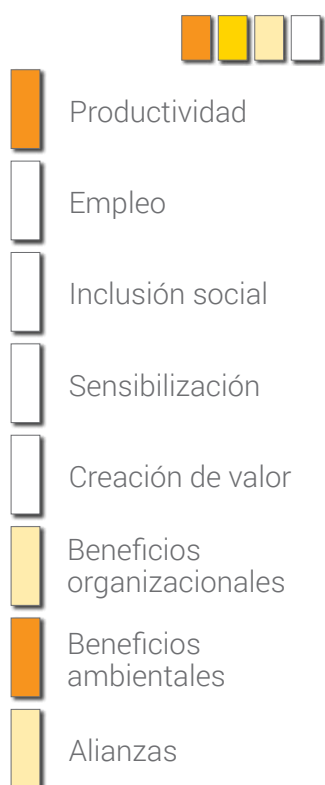
En Ecuador, la producción bovina está basada en el pastoreo extensivo, destinando cerca de 5 millones de hectáreas para este fin. Se estima que en el país existen alrededor de 279 767 productores ganaderos, de los cuales aproximadamente el 95% utiliza bajos niveles de tecnificación, emplea mano de obra familiar y reporta una baja productividad. Al mismo tiempo, el cambio climático se convierte en un desafío adicional para los pequeños sistemas ganaderos, los cuales deben enfrentar variaciones en los patrones de precipitación y temperatura, lo que conlleva una reducción de la disponibilidad de agua y olas de calor, impactando en la salud animal y en la cantidad y calidad de alimento disponible para el hato. La aplicación de prácticas de manejo poco adecuadas también tiene un efecto directo en el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero y la ampliación de la frontera agropecuaria. De acuerdo a las estimaciones más recientes, los procesos de fermentación entérica, figuran como una de las principales categorías de emisión de GEI en el país.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

En el período 2016–2020 el país implementó un proyecto piloto en siete provincias de intervención bajo la ganadería climáticamente inteligente con el propósito de mejorar la productividad de manera sostenible, incrementar la capacidad adaptativa, reducir las emisiones de GEI y aumentar el secuestro de carbono.

El enfoque se trasladó a nivel de finca a través de la adecuada identificación de buenas prácticas ganaderas, y la evaluación de sus impactos en productividad, adaptación y mitigación. Como primer paso para la implementación de buenas prácticas ganaderas, se identificaron las brechas tecnológicas existentes en los sistemas de producción; considerando la realidad local e incorporando el criterio

SEMÁFORO DE IMPACTOS



de productores/as para identificar las potenciales soluciones. Con base a esta información se diseñaron mallas curriculares para cada zona de intervención, así como material impreso y audiovisual, que junto a un acompañamiento técnico permanente lograron promover el desarrollo de las destrezas requeridas y fomentar la adopción de cada una de las prácticas identificadas (Figura 3).

Figura 3. Prácticas implementadas en las provincias de intervención. Proyecto GCI, Ecuador



Fuente: Proyecto GCI Ecuador, 2021.

Respecto a la evaluación del impacto obtenido en mitigación, se calcularon las emisiones directas generadas en las fincas empleando el Modelo de Evaluación Ambiental de la Ganadería Mundial (GLEAM) desarrollado por la FAO. La línea base de emisiones se cuantificó a nivel nacional y en las fincas vinculadas con el proyecto. En el primer caso, se estimaron las emisiones directas de los sistemas de ganadería bovina de carne y leche empleando información proveniente de 419 encuestas realizadas a productores. A nivel de finca, se recopiló información en las 165 fincas piloto previa intervención del proyecto y se monitorearon los cambios observados después de implementar las buenas prácticas identificadas de manera participativa.

La adecuada identificación de buenas prácticas ganaderas es un elemento clave para la implementación de la ganadería climáticamente inteligente en campo.

Los impactos en capacidad adaptativa se evaluaron considerando el riesgo climático existente en los sistemas ganaderos frente a sequías, lluvias intensas, heladas y olas de calor en tres dimensiones: ambiental, socioeconómica y gobernanza a través de una normalización y procesamiento de indicadores socioeconómicos y climáticos.

Para facilitar el proceso de monitoreo en finca se desarrollaron dos herramientas web: en el caso de mitigación, se empleó el lenguaje de programación R para automatizar el proceso de cálculo de los módulos de GLEAM relacionados a la cuantificación de emisiones directas; y en el caso de capacidad adaptativa se automatizó el proceso de normalización y procesamiento de los indicadores utilizando R. En los dos casos, las herramientas web presentan una interfaz amigable con el usuario, en la cual se ingresan datos de entrada para obtener resultados a nivel de finca que pueden ser comparados con un valor de referencia.

Figura 4. Herramientas web para monitoreo de impactos a nivel de finca. Proyecto GCI, Ecuador



Proyecto GCI, Ecuador.

LECCIONES APRENDIDAS

- La falta de información para cuantificación de emisiones y riesgo climático suele ser considerada como una importante barrera para monitorear el avance en la implementación de acciones orientadas a promover la sostenibilidad en el sector ganadero. Las experiencias

generadas a través de proyectos piloto, incluyendo los procesos de monitoreo y cuantificación de impactos, tienen el potencial de contribuir en el diseño y operación de sistemas de reporte a nivel nacional.

- La cuantificación de impactos y sistematización de los procesos realizados en proyectos piloto constituyen una base de evidencias que pueden ser difundidas para vincular a nuevos actores del sector privado y financiero.
- La articulación entre los componentes productivo y ambiental a nivel de finca constituye un proceso dinámico, por lo cual las buenas prácticas identificadas deben ser revisadas a medida que los sistemas productivos van evolucionando; considerando los resultados obtenidos de los procesos de monitoreo.
- La generación de herramientas digitales debe considerar el contexto en el cual serán empleadas y las características de los potenciales usuarios. En ese sentido, los formularios físicos para recolección de datos deben ser considerados como herramientas complementarias a los desarrollos digitales.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

El Proyecto identificó e implementó buenas prácticas ganaderas considerando las brechas tecnológicas existentes al momento. El material de capacitación generado como parte de la estrategia de fortalecimiento de capacidades incluye infografías que fueron distribuidas entre los productores y videos disponibles en línea, lo mismo ocurre con las herramientas de cuantificación de emisiones y riesgo climático, así como los informes técnicos. Como estrategia de sostenibilidad del enfoque, el proyecto se encargó de sistematizar las experiencias y consolidar un repositorio de información en su página web.

Adicionalmente, los resultados obtenidos por el proyecto en reducción de emisiones directas han sido considerados como parte de la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) presentada por el país y se ha generado una propuesta para escalamiento de la iniciativa. La herramienta de cuantificación de emisiones y el proceso de monitoreo implementado en las fincas piloto han

sido considerados como parte del sistema nacional de medición, reporte y verificación.

La cuantificación de impactos y el desarrollo de herramientas ajustadas a la realidad nacional permitió desarrollar el pilotaje de una línea de crédito verde para implementación de buenas prácticas ganaderas en colaboración con el banco público de desarrollo más grande del país (BanEcuador). En la misma línea, se generó una alianza con El Ordeño, empresa privada del sector lácteo, capacitando a personal técnico en los procesos participativos de identificación de buenas prácticas ganaderas, recolección de datos y cuantificación de emisiones y riesgo climático utilizando herramientas digitales.

10. Agtech para lechería climáticamente inteligente

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Argentina, Costa Rica, Honduras, República Dominicana y Uruguay

EJECUTORES:

Argentina: INTA, Fundación ArgenINTA y la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba;

Costa Rica: INTA y Fundación Fittacori;

Honduras: Cámara Hondureña de la Leche (CAHLE);

República Dominicana: Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF);

Uruguay: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

ESTADO:

Diseño

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[Agtech para lechería climáticamente inteligente](#)

CONTACTO:

Livia Negri:
negri.livia@inta.gob.ar
Verónica Aímar:
veraimar@agro.unc.edu.ar

PUNTO DE PARTIDA

Los sistemas de producción ganadera en América Latina y el Caribe están expuestos a las variaciones climáticas, volatilidad de precios y aumento de costos de producción. Al mismo tiempo, la región observa una disminución en la abundancia de los recursos naturales de los cuales depende la actividad pecuaria, situación agravada por los impactos asociados al cambio climático, como alteraciones en los patrones de precipitación y temperatura.

Frente a esta realidad, el enfoque agricultura climáticamente Inteligente plantea incrementar la productividad mientras se incrementan la capacidad de adaptación y mitigación al cambio climático de los sistemas agrícolas y pecuarios. Paralelamente, existe un conjunto de recomendaciones mínimas denominadas buenas prácticas en explotaciones lecheras, el cual tiene como objetivo producir leche saludable y de calidad a través del uso de prácticas de gestión sostenibles social, económica y ambientalmente.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

Considerando que la implementación del enfoque agricultura climáticamente inteligente radica en la identificación y adopción de buenas prácticas que promuevan el manejo eficiente, la iniciativa propone desarrollar diversas herramientas digitales (plataforma web, aplicaciones para dispositivos móviles y computadoras) para generar nuevas capacidades que permitan implementar procesos de gestión sustentable tendientes a lograr Establecimientos Lecheros Climáticamente Inteligentes (ELCI).

SEMÁFORO DE IMPACTOS



Las herramientas digitales contribuyen a disminuir las brechas de conocimiento, facilitando el acceso a información y fortaleciendo las capacidades de productores y personal técnico en el sector ganadero.



Para ese fin, se espera conformar y consolidar una red público-privada con capacidad técnica entre los países participantes, validar las herramientas digitales en establecimientos comerciales y capacitar en las buenas prácticas para ELCI empleando las herramientas desarrolladas. A través de las herramientas digitales se espera alcanzar a 3 000 productores de leche y 20 organizaciones, 200 profesionales y técnicos del sector lácteo, 300 alumnos de escuelas técnicas y de carreras vinculadas a la producción de leche, 10 empresas procesadoras de leche y pobladores de 25 municipios de Argentina, Costa Rica, Honduras, República Dominicana y Uruguay.

Entre los aspectos que se espera fortalecer mediante las herramientas digitales constan la identificación de instalaciones; manejo y genotipos lecheros adaptados a condiciones de calor, sequía y lluvias intensas; cuidado del hato; reducción de desechos y efluentes; conservación, manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, condiciones de trabajo y vivienda adecuadas para los trabajadores; y uso racional de agroquímicos y medicamentos.

LECCIONES APRENDIDAS

- En la fase de diseño de las herramientas digitales de capacitación, se reconoce la complejidad en la selección de los contenidos técnicos. La diversidad de países participantes representa una variabilidad importante

de las problemáticas y áreas de interés del público meta. En este sentido es necesario generar un diálogo participativo, asegurando el intercambio de ideas para alcanzar un consenso sobre los elementos transversales e identificando estrategias para responder a los requerimientos específicos.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

El uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el sector pecuario ofrece una variedad de usos, desde la recopilación de información en tiempo real, pasando por la sistematización y análisis de datos, hasta la generación de herramientas de capacitación con valioso contenido técnico. Sin embargo; para aprovechar este potencial aún es necesario asegurar la conectividad a internet y la alfabetización digital, especialmente en zonas rurales.

11. Alium: Granjas avícolas inteligentes, el internet de las cosas

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Perú

EJECUTORES:

Alium SAC

ESTADO:

Implementación

CONTACTO:

Akira Mejía:
akira.mejia@alium.pe



PUNTO DE PARTIDA

El internet de las cosas (IoT por sus siglas en inglés) permite la interconexión entre dispositivos sin requerir la intervención humana, permitiendo el intercambio y captura de datos para detectar y analizar patrones y proponer recomendaciones de mejora. En la actualidad, una gran parte de avicultores peruanos tienen limitado acceso a este tipo de tecnologías debido a pocos recursos para invertir en bienes de capital como maquinaria y equipos tecnológicos y a falta de infraestructura de comunicaciones o energía eléctrica en la zona de trabajo. Debido a estas limitantes, en el manejo de las granjas avícolas predomina el criterio de los técnicos encargados del proceso, quienes no cuentan con datos concretos para alimentar su análisis, derivando en ineficiencias y pérdidas en el sistema.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

Alium busca mejorar la eficiencia de la operación avícola a través de la información que se recolecta por diferentes sensores instalados en la granja utilizando el concepto del IoT. Se recopilan datos de temperatura ambiental, humedad relativa, consumo de agua, concentración de CO₂ y NH₃, consumo de alimento por cada silo y consumo de gas de los tanques estacionarios de manera

La ganadería de precisión puede contribuir a satisfacer la creciente demanda de alimentos basada en un enfoque de eficiencia, en esencia “producir más con menos”. El sector ganadero cuenta con una diversidad de dispositivos inteligentes que permiten monitorear la dieta de los animales, aparición de enfermedades, peso, entre otros.

SEMÁFORO DE IMPACTOS



automática y se almacenan en la nube. La mayor parte de soluciones tecnológicas de este tipo emplan la red celular para transmisión de datos y requieren de una fuente de energía estable para operar, encareciendo los costos de operación. Alium emplea tecnología LPWAN Sigfox, lo cual mejora la eficiencia en el uso de datos y reduce los costos en términos de conectividad, permite usar equipos no vinculados al sistema eléctrico interconectado y ofrece conectividad aunque no exista servicio de internet móvil o fijo en la zona. Además, trabaja bajo un esquema modular, con lo cual el cliente puede ir escalando la cobertura según sus capacidades económicas y prioridades de negocio. A través de la implementación del servicio, las granjas avícolas pueden mejorar su rentabilidad y su proceso de toma de decisiones.

LECCIONES APRENDIDAS

- La solución tecnológica ofrecida por Alium ha generado interés en el sector avícola, sin embargo, los elevados costos de implementación de la tecnología limitan su adopción. Debido al impacto de la emergencia sanitaria causada por la COVID-19, se ha registrado un aumento en el costo de materias primas para la elaboración del alimento de los animales, reduciendo el capital disponible para inversión.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

Los altos costos de inversión inicial representan una fuerte barrera para adoptar y escalar la tecnología, a pesar de los importantes beneficios que ofrece; esta situación que se ha visto agravada en el contexto de la emergencia sanitaria. Como otra alternativa para promover la adopción de la tecnología, se analiza desarrollar este tipo de servicio bajo un modelo de alquiler. Frente a esta realidad, y considerando que la reactivación económica post-pandemia requerirá de esfuerzos conjuntos, es necesario que el sector avícola pueda acceder a fuentes de financiamiento en condiciones preferenciales. Sin embargo, esto traslada los costos de adquisición de bienes de capital a la empresa desarrolladora; por ello la implementación de este esquema de trabajo también estaría condicionada al acceso a líneas de crédito.

12. Integración tecnológica para producción de leche: sistema silvopastoril y ordeño robotizado

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Brasil (São Carlos)

EJECUTORES:

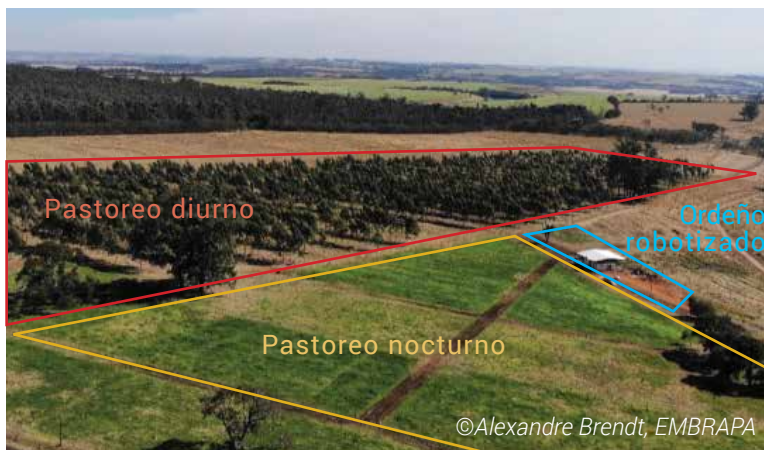
EMBRAPA (Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria) Southeast Livestock y DeLaval

ESTADO:

Diseño

CONTACTO:

Alexandre Berndt:
alexandre.berndt@embrapa.br



Integración de sistema silvopastoril y ordeño robotizado. EMBRAPA, Brasil.

PUNTO DE PARTIDA

Los sistemas familiares de producción de leche o de pequeña escala a menudo adolecen de falta de mano de obra, tanto en cantidad como en calidad, lo cual limita su producción. El ordeño robotizado es una tecnología ya consolidada en los países desarrollados, en sistemas intensivos y confinados. A pesar de su potencial, el elevado precio es una importante barrera para incorporarla en los sistemas de producción de leche de pequeños productores.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

En los sistemas de producción familiar, un sistema de ordeño robotizado puede ser una tecnología disruptiva al eludir el problema de la falta de mano de obra, lo cual permite incrementar la producción y contribuir al relevo generacional al atraer jóvenes productores aficionados a la tecnología. Con el propósito de facilitar el acceso, se trabaja bajo un sistema de alquiler que permite al productor pagar la inversión en el largo plazo. La tecnología ha sido adaptada por EMBRAPA Southeast a las condiciones de producción de los países tropicales en desarrollo, en donde predomina el pastoreo, incluyendo los sistemas silvopastoriles. La integración del robot con los sistemas de pastoreo se ve facilitada por la

La combinación de tecnologías innovadoras contribuye a mejorar la eficiencia del sistema productivo. El ordeño robotizado ayuda a suplir la falta de mano de obra, mientras el sistema silvopastoril contribuye a mejorar la composición nutricional de la dieta animal y reducir el estrés calórico, mejorando así la producción de leche.

SEMÁFORO DE IMPACTOS



tecnología de puerta inteligente que dirige a la vaca al ordeño o al pasto, programando el sistema de puertas para dirigir a las vacas a los sistemas silvopastoriles durante el día y a los sistemas sin árboles por la noche. Con esta tecnología se pueden atender entre 60 y 80 vacas por día.

LECCIONES APRENDIDAS

- Se espera identificar y concretar una alianza con un socio privado para desarrollar la prueba del concepto. Es necesario sobrepasar las dificultades burocráticas para formalizar los contratos de colaboración.
- Dado que la tecnología se encuentra en una fase de diseño, aún es necesario completar estudios que indiquen su impacto potencial en términos de incremento de producción, costos de operación, necesidades de capacitación y acompañamiento técnico.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

El alto costo para adquirir el sistema de ordeño robotizado y la distancia a los centros de mantenimiento constituyen parte de las barreras identificadas en la fase de diseño. En el primer caso, se han logrado establecer mecanismos para abordar esta limitante a través de opciones de alquiler y pago de la inversión a largo plazo. Respecto a la distancia a los centros de mantenimiento, se debe considerar que el ordeño no puede permanecer fuera de operación por más de unas pocas horas. La realización de pruebas y estudios de impacto de la tecnología aún están por desarrollarse, lo cual podrá ofrecer valiosa información para incorporar mejoras al diseño planteado.



Vacas pastando en sistema silvopastoril durante el día. EMBRAPA, Brasil.

13. Monitoreo de pasturas para la toma de decisiones

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Argentina (Buenos Aires, Santa Fe y Entre Ríos),
Costa Rica (Guanacaste, Limón y Alajuela),
Uruguay (Colonia, Florida, Río Negro y Soriano)

EJECUTORES:

Argentina: INTA
Costa Rica: INTA
Uruguay: INIA

ESTADO:

Implementación

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[Innovación para la gestión del pasto](#)

CONTACTO:

Santiago Fariña:
sfarina@inia.org.uy



PUNTO DE PARTIDA

Gran parte de la ganadería bovina en Argentina, Costa Rica y Uruguay está basada en sistemas de pastoreo. Estudios a nivel nacional muestran que el resultado económico por hectárea depende del consumo de forraje, en particular de pastoreo directo. A pesar de la amplia utilización de este sistema, se han reportado valores que reflejan una baja utilización del pasto en predios ganaderos de leche y carne: 3 a 5 toneladas anuales de materia seca por hectárea, mientras que el potencial es de 8 a 10 toneladas anuales de materia seca por hectárea. Junto a esta problemática se observa decaimiento de la calidad de los pastizales en primavera-verano, afectaciones en el crecimiento asociadas a prácticas de sobrepastoreo, especialmente en invierno y, desperdicios del pasto disponible para los animales.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

Como respuesta a los problemas detectados en los sistemas de producción ganadera, se propone generar un sistema para la toma de decisiones en la gestión del pasto, incluyendo la elaboración de reservas de alimento o manejo del pastoreo. El sistema está basado en el monitoreo

SEMÁFORO DE IMPACTOS



semanal o quincenal de la biomasa de la superficie total del predio ganadero, proceso que se espera automatizar a través del uso de dispositivos de medición remota como drones o satélites. A partir del monitoreo se obtienen tres indicadores que permiten definir la superficie que será destinada a pastoreo o a reservas, para mantener un balance óptimo entre crecimiento de la pastura y consumo animal, tanto en calidad como en cantidad.

El sistema funcionará en una aplicación telefónica que será desarrollada durante el proyecto, con la cual se espera aumentar la cosecha anual de pastura por hectárea en un 30%, mejorar la calidad y promover un mayor crecimiento del pasto y, reducir el uso de suplementos alimenticios externos al sistema, promoviendo la autosuficiencia. A través de estos resultados también se espera mejorar el ingreso percibido por los productores. La aplicación beneficiará de manera directa a 63 familias de productores y 78 técnicos de campo.

LECCIONES APRENDIDAS

- Además de las acciones directamente realizadas por el proyecto, se espera que la difusión de productor a productor sea una estrategia efectiva para promover la adopción del sistema de monitoreo de pasturas.
- El diseño del aplicativo móvil se realizará tomando como eje central la experiencia de usuario, buscando desarrollar una interfaz de fácil uso.
- Los productores consideran que las prácticas de manejo más estrictas que promueve el sistema de monitoreo pueden resultar muy demandantes, ocasionando una potencial falta de alimento en el futuro. Además del diseño de la herramienta para toma de decisiones, es importante contar con una estrategia que permita romper los paradigmas existentes sobre el consumo, calidad y potencial del pasto para cambiar la percepción que tienen los productores sobre una escasez potencial de alimento debido a la implementación del sistema de monitoreo.
- Se evidencia una fuerte motivación y compromiso por parte de los técnicos de campo (facilitadores) y

La integración de diferentes tecnologías, como drones e imágenes satelitales permite controlar la gestión del pasto y mejorar la eficiencia en la alimentación.

los encargados de las fincas, lo cual se considera un elemento clave para alcanzar los objetivos planteados.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

La sostenibilidad y escalamiento del sistema de monitoreo de pasturas está sujeta a un adecuado diseño de la interfaz con la cual operará el aplicativo móvil, ya que la facilidad de uso promoverá su difusión. Sin embargo, el desarrollo de una interfaz amigable debe estar acompañado de una estrategia de fortalecimiento de capacidades con productores para crear el conocimiento y habilidades requeridas para manejar la herramienta adecuadamente. Además, la inclusión de espacios de experimentación e intercambio de experiencias entre productores servirá para romper los paradigmas y abordar las dudas de algunos productores frente a la implementación de un nuevo sistema de gestión de pasturas.

14. Plataforma digital pecuaria

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Costa Rica

EJECUTORES:

Universidad Nacional, Costa Rica

ESTADO:

Implementación

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[Sistema automatizado de gestión de información y valoración del potencial productivo para fincas bovinas de carne y doble propósito, según tipología y condición ecológica para el mejoramiento productivo y económico post pandemia COVID-19](#)

CONTACTO:

Esteban Jiménez Alfaro:
estebanj@una.ac.cr

PUNTO DE PARTIDA

La productividad pecuaria está estrechamente ligada a las condiciones imperantes en las zonas en las cuales se establecen los sistemas. El tipo de suelo, la altitud, y los cambios en la temperatura y precipitación son elementos determinantes al momento de seleccionar y definir las prácticas que permitan aprovechar de manera sostenible el potencial productivo de la zona. Sin embargo; a pesar de existir información técnica relevante sobre este tipo de variables en el país, rara vez son empleadas por productores o personal técnico debido a distintas barreras que limitan su uso como la falta de conocimiento sobre la utilidad, el manejo y acceso a este tipo de información.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

El proyecto busca crear un sistema de información que integre variables climáticas, geográficas y de suelo para generar modelos de optimización del potencial productivo por medio de programación lineal en lenguaje R (Figura 5).

La información se visualizará por medio de una aplicación web interactiva y se generará un repositorio de información para el sector agropecuario nacional, alojado en la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar de la Universidad Nacional. A través de esta plataforma, los estudiantes, técnicos, profesionales y productores agropecuarios podrán conocer las tipologías y valoraciones del potencial productivo en una zona específica, ofreciendo información clave para optimizar los sistemas de producción ganaderos.

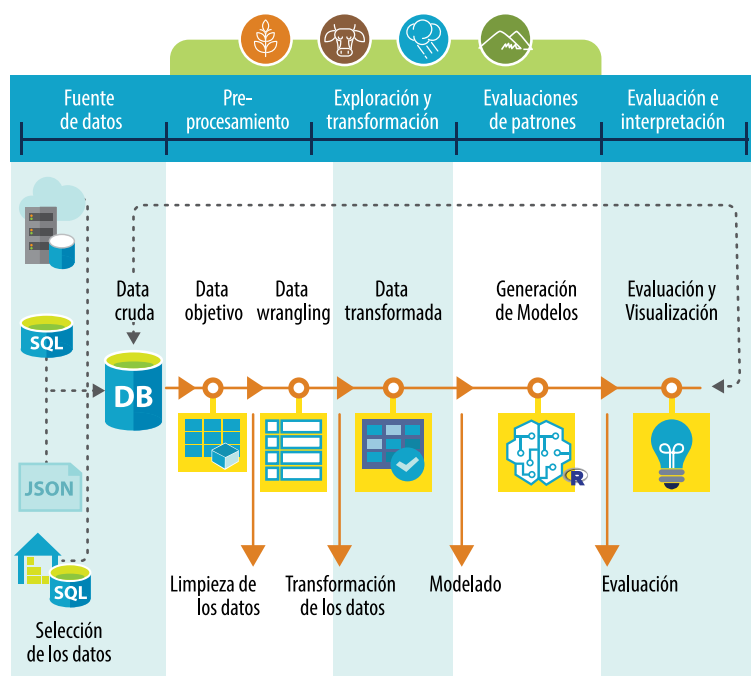
SEMÁFORO DE IMPACTOS



Los procesos de gestión de la información permiten que las personas puedan acceder a la información requerida en el momento deseado, contribuyendo así al proceso de toma de decisiones.

El desarrollo del sistema estará a cargo del Grupo de Investigación en Ganadería y Ambiente, de carácter multidisciplinario y alineado a la Estrategia Nacional de Ganadería Baja en Carbono, a través del cual se diseñará un programa informático que enlace las variables climáticas, geo-morfológicas y la valoración del potencial productivo. En gestión del conocimiento, se generarán un conjunto de procesos y sistemas que fortalezcan las capacidades técnicas de estudiantes, profesionales y productores agropecuarios mediante acompañamiento a proyectos productivos que incluyan la innovación digital.

Figura 5. Plataforma digital pecuaria: procesamiento de datos y generación de modelos



Fuente: Basada en el diagrama de Víctor Murillo Hernández, 2021.

LECCIONES APRENDIDAS

- La disponibilidad de información técnica es relevante para el sector ganadero, sin embargo, aún existen procesos por desarrollar para aprovechar su potencial. La educación en el uso de este tipo de información constituye una pieza clave para que los productores puedan adoptarla y usarla en los procesos de toma de decisiones relacionados con sus sistemas ganaderos.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

La plataforma digital pecuaria utiliza el desarrollo de herramientas digitales como parte de un macro proceso encaminado a superar las barreras que limitan el acceso y uso efectivos de la información técnica a través de procesos de fortalecimiento de capacidades cuyos resultados serán visibles en el mediano y largo plazo.

15. Control Ganadero: servicios de asesoría digital integral para ganaderos

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Colombia

EJECUTORES:

Apptank SAS

ESTADO:

Implementación

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[Control Ganadero](#)

CONTACTO:

Arturo Arciniegas:
arturoarciniegas@gmail.com



Las aplicaciones móviles son programas diseñados para operar en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tablets, facilitando la realización de diversas actividades. El sector ganadero ha incursionado en este ámbito, desarrollando aplicaciones móviles que ayudan a gestionar eficientemente el sistema productivo.

PUNTO DE PARTIDA

Los productores ganaderos enfrentan una serie de desafíos para tomar decisiones informadas que les permitan manejar eficientemente sus sistemas. Desde la recopilación y gestión de datos, pasando por necesidades de capacitación y acceso a información técnica hasta limitaciones en el acceso y uso de herramientas digitales. Al mismo tiempo; los requerimientos de calidad, trazabilidad, inocuidad y preocupaciones ambientales en los diferentes eslabones de la cadena de suministros y por parte de los consumidores, demandan un control documentado y cada vez más detallado de las prácticas implementadas.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

Control Ganadero incorpora diferentes opciones para facilitar la tecnificación y optimización de los sistemas productivos mediante una aplicación digital que puede operar sin conectividad a internet. La aplicación funciona a través de una interfaz amigable con el usuario que permite recopilar y analizar datos, incluyendo hojas de registro para

SEMÁFORO DE IMPACTOS



cada animal, ventas, registro de vacunas, tratamientos y enfermedades, partos e inseminaciones y organización de tareas diarias a través de una agenda compartida con el personal que trabaja en la finca.

Además de permitir el análisis de los datos, generando reportes de productividad, la información recopilada a través de Control Ganadero ofrece un valor agregado para comercializar los animales, ya que se cuenta con un historial detallado. La aplicación ofrece dos opciones, la primera consiste en una versión que puede ser descargada de manera gratuita para operar en un predio con un máximo de 20 animales, pensada en pequeños productores. Si se desea operar con un número ilimitado de animales o en más de una finca, es necesario adquirir una membresía anual.

LECCIONES APRENDIDAS

- La falta de recursos para difundir este tipo de iniciativas se convierte en una barrera a superar, lo mismo ocurre con las limitaciones en el acceso a dispositivos digitales en zonas rurales.
- La realización de procesos de alfabetización digital resalta como una de las estrategias de apoyo a considerar para masificar el uso de este tipo de tecnologías.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

Al momento, la estrategia de masificación empleada por Control Ganadero está basada en las experiencias compartidas por los usuarios de la aplicación. Se ha desarrollado una página web en la cual se presentan testimonios de uso y resultados obtenidos, tutoriales y noticias relacionadas con la actividad ganadera, esperando expandir la comunidad de usuarios. Esta estrategia ha permitido adherir a 35 000 usuarios en el último año, sin embargo, la fidelización de los usuarios aún debe ser analizada para desarrollar acciones encaminadas a resaltar los beneficios que ofrece la aplicación en el largo plazo.

16. BovDairy: digitalización de la cadena de suministros de leche

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Brasil (São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul y Goiás)

EJECUTORES:

BovControl

ESTADO:

Diseño

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[BovControl](#)

CONTACTO:

Francisco José Barbosa de Oliveira:
francisco@bovcontrol.com

PUNTO DE PARTIDA

La cadena de suministros de leche enfrenta varios desafíos. Los bajos niveles de eficiencia en el eslabón productivo, suelen verse reflejados en escasos márgenes de rentabilidad. Consecuentemente; existe la necesidad de implementar prácticas de manejo adecuadas, junto con procesos de capacitación encaminados a mejorar la productividad y calidad de la leche. Al mismo tiempo, se debe reconocer que la falta de previsibilidad de los precios de mercado, se convierte en un factor de riesgo para los productores.

Por su parte, las industrias y cooperativas vinculadas a la producción lechera, requieren de mecanismos que les permitan coordinar su red de proveedores para monitorear la calidad y suministro de leche y asegurar la conformidad con asuntos regulatorios. Adicionalmente, la industria de procesamiento de lácteos necesita desarrollar procesos dinámicos y con criterios unificados para desarrollar las capacidades de los agentes de asistencia técnica; facilitando a su vez, la comunicación con los productores y proporcionando un fácil acceso a información para mejorar la eficiencia en el proceso de acompañamiento técnico.

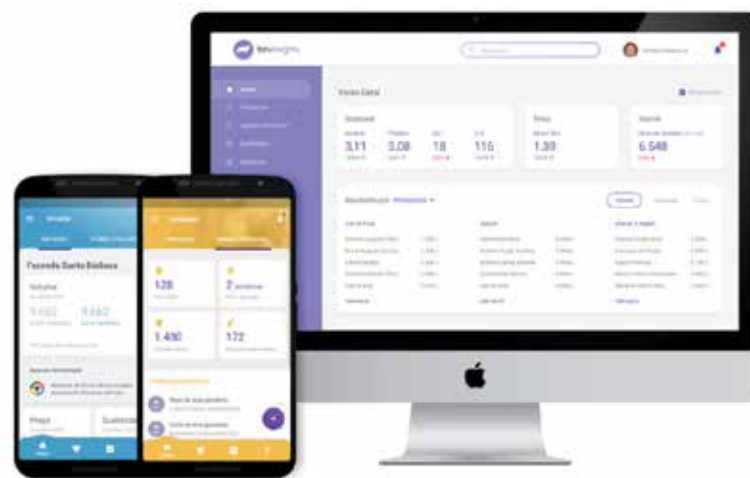
DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

La iniciativa propone digitalizar la cadena de suministros de leche, vinculando productores, agentes de asistencia técnica, industria de procesamiento y el consumidor final a través de una plataforma de soluciones digitales (Figura 6). La plataforma permitirá mejorar los estándares de calidad de la leche mediante la implementación de buenas prácticas, ayudando también a responder a las demandas de trazabilidad, seguridad alimentaria y uso sostenible de los recursos que plantea el mercado.

SEMÁFORO DE IMPACTOS



Figura 6. Plataforma de soluciones digitales para la cadena de suministros de leche



Fuente: BovControl, 2021.

Al mismo tiempo, constituye un recurso de gestión de riesgos para los diferentes actores del segmento lácteo, guiándolos con acciones que permiten cumplir con las cuestiones regulatorias locales. Considerando que existe una baja conectividad en el sector rural, la plataforma permite recopilar información sin conexión, la cual se sincroniza cuando el productor se encuentre en un área con acceso a internet.

BovDairy facilita la accesibilidad, escalabilidad, actualización y manejo de sistemas de control a lo largo de la cadena de suministros lechera mediante tres aplicaciones:

La digitalización de la cadena láctea permite monitorear el cumplimiento de los estándares de calidad y la implementación de buenas prácticas alineadas a la normativa nacional.

i) BovMilk, interfaz diseñada para productores que permite recopilar datos en campo, presentar información consolidada de procesadores lácteos y establecer un canal de comunicación directa,

ii) BovAssist, herramienta diseñada para apoyar las actividades cotidianas de asistencia técnica e implementación de buenas prácticas realizadas por los agentes de campo y,

iii) BovInsights, panel de control para gerentes de industrias procesadoras de lácteos, que permite analizar datos de productores y agentes de campo, además de ser la interfaz de gestión de la plataforma.

Adicionalmente, se está desarrollando un sistema de Big Data, que predice los precios de la leche a través del análisis de la información recopilada por el sistema, datos provenientes de la industria y algoritmos de inteligencia artificial. Se espera que estas predicciones contribuyan en el proceso de toma de decisiones del productor.

LECCIONES APRENDIDAS

- A pesar de los potenciales beneficios que ofrece la plataforma digital a lo largo de la cadena de suministros ganadera, el financiamiento requerido para implementar este proyecto constituye una importante barrera.
- La difusión y adopción de esta innovación se ve limitada en su actual fase de desarrollo, ya que las empresas líderes del sector esperan invertir en soluciones digitales que hayan sido implementadas y cuyos resultados puedan ser respaldados por datos obtenidos en experiencias previas.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

BovDairy busca innovar los procesos realizados en los diferentes eslabones de la cadena de suministros lechera a través de soluciones digitales ajustadas a las necesidades específicas de los diferentes grupos de interés. Sin embargo, la difusión y posterior adopción de esta plataforma digital aún enfrentan importantes barreras. La generación de alianzas con institutos de investigación y la búsqueda de empresas enfocadas en digitalizar sus procesos surgen como alternativas para escalar esta iniciativa.

17. SubastApp: plataforma de vinculación de productores y compradores de ganado

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Ecuador

EJECUTORES:

Daerpa S.A.S

ESTADO:

Implementación

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[SubastApp](#)

CONTACTO:

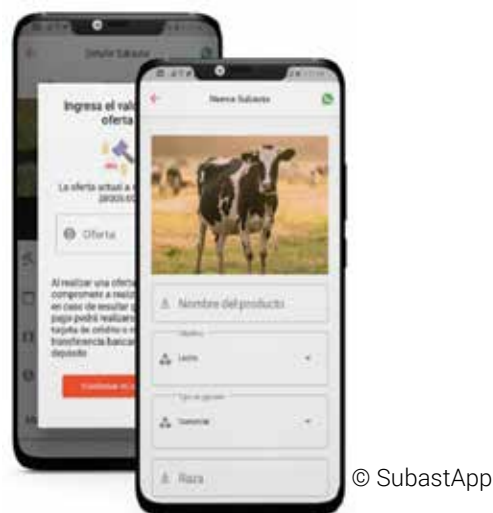
Lenin Erazo:
leninerazo@gmail.com

El desarrollo de aplicaciones móviles ha abierto nuevas opciones para la comercialización de ganado en pie, permitiendo que pequeños productores puedan acceder a nuevos mercados, reducir los costos de comercialización y superar nuevos desafíos impuestos por la pandemia de la COVID-19.

PUNTO DE PARTIDA

La mayor proporción de las operaciones de venta de ganado en pie en Ecuador se gestionan en ferias ganaderas y mercados con espacios físicos destinados para este fin, limitando la cantidad de clientes potenciales a los cuales pueden acceder los productores. Bajo este esquema de comercialización, los costos de traslado de los animales, son asumidos por los ganaderos, sin contar con la certeza del precio que recibirán por su venta. Alternativamente, los animales pueden ser vendidos a intermediarios que se encargan del traslado y posterior comercialización, reduciendo el margen de rentabilidad para el productor.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN



SubastApp: Aplicación para la comercialización de ganado.

SubastApp es la primera aplicación digital para comercializar ganado en Ecuador a través de venta directa o por mecanismo de subasta. Mediante la aplicación, se reducen los eslabones de intermediación y los costos logísticos para venta de ganado.

SEMÁFORO DE IMPACTOS



La aplicación se encarga de verificar los datos proporcionados por los usuarios en la fase de registro con la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario. Para realizar el proceso de venta se solicita la ubicación, sexo, raza, peso, edad, vacunas administradas y fotografías de los animales, entre otros datos. Además; cuando una venta se concreta, la aplicación funciona como filtro entre comprador y vendedor. El dinero es transferido a SubastApp, en donde se mantiene alojado hasta que el comprador retire los animales y verifique la correspondencia con los datos ofertados. La aplicación cobra una comisión por cada venta realizada.

LECCIONES APRENDIDAS

- El uso de plataformas digitales para comercialización de productos ganaderos permite reducir la intermediación, llegar a un mayor número de clientes, reducir costos de transacción e incrementar los ingresos percibidos por los productores.
- Aplicaciones como SubastApp surgen como una alternativa para facilitar la comercialización de ganado frente a las restricciones de movilidad asociadas a la emergencia sanitaria por COVID-19.
- El desarrollo de herramientas digitales también contribuye al relevo generacional del sector, ofreciendo mecanismos alternativos de comercialización.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

La sostenibilidad y escalamiento de la aplicación están condicionadas a la difusión de la iniciativa y a la cantidad de usuarios que puedan acceder a este tipo de herramientas digitales. La conectividad digital, acceso a computadoras, tablets y teléfonos inteligentes en las zonas rurales, junto a la adaptación de productores a los procesos de digitalización comercial forman parte de los puntos a considerar.

18. Plataforma digital para compartir recursos en las cadenas de suministro ganadera

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Brasil

EJECUTORES:

EMBRAPA

ESTADO:

Diseño

CONTACTO:

Sergio Raposo de Medeiros:
sergio.medeiros@embrapa.br



Minas Gerais, Brasil.

PUNTO DE PARTIDA

La falta de vinculación entre diferentes actores a lo largo de la cadena de suministros ganadera impide su colaboración para dar respuesta a problemas como la falta de alimento, falta de infraestructura, necesidad de transporte y otras necesidades. Sin embargo; estos problemas también ofrecen potenciales sinergias que podrían ser aprovechadas al contar con un espacio que articule a los diferentes actores y permita reducir la inactividad de los factores de producción con los que cuentan.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

La plataforma web reúne a actores que no necesariamente se conocen entre sí, pero que unen sus recursos para sacrificar animales a una edad más temprana y con mayor eficiencia, mientras permiten la recuperación de los pastos. Las bases de datos incorporadas en la plataforma poseen la información de cada uno de los miembros y alertan cuando los animales en pastoreo del ganadero "A" pueden ser confinados en la finca "B", con alimentos en

SEMÁFORO DE IMPACTOS



Los desarrollos digitales también apuntan a crear espacios virtuales de vinculación entre actores a lo largo de la cadena de suministros pecuaria y fomentar la generación de negocios.

stock del ganadero "C". La plataforma también permite la participación de otros actores, como vendedores de insumos y transportistas. La operación de la plataforma se basa en sistemas de optimización no lineales que pueden encontrar situaciones de máxima rentabilidad. Con la operación de la plataforma se podrían sacrificar animales más jóvenes, mejorando la rentabilidad obtenida por los productores y reduciendo la degradación de los pastos. La plataforma también promueve la realización de negocios y actividades comerciales y permite aprovechar otros factores para generar una mayor eficiencia a lo largo de la cadena de suministros como, por ejemplo, fletes de retorno y reducir las pérdidas por almacenamiento prolongado de alimentos.

LECCIONES APRENDIDAS

- En la fase de diseño se identifica que uno de los puntos clave para adoptar la plataforma es su confiabilidad y la seguridad que se proporcione a los usuarios. La transparencia y verificación de la información otorgada por los usuarios es básica para consolidar una comunidad confiable en la cual se promueva el desarrollo de negocios beneficiosos para las partes involucradas.
- La ingeniería de programación para desarrollar la plataforma web debe garantizar la agilidad y precisión en la evaluación de grandes bases de datos, proporcionando un fácil manejo a los usuarios.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

El bajo costo de mantenimiento, junto a la potencial generación de ingresos propios a través del uso de la plataforma resaltan como características atractivas para los usuarios. La seguridad y rapidez con la cual se puedan concretar los negocios serán de gran importancia para atraer a un mayor número de usuarios.

19. La Canasta: mejorando el acceso a mercado a través de cadenas cortas de comercialización

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Colombia (Bogotá)

EJECUTORES:

Fundación Red Agroecológica
La Canasta, Jero El Granjero
S.A.S.

ESTADO:

Implementación

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[La Canasta](#)

CONTACTO:

Giovana Reyes
giovana@la-canasta.org

PUNTO DE PARTIDA

A nivel mundial, la mayor cantidad de alimentos son comercializados a través de largas cadenas de intermediación. Los pequeños productores tienen poco acceso directo al mercado debido a barreras relacionadas con el volumen de oferta, manejo postcosecha y consistencia en la calidad de sus productos, así como la distancia y el transporte requeridos para llegar a centros de comercialización; afectando su poder de negociación y el ingreso obtenido por su producción. En este mismo contexto, existe un creciente segmento de consumidores en zonas urbanas que demandan alimentos saludables y amigables con el medio ambiente. Sin embargo, las largas cadenas de intermediación limitan la capacidad de los consumidores para conocer el origen y los procesos utilizados en la producción de los alimentos que adquieren para el consumo familiar.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

La Canasta surge como una alternativa desarrollada con apoyo de la Red de Mercados Agroecológicos de Bogotá que busca responder a esta problemática desde tres ejes de trabajo: agroecología, economía solidaria y consumo consciente y responsable a través de un circuito corto de comercialización que conecta a pequeños productores con consumidores en la ciudad, mediante la entrega a domicilio de alimentos agroecológicos (Figura 7).

La Canasta reduce los costos asociados a la comercialización a través de una plataforma de mercado digital, lo que permite vincular a productores locales de alimentos agroecológicos con consumidores en busca de productos con estas características. Aproximadamente 35 productores de huevos y lácteos forman parte de esta iniciativa, beneficiando de manera directa a sus familias y colaboradores al obtener mayores ingresos gracias a la reducción de eslabones en la cadena de intermediación.

SEMÁFORO DE IMPACTOS



La innovación puede tener un impacto sustancial en los medios de vida e ingresos de pequeños agricultores al mejorar el acceso a mercados formales que, de otro modo, estarían fuera de su alcance.

Figura 7. La Canasta: ejes de trabajo



Fuente: La Canasta.

LECCIONES APRENDIDAS

- Los esfuerzos realizados por mejorar el acceso al mercado pueden ser potenciados al proveer al productor de servicios de acompañamiento técnico para fortalecer sus capacidades y acceso a recursos que faciliten la implementación de prácticas agroecológicas. Con estos elementos, se puede ampliar la diversidad de productos ofertados y alcanzar a un número mayor de consumidores.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

La visibilización del impacto obtenido por la implementación de circuitos cortos de comercialización, desde la fase de producción hasta el consumidor final resultan interesantes opciones para ampliar tanto la oferta como la demanda requeridas para el escalamiento de la iniciativa. Los espacios de difusión también tienen el potencial de generar nuevos circuitos cortos de comercialización que operen bajo el mismo esquema, permitiendo su replicabilidad en otras zonas del país.

20. Inversión impulsada por el sector público y privado en un sistema de trazabilidad basado en tecnología para ganado y carne

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Uruguay

EJECUTORES:

Ministerio de Ganadería,
Agricultura y Pesca

ESTADO:

Implementación

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[Sistema Nacional de Información Ganadera](#)

CONTACTO:

Gabriel Osorio Gilard:
gosorio@mgap.gub.uy



Proyecto Ganadería y Clima. FAO.

PUNTO DE PARTIDA

Las demandas por parte de los mercados de consumo respecto a aspectos sanitarios, origen y bienestar animal han sido en gran parte, el motor que impulsó el concepto de trazabilidad en la ganadería de carne. En 1996, la Unión Europea verifica la presencia de bovinos afectados por la enfermedad de la vaca loca y su capacidad de afectar a seres humanos. Como medida preventiva y de control de la enfermedad, se determina la necesidad de identificar el origen del ganado. Los sistemas de trazabilidad permiten identificar el animal o sus productos a lo largo de la secuencia productiva, de acuerdo con el fin con el que el sistema haya sido desarrollado; incorporando datos sobre nacimiento, raza, movimientos e inclusive información sobre los procesos de producción y aspectos sanitarios.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

El Sistema Nacional de Información Ganadera (SNIG) tiene como objetivo principal asegurar la trazabilidad del ganado vacuno desde el origen del animal hasta el frigorífico, tanto individualmente como por grupos de animales, de acuerdo

SEMÁFORO DE IMPACTOS



a las disposiciones y reglamentaciones del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Para ese fin, se realiza la identificación y registro de todo el ganado vacuno en el país. Al mismo tiempo, se trabaja en la actualización del sistema, con el propósito de:

- i) mejorar el actual sistema de trazabilidad grupal,
- ii) contar con una base de datos confiable y actualizada, de carácter único y centralizado para asegurar consistencia de la información,
- iii) procesamiento óptico de la información, permitiendo automatizar el proceso y mejorar la calidad de los datos,
- iv) integración del sistema de información geográfica que permite visualizar el origen y destino de los movimientos realizados y,
- v) plan piloto de trazabilidad individual.

Con la implementación de estos procesos, Uruguay está en capacidad de responder a las crecientes exigencias de los consumidores de carne vacuna, incluyendo el acceso a mercados que cuentan con cuotas cárnicas y de alto valor como la Unión Europea, Estados Unidos y Asia. Al ser el principal rubro de exportación, existe un impacto directo en la economía nacional y todos los actores vinculados en la cadena de producción y exportación.

LECCIONES APRENDIDAS

- El sistema de trazabilidad nacional se encuentra en constante innovación, mediante la incorporación de actualizaciones tecnológicas, procesos de digitalización y rastreo de movimientos. Estos procesos buscan facilitar su uso, responder eficientemente a las modificaciones incorporadas en la normativa nacional, permitir un adecuado control y monitoreo, y minimizar las inconsistencias.
- La adopción por parte de los productores y la efectiva vinculación de los diferentes actores en el sistema de trazabilidad fueron posibles gracias a la elaboración de normas precisas, establecimiento de esquemas de

Los sistemas de trazabilidad pueden proporcionar valiosos beneficios económicos, sociales y ambientales al permitir el acceso a mercados de alto valor, asegurar la inocuidad, reducir el riesgo de enfermedades y promover la eficiencia en el uso de los recursos a lo largo de la cadena de producción ganadera.

control por parte del Estado, participación activa del sector público, y la incorporación de una potente base de datos y sistema informático. También se reconoce el importante rol que juegan los procesos de capacitación y difusión direccionados a los diferentes actores.

- La institucionalización de la gestión y manejo del sistema permiten contar con datos de calidad para la creación de política pública agropecuaria, monitoreo de la ganadería nacional y sus impactos.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

La sostenibilidad del SNIG responde a un conjunto de elementos que han ido actualizándose e incorporándose con el transcurso del tiempo. El desarrollo de una normativa clara, junto con la generación de un proceso en el cual participan las diferentes partes interesadas, así como la difusión de los beneficios que reporta el sistema de trazabilidad constituyen piezas fundamentales para permitir su continua y efectiva operación.

21. Plataforma de monitoreo geoespacial para proveedores ganaderos de las operaciones Minerva Foods y Athena Foods

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Brasil, Paraguay

EJECUTORES:

Minerva Foods, Niceplanet
Geotecnología

ESTADO:

Implementación

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[Minerva Foods: Informe de Sostenibilidad 2020](#)

CONTACTO:

Taciano Custodio:
taciano.custodio@
minervafoods.com

Tamara Lopes:
tamara.lopes@minervafoods.
com

PUNTO DE PARTIDA

La implementación de sistemas de monitoreo que aseguren la alineación con las políticas socioambientales promovidas por distintas empresas, suelen verse limitados por los altos requerimientos de personal que verifique los procesos realizados en campo. Sin embargo; los procesos de monitoreo que logran sobrepasar estas limitaciones generan un valor agregado, permitiendo su diferenciación frente a los productos de la competencia, lo que se convierte en una atractiva estrategia de posicionamiento en el competitivo mercado de comercialización de carne bovina, usualmente asociada a prácticas de producción poco sostenibles.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

La innovación consiste en la creación de una plataforma de monitoreo geoespacial, basada en información pública y desarrollada junto con la empresa privada Niceplanet Geotecnología para evaluar la conformidad con los requisitos ambientales, sociales y laborales de los proveedores de Minerva Foods y Athena Foods. A través de la plataforma de monitoreo geoespacial se garantiza que la carne producida se apegue a los protocolos de sostenibilidad de la empresa, como la protección de ecosistemas y la lucha contra el cambio climático.

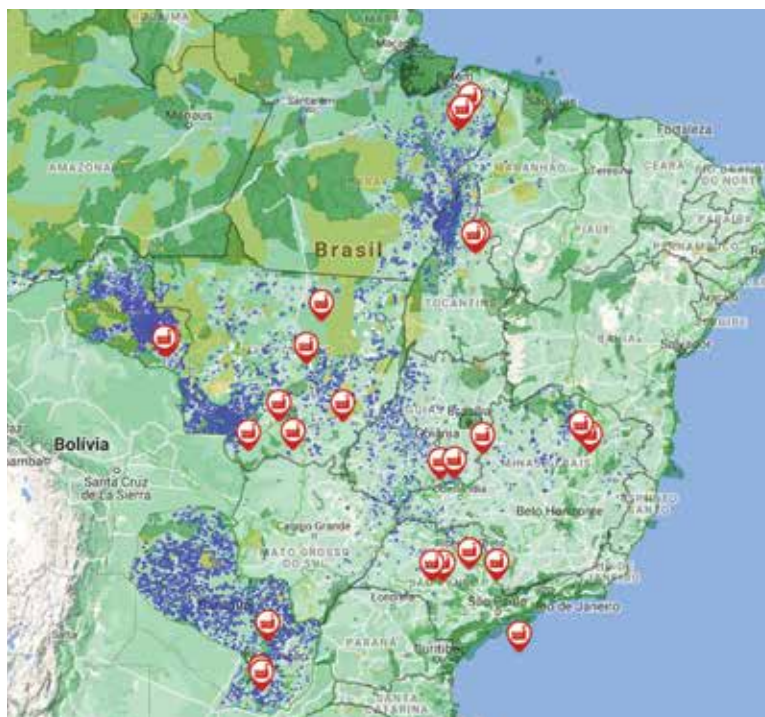
Con la implementación de la plataforma de monitoreo geoespacial, SMGeo, Minerva Foods alcanzó una posición destacada en relación con sus competidores, posicionándose como la única empresa que monitorea el 100% de sus fincas de suministro directo en Brasil, empleando mapas georreferenciados en todos los biomas en los que opera (Amazonía, Cerrado, Pantanal y Mata Atlántica). En Paraguay, Athena Foods, subsidiaria de Minerva Foods, también es pionera en el monitoreo geoespacial.

SEMÁFORO DE IMPACTOS



Se emplean imágenes satelitales para detectar la presencia de actividades de deforestación ilegal, superposiciones con territorios indígenas y áreas de protección ambiental. Los proveedores que presentan conflicto con alguno de los requisitos adoptados por la empresa, no son elegibles para comercializar sus productos hasta que la situación haya sido corregida.

Figura 8. Minerva Foods: Monitoreo de proveedores



Fuente: Minerva Foods, 2021.

Al momento, el sistema de monitoreo geoespacial abarca cerca de 1 200 predios ganaderos, correspondiente a más de 3 millones de hectáreas evaluadas. Como parte de los impactos indirectos resultantes de la implementación de esta tecnología, destaca la contribución a la preservación de importantes biomas en los dos países: Amazonía y Cerrado en Brasil, y Chaco en Paraguay.

LECCIONES APRENDIDAS

- El sistema de monitoreo implementado por Minerva Foods y Athena Foods puede ser utilizado como modelo para empresas, gobiernos y otros actores interesados en evaluar la conformidad con requisitos ambientales y sociales en el sector ganadero.

El uso de tecnologías geoespaciales resulta especialmente atractivo para implementar sistemas de monitoreo en áreas extensas.

- El sistema de monitoreo requiere de bases de datos públicas, confiables y actualizadas, con información relacionada a deforestación, tierras indígenas, áreas protegidas, límites de los predios, entre otras. Los requerimientos de información deben ser analizados previa incorporación de nuevos indicadores al sistema de monitoreo.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

Minerva Foods tiene planificado incorporar la plataforma SMGeo para el monitoreo de proveedores directos en Colombia para el 2023, en Uruguay para el 2025 y la ampliación a otros países de Sudamérica para el año 2030. Este escalamiento está ligado a la disponibilidad de información que permita operar la plataforma de monitoreo geoespacial. Como parte de los factores clave para promover la sostenibilidad del sistema resalta el involucramiento de productores, industria y consumidores para ampliar la demanda por productos con trazabilidad social y ambiental.

22. Sistema segregado de producción bovina

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Nicaragua

EJECUTORES:

Comisión Nacional Ganadera de Nicaragua (CONAGAN)

ESTADO:

Implementación

CONTACTO:

Omar Artola Matamoros:
proyectosconagan@gmail.com



Revisión y ordenamiento del botiquín veterinario.

Las crecientes demandas de calidad y preocupaciones ambientales por parte de consumidores y mercados internacionales suponen un nuevo desafío para la cadena de suministros ganadera.

PUNTO DE PARTIDA

La ganadería bovina es una de las principales actividades productivas en Nicaragua, aportando significativamente a la economía, la seguridad alimentaria y la generación de empleo. Durante el período 2017-2020 el sub sector pecuario tuvo una contribución promedio del 5,8% al Producto Interno Bruto (PIB) y un aporte del 40,2% en el PIB Agropecuario. La producción de carne y leche han mostrado incrementos significativos en los últimos años, sin embargo, aún existen bajos niveles de productividad y calidad, lo cual representa una importante amenaza para poder responder de manera efectiva a los requerimientos sanitarios, aseguramiento de la calidad y preocupaciones ambientales por parte de consumidores nacionales y en mercados de exportación.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

El Sistema Segregado de Producción Bovina (SSPB) promueve la implementación de buenas prácticas y tecnologías de producción relacionadas con bienestar animal, trazabilidad, bioseguridad, alimentación y sanidad

SEMÁFORO DE IMPACTOS



animal. A través de la implementación de estas acciones, se busca cumplir con 43 parámetros establecidos en la norma respectiva y alcanzar una certificación a nivel de finca. Mediante la articulación de esfuerzos con el Banco Interamericano de Desarrollo y el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, se espera mejorar la calidad e inocuidad de los productos, características requeridas para acceder a mercados de mayor valor. Al momento, se cuenta con 180 fincas certificadas bajo este esquema, y se ha desarrollado un proceso de difusión sobre los beneficios del SSPB con cerca de 1 000 productores.

LECCIONES APRENDIDAS

- A pesar de que la experiencia obtenida con las 180 fincas vinculadas al SSPB ha permitido facilitar los procesos y reducir los tiempos requeridos para obtener la certificación, la adecuada identificación de productores interesados en formar parte del SSPB sigue siendo un elemento de vital importancia. En este sentido, es importante diseñar una estrategia de vinculación que responda a los objetivos del SSPB de manera efectiva y eficiente.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

Los acuerdos de libre comercio que mantiene el país constituyen una oportunidad para el fomento de sistemas que permitan generar productos que cumplan con los requerimientos de mercados de mayor valor y promoviendo el desarrollo sostenible de la actividad ganadera. Sin embargo; para que estos objetivos puedan ser alcanzados y replicados a nivel nacional es necesario desarrollar un conjunto de políticas e incentivos que faciliten la implementación de acciones.

23. Línea de crédito verde para una ganadería climáticamente inteligente

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Ecuador (Manabí, Santa Elena, Guayas, Imbabura, Loja, Napo y Morona Santiago)

EJECUTORES:

FAO, BanEcuador

ESTADO:

Finalizado

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[Repositorio GCI](#)

NOMBRE DEL PROYECTO:

Ganadería Climáticamente Inteligente



Entrega de crédito verde para GCI. Proyecto GCI, Ecuador.

PUNTO DE PARTIDA

La eficiencia productiva y la reducción del impacto ambiental en los sistemas productivos ganaderos, están estrechamente relacionados con la incorporación de prácticas de manejo y tecnología, las cuales requieren de inversión por parte del productor. Sin embargo, cerca del 95% de los sistemas ganaderos en Ecuador reporta una baja productividad, asociada con escasos recursos financieros para invertir en el sistema de producción. En este contexto, el sector financiero público y privado juegan un importante rol para facilitar el acceso a recursos financieros diseñados a promover la implementación de prácticas que permitan una transformación sostenible del sector, incluidos criterios de cambio climático.

En Ecuador, la mayor proporción del financiamiento convencional, ha sido destinada a la compra de animales para incrementar el tamaño del hato, dejando poco espacio para la implementación de buenas prácticas ganaderas. Esta realidad responde a una diversidad de barreras en los diferentes actores de la cadena de suministros ganadera, por parte de los productores se identifican limitadas capacidades financieras para priorizar inversiones, mientras en las instituciones financieras existen escasos

SEMÁFORO DE IMPACTOS



Con el pilotaje de la línea de crédito productivo verde para ganadería se colocaron más de 900 000 dólares en 111 operaciones crediticias.

conocimientos sobre finanzas sostenibles y la falta de sistemas que permitan gestionar eficientemente los riesgos sociales y ambientales. De igual manera, las políticas de incentivos, encaminadas a fomentar la producción sostenible, son escasas.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

Durante el desarrollo del Proyecto Ganadería Climáticamente Inteligente en Ecuador, se desarrolló el pilotaje de una línea de crédito verde para la ganadería bovina con el propósito de reducir las emisiones de GEI y favorecer la adaptación al cambio climático de los sistemas productivos a través del financiamiento de BPG en un contexto climáticamente inteligente. Para ese fin, el proyecto junto con BanEcuador, principal banca pública de desarrollo en el país, diseñaron un producto financiero verde que fue piloteado en las 7 provincias de intervención del PGCI a través de las agencias locales del banco, con apoyo técnico de la FAO. Como paso inicial para el desarrollo de este mecanismo financiero, se realizó un análisis de brechas en el uso de crédito para la implementación de BPG.

A partir de este análisis, se observó que la tasa de interés, período de gracia y plazo de las líneas de crédito existentes consideran un retorno económico inmediato; sin embargo, los resultados asociados a la incorporación de buenas prácticas ganaderas no siempre son visibles en el corto plazo, dificultando la adopción de prácticas y tecnologías innovadoras. Adicionalmente, en el país las iniciativas de financiamiento verde han sido poco exploradas, mayoritariamente lideradas por la banca privada y no cuentan con mecanismos de reporte de los impactos obtenidos. La “Línea de Crédito Productivo Verde para Ganadería” se diseñó con consideraciones preferenciales frente a la línea de crédito tradicional, incorporando herramientas de cuantificación de emisiones de gases efecto invernadero y riesgo climático como parte del proceso de análisis, y exceptuando la compra de animales como destino del crédito.

Como resultado del pilotaje realizado con 1 056 productores durante 5 meses, se concretaron 111 operaciones correspondientes a un monto de 934 871 dólares, reportando un impacto potencial de reducción de emisiones

de 1,14 kg CO₂ eq por cada dólar colocado en la línea de crédito verde. La tasa de adopción de la línea de crédito verde se vio afectada por las restricciones de movilidad aplicadas como respuesta a la emergencia sanitaria producida por la COVID-19, lo cual ralentizó el proceso de aplicación y análisis de las solicitudes de crédito.

LECCIONES APRENDIDAS

- La participación del sector financiero en la promoción de acciones que aceleren la transición hacia sistemas ganaderos sostenibles debe partir del entendimiento de la dinámica productiva.
- La generación de productos financieros especializados, como incentivos para el fomento de actividades productivas sostenibles, requiere de condiciones preferenciales de crédito que se adapten a la dinámica productiva del sector y no afecten la liquidez de las instituciones financieras. Esto implica el desarrollo de sistemas de administración de riesgos ambientales y sociales, y de monitoreo, reporte y verificación, lo cual requiere el desarrollo de capacidades al interno de las instituciones financieras.
- Contar con esquemas de incentivos financieros como la línea de crédito verde para una ganadería climáticamente inteligente, fomenta la implementación de buenas prácticas ganaderas y agrega valor a la incorporación de prácticas sostenibles en los sistemas productivos.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

La generación de productos financieros verdes puede generar costos adicionales relacionados con la necesidad de desarrollar capacidades técnicas y operativas para el monitoreo de los impactos observados y fortalecer las capacidades financieras de los productores. El auspicio de organismos internacionales a través de fondos para asistencia técnica en vinculación con instituciones financieras es un paso inicial en ese camino, mediante el desarrollo de procedimientos, herramientas (software), manuales y políticas que permita a las instituciones financieras incursionar en el campo de las finanzas sostenibles.

En términos de sostenibilidad y escalamiento del pilotaje, es importante buscar fuentes no tradicionales de fondeo, que ofrezcan recursos financieros en condiciones flexibles que permitan trasladar el incentivo hacia el productor, a través de mecanismos financieros que brinden confianza y eficiencia en la administración de los recursos.

24. Impulsando la producción lechera de cabras

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Granada (Saint Andrew, Saint Patrick)

EJECUTORES:

The Grenada Project

ESTADO:

Finalizado

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[The Goat Dairy Project](#)

[The Grenada Goat Dairy's School Project](#)

NOMBRE DEL PROYECTO:

The Goat Dairy Project

Las plataformas de financiación colectiva o crowdfunding permiten recaudar fondos en línea para diferentes objetivos, incluidos el desarrollo de productos o emprendimientos.



Procesamiento de lácteos. The Grenada Goat Dairy Project.

PUNTO DE PARTIDA

Los pequeños productores de Granada enfrentan varias limitantes para implementar prácticas que permitan la transición hacia sistemas ganaderos sostenibles, como la falta de conocimiento técnico, acceso a recursos económicos y vinculación con mercados locales en donde puedan vender sus productos. A esta problemática se suma la escasa disponibilidad de recursos económicos para desarrollar iniciativas enfocadas a implementar acciones concretas que proporcionen soluciones prácticas y sostenibles.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

Goat Dairy Project se estableció como un modelo de negocio para mostrar y capacitar a productores locales interesados en implementar sistemas de producción sostenibles y rentables, incorporando estrategias de comercialización de productos de leche de cabra en mercados locales. Con el propósito de asegurar la sostenibilidad, empoderar a los productores locales y

SEMÁFORO DE IMPACTOS



generar vínculos duraderos con la comunidad, el proyecto desarrolló una alianza con una escuela pública local para instalar una planta didáctica de producción y procesamiento de leche caprina. Este espacio demostrativo, también se utilizó para capacitar al personal educativo y estudiantes en el manejo sanitario, productivo y reproductivo de los animales, buenas prácticas de ordeño y procesamiento de lácteos. Dados los escasos recursos económicos con los que contaban los promotores de la iniciativa, buscaron diferentes alternativas para recaudar los fondos requeridos para invertir en instalaciones y maquinaria; promocionando el proyecto en una plataforma global de financiación colectiva o *crowdfunding*. A través de esta plataforma, compartieron los objetivos perseguidos por el proyecto y el destino que tendrían los fondos; logrando recaudar el monto requerido.

LECCIONES APRENDIDAS

- El planteamiento de acciones concretas, con objetivos claros y bien definidos se convierte en el paso inicial y fundamental para buscar alternativas de financiamiento.
- Las plataformas digitales de financiación colectiva representan una interesante alternativa para recaudación de fondos, especialmente para implementar proyectos innovadores y emprendimientos que requieren de capital semilla y que, debido a la fase en la que se encuentran, carecen de datos de respaldo.

25. Mecanismo de mercado de la NAMA Ganadería

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Costa Rica

EJECUTORES:

Ministerio de Agricultura y Ganadería

ESTADO:

Diseño

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[NAMA Ganadería Costa Rica](#)

[Programa Nacional de Ganadería](#)

CONTACTO:

Jorge Segura Guzmán:
jsegura@mag.go.cr



PUNTO DE PARTIDA

La actividad ganadera en Costa Rica es reconocida por generar empleo, alimento, oportunidades de desarrollo para el sector rural y proveer servicios eco-sistémicos. Si bien es cierto que la actividad ganadera es responsable del 23% de las emisiones brutas de GEI a nivel nacional, también es destacable la capacidad del sector para secuestrar carbono. Considerando este potencial, el sector ha sido considerado como parte del plan nacional de descarbonización y se ha desarrollado una Estrategia Nacional de Ganadería Baja en Carbono, la cual incluye a la NAMA Ganadería como parte de sus mecanismos de implementación. A través de la NAMA se promueve el uso de tecnologías, prácticas y medidas que buscan la transición hacia una ganadería rentable, productiva, climáticamente inteligente y socialmente sostenible.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

Con el propósito de reconocer y ampliar el número de fincas participantes en la NAMA Ganadería, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, junto con la Cámara Nacional de

SEMÁFORO DE IMPACTOS



La creación del sello NAMA Ganadería permite que los 1 800 productores vinculados con la iniciativa puedan diferenciar su producto e incrementar sus ingresos.

Productores de Leche, el Concejo Nacional de Producción, la Corporación Ganadera (CORFOGA), el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) y tres cadenas de supermercados se encuentran diseñando un mecanismo de mercado para generar un incentivo económico a favor de los 1 800 productores vinculados con la NAMA Ganadería.

La iniciativa plantea la creación del Sello NAMA Ganadería para comercializar los productos de fincas que implementan medidas NAMA, estimándose un incremento de cerca del 12% en los ingresos de los productores participantes. Adicionalmente, se espera que la creación del mecanismo de mercado genere un efecto multiplicador, atrayendo a un mayor número de productores y permitiendo ampliar el alcance e impacto de la NAMA en más de 30 000 t CO₂ eq reducidas por año.

LECCIONES APRENDIDAS

- Durante la fase de diseño se han identificado aspectos clave para permitir la exitosa implementación del mecanismo de mercado. En primera instancia, se reconoce la importancia de diseñar procesos de capacitación con los distintos actores del sector público y privado (gobierno, cadenas de supermercados participantes) acompañados de estrategias de comunicación efectiva direccionadas a los consumidores.
- En torno a la logística que debe desarrollarse como parte del mecanismo de mercado, es de vital importancia asegurar la trazabilidad de los productos y su proceso de producción. Este aspecto está estrechamente vinculado al sistema MRV desarrollado para la NAMA Ganadería; lo cual demuestra que los sistemas de monitoreo tienen potencial de responder a distintas necesidades.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

La creación del mecanismo de mercado para la NAMA Ganadería surge como parte de las acciones direccionadas a cumplir las metas planteadas en diferentes instrumentos de política pública: Estrategia Nacional de Ganadería Baja en Carbono, Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública, Plan

Nacional de Descarbonización y la Contribución Nacionalmente Determinada. En la misma línea, el proceso de construcción de la NAMA generó un espacio de diálogo y concertación entre el sector público y privado, fomentando un sentido de apropiación y compromiso entre los diversos actores.

Contar con el compromiso y participación activa por parte de los diferentes actores y con un fuerte sustento a nivel de política pública diseñada con metas a largo plazo permite pensar que existen las condiciones habilitantes para la implementación de esta iniciativa. La fase de diseño es crucial para identificar estrategias adecuadas y articuladas con el trabajo ya establecido, permitiendo ampliar el alcance de las mismas a través de la vinculación con el sector privado.

26. Bono para promover una ganadería sustentable

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Chile, Costa Rica

EJECUTORES:

Chile: Ministerio de Agricultura
Costa Rica: Dos Pinos, Nestlé

ESTADO:

Diseño

CONTACTO:

Antonio Hernández:
hernandez_sergio@usac.edu.gt



El sector ganadero está explorando diferentes opciones de incentivos para acelerar la transición hacia sistemas de producción sostenibles.

PUNTO DE PARTIDA

Los sistemas ganaderos reportan importantes beneficios nutricionales y económicos, sin embargo, el uso poco eficiente de los recursos naturales y los impactos ambientales asociados a esta actividad productiva constituyen un creciente motivo de preocupación por parte de consumidores y distintos grupos de la sociedad civil, quienes demandan la implementación de nuevas formas de producción. No obstante; es necesario reconocer que la incorporación de cambios en los procesos productivos requiere de una serie de elementos como generación de políticas de apoyo, creación de capacidades, acceso a recursos financieros y tecnologías adaptadas al contexto local; condiciones que son difíciles de alcanzar mediante esfuerzos aislados, y que pueden llegar a convertirse en barreras para la transición hacia sistemas productivos sostenibles.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

Considerando los diferentes desafíos que existen en la transición hacia sistemas de producción sostenibles, se propone el diseño de una estrategia de incentivos para

SEMÁFORO DE IMPACTOS



promover su adopción. La estrategia plantea la generación de un índice de sostenibilidad, que al ser incorporado en la fase de comercialización, generará valor agregado a los productos. Al mismo tiempo, se espera que los productores que formen parte de la estrategia podrán acceder a bonificaciones para implementar prácticas sostenibles en sus sistemas ganaderos. A través de esta estrategia se contribuirá a mejorar la calidad de vida de los productores, gracias al pago diferenciado que podrían obtener por sus productos y a la facilidad para acceder a capital de trabajo.

LECCIONES APRENDIDAS

- La consolidación de una propuesta de este tipo requiere del encadenamiento de actores a lo largo de la cadena de suministros ganadera: productores, procesadores, distribuidores y consumidores. La articulación de estos actores para perseguir un objetivo común, permitirá impulsar la iniciativa.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

Al momento, la propuesta se encuentra en una fase inicial de diseño. El planteamiento responde a una problemática que involucra a un amplio grupo de actores. En ese sentido, es importante trasladar la propuesta a acciones concretas mediante la generación de una visión común. Tanto la sostenibilidad como escalamiento de la iniciativa dependen en gran medida de la estrategia de vinculación de actores, proceso que deberá ser contemplado como parte de la fase de implementación.

27. Co-innovación, un enfoque innovador para acelerar la incorporación de prácticas sostenibles

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Uruguay

EJECUTORES:

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Comisión Nacional de Fomento Rural (CNFR), Universidad de la República (UDELAR), FAO y otros.

FINANCIAMIENTO:

FMAM

ESTADO:

Implementación

NOMBRE DEL PROYECTO:

Ganadería y clima

CONTACTO:

Felipe García
felipe.garciaolaso@fao.org



Visita a productores. Proyecto Ganadería y Clima, Uruguay.

PUNTO DE PARTIDA

Los desafíos que se viven en la cotidianidad de los sistemas de producción pecuaria están usualmente direccionados por el conocimiento que aporta el productor y su entorno inmediato. Al mismo tiempo, existe información sobre procesos y tecnologías innovadoras que podrían alimentar la toma de decisiones e incorporar cambios a corto y largo plazo en los sistemas pecuarios. Sin embargo; existen pocos espacios de interacción directa entre productores/as y personal técnico o vinculado con la investigación, lo cual limita el intercambio de conocimiento y la generación de vínculos que promuevan el proceso de aprendizaje y reflexión.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

En Uruguay, el proyecto Ganadería y Clima se encuentra implementando el enfoque de co-innovación para establecer vínculos de confianza entre productores, técnicos y extensionistas con el propósito de mejorar el proceso de aprendizaje a través de la experiencia. El

SEMÁFORO DE IMPACTOS



El enfoque de co-innovación privilegia la construcción de aprendizaje colectivo para implementar prácticas sostenibles.

enfoque enfatiza y promueve el aprendizaje colectivo, la visión sistémica del predio y empresa, y el monitoreo continuo entre los diferentes actores mientras se realizan acciones a nivel individual y colectivo. En el primer caso, el equipo de extensionistas realiza visitas periódicas y frecuentes a los predios participantes, mientras se desarrollan cuatro etapas: i) caracterización del sistema pecuario, considerando los aspectos productivos, económicos, ambientales y sociales, ii) diagnóstico para identificar de manera conjunta los problemas y causas de los mismos, iii) rediseño para evaluar soluciones y generar un plan de implementación, iv) implementación con acompañamiento técnico y registro de información, y v) evaluación y monitoreo permanente de los resultados y avances obtenidos.

A nivel colectivo, el aprendizaje se realiza mediante jornadas de campo en las cuales se visita uno de los predios participantes, se presentan los cambios implementados, se recibe retroalimentación y se generan espacios de intercambio de experiencias entre productores. Al desarrollar el proceso de aprendizaje de manera conjunta, tanto productores como técnicos se benefician de la experiencia, buscando soluciones que se ajusten a la realidad de cada predio. La estrategia de operación está basada en la generación y aplicación de conocimiento como catalizador de cambio, en lugar de privilegiar la adquisición de insumos para enfrentar los desafíos a nivel de finca.

La participación de los productores a lo largo del proceso permite que la implementación de las soluciones propuestas sea factible, ya que se encuentran alineadas a sus intereses y capacidades operativas y de inversión, lo que promueve la incorporación de las prácticas identificadas en la fase de rediseño del predio.

Al momento, el enfoque está siendo implementado en 150 fincas, en donde se han observado aumentos en la productividad, incrementos en el ingreso familiar, mayor capacidad adaptativa a la variabilidad climática, un mejor manejo del ecosistema y, un menor riesgo frente a impactos del clima y la fluctuación de precios.

LECCIONES APRENDIDAS

- El enfoque de co-innovación gira en torno a un proceso de aprendizaje direccionado por los problemas encontrados en los predios de intervención. La identificación y búsqueda conjunta de opciones que permitan dar solución a los problemas identificados, ha demostrado ser efectiva para facilitar la incorporación de prácticas innovadoras.
- Lo espacios de intercambio de experiencias cercanas a la realidad de los productores se convierte en una herramienta importante para la construcción del proceso de aprendizaje a largo plazo. A través de las jornadas de campo, se generan redes de intercambio y difusión de conocimiento con mayor alcance.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

Los buenos resultados observados por el enfoque de co-innovación están directamente ligados al equipo de extensionistas y las visitas que se realizan en campo. El enfoque resulta intensivo en los requerimientos de personal capacitado tanto en conocimiento técnico como en habilidades blandas, que permitan un buen relacionamiento con los productores y la definición de soluciones adecuadas a los problemas identificados. Si bien estas características pueden elevar los costos de operación, es necesario resaltar que el enfoque prioriza la generación de conocimiento y construcción de un plan de acción, en lugar de la compra de insumos.

28. *Balde Cheio*: enfoque innovador de transferencia tecnológica en sistemas de ganadería de leche

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Brasil (Acre, Alagoas, Amazonas, Bahía, Espírito Santo, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rondônia, Santa Catarina, São Paulo y Tocantins)

EJECUTORES:

EMBRAPA junto con varios socios públicos y privados

ESTADO:

Implementación

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[Balde Cheio](#)

CONTACTO:

Andre Luiz Monteiro Novo:
andre.novo@embrapa.br



Balde Cheio: Vacas lecheras en pastoreo.

PUNTO DE PARTIDA

El Proyecto Balde Cheio surge como respuesta a la necesidad de mejorar la productividad e ingresos de productores lecheros en Brasil mediante la capacitación de productores y profesionales en extensión rural. *Balde Cheio* aplica una metodología de transferencia de tecnología basada en un enfoque práctico y colaborativo que permite promover cambios en los sistemas productivos y mejorar los ingresos de productores a lo largo del país.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

El Proyecto Balde Cheio propone una nueva mirada al proceso de transferencia de tecnología enfocado en la ganadería lechera intensiva, sostenible y eficiente. El concepto es llevar a cabo la formación continua de técnicos utilizando una pequeña granja lechera familiar como "aula práctica", donde se debaten las propuestas, se adaptan a la situación particular de ese predio y, finalmente, se implementan.

SEMÁFORO DE IMPACTOS



Balde Cheio es una metodología de transferencia de tecnología que contribuye al desarrollo de la ganadería lechera en las explotaciones familiares de 476 municipios. Los principales objetivos son instruir a los profesionales de extensión rural y agricultores, promover el intercambio de información a nivel regional y evaluar los impactos ambientales, económicos y sociales de los sistemas de producción que adoptan las tecnologías propuestas. La capacitación y el intercambio de información se lleva a cabo en las zonas rurales, que se convierte en un aula, denominada unidad demostrativa. Además, el programa incluye clases teóricas, tanto para extensionistas como para agricultores durante los encuentros regionales.

Entre las tecnologías y conceptos propuestos se encuentran: riego de pastos, manejo intensivo de pastos (fertilización y división en potreros), recuperación de la fertilidad del suelo mediante fertilización orgánica y mantenimiento de la cubierta vegetal, siembra de forrajes templados sobre pastos tropicales, conceptos de estructura del hato, conceptos de eficiencia reproductiva, período de lactancia, sanidad animal, conservación ambiental y gestión económica. La participación de distintos actores de los diferentes eslabones de la cadena de producción y procesamiento de lácteos, y la generación de alianzas, proporcionan al proyecto de una base sostenible y dinámica, colaborando en una red en la que existe un intenso intercambio de información y conocimiento.

Balde Cheio opera en torno a 5 elementos clave:

- i) Monitoreo de variables climáticas, zootécnicas y económicas como herramienta de toma de decisiones, permitiendo tomar decisiones basadas en evidencia.
- ii) Adaptación a la complejidad e innovaciones basadas en la recombinación de tecnologías, considerando la situación socio-económica y socio-cultural, sin un paquete tecnológico estándar.
- iii) Ensayo y experimentación a nivel de finca como herramienta fundamental para el aprendizaje.
- iv) Red de intercambio de información y prácticas conformada por productores y técnicos rurales, y visitas periódicas de investigadores e instructores de EMBRAPA para facilitar el intercambio de conocimientos.

v) Introducción de tecnología conforme al ritmo de cada productor, considerando que la disponibilidad de capital, no es el factor principal que impulsa la innovación tecnológica. También es importante cuándo y cómo se introducirá una nueva práctica tecnológica.

Balde Cheio fortalece la actividad lechera en el territorio nacional desde hace más de 20 años. Gracias a esta intervención se ha incrementado la productividad animal en un 24% y la productividad de la tierra en un 54%.

LECCIONES APRENDIDAS

- Se observa que cuanto más fuertes y estructuradas son las alianzas locales, mayor es el compromiso de las partes involucradas.
- Las inversiones graduales y equilibradas, principalmente proporcionadas por una mejor ubicación del capital existente, aumentaron significativamente el desempeño de los agricultores asistidos.
- La incorporación del sistema de monitoreo de las diferentes variables que se abordan a través del programa de transferencia de tecnología ha permitido cuantificar los impactos obtenidos. Se reportan incrementos en la producción de leche (43%), menor área destinada a la producción (-7%) e incrementos en la productividad de la tierra (54%) y por animal (24%).
- Los resultados de la intensificación sostenible de las fincas lecheras han contribuido a la generación de empleo, calculándose una tasa de 0,2 personas contratadas por hectárea.
- La mejora de ingresos y productividad han permitido vincular a otros miembros de la familia en el proceso productivo, contribuyendo al relevo generacional.
- La experiencia con los productores vinculados indica que la secuencia de la introducción de nuevas tecnologías, es por lo general, más importante que la tecnología en sí. Es importante identificar cuándo y cómo se incorporarán nuevas tecnologías al sistema productivo, considerando las precondiciones requeridas.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

El Proyecto Balde Cheio capacita a técnicos contratados por socios locales, como agencias gubernamentales, ayuntamientos, cooperativas o asociaciones de agricultores con un enfoque básicamente práctico. En 2020 se contabilizaron 169 alianzas con instituciones públicas (agencias de asistencia técnica y extensión rural, municipios, instituciones de I+D, instituciones financieras y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento) así como con instituciones privadas (cooperativas, industrias lácteas, asociaciones, universidades y profesionales independientes). Debido al proceso educativo de largo plazo (al menos 4 años de trabajo práctico y teórico), la formación de alianzas sólidas a nivel local es un pilar para el crecimiento en el número de beneficiarios.

Desde el punto de vista institucional, el proyecto ha mostrado robustez para mantener la coordinación y el compromiso de todos los actores involucrados. A partir de 2017, la conformación de una red cohesionada y estructurada permitió manejar datos (indicadores socioeconómicos, ambientales y tecnológicos), identificar nuevas demandas de investigación, incorporar temas de sostenibilidad y organizar la comunicación institucional (manejo de marca y relación con la prensa) en un programa único y articulado para todo el país.

29. Institucionalización del enfoque de género: Plan Nacional de Género en las políticas agropecuarias

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Uruguay

EJECUTORES:

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Instituto Nacional de Colonización, Instituto Nacional de Semillas, Instituto Nacional de la Leche, Instituto Nacional de Vitivinicultura, Instituto Plan Agropecuario, Instituto Nacional de Carnes



ESTADO:

Implementación

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[Presentación Plan Nacional de Género](#)

CONTACTO:

Paula Florit:
pflorit@mgap.gub.uy

PUNTO DE PARTIDA

El camino para alcanzar sistemas alimentarios sostenibles, tanto en la parte económica como en la ambiental y social está estrechamente ligado a la participación activa de varones y mujeres en los distintos niveles, desde la generación de políticas y normativa, la generación y difusión de conocimiento técnico y las actividades cotidianas que se realizan en los sistemas de producción agroalimentarios. Las mujeres constituyen una importante parte de la población urbana y rural, siendo de vital importancia la generación de condiciones que permitan su plena participación en los distintos espacios asociados al desarrollo sostenible. Trabajar bajo un esquema incluyente, que identifique, reconozca y aborde la diversidad existente en las necesidades, condiciones de vida y limitaciones de varones y mujeres en el sector agropecuario permitirá establecer estrategias, programas y planes de acción que contribuyan significativamente a la transformación sostenible de los sistemas de producción agrícola y pecuaria.

SEMÁFORO DE IMPACTOS



El Plan Nacional de Género es la primera iniciativa en la región que propone la transversalización del enfoque de género en todo el sector agropecuario.

En Uruguay se reconoce la presencia de brechas de género relacionadas a la invisibilización del trabajo agropecuario realizado por las mujeres, un menor nivel de ingresos y control de los recursos, un limitado acceso a capacitación y asistencia técnica y poca participación en espacios de representación y toma de decisión; entre otras. A la par de este ejercicio de identificación de brechas de género, se ha trabajado en la realización de una herramienta de planificación con el propósito de avanzar hacia un sector agropecuario sostenible e incluyente.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

El Plan Nacional de Género abarca toda la institucionalidad agropecuaria pública del país, con el objetivo de reducir las desigualdades basadas en género en el acceso a recursos y reconocimiento en el medio rural y el sector agropecuario y de la pesca. Fue construida en forma participativa, trabajando con funcionarios/as públicos, mujeres y varones de todo el sector (asalariados/as, productores/as, investigadores/as, residentes rurales, etc.).

Es la primera iniciativa en la región que incluye a todo el sector y que propone la transversalización de políticas y la institucionalización del enfoque de género mediante una herramienta de planificación para el período 2021–2024. Se estructura en cinco componentes direccionados a responder a las distintas barreras identificadas para reducir las desigualdades de género: i) sistemas productivos y cadenas de valor agropecuarias con equidad de género, ii) conocimiento, extensión y comunicación con perspectiva de género, iii) participación y empoderamiento de las mujeres del agro y el medio rural, iv) fortalecimiento institucional de la perspectiva de género en la institucionalidad pública agropecuaria, y v) gestión, monitoreo y evaluación del plan.

LECCIONES APRENDIDAS

- El reconocimiento de las desigualdades de género como obstáculos para alcanzar los objetivos perseguidos por el sector resalta como una actividad básica que requiere difusión para alcanzar a un mayor número de actores en todos los niveles.

- Para la implementación del plan será necesario contar con personal capacitado en la temática, y su aplicación en los diferentes niveles.
- El monitoreo y evaluación de las acciones propuestas constituye una actividad de vital importancia. Los resultados obtenidos de este proceso permitirán actualizar, ajustar y focalizar las actividades.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

El Plan Nacional de Género representa una respuesta a las brechas identificadas en el sector para avanzar hacia un desarrollo sostenible e incluyente. Contar con un proceso de construcción participativo con acciones encaminadas a distintos niveles, permite la transversalización del enfoque a través de un accionar sistémico para atender las desigualdades de género. El plan se encuentra alineado con otras estrategias nacionales, regionales y globales de desarrollo, permitiendo vincular esfuerzos y buscando maximizar los potenciales impactos.

30. Alianza para desarrollar soluciones digitales para pequeños productores pecuarios

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Ecuador (Manabí, Santa Elena, Guayas, Imbabura, Loja, Napo y Morona Santiago)

EJECUTORES:

FAO, Telefónica

ESTADO:

Diseño

NOMBRE DEL PROYECTO:

Ganadería Climáticamente Inteligente



PUNTO DE PARTIDA

El desarrollo de aplicaciones digitales para recolección, sistematización y análisis de información relacionada a la gestión de los sistemas ganaderos es una tendencia creciente en varios países. Los beneficios asociados a este tipo de herramientas incluyen la facilidad en la recolección de datos, reducción de costos de operación, automatización de procesos de cálculo, creación de bases de datos, generación de indicadores productivos y ambientales, entre otros.

En el caso de Ecuador, a través del Proyecto Ganadería Climáticamente Inteligente se ajustó el Modelo Global de Evaluación Ambiental de la Ganadería (GLEAM), desarrollado por la FAO a las condiciones locales. Como parte del trabajo realizado, se generó una herramienta web que, a través de una interfaz amigable, facilita el uso del modelo para cuantificar las emisiones de gases efecto invernadero ligadas a la producción bovina de leche y carne. Sin embargo; la baja conectividad a internet en algunas zonas rurales del país representa una limitante para el uso de la herramienta web.

SEMÁFORO DE IMPACTOS



La alfabetización digital es una pieza clave para permitir el uso adecuado de las aplicaciones digitales en el sector ganadero.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

En el 2018, la FAO junto con Telefónica, suscribieron una alianza para promover iniciativas innovadoras de digitalización y análisis de datos en el sector agropecuario que permitan el avance en la implementación de estrategias de sostenibilidad. A partir de la suscripción de esta alianza, las dos instituciones empezaron a identificar proyectos para desarrollar acciones concretas enmarcadas en los objetivos de colaboración.

En el caso de la FAO, se identificó a la falta de conectividad a internet como una de las barreras existentes para la difusión de la herramienta de cuantificación de emisiones de gases de efecto invernadero, albergada en la página web del Proyecto Ganadería Climáticamente Inteligente. Paralelamente, Telefónica, en el marco de su Iniciativa de Innovación Sostenible, reconoció el potencial del proyecto Producing Right! para ayudar a los productores a mejorar sus prácticas de manejo considerando criterios sociales y ambientales a través de un aplicativo móvil.

Al identificar las sinergias entre estas dos iniciativas, se procedió a integrar el cálculo de emisiones al aplicativo móvil desarrollado por BovControl, el emprendimiento tecnológico responsable de la propuesta Producing Right!. A partir de esta vinculación, se organizaron reuniones entre los equipos administrativos y técnicos, con el propósito de elaborar un acuerdo de colaboración que permita la operación ágil y fluida para entender las particularidades técnicas requeridas. Al momento, se han realizado las primeras versiones del aplicativo móvil, el cual se encuentra en fase de prueba.

LECCIONES APRENDIDAS

- La generación de alianzas con el sector privado tiene el potencial de sobrepasar barreras para escalar diferentes iniciativas. Para que los objetivos perseguidos por este tipo de colaboraciones puedan ser cristalizados, es importante identificar de manera ágil y oportuna, los mecanismos idóneos para formalizar la colaboración.
- El desarrollo de alianzas debe ser entendido como un mecanismo que permite generar un impacto mayor

al que podría obtenerse de manera individual. En ese sentido, la adecuada identificación de las limitantes y desafíos que enfrentan las instituciones involucradas, así como sus fortalezas permite proponer acciones que cumplan con el objetivo general y que, a su vez, respondan a los intereses de las distintas partes.

- Existen diferentes iniciativas encaminadas a promover la sostenibilidad en los sistemas de producción agropecuaria. Contar con espacios que permitan el diálogo y la interacción directa entre los promotores de estas iniciativas, permite unir esfuerzos para perseguir un objetivo común.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

El desarrollo de la alianza entre la FAO y Telefónica permitió dar respuesta a limitantes identificadas para la difusión de la herramienta web para cuantificación de emisiones en la ganadería. Se espera que el aplicativo móvil pueda ser utilizado en zonas rurales que carecen de conexión a internet, y a través de ello promover la implementación de buenas prácticas ganaderas que mejoren la eficiencia productiva mientras contribuyen a la mitigación del cambio climático. Sin embargo, es importante mencionar que el aplicativo debe estar acompañado de otras actividades que desarrollen las capacidades requeridas para que la herramienta de cuantificación de emisiones pueda ser utilizada adecuadamente; esto incluye procesos de capacitación sobre manejo de registros en las fincas ganaderas y alfabetización digital, especialmente en aquellas zonas en las cuales existe una escasa participación de personas jóvenes en la actividad ganadera.

31. Aprovechando el talento de la juventud rural

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Guatemala

EJECUTORES:

FAO, Ministerio de Economía, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Ministerio de Trabajo y Previsión Social, Asociación de Investigación y Estudios Sociales, Organización Internacional del Trabajo, Grupo Enlace, Asociación de Desarrollo Integral de Jóvenes Emprendedores

ESTADO:

Implementación

FINANCIAMIENTO:

Agencia Sueca Internacional de Cooperación para el Desarrollo

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[Aprovechando el talento de la juventud rural en Guatemala](#)



PUNTO DE PARTIDA

A nivel mundial se reportan altas tasas de desempleo entre la población joven, situación que ha sido agravada por la crisis económica asociada a las medidas de restricción de movilidad y ralentización de actividades comerciales impuestas como respuesta a la emergencia sanitaria causada por la COVID-19. Paralelamente, en los sectores agrícola y pecuario se evidencia una falta de relevo generacional, existiendo poca incorporación de jóvenes a las actividades productivas, quienes emigran hacia zonas urbanas en busca de oportunidades laborales. Además de la escasez de oportunidades laborales en la zona rural, la población joven guatemalteca que logra conseguir un empleo enfrenta condiciones precarias y un pago considerablemente menor al salario mínimo nacional.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

Como respuesta a esta problemática, la FAO promueve el empleo rural decente mediante el Enfoque Integrado de País (ICA), apoyando el desarrollo de acciones desde varios frentes: fortalecimiento de capacidades, generación de políticas, estrategias y alianzas, asistencia técnica y comunicación. Desde el 2015, el ICA opera con el objetivo de

SEMÁFORO DE IMPACTOS



La mayor parte de jóvenes económicamente activos en las zonas rurales de Guatemala están vinculados a actividades agrícolas y pecuarias. Sin embargo; más del 90% lo hacen como parte de la economía informal, sin acceso a seguridad social y otras prestaciones.

empoderar a los jóvenes como emprendedores y agentes de desarrollo económico en las áreas rurales del país, generando oportunidades de empleo digno. La factoría de trabajo forma parte del ICA, y constituye un espacio en el cual se proveen talleres de capacitación, evaluación de mercados y formulación de propuestas de proyecto vinculadas a la agricultura y ganadería, que puedan desarrollarse en la comunidad y que consideren beneficios ambientales.

LECCIONES APRENDIDAS

- Se espera que el crecimiento poblacional siga siendo uno de los principales factores que impulsan la demanda de alimentos. Sin embargo; la migración hacia zonas urbanas sigue en aumento, reduciendo significativamente el recurso humano requerido para producir alimentos nutritivos y saludables. Esta situación refleja las ineficiencias a lo largo de las cadenas de producción agrícola y ganadera; bajos niveles de productividad, fallas en los mercados y falta de acceso a capital de trabajo suelen repercutir en márgenes de rentabilidad poco atractivos para los productores. Es necesario desarrollar acciones articuladas entre el sector público y privado para atender estas limitantes y al mismo tiempo incluir a la población joven.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

El ICA plantea un enfoque integrado para promover el desarrollo rural inclusivo, considerando las necesidades de capacitación y desafíos que enfrentan los jóvenes para emprender. La creación de espacios como la factoría de trabajo, no solo permiten fortalecer las capacidades de los jóvenes para diseñar e implementar emprendimientos en los sectores agrícola y pecuario, sino que también proporcionan una plataforma para generación de redes e intercambio de conocimiento. Esta característica puede tener un importante impacto en el escalamiento de las propuestas de proyecto, por ejemplo, a través de la conformación de cooperativas. Al momento, se espera vincular a 50 familias en un modelo cooperativista; el cual requerirá de un proceso de fortalecimiento organizativo para asegurar su sostenibilidad.

32. Ganadería climáticamente inteligente: enfoques participativos e incluyentes para el fortalecimiento de capacidades

ÁREA DE INTERVENCIÓN:

Ecuador (Manabí, Santa Elena, Guayas, Imbabura, Loja, Napo y Morona Santiago)

EJECUTORES:

Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, FAO

ESTADO:

Finalizado

FINANCIAMIENTO:

FMAM

INFORMACIÓN ADICIONAL:

[Repositorio GCI](#)

NOMBRE DEL PROYECTO:

Ganadería Climáticamente Inteligente

PUNTO DE PARTIDA

La composición geográfica y poblacional de Ecuador permite que exista una importante variabilidad en las condiciones edafoclimáticas y socioculturales. La gran biodiversidad que tiene el país, convive con una amplia gama étnica y cultural. En este complejo y variado escenario, la actividad ganadera desempeña un rol fundamental en la generación de alimento, empleo e ingresos y sirve como mecanismo de reserva y protección financiera frente a emergencias, especialmente en los hogares de pequeños productores. Las contribuciones de las mujeres a la actividad ganadera son fundamentales, pero debido a los roles de género asignados existe una sobrecarga de trabajo que impide la visibilización de sus aportes en el sector. La producción bovina de carne y leche se desarrolla en sistemas de pastoreo extensivo, en los que predominan bajos niveles de tecnificación y precarias prácticas de manejo.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

El Proyecto Ganadería Climáticamente Inteligente (GCI) se implementó en siete provincias distribuidas en diferentes regiones naturales del país: Costa (Manabí, Santa Elena, Guayas), Sierra (Imbabura, Loja) y Amazonía (Napo, Morona Santiago). La implementación en campo se realizó a través de un proceso de fortalecimiento de capacidades con productores ganaderos mediante programas de capacitación diseñados y ejecutados de acuerdo a los requerimientos específicos de la población meta y sus objetivos de aprendizaje.

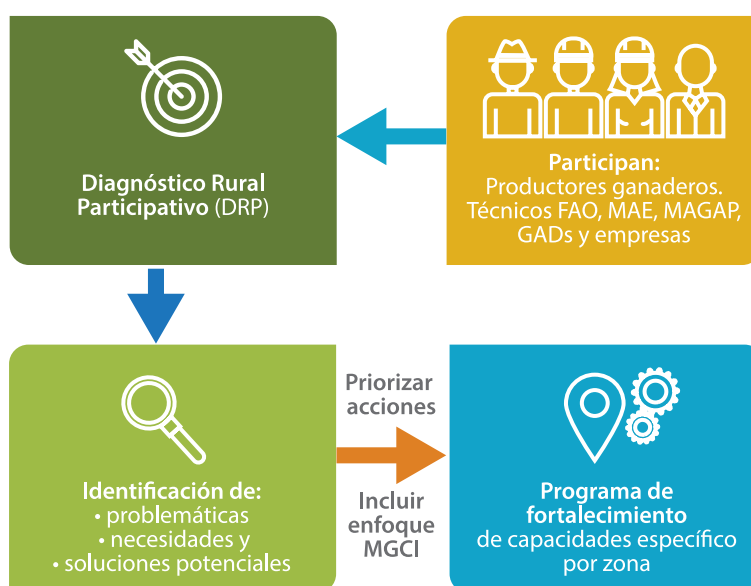
Dentro del proyecto se realizaron 29 Diagnósticos Rurales Participativos (DRP) y análisis de la vulnerabilidad local que permitieron identificar las necesidades, problemáticas y posibles soluciones en cada zona de intervención.

SEMÁFORO DE IMPACTOS



La aplicación del DRP tiene como objetivo apoyar la autodeterminación de la comunidad, permitiendo que los participantes analicen su situación y valoren distintas opciones para mejorarla. La información recopilada se utiliza para construir un programa de capacitación específico a la realidad local, articulando los objetivos que persigue el proyecto (Figura 9).

Figura 9. Construcción del programa de fortalecimiento de capacidades.



Fuente: Proyecto GCI Ecuador, 2021.

El diseño del programa de fortalecimiento de capacidades incluye el contenido técnico, actividades en campo y herramientas de aprendizaje que se utilizarán para abordar cada temática. Con el propósito de identificar las necesidades específicas tanto de hombres como de mujeres, se realizó un análisis de género en los sistemas de producción ganadera, para lo cual se conformaron 28 grupos focales representados por 248 personas (120 mujeres y 128 hombres). Los resultados de este análisis permitieron ajustar el programa de fortalecimiento de capacidades y generar una estrategia de género para la implementación del enfoque GCI, con lineamientos y acciones encaminados a potenciar la participación de hombres y mujeres. La implementación del programa de fortalecimiento de capacidades se realizó bajo la premisa “aprender haciendo”. Para ese fin, se establecieron 37 escuelas de campo permanentes, en las cuales se realizaron 887 talleres de capacitación.

LECCIONES APRENDIDAS

La aplicación de procesos participativos como parte de la estrategia de fortalecimiento de capacidades genera apropiación del enfoque por parte de los beneficiarios y ayuda a su sostenibilidad.

- La aplicación de herramientas participativas permite diseñar programas de fortalecimiento de capacidades ajustados a las necesidades de la población meta, atendiendo sus problemas productivos y la vulnerabilidad climática presente a nivel local. Estas actividades, junto con la priorización conjunta de potenciales soluciones, motiva la participación de productores en los talleres de capacitación.
- Los pilares que persigue el enfoque GCI (incrementar productividad, reducir emisiones y mejorar la resiliencia) deben ser evaluados conforme a las condiciones productivas, climáticas y socioculturales del lugar en donde será implementado.
- El análisis de las relaciones de género a nivel local permite focalizar las estrategias de fortalecimiento de capacidades para permitir la participación plena de hombres y mujeres en los procesos de capacitación. La división del trabajo según género; así como el acceso, uso y control de recursos naturales permite analizar los roles, conocimientos y recursos que utilizan los hombres y mujeres dedicados a la actividad ganadera. Esta información es clave para definir y organizar los horarios y contenidos técnicos que se abordan en las Escuelas de Campo.
- En Ecuador, la actividad ganadera es percibida como una labor de dominio masculino. El aporte que realizan las mujeres y sus contribuciones al manejo y gestión de los sistemas productivos familiares están invisibilizados en la mayor parte de las zonas de intervención del proyecto, principalmente en la región Costa. Las labores cotidianas que las mujeres realizan en el hogar, así como la preparación y servicios ofrecidos a los trabajadores de la finca, no son vistos como contribuciones a la ganadería ni al patrimonio familiar sino como parte de los roles tradicionales que las mujeres deben cumplir. La estrategia de género realizada como parte de la implementación del enfoque, permite entender esta realidad e identificar acciones afirmativas, necesidades de fortalecimiento de capacidades y socio organizativo para potenciar su aporte en la actividad ganadera.
- El análisis de las relaciones de género demuestra que la experiencia de las mujeres en el manejo de las finanzas del

hogar, proporciona importantes habilidades para realizar actividades de microfinanzas y acceso a mecanismos financieros. Al visibilizar estas potencialidades, varias mujeres se vincularon como encargadas de las cajas de ahorro comunitario y centros de servicios agropecuarios generados como parte de la estrategia de incentivos del proyecto.

SOSTENIBILIDAD Y ESCALAMIENTO

El diseño e implementación de un programa de fortalecimiento de capacidades con objetivos de aprendizaje claros y enfocado a desarrollar las destrezas del público meta a través del enfoque aprender haciendo ha permitido que las prácticas implementadas a nivel de finca se mantengan aún después de finalizado el período de implementación del proyecto. La generación de redes de contacto a través de las Escuelas de Campo, permiten el intercambio entre productores, generando un proceso de difusión de conocimientos con alcance comunitario.

El desarrollo de una estrategia de género para promover la implementación del enfoque en campo, ha resultado efectivo para identificar, visibilizar y potenciar los distintos roles que realizan las mujeres en la ganadería. La implementación de buenas prácticas a nivel de finca se realizó con base el desarrollo de capacidades que responden a necesidades locales y aportes parciales provenientes de los productores, generando apropiación del enfoque y reduciendo la dependencia de fondos provenientes del proyecto.

Los resultados alcanzados han generado un gran interés de réplica por parte de gobiernos locales, algunos de los cuales han dado continuidad a las acciones desarrolladas. A nivel nacional, el escalamiento está condicionado a la disponibilidad de recursos financieros.

PRINCIPALES HALLAZGOS




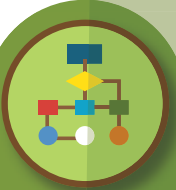

Principales hallazgos



La región es testigo de avances que buscan mejorar el desempeño de la cadena de suministros ganadera, con ejemplos de innovaciones tecnológicas, institucionales y sociales que generan múltiples beneficios. Sin embargo, el escalamiento y continuidad de la mayor parte de estas iniciativas, sigue siendo un desafío para conseguir un impacto transformador en el sector.

La información presentada en los estudios de caso también evidencia que, en el proceso de generación de ecosistemas de innovación, la tecnología no es la única variable explicativa. Existen otros elementos que promueven la adopción de innovaciones, como políticas e incentivos, infraestructura, inversión, desarrollo de capacidades, I+D, generación de alianzas, entre otros. La figura 10 resume estos elementos en tres áreas clave: **tecnologías habilitantes, modelos de negocio y condiciones habilitantes.**

Figura 10. Factores de fomento de la innovación en el sector ganadero de América Latina y el Caribe

 <p>Tecnologías habilitantes</p>	Mercados en línea	<ul style="list-style-type: none"> • Plataformas de comercialización • Abastecimiento de insumos
	Tecnologías no digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas GCI • Manejo de recursos naturales • Manejo de desechos: bioeconomía circular en la cadena de suministros • Sistemas silvopastoriles
	Smart farming	<ul style="list-style-type: none"> • Smart monitoring (sensores, satélites, drones, IoTs) • Activos y recursos compartidos • Activos smart compartidos (drones, ordeño robotizado) • Gestión del hato y de recursos naturales (pasturas)
	Software y servicios digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Asesoramiento técnico e información sobre buenas prácticas • Vinculación de actores para compartir recursos • Información de precios y mercados • Información climática • Información de seguros
	Biotec	<ul style="list-style-type: none"> • Crianza y salud animal • Alimentación animal
	Fintec	<ul style="list-style-type: none"> • Créditos y préstamos • Generación de sistemas de puntaje de crédito • Crowdfunding
	Trazabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Internet de las cosas • Monitoreo geoespacial • Detección de alimentos
	 <p>Modelos de negocios</p>	Alianzas
Cadenas de suministro inclusivas		<ul style="list-style-type: none"> • Inclusión de jóvenes, mujeres y pueblos indígenas • Circuitos cortos de comercialización • Nuevas cadenas de suministros
Empoderamiento de productores y consumidores		<ul style="list-style-type: none"> • Asociatividad • Esquemas de financiamiento y seguros • Servicios de asesoramiento • Formación de promotores locales
 <p>Condiciones habilitantes</p>	Mecanismos financieros	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciación de productos sostenibles • Mecanismos de mercadeo
	Política y regulación	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar modelos de extensionismo • Inversión I+D • Incentivos para la innovación
	Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura física • Infraestructura digital • Plataformas de intercambio y pago digital
	Fortalecimiento de capacidades	<ul style="list-style-type: none"> • Educación financiera y alfabetización digital • Capacitación, incluyendo a grupos vulnerables • Sensibilización de consumidores

Fuente: elaboración propia

Las experiencias recopiladas revelan un panorama regional con importantes características:

- Existe una variación considerable en la preparación de los países con respecto a la innovación y existe una clara brecha de innovación en la región que debe superarse. Actualmente, existe una concentración de innovaciones en algunos países, en particular, las tecnologías digitales en América del Sur en comparación con Centroamérica.
- La agenda de innovación regional incluye nuevas prioridades, abarcando temas que van más allá de la productividad y el crecimiento económico, como sostenibilidad, calidad, nutrición, salud humana y uso eficiente de recursos a lo largo de la cadena de suministros ganadera. Estas incorporaciones responden a los crecientes desafíos de desarrollo sostenible que enfrenta el sector.
- Las innovaciones tecnológicas, sociales e institucionales suelen desarrollarse simultáneamente. En la mayoría de los casos, la difusión de las innovaciones tecnológicas requiere de intervenciones paralelas a nivel institucional o social.
- El ecosistema de innovación ganadera abarca una amplia gama de actores, incluidos el gobierno, organizaciones no gubernamentales (ONG), agencias de desarrollo, fondos de inversión multilaterales, institutos de investigación y la academia, y el sector privado. Cada uno de estos actores desempeña distintos e importantes roles para promover la innovación en el sector: investigación, incubadoras y aceleradoras de emprendimientos, provisión de

financiamiento, facilitación y generación de alianzas.

- La mayor parte de las innovaciones se encuentran en etapas iniciales (diseño, pilotaje o prueba de concepto) o se están aplicando a pequeña escala. La base de evidencia sólida para incrementar la escala o el alcance de las innovaciones en la ganadería se encuentra en una fase inicial de construcción en la región. Sin embargo; los estudios de caso que han logrado escalar su intervención ofrecen algunas consideraciones iniciales para expandir las experiencias innovadoras en la región: (i) comprender el contexto y los desafíos o necesidades específicos de la población meta, (ii) considerar intervenciones de ampliación estratégicas para llegar a la audiencia prevista y responder a las condiciones locales, (iii) generar alianzas con socios estratégicos (sector público y privado o sociedad civil) para implementar actividades de ampliación, (iv) fomentar procesos de participación comunitaria que generen apropiación de los procesos innovadores, (v) planificar ciclos de financiamiento a largo plazo para permitir un cambio sostenible del sistema.
- Es necesario considerar que la innovación exitosa depende de múltiples factores, uno de los cuales es el conocimiento y las habilidades necesarias para asumir la innovación. Junto a estos elementos clave, existen otros que permiten acelerar el proceso de innovación, como el acceso a financiamiento y mercados, así como políticas de apoyo.
- Es posible generar beneficios económicos, sociales y ambientales simultáneamente, como lo demuestran varios de los estudios de caso.
- En los sistemas de pequeños agricultores, la organización es vital para el éxito.

Es evidente que una de las mayores dificultades que enfrentan los pequeños productores para acceder a insumos, servicios y mercados para sus productos es la escala de sus operaciones. La organización asociativa tiene el potencial de alcanzar los volúmenes requeridos por los mercados e incrementar el poder de negociación de los pequeños productores con potenciales compradores.

- Las innovaciones transformadoras, incluyendo nuevas tecnologías y otras herramientas encaminadas a mejorar la eficiencia y sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios, como la agricultura de precisión; a menudo no están diseñadas para el uso de pequeños agricultores. La adaptación a escalas más pequeñas sigue siendo un desafío importante para que los pequeños productores puedan innovar en sus sistemas.
- Los sistemas agroalimentarios, incluido el sector ganadero, han sufrido impactos debido a la pandemia de la COVID-19. Las medidas impuestas por los países para hacer frente a la emergencia sanitaria incluyeron restricciones de movilidad,

afectando la comercialización de productos. Frente a estas limitaciones, las innovaciones que trasladan los mercados físicos a plataformas digitales, han creado nuevos espacios para acercar al productor con los consumidores. Este tipo de innovaciones plantea una interesante, aunque aún limitada, alternativa de comercialización.

El compendio de experiencias en América Latina y el Caribe ofrece una mirada inicial al ecosistema de innovación en la región. Sin embargo; es necesario continuar con el mapeo de iniciativas innovadoras y su estado de madurez con el propósito de consolidar información para generar datos de referencia que permitan diseñar intervenciones más eficientes y monitorear su impacto. Al mismo tiempo, se podrán identificar algunos elementos clave en los procesos de innovación y transformación tecnológica en los sistemas agroalimentarios, permitiendo estructurar una metodología base para evaluar los riesgos y oportunidades que la ciencia, la transformación digital y la innovación social e institucional traen a este sector.

Bibliografía



FAO. 2021. FAOSTAT (disponible en: <https://www.fao.org/faostat/es/#data>).

FAO y CEPAL. 2020. *Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe. El rol de las medidas de protección social* (disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45720-sistemas-alimentarios-covid-19-america-latina-caribe-ndeg-7-rol-medidas>).

FAO. 2018. *FAO's work on Agricultural Innovation: Sowing the seeds of transformation to achieve the SDGs*. (disponible en: <https://www.fao.org/3/CA2460EN/ca2460en.pdf>).

UNICEF. 2019. *Estado Mundial de la infancia 2019, Niños, alimentos y nutrición: Crecer bien en un mundo en transformación*. New York. (disponible en: <https://www.unicef.org/es/informes/estado-mundial-de-la-infancia-2019>).

ISBN 978-92-5-136601-1



9 789251 366011

CC0876ES/1/07.22