

Hoja de ruta climática para la Lechería

Diciembre 2024

Objetivo general: Identificar y facilitar la implementación de las acciones necesarias para cumplir con los objetivos de mitigación y adaptación planteados en la Contribución Determinada a Nivel Nacional, en sinergia con otros compromisos y procesos estratégicos del país.

a. Contexto

El sector lechero en Uruguay está representado por 3.042 establecimientos lecheros (tambos), de los cuales 767 son queserías artesanales y 2.275 son remitentes a industrias lácteas. Los establecimientos lecheros tienen en promedio 127 vacas masa y la producción es de base pastoril, según reporta DIEA en su informe publicado en 2024. En el año agrícola 2023, la producción anual de leche comercial fue de 2.275 millones de litros y el total de animales lecheros de 693 mil cabezas. Del total de la producción, cerca del 70% se destina al mercado externo y el resto al mercado interno. El principal producto de exportación en volumen es la leche en polvo, y también se exportan en menor medida quesos, manteca y leche fluida (PNA Agro). Entre los establecimientos lecheros, de acuerdo al Plan Nacional de Agricultura Familiar, existen actualmente 1.248 establecimientos de producción familiar, incluyendo remitentes a industria y queserías artesanales.

Vínculo del sector con las políticas climáticas

El Acuerdo de París de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) tiene consideraciones especiales que prevén que los esfuerzos en reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) no comprometan la producción de alimentos. En línea con esto, la estrategia de Uruguay para contribuir a la lucha contra el cambio climático es incentivar una producción agropecuaria con menor intensidad de emisiones por unidad de producto, al tiempo que se prioriza la resiliencia de la producción agropecuaria ante la variabilidad y el cambio climático.

Uruguay se adhirió al Compromiso Global de Metano durante la Convención de Cambio Climático de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) en diciembre de 2021. El compromiso implica que los países firmantes desarrollarán, en conjunto, políticas de reducción de emisiones de GEI con el objetivo de reducir globalmente un 30% las emisiones de metano en los sectores Energía, Desechos y Agricultura.

El país cuenta con estimaciones de la huella de carbono de la producción lechera y, con base científica, se han identificado una serie de medidas que permitirían

reducir la intensidad de emisiones de GEI de la producción de leche, aumentando la eficiencia de los sistemas de producción y la incorporación de tecnologías en la gestión de efluentes de tambos.

Con respecto a la vulnerabilidad del sector al cambio y la variabilidad climática, durante el proceso de elaboración del Plan Nacional de Adaptación del sector Agropecuario (PNA Agro) se identificó a los excesos hídricos como un problema central para la producción de leche. El exceso hídrico no solo dificulta la conservación de pasturas y la alimentación, sino que aumenta los problemas sanitarios y dificulta operaciones de ordeño. Afecta directamente la producción de leche de los animales y genera costos adicionales asociados a la compra de alimento, por lo que las pérdidas de producción durante períodos de exceso hídrico pueden superar a las que ocurren cuando hay déficit hídrico.

El déficit hídrico también es un problema para la lechería, con impacto marcado en establecimientos de base forrajera con pasturas anuales y alta carga animal, siendo menor el impacto en establecimientos cuya producción de forraje tiene mayor proporción de pasturas perennes y una carga animal menor. El déficit hídrico provoca aumentos en los costos de alimentación si se quiere mantener la producción del rodeo y no se cuenta con reservas de forraje, generando un impacto directo en el resultado económico, como se presenta en el PNA Agro..

El PNA Agro se plantea trabajar hacia 2050 en cuatro objetivos centrales:

- Desarrollar y adoptar sistemas de producción animal y vegetal menos vulnerables a los impactos de la variabilidad y el cambio climático.
- Conservar los agroecosistemas y sus servicios.
- Mejorar los medios de vida de las poblaciones rurales.
- Fortalecer las capacidades institucionales para la gestión de estos sistemas de producción sostenibles y adaptados.

Para esto, se ordena en torno a cuatro dimensiones derivadas de estos objetivos con los siguientes resultados esperados:

a. Sistemas de producción: Los productores agropecuarios incorporan prácticas y sistemas de gestión del riesgo para reducir la vulnerabilidad de los sistemas de producción a la variabilidad y el cambio climático.

b. Ecosistemas y recursos naturales: Los sistemas de producción agropecuaria son sostenibles y conservan o restauran los agroecosistemas y los bienes y servicios que estos proveen para mejorar su adaptación a la variabilidad y el cambio climático.

c. Medios de vida: Los medios de vida que inciden en la capacidad de adaptación a la variabilidad y el cambio climático de mujeres y varones rurales están fortalecidos.

d. Capacidades institucionales: Las instituciones de política agropecuaria contribuyen al desarrollo de sistemas de producción sostenibles adaptados a la variabilidad y el cambio climático.

b. Vínculo con estrategias y políticas en diseño e implementación.

La **Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC)** busca la recuperación de valor en los flujos de la economía. Está estructurada en flujos: agua, energía y movilidad, construcción y vivienda, bienes de consumo y biomasa. El sector lácteo es considerado tanto en el flujo de agua como en el de biomasa y la estrategia incluye una acción específica sobre gestión de efluentes en tambos, particularmente en la cuenca del Río Santa Lucía, en línea con los Planes para la Producción Lechera Sostenible (PLS) y con el Plan de Acción de la Cuenca del Río Santa Lucía y sus Medidas de Segunda Generación. Con una perspectiva de circularidad de nutrientes, y mediante estas acciones se busca contribuir a mejorar la calidad ambiental de la cuenca del Río Santa Lucía, reduciendo la erosión hídrica en el área lechera, y contribuir a disminuir las cargas de nutrientes vertidas a cursos de agua por el sector lechero.

La **Estrategia Nacional de Bioeconomía Sostenible (ENBS)** busca promover una economía basada en la producción de bienes y servicios a partir del uso directo, la transformación sostenible y la conservación de los recursos biológicos. Tiene asociado un plan de acción que incluye fomentar sistemas innovadores de producción integrados y sostenibles con foco en redes de valor y fomentar la eficiencia y sostenibilidad en la fase primaria de producción de alimentos.

La **Estrategia Nacional de Biodiversidad** es el instrumento por el cual el país define metas nacionales para cumplir con el Convenio de Diversidad Biológica, que tiene como cometido conservar la diversidad biológica, promover su uso sostenible y garantizar el acceso justo y equitativo a los beneficios derivados de los recursos genéticos. Este instrumento está siendo actualizado para cumplir con los objetivos y metas comprendidos por el nuevo Marco Global de Biodiversidad de Kunming-Montreal.

La **Estrategia Nacional de Prevención y Reducción de las Pérdidas y Desperdicios de Alimentos** busca la transición hacia sistemas alimentarios circulares, sostenibles, resilientes e inclusivos. La estrategia hace énfasis en los alimentos no consumidos que se transforman en residuos y cuyo destino son los sitios de disposición final. Se estructura en cuatro ejes interrelacionados entre sí, como: el fortalecimiento e integración de políticas públicas; la cadena de valor responsable y sostenible; la recuperación, distribución y circularidad de alimentos, y los cambios de comportamiento hacia un mayor cuidado de los alimentos. Define a la cadena láctea como una de las tres cadenas prioritarias. El foco allí está en mejorar la sanidad y bienestar animal para evitar pérdidas de producto por razones sanitarias, el fortalecimiento de capacidades y de fuentes de información y mejorar la gestión de productos actualmente descartados por razones de calidad y no de inocuidad.

La **Estrategia Nacional para el Desarrollo Agropecuario (SENDA)** busca aportar al desarrollo sostenible nacional, procurando mejorar la coordinación, la asignación de recursos, así como la consistencia del trabajo de organismos públicos y privados en los próximos años. Se centra en seis dimensiones estratégicas: Inserción internacional, Infraestructura y logística, Sostenibilidad de los agroecosistemas, Desarrollo productivo y social, Tecnologías de la información y Capacidades institucionales.

El Plan Estratégico para el uso del Agua en la Producción Agropecuaria (Senda Riego) se propone habilitar las condiciones para que productores de diversas características tengan la oportunidad de acceder tecnologías y prácticas de riego y abrevadero animal como práctica productiva y adaptativa de forma ambientalmente responsable. El Plan se articula en 6 ejes estratégicos: 1. formación de capacidades, tanto profesionales como técnicas; 2. generación de conocimiento e investigación en riego y gestión de agua; 3. articulación institucional y gobernanza; 4. desarrollo y adecuación de infraestructura; 5. instrumentos de estímulo y promoción del riego; y 6. un último eje habilitante que gira sobre el papel del sector productivo, sus demandas, sus posibilidades y su compromiso con la estrategia. El riego es una oportunidad estratégica para las cadenas productivas agropecuarias por su potencial dinamizador de la productividad y la estabilidad de la producción, y por la inclusión de productores de distintas características de tamaño y rubro. El Plan se construye con el compromiso con la sostenibilidad en sus tres dimensiones, en particular con la conservación de la calidad del agua, y respetando las políticas y los marcos institucionales vigentes como el Plan Nacional de Aguas, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, y la ley de suelos y aguas.

El Plan Nacional de Agricultura Familiar (PNAF). Existen más de 1.200 establecimientos lecheros reconocidos como productores familiares entre remitentes a la industria y queserías artesanales. Este plan se enmarca en la Reunión Especializada de Agricultura Familiar (REAF) y se estructura en 7 pilares: 1. crear un entorno político propicio para fortalecer la agricultura familiar; 2. apoyar a los/as jóvenes y asegurar la sostenibilidad generacional de la Agricultura Familiar; 3. promover la equidad de género en la agricultura familiar y el papel de liderazgo de las mujeres; 4. fortalecer las organizaciones de la agricultura familiar y su capacidad para generar conocimiento, representar a sus integrantes y prestar servicios inclusivos en el continuo urbano – rural; 5. mejorar la inclusión socioeconómica, la resiliencia y el bienestar de la agricultura familiar y los hogares y comunidades rurales; 6. promover la sostenibilidad de la agricultura familiar para conseguir sistemas alimentarios resilientes al cambio climático; y 7. fortalecer la multidimensionalidad de la agricultura familiar para lograr innovaciones sociales que contribuyan al desarrollo territorial y a sistemas alimentarios que salvaguarden la biodiversidad, el medio ambiente y la cultura.

El Plan Nacional de Género en las Políticas Agropecuarias (PNG Agro) fue elaborado de forma conjunta por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), Instituto Nacional de Carnes (INAC), Instituto Nacional de la Leche (INALE), Instituto Nacional de Semillas (INASE), Instituto Nacional de Vitivinicultura (INAVI), Instituto Nacional de Colonización (INC), Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) e Instituto Plan Agropecuaria (IPA), con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura (FAO). Apunta a que la institucionalidad pública agropecuaria sea un agente relevante en la reducción de desigualdades de género en el medio rural y el sector agropecuario del país y actúa como una herramienta que permita concretar avances sustantivos en la transversalidad de género de las instituciones estatales del sector.

El Plan Nacional de Agroecología menciona en su fundamentación que la incorporación de una perspectiva agroecológica en los sistemas de producción

permite avanzar hacia objetivos de desarrollo equitativo y sostenible: aumento de la productividad agrícola, la seguridad y soberanía alimentaria, la mejora de los ingresos y los medios de sustento de la población rural, la conservación de los bienes naturales, la restauración ecológica, el aumento de la resiliencia de los agroecosistemas y el menor riesgo frente a la variabilidad y cambio climático, la mitigación del cambio climático a través de una mayor eficiencia energética, menor dependencia de combustibles fósiles y de insumos agrícolas basados en combustibles fósiles, restauración de los ciclos de carbono y del agua.

El Comité técnico interinstitucional sobre manejo y gestión ambiental de efluentes de tambo es un ámbito de trabajo que reúne al Instituto Nacional de la Leche (INALE), el Ministerio de Ambiente a través de la Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental (DINACEA), el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca a través de Dirección General de Recursos Naturales (DGRN) y Dirección General de Desarrollo Rural (DGDR), instituciones académicas a través de FVET, FINC, FAGRO de la Udelar, UTEC, instituciones de investigación a través de INIA, y el sector productivo: Conaprole, Sociedad de Productores de Leche de Florida (SPLF) y Sociedad de Productores de Leche de Rodríguez, para el diseño de herramientas que contribuyan a un buen manejo y gestión ambiental de tambos.

La Certificación del Sistema de Gestión de Efluentes de Tambos es una herramienta de alcance nacional, que tiene al INALE como entidad certificadora. Busca consolidar las buenas prácticas en cuanto a gestión ambiental de tambos, apostando a que los productores de forma voluntaria, conozcan, a través del proceso de certificación, el grado de instrumentación de buenas prácticas en su gestión ambiental y puedan detectar nuevas oportunidades de mejora.

La Red Tecnológica de la Cadena Láctea (RTCL) está integrada por Conaprole, el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), el Instituto Nacional de la Leche (Inale), Latitud - Fundación LATU y la Universidad de la República (Udelar). Promueve, a través de proyectos de mediano y largo plazo, que actores del sector lechero trabajen de manera articulada para maximizar los recursos y las oportunidades, mejorando su competitividad a nivel internacional y profundizando en el desarrollo de una intensificación productiva sostenible, a nivel de sistemas de producción y cadena de valor. Tiene un componente central de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y también de formación de capital humano, tanto a nivel académico como técnico.

El Convenio de cooperación y coordinación para el desarrollo sostenible del sector agropecuario en la Cuenca del Río Santa Lucía tiene por objetivo promover y apalancar, por parte del MA y el MGAP, el desarrollo sostenible del sector agropecuario en la Cuenca del río Santa Lucía, logrando simultáneamente la valorización de la producción, beneficios económicos por alcanzar resultados de mejora de la producción y cuidado del ambiente, mejora de la calidad ambiental y beneficios sociales asociados, en consistencia con las políticas y estrategias determinadas por cada institución y con una visión de mediano y largo plazo que incluye la consideración de los temas relativos a adaptación y mitigación al cambio climático.

c. Líneas estratégicas y acciones priorizadas para el sector

A continuación se presentan las líneas estratégicas priorizadas para el sector. Algunas líneas son de carácter transversal, lo que significa que son incluidas en todas las hojas de ruta sectoriales elaboradas, otras son multisectoriales, que aplican a más de un sector por lo que se repiten en dos o más Hojas de ruta y líneas específicas que se encuentran exclusivamente en la presente Hoja de ruta.

Líneas estratégicas transversales:

1. **Información para la toma de decisiones.** Se propone fortalecer de forma transversal los datos y modelos que sustentan las CDN del sector AFOLU, incluyendo mejoras al Inventario de Gases de Efecto Invernadero, estimaciones y proyecciones de emisiones, secuestro y capacidad de adaptación y análisis costo-beneficio de las acciones propuestas.
2. **Transversalización e integración de los enfoques de género y cambio climático.** El país cuenta con un Plan Nacional de Género en las Políticas Agropecuarias que realizó un diagnóstico profundo de la realidad de las mujeres en la producción agropecuaria y acciones clave para la reducción de desigualdades de género en el medio rural y el sector agropecuario del país. Esta línea se propone fortalecer la incorporación de la perspectiva de género en las políticas, programas y proyectos que se desarrollen como parte de la CDN3, así como la incorporación en la política sectorial de género de compromisos de mitigación y adaptación al cambio climático en línea con la CDN3. Algunas acciones identificadas durante el proceso participativo son:
 - Incorporar en la política sectorial de género compromisos climáticos.
 - Generar reportes y mapas territoriales que integren datos climáticos y socioeconómicos, identificando niveles de feminización y masculinización, características de las poblaciones (edad, dependencia), en especial generando información de acceso, control y uso y estrés climático para visibilizar desigualdades y orientar políticas de adaptación y mitigación.
 - Incorporar de forma temprana la perspectiva de género en los estudios, investigaciones, sistematizaciones de información y desarrollo de indicadores vinculados a la CDN3.
 - Incorporar el enfoque de género en el diseño e implementación de actividades de difusión, comunicación y participación, siguiendo las recomendaciones de las guías elaboradas en el marco del PNG Agro y contemplando actividades específicas en ámbitos feminizados, para alcanzar mujeres rurales y sus organizaciones.
 - Implementar capacitaciones productivas con base en los lineamientos de las guías de capacitación agropecuaria del PNG

Agro, haciendo énfasis en la incorporación de tecnología, buenas prácticas y manejo de finanzas, que fortalezca la mirada diferencial e integradora de la presencia de la población rural, especialmente la producción familiar.

- Incorporar la perspectiva de género y generaciones, en especial juventud, en todas las actividades que involucren asistencia técnica y extensión rural.
- Diseñar y evaluar incentivos, seguros y otras herramientas de política considerando las necesidades y barreras de las mujeres, así como los incentivos ya existentes con enfoque de género o específicos para mujeres, asegurando el acceso equitativo a estos recursos.
- Incorporar la perspectiva de género y generaciones en todas las etapas de programas y convocatorias de producción sostenible, uso del agua y adaptación al cambio climático generadas en el marco de la CDN3.
- Promover la participación activa e incidencia de las mujeres rurales y/o vinculadas al agro en las políticas ambientales y de cambio climático a nivel territorial, sectorial y nacional.

3. **Transversalización de la producción familiar.** El país cuenta con un Plan Nacional de Agricultura Familiar que identifica desafíos y acciones necesarias para tener una producción familiar resiliente. Esta línea se propone fortalecer la incorporación de la producción familiar en las políticas, programas y proyectos que se desarrollen como parte de la CDN3. Durante el proceso participativo se identificaron las siguientes acciones:

- Generar y mantener actualizada una base de datos de casos de tecnologías experimentales en fase de implementación, para mitigación y adaptación, y sus aprendizajes con el fin de nutrir políticas específicas.
- Evaluar el impacto diferencial de los eventos extremos en la producción familiar y en las mujeres rurales.
- Incorporar activamente la dimensión de vulnerabilidad en el diseño de instrumentos orientados a mujeres y familias productoras, como por ejemplo tiempos adicionales, impacto en cuidados, impacto psicológico de eventos extremos.
- Cuantificar el aporte de la producción familiar a los objetivos climáticos (de mitigación y adaptación), a los objetivos de biodiversidad y seguridad alimentaria y al desarrollo sostenible, de manera transversal y desagregados por sexo y edad, por medio de investigación complementaria a los análisis del valor relativo de la producción familiar.
- Fomentar instancias de intercambio regulares con redes y organizaciones de productores para conocer y difundir información y aprendizajes generados en el proceso.

- Fortalecer protocolos y mecanismos de implementación de acciones para la atención de la emergencia y la comunicación a familias productoras.

4. **Agenda de I+D.** La agenda de I+D nacional se lleva a cabo a través de una visión desde y para los principales sistemas de producción de nuestro país, sin dejar de tener en cuenta áreas transversales que influyen en el desempeño y sostenibilidad de todos los sistemas. Bajo este enfoque en particular, las diferentes áreas de investigación de INIA interactúan en la generación de conocimiento y transferencia de tecnologías para la solución de problemas priorizados para dichos sistemas de producción.

Líneas Estratégicas con énfasis en mitigación y cobeneficios en adaptación

(numeración correspondiente a la sección 5.2.2 del texto principal de la CDN3)

5	Mejoramiento genético en bovinos y ovinos
Existe evidencia que el mejoramiento genético incide en la intensidad de emisiones de la producción de carne, lana y leche y también en la tolerancia de los animales a eventos climáticos extremos. Se propone generar una plataforma de mejoramiento genético público-privada que abarque al menos las principales razas utilizadas en el país, validada en el contexto nacional y accesible para productores.	
Acciones para Lechería	
1	Fortalecer plataformas existentes de información genética en lechería para que incorporen emisiones de GEI e incrementen su alcance.
Acciones en vínculo con sector privado	
2	Incorporar información genética y su vínculo con emisiones de GEI en las plataformas de remates y catálogos.
Medios de implementación	
<p><i>Programa regional de Senderos de neutralidad en lechería (MGAP-MA-MEF-INALE-INIA):</i> En el marco del Pacto Global de Metano Uruguay adhirió a la iniciativa Senderos de neutralidad en lechería y se está trabajando en el diseño de un proyecto regional junto con Costa Rica para consolidar cadenas lácteas sostenibles. El proyecto se presentará al Fondo Verde para el Clima con un horizonte de 7 años y un presupuesto estimado de 30 millones de dólares americanos. Se articula sobre 3 componentes: buenas prácticas productivas a lo largo de la cadena de valor; fortalecimiento de capacidades institucionales y redes de extensión y mecanismos financieros innovadores.</p> <p><i>Cooperación internacional:</i> A nivel regional existen diversas iniciativas de cooperación vinculadas a investigación e innovación que desarrollan herramientas tecnológicas conjuntamente.</p> <p><i>Global Methane Hub y Global Research Alliance:</i> Existen redes globales que promueven la cooperación técnica para la reducción de emisiones de GEI en el sector AFOLU. Uruguay tiene antecedentes exitosos de trabajo con estas redes.</p> <p><i>Red Tecnológica de la Cadena Láctea:</i> Esta red interinstitucional promueve la generación de conocimiento, la innovación y el</p>	

fortalecimiento para una producción lechera sostenible. Esta medida puede ser incorporada en su planificación estratégica para ser abordada por la Red.

6	Compuestos dietarios reductores de metanogénesis
<p>El desarrollo del conocimiento a nivel internacional y nacional ha identificado diversos compuestos que pueden actuar como inhibidores de la metanogénesis en la fermentación entérica. Esto incluye desde la incorporación de suplementos dietarios hasta compuestos presentes en especies forrajeras. Esta línea propone que el país cuente con información sobre potenciales compuestos dietarios reductores de metanogénesis para los distintos sistemas de producción ganadera y lechera, sus modalidades y costos de implementación, riesgos y cobeneficios para apoyar el diseño de políticas públicas.</p>	
Acciones para Lechería	
1	Mantener seguimiento a las innovaciones surgidas y productos registrados y se identifican regularmente oportunidades y desafíos para políticas de promoción en el uso de estos compuestos, incluyendo el comportamiento del mercado internacional en función de aceptación para su uso.
2	Actualizar regularmente a productores sobre resultados de investigaciones en relación a inhibidores y dietas con potencial de mitigación de emisiones de GEI.
Acciones en vínculo con sector privado	
1	Mantener contacto con empresas productoras y asesoras en alimentación.
Medios de implementación	
<p><i>Articulación interinstitucional MGAP-INIA-INALE:</i> Articulación interinstitucional para que los procesos de planificación estratégica estén acompañados e incorporen la medida y para conocer de forma ágil los resultados de las investigaciones emergentes para el diseño de políticas.</p> <p><i>Cooperación internacional:</i> A nivel regional existen diversas iniciativas de cooperación vinculadas a investigación e innovación que desarrollan herramientas tecnológicas conjuntamente.</p> <p><i>Global Methane Hub y Global Research Alliance:</i> Existen redes globales que promueven la cooperación técnica para la reducción de emisiones en el sector AFOLU. Uruguay tiene antecedentes exitosos de trabajo con estas redes.</p> <p><i>Red Tecnológica de la Cadena Láctea:</i> Esta red interinstitucional promueve la generación de conocimiento, la innovación y el fortalecimiento para una producción lechera sostenible. Esta medida puede ser incorporada en su planificación estratégica para ser abordada por la Red.</p>	

7	Salud animal, eficiencia reproductiva y longevidad
<p>La productividad a nivel de cada animal, tanto para carne como para leche, depende directamente de su salud y, a nivel de establecimientos, de la salud animal en general, su eficiencia reproductiva y la longevidad. Esto incide directamente en la intensidad de emisiones</p>	

de estos sistemas de producción. Además, la salud de los animales es clave para afrontar mejor posibles presiones vinculadas al cambio y la variabilidad climática. Esta línea propone generar información sobre el rol de la salud animal, la eficiencia reproductiva y la longevidad en las emisiones de gases de efecto invernadero y la capacidad de adaptación en producción de bovinos y ovinos, así como las medidas necesarias de manejo y tecnologías para maximizar sus beneficios en mitigación y adaptación.

Acciones para Lechería

- | | |
|---|---|
| 1 | Contar con un observatorio de sanidad animal para recopilar y monitorear datos sobre sanidad animal, con énfasis en su impacto en emisiones de GEI y adaptación climática. |
| 2 | Fomentar la articulación entre instituciones públicas y privadas para aprovechar las capacidades existentes y generar sinergias en el manejo de la sanidad animal y su impacto en emisiones de GEI. |

Acciones en vínculo con sector privado

- | | |
|---|--|
| 1 | Inversión en laboratorios y bioinsumos: El sector privado puede contribuir invirtiendo en el desarrollo de laboratorios y nuevos productos, como bioinsumos para el control parasitario, con el fin de mejorar la sanidad animal y reducir las emisiones de GEI. |
| 2 | Planes sanitarios y uso de vacunas: Se propone que el sector privado desarrolle e implemente planes sanitarios adecuados para mejorar la salud animal, con énfasis en el uso de vacunas y productos sanitarios innovadores. |
| 3 | Involucrar al sector privado en el monitoreo: Se sugiere que los laboratorios y empresas privadas colaboren en sistemas de monitoreo y alerta para identificar y controlar enfermedades que puedan impactar en las emisiones de GEI o la resiliencia de los sistemas de producción. |

Medios de implementación

Sistema de innovación nacional.
Articulación MGAP-INIA-INALE.
Redes regionales.
Global Methane Hub y Global Research Alliance.
Red Tecnológica de la Cadena Láctea.

8 Gestión de efluentes y estiércol

Los efluentes y el estiércol en sistemas de producción lecheros y corrales para la producción de carne representan una proporción relevante de la huella de carbono de estas producciones. Esta línea propone fomentar la incorporación de tecnologías para la reducción de emisiones de metano en los sistemas de gestión de efluentes y estiércol en establecimientos lecheros y corrales, mejorando la calidad del agua. Se busca promover también la implementación de sistemas de captación y aprovechamiento de metano proveniente de la gestión de efluentes y/o residuos orgánicos en establecimientos agropecuarios a efectos de reducir las emisiones de metano, al tiempo que se reducen los costos de producción o del funcionamiento general del establecimiento.

Acciones para Lechería

- | | |
|---|---|
| 1 | Promover la incorporación de tecnologías y prácticas que reducen emisiones de GEI en la |
|---|---|

	gestión de estiércol y efluentes en tambos.
2	Actualizar y difundir regularmente criterios técnicos sobre gestión de efluentes y estiércol.
3	Promover la incorporación de tecnologías de captación y aprovechamiento de metano.
4	Facilitar el acceso de productores a herramientas de estimación de sostenibilidad ambiental que permitan mejorar las prácticas de manejo.
5	Difundir los conocimientos y protocolos generados sobre el potencial impacto de incorporación de macro y micro nutrientes en el suelo por la disposición de efluentes y estiércol, en la salud animal y humana y buenas prácticas de manejo.
Acciones en vínculo con sector privado	
1	Incrementar el número de tambos con certificación de sistemas de gestión de efluentes.
2	Evaluar el potencial de mercados voluntarios de carbono.
3	Evaluar la factibilidad de coordinar entre establecimientos el uso de tecnologías para la reducción de emisiones de metano.
Medios de implementación	
<p>La implementación de esta línea estratégica requerirá disponer de medios de implementación adicionales específicos, en particular financiamiento, para complementar el esfuerzo nacional. Se identifican particularmente:</p> <p>Proyecto SARU (Sistemas Agroecológicos y Resilientes en Uruguay);</p> <p>Programa regional de Senderos de neutralidad en lechería;</p> <p>Cooperación internacional.</p> <p>Articulación interinstitucional MGAP- INALE.</p> <p>Vínculo público- privado.</p> <p>Red Tecnológica de la Cadena Láctea.</p>	

10	Integridad ecológica del bosque nativo
<p>Los bosques nativos son reserva de diversidad biológica y proveen importantes servicios ambientales y ecosistémicos. Desde la perspectiva climática funcionan como importantes sumideros de carbono, tanto en suelos como en biomasa. Esta línea propone mantener o, sujeto a disponibilidad de medios, incrementar la superficie de bosque nativo, procurando revertir los procesos de degradación, y conservando la integridad ecológica, en el marco de las disposiciones de la Ley Forestal.</p>	
Acciones para Lechería	
1	Implementar sistemas de monitoreo y alerta temprana para la sanidad del bosque nativo.
2	Mejorar el uso de herramientas de teledetección y cruces de fuentes de información para fiscalizar el bosque nativo.
3	Evaluar el actual sistema de incentivos fiscales e implementar mejoras.
4	Vincular la conservación del bosque nativo con instrumentos financieros, aprovechando los cobeneficios de carbono, biodiversidad y calidad del agua.
5	Evaluar la posibilidad de instrumentar pago por servicios ecosistémicos.
6	Desarrollar estrategias de comunicación para sensibilizar sobre los beneficios de mantener el bosque nativo
7	Avanzar hacia acuerdos para definición de criterios de calidad o integridad, y definición de proxys para su posible medición.
Acciones en vínculo con sector privado	
1	Evaluar de forma conjunta el potencial y riesgos de incorporar a nivel privado mercados voluntarios.
Medios de implementación	
<p>La implementación de esta línea estratégica requerirá disponer de medios de implementación adicionales específicos, en particular financiamiento, para complementar el esfuerzo nacional. Se identifican particularmente:</p> <p>Programa regional de Senderos de neutralidad en lechería;</p> <p>Plan de Acción de la Cuenca del Río Santa Lucía y sus Medidas de Segunda Generación;</p> <p>Cooperación internacional;</p> <p>Articulación interinstitucional (MGAP-MEF- INALE).</p>	

11	Plantaciones con destino a sombra y abrigo
<p>El uso de montes de sombra y abrigo presenta importantes cobeneficios desde el punto de vista de la adaptación al cambio climático, de la mitigación del cambio climático, y de la productividad ganadera y lechera. Cuando se consideran especies nativas, también se incorporan cobeneficios en conservación de la biodiversidad. Esta línea propone mantener, o sujeto a disponibilidad de medios incrementar la superficie de plantaciones con destino sombra y abrigo en establecimientos agropecuarios, incluyendo la utilización de especies nativas.</p>	

Acciones para Lechería	
1	Promover la plantación y mantenimiento de plantaciones forestales con destino de sombra y abrigo.
2	Desarrollar incentivos económicos y políticas públicas en asociación con organizaciones y gobiernos departamentales para mantener o aumentar la superficie de abrigo y sombra.
3	Realizar monitoreos periódicos para garantizar que se mantiene y aumenta la superficie de montes de abrigo y sombra.
Acciones en vínculo con sector privado	
1	Proponer un sistema de certificación voluntaria para aquellos productores que promuevan abrigo y sombra o participen en sistemas silvopastoriles.
Medios de implementación	
<p>La implementación de esta línea estratégica requerirá disponer de medios de implementación adicionales específicos, en particular financiamiento, para complementar el esfuerzo nacional. Se identifican particularmente:</p> <p>Programa regional de Senderos de neutralidad en lechería;</p> <p>Cooperación internacional;</p> <p>Articulación interinstitucional (MGAP-MEF-INALE);</p> <p>Vínculo público-privado.</p>	

Líneas Estratégicas con énfasis en adaptación

(numeración correspondiente a la sección 4.3.3 del texto principal de la CDN3)

37	Plan Nacional de Adaptación del Sector Agropecuario (PNA Agro)
<p>Dada la vulnerabilidad del sector agropecuario al cambio y la variabilidad climática, se identifica la necesidad de contar con un plan de adaptación vigente y abarcativo de las diferentes vulnerabilidades del sector. Esta línea propone monitorear y ajustar periódicamente el PNA Agro.</p>	
Acciones para Lechería	
1	Fortalecer capacidades de adaptación mediante la difusión de las medidas del PNA Agro.
2	Mejorar y transparentar el sistema de monitoreo, metodología, información y datos, incluyendo datos desagregados por departamento, generaciones y género.
3	Revisiones periódicas del PNA-Agro, integrando avances e implementando acciones correctivas.
Acciones en vínculo con sector privado	
1	Involucrar al sector privado en el desarrollo de herramientas de monitoreo mediante talleres de co-creación, desafíos como el ag-tech, programas de incubación o aceleración.

Medios de implementación
Cooperación internacional. Articulación interinstitucional para el monitoreo de las medidas.

38	Instrumentos de transferencia de riesgo
El riesgo climático es una variable crítica en la productividad de los sistemas agropecuarios. Si bien existen iniciativas para el desarrollo de seguros climáticos, su penetración es baja y enfocada en algunos sectores. Esta línea se propone implementar seguros integrales y otros instrumentos de transferencia del riesgo climático para el sector agropecuario adecuados a los contextos, las dinámicas y necesidades particulares de cada rubro.	
Acciones para Lechería	
1	Mejorar la recolección de datos y la información técnica para diseñar seguros adecuados.
2	Diseñar un seguro integral acorde a la dinámica y necesidades del sector.
3	Generar un fondo público/ privado que haga más accesible el instrumento a los productores.
Acciones en vínculo con sector privado	
1	Generar un fondo público/ privado que haga más accesible el instrumento a los productores.
Medios de implementación	
Programa regional de Senderos de neutralidad en lechería. Articulación interinstitucional (MGAP- INALE). Cooperación internacional.	

39	Instrumentos de promoción e incentivo asociados al riesgo de déficit hídrico
El déficit hídrico es una problemática claramente identificada para la producción agropecuaria. Sin embargo, la planificación e implementación de prácticas para anticiparse a un posible déficit no está generalizada. Esta línea propone el diseño e implementación de instrumentos de promoción e incentivo para que en los establecimientos productivos se implementen medidas de manejo y tecnologías que reducen el riesgo de déficit hídrico.	
Acciones para Lechería	
1	Evaluar las necesidades y beneficios de distintas tecnologías en el uso productivo, incluyendo el riego en pasturas y campo natural.
2	Promover un uso eficiente y responsable del agua, incluyendo estrategias asociativas.
3	Diseñar incentivos para el uso de tecnologías de bajo impacto de acceso y manejo de agua en la parcela.

Acciones en vínculo con sector privado	
1	Fomentar el intercambio de experiencias.
2	Desarrollar proyectos asociativos.
Medios de implementación	
Programa regional de Senderos de neutralidad en lechería. Plan de Acción de la Cuenca del Río Santa Lucía y sus Medidas de Segunda Generación. Articulación interinstitucional (MGAP-MEF-INIA-INALE). Alianzas público-privadas. Red Tecnológica de la Cadena Láctea. Cooperación internacional.	

40	Evidencia y conocimiento para la toma de decisiones
La investigación sobre cambio y variabilidad climática y sus interacciones con la producción agropecuaria se encuentra en una etapa fermental y, a pesar de que existen diversas iniciativas para atender este desafío, la llegada de ese nuevo conocimiento a organizaciones y productores es aún limitada. Esta línea propone contar con una plataforma de información que facilite el acceso a nuevo conocimiento, en formatos accesibles y apropiados para el manejo adaptativo agropecuario ante el cambio y la variabilidad climática.	
Acciones para Lechería	
1	Fortalecer sistemas de información de la producción lechera que alimentan la toma de decisiones a nivel de predio y aportan al diseño de políticas públicas con perspectiva climática.
2	Promover la integración y articulación de fuentes de datos de servicios de información evitando la superposición de esfuerzos, recursos y la duplicación de información.
Acciones en vínculo con sector privado	
1	Desarrollar herramientas voluntarias de información lechera que alimentan la toma de decisiones a nivel de predio y aportan al diseño de políticas públicas con perspectiva climática.
Medios de implementación	
Planes de manejo adaptativo, planes de manejo de la sequía y desarrollo de investigación y más información.	

41	Reducción de estrés térmico en la producción animal
La variabilidad en la temperatura y la presencia de olas de calor genera estrés en los animales de producción, lo que deriva en una menor productividad, problemas sanitarios y de salud en general. Existen buenas prácticas y tecnologías que permiten reducir el estrés térmico de los animales. Esta línea propone la incorporación gradual de estas prácticas y tecnologías en	

establecimientos agropecuarios, con la aspiración de alcanzar al 70% de los establecimientos con al menos una medida incorporada.

Acciones para Lechería

1	Actualizar y difundir medidas de manejo y tecnologías para reducir el estrés térmico que incluyan diversas alternativas para adaptarse a los diferentes tipos de establecimientos y condiciones.
2	Incorporar en los mecanismos de incentivo para inversión el set de medidas y tecnologías definido.

Acciones en vínculo con sector privado

1	Promover instancias de intercambio en el ámbito privado sobre la importancia de abordar el estrés térmico y las alternativas disponibles
---	--

Medios de implementación

Programa regional de Senderos de neutralidad en lechería.
Articulación interinstitucional (MGAP- INIA- INALE).
Alianzas público- privadas.
Red Tecnológica de la Cadena Láctea.
Cooperación internacional.

45	Integridad ecológica del bosque nativo
<p>Los bosques nativos son reserva de diversidad biológica y proveen importantes servicios ambientales y ecosistémicos fundamentales para la adaptación de la producción. Esta línea, que contribuye a objetivos de mitigación y de adaptación, propone mantener o, sujeto a la disponibilidad de medios, incrementar la superficie de bosque nativo, procurando revertir los procesos de degradación, y conservando la integridad ecológica, en el marco de las disposiciones de la Ley Forestal.</p>	
Acciones para Lechería	
1	Implementar sistemas de monitoreo y alerta temprana para la sanidad del bosque nativo.
2	Mejorar el uso de herramientas de teledetección y cruces de fuentes de información para fiscalizar el bosque nativo.
3	Evaluar el actual sistema de incentivos fiscales e implementar mejoras.
4	Vincular la conservación del bosque nativo con instrumentos financieros, aprovechando los cobeneficios de carbono, biodiversidad y calidad del agua.
5	Evaluar la posibilidad de instrumentar pago por servicios ecosistémicos.
6	Desarrollar estrategias de comunicación para sensibilizar sobre los beneficios de mantener el bosque nativo.
7	Avanzar hacia acuerdos para definición de criterios de calidad o integridad, y definición de proxys para su posible medición.
Acciones en vínculo con sector privado	
1	Evaluar el potencial de mercados voluntarios de carbono para productores que conservan el bosque nativo.
Medios de implementación	
<p>La implementación de esta línea estratégica requerirá disponer de medios de implementación adicionales específicos, en particular financiamiento, para complementar el esfuerzo nacional. Se identifican particularmente:</p> <p>Programa regional de Senderos de neutralidad en lechería;</p> <p>Plan de Acción de la Cuenca del Río Santa Lucía y sus Medidas de Segunda Generación.</p> <p>Cooperación internacional.</p> <p>Articulación interinstitucional (MGAP-MA-MEF-INALE).</p>	

50	Plantaciones con destino a sombra y abrigo
<p>El uso de montes de sombra y abrigo presenta importantes beneficios desde el punto de vista de la adaptación al cambio climático, de la mitigación del cambio climático, y de la productividad ganadera y lechera. Cuando se consideran especies nativas, también se incorporan cobeneficios en conservación de la biodiversidad. Esta línea, que contribuye a objetivos de mitigación y de adaptación, propone mantener o incrementar la superficie de plantaciones con destino sombra y abrigo en establecimientos agropecuarios, incluyendo la utilización de especies nativas.</p>	
Acciones para Lechería	

1	Promover la plantación y mantenimiento de plantaciones forestales con destino de sombra y abrigo.
2	Desarrollar incentivos económicos y políticas públicas en asociación con organizaciones y gobiernos departamentales para mantener o aumentar la superficie de abrigo y sombra.
3	Realizar monitoreos periódicos para garantizar que se mantiene y aumenta la superficie de montes de abrigo y sombra.
Acciones en vínculo con sector privado	
1	Proponer un sistema de certificación voluntaria para aquellos productores que promuevan abrigo y sombra o participen en sistemas silvopastoriles.
Medios de implementación	
<p>La implementación de esta línea estratégica requerirá disponer de medios de implementación adicionales específicos, en particular financiamiento, para complementar el esfuerzo nacional. Se identifican particularmente:</p> <p>Programa regional de Senderos de neutralidad en lechería;</p> <p>Articulación interinstitucional (MGAP-MA-MEF-INALE);</p> <p>Vínculo público-privado;</p> <p>Cooperación internacional.</p>	

48	Gestión de efluentes y estiércol
<p>Los efluentes y el estiércol en sistemas de producción animal pueden impactar negativamente en la calidad de suelos y agua, pero tienen también el potencial de ser aprovechados desde un enfoque de circularidad de nutrientes. Esta línea propone fomentar la incorporación de buenas prácticas de gestión de efluentes y circularidad de nutrientes en establecimientos agropecuarios.</p>	
Acciones para Lechería	
1	Diseñar guías de buenas prácticas de gestión de efluentes y circularidad de nutrientes basadas en investigación nacional y validación para establecimientos productivos.
2	Promover el uso y transferencia de tecnologías para la circularidad de nutrientes.
3	Identificar incentivos para la incorporación de buenas prácticas y tecnologías de gestión de efluentes y circularidad de nutrientes.
4	Diseñar de forma interinstitucional e interdisciplinaria una estrategia para la adopción de tecnologías y buenas prácticas por productores.
5	Evaluar posibles sinergias de participación público-privada para la gestión de efluentes y estiércol a nivel de grupo de establecimientos, con el objetivo de descentralizar la acumulación de estas enmiendas.
Acciones en vínculo con sector privado	
1	Promover instancias de intercambio en el ámbito privado para dar a conocer tecnologías, sus riesgos, costos y beneficios.
2	Promover la inversión privada en innovación para el diseño de procesos y la generación de subproductos con valor agregado.

Medios de implementación
Programa regional de Senderos de neutralidad en lechería. Articulación interinstitucional (MGAP-MA-MEF-INALE). Red Tecnológica de la Cadena Láctea. Alianzas público-privadas. Inversión privada. Cooperación internacional.

Acrónimos y siglas

AFOLU: Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra, por su sigla en inglés.

Ag-tech: Tecnología agrícola, por su abreviatura en inglés.

ANII: Agencia Nacional de Investigación e Innovación.

CDN2: Segunda Contribución Determinada a nivel Nacional.

CDN3: Tercera Contribución Determinada a nivel Nacional.

CMNUCC: Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático.

Conaprole: Cooperativa Nacional de Productores de Leche.

DGDR: Dirección General de Desarrollo Rural.

DGRN: Dirección General de Recursos Naturales.

DIEA: Dirección de Estadísticas Agropecuarias.

DINACEA: Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental.

ENBS: Estrategia Nacional de Bioeconomía Sostenible.

ENEC: Estrategia Nacional de Economía Circular.

FAGRO: Facultad de Agronomía de la Universidad de la República.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

FING: Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República.

FVET: Facultad de Veterinaria de la Universidad de la República.

GEI: Gases de Efecto Invernadero.

I+D: Investigación y Desarrollo.

I+D+i: Investigación, Desarrollo e Innovación.

INAC: Instituto Nacional de Carnes.

INALE: Instituto Nacional de la Leche.

INASE: Instituto Nacional de Semillas.

INAVI: Instituto Nacional de Vitivinicultura.

INC: Instituto Nacional de Colonización.

INIA: Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria.

IPA: Instituto Plan Agropecuario.

MGAP: Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

PLS: Planes para la Producción Lechera Sostenible.

PNA Agro: Plan Nacional de Adaptación del sector Agropecuario.

PNAF: Plan Nacional de Agricultura Familiar.

PNG Agro: Plan Nacional de Género en las Políticas Agropecuarias.

PUMS: Planes de Uso y Manejo del Suelo.

REAF: Reunión Especializada de Agricultura Familiar.

RTCL: Red Tecnológica de la Cadena Láctea.

SARU: Sistemas Agroecológicos y Resilientes en Uruguay.

SENDA: Estrategia Nacional para el Desarrollo Agropecuario.

Senda Riego: Plan Estratégico para el uso del Agua en la Producción Agropecuaria.

SPLF: Sociedad de Productores de Leche de Florida.

UdelaR: Universidad de la República.

UTEC: Universidad Tecnológica del Uruguay.