



Agricultura Climáticamente Inteligente en Uruguay



Consideraciones respecto a la agricultura climáticamente inteligente (CSA)

- P** El sector agropecuario del Uruguay aporta el 7% al producto interno bruto (PIB) y las exportaciones de productos de origen agropecuario representan el 71% de las exportaciones de bienes del país, suministrando productos claves que constituyen la canasta familiar y generando importantes excedentes de exportación.
- \$**
- A** La agricultura en Uruguay ha experimentado profundos cambios en el uso de la tierra durante los últimos 10 años, lo que directa e indirectamente refleja la importancia de desarrollar sistemas de producción sostenible a través de políticas y prácticas que promuevan la CSA.
- P**
- A** En los últimos años, los productores se han visto seriamente afectados por un aumento de la variabilidad climática, reflejada en periodos de excesivas lluvias e inundaciones y sequías más intensas y frecuentes.
- P**
- A** Uruguay posee una larga y reconocida trayectoria como un país líder en el manejo y conservación de los recursos naturales, en particular los suelos. Apoyados por políticas públicas y un adecuado sistema de investigación aplicada, los productores uruguayos utilizan numerosas prácticas CSA, incluidas la siembra directa en cultivos agrícolas y forrajeros, la utilización del campo natural como recurso primario de producción de carne y la cosecha de agua de lluvia para la ganadería.
- M**
- A** La silvicultura en Uruguay aporta una importante remoción de emisiones principalmente a través de la forestación comercial, que compensó el 57% del total de las emisiones de CO₂ del país en 2010. Adicionalmente, aumentar la adopción de prácticas CSA relacionadas con el manejo del estiércol, la alimentación animal y las pasturas en los sistemas de producción pecuaria, en especial para el ganado vacuno, pueden contribuir a reducir la intensidad de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector.
- M**
- M** Existe una clara oportunidad para que Uruguay adopte una agenda de crecimiento bajo en carbono, contribuyendo así a los compromisos nacionales hacia la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Considerando la elevada contribución del sector agropecuario a las emisiones totales del país, las tecnologías y las prácticas de la CSA brindan oportunidades para la intensificación sostenible de la producción consistente con las necesidades de mitigación y adaptación al cambio climático, mejorando el desarrollo teniendo en cuenta los sectores ambiental, social y económico.
- A**
- M** Existe un importante potencial de adopción de prácticas CSA por parte de los agricultores y también una singular sinergia pro-CSA entre la visión política nacional, los lineamientos estratégicos, la acción pública y la generación de tecnologías, lo cual brinda un ambiente favorable para escalar la CSA.
- P**
- A** El Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) ha priorizado la adaptación a la variabilidad y el cambio climático en sus políticas y acciones, incorporándola como uno de los pilares fundamentales en el proceso de intensificación sostenible.
- \$** Las instituciones financieras tienen una importante función en la adaptación de la producción intensiva de frutas y verduras a la variabilidad climática, consolidando iniciativas que brinden seguros contra eventos extremos (por ej., eventos hidrológicos, tormentas, granizo, viento, etc.), así como seguros no convencionales basados en índices climáticos, a fin de mitigar los efectos de los excesos hídricos y las sequías. Los fondos públicos nacionales son vitales para la implementación sostenible de políticas y prácticas CSA en el campo, y la cooperación internacional (con socios nuevos y/o existentes) puede estimular aún más la expansión de la CSA y ayudar a disminuir las barreras en la implementación, en especial en el contexto de las acciones enfocadas en metas establecidas en la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (INDC).

A Adaptación **M** Mitigación **P** Productividad **I** Instituciones **\$** Finanzas

El concepto de agricultura climáticamente inteligente (CSA) refleja el deseo de mejorar la integración del desarrollo agrícola y la capacidad de respuesta al cambio climático. El objetivo de la CSA es lograr la seguridad alimentaria y metas de desarrollo más generales ante un clima en constante cambio y la creciente demanda de alimentos. Las iniciativas de la CSA incrementan la productividad, mejoran la resiliencia y reducen o eliminan los gases de efecto invernadero (GEI) de manera sostenible y, a su vez, requieren planificación para abordar las concesiones y sinergias entre estos tres pilares: **productividad, adaptación y mitigación** [1]. Las prioridades de diferentes países y actores interesados son reflejadas para lograr sistemas alimentarios más eficientes, efectivos y equitativos

que enfrenten desafíos en las dimensiones ambiental, social y económica en distintos paisajes productivos. Si bien este es un nuevo concepto que aún se encuentra en desarrollo, muchas de las prácticas que conforman la CSA ya existen y son utilizadas por agricultores en todo el mundo para enfrentar distintos tipos de riesgos de producción [2]. Para la incorporación de la CSA, se requiere hacer un inventario crítico de las prácticas actuales, las opciones prometedoras a futuro y los facilitadores institucionales y financieros para su adopción. El presente perfil de país brinda un panorama de las condiciones actuales con el objetivo de iniciar un diálogo, en los países y a nivel mundial, sobre los puntos de partida para invertir en la CSA a escala.

Contexto nacional: Información clave sobre el sector agropecuario y el cambio climático

Relevancia económica de la agricultura

El sector agropecuario aporta el 7% del producto interno bruto (PIB) del país, alcanzando aproximadamente el 25% si se computan los aportes indirectos [3] [4]. El sector suministra los productos claves que constituyen la canasta familiar nacional (lácteos, carnes, harinas, aceites) [5] y genera algo más de 245.000 empleos, lo que representa el 14% del total de la fuerza laboral a nivel nacional [6]. Como resultado de un proceso sostenido de intensificación productiva, las exportaciones del sector agropecuario han aumentado (en valor) un 300% desde 2005 y actualmente superan los US\$7.000 millones, lo que representa el 71% de las exportaciones nacionales totales [7]. A su vez, el promedio de las importaciones anuales de productos agropecuarios alcanza US\$624 millones e incluye insumos para la producción, productos básicos de zonas tropicales (café, frutas, etc.) y otros productos de consumo que no se producen en el país como la yerba mate [8].

Uso de la tierra

La producción agropecuaria se extiende en un área de 16.357.298 ha en todo el país. Existe un total de 41.357 operaciones o explotaciones agrícolas rurales, de las cuales el 62% son de tipo familiar¹ y el 38% son comerciales (de gran escala) [8]. Estas operaciones familiares ocupan el 15% de la superficie agropecuaria total y representan entre el 15 y el 20% de la producción total [8] [9]. En los últimos 15 años, el número total de productores (familiares y no familiares) disminuyó en un 12% [12], mientras que

Relevancia Económica de la Agricultura

Contribución de la agricultura al PIB nacional

7% Uruguay^[9]
9.4% Cono Sur*^[10]

Importaciones agropecuarias totales^[9]
US\$624 millones

37,3% Semillas e insumos
20% Productos forestales
16% Alimentos procesados
9,1% Pescado
6,7% Frutas y vegetales



Exportaciones agropecuarias totales^[9]
US\$7.148 millones

24,9% Soya
23,4% Carne de bovino
12,7% Productos lácteos
10,9% Madera y pulpa
7,7% Arroz

* Argentina, Chile, Brazil, Paraguay, Uruguay

Población y Agricultura

3,3 millones de personas viven en Uruguay^[10]

5% de la población vive en zonas rurales^[10]

Empleos^[9]

245.000 personas activamente empleadas en la producción agropecuaria



Escala^[9]



38% del total de las explotaciones rurales son empresariales



62% del total de las explotaciones rurales son de tipo familiar

Seguridad alimentaria^[10,11]

La prevalencia de personas con desnutrición es de

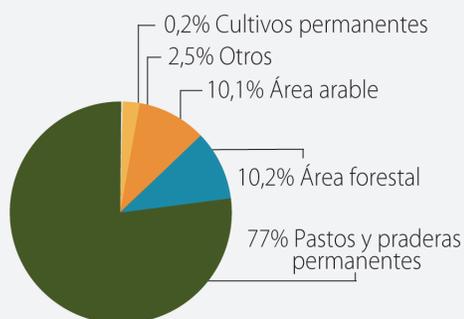


0,8%

de la población no alcanza el ingreso mínimo previsto para cubrir las necesidades básicas alimentarias

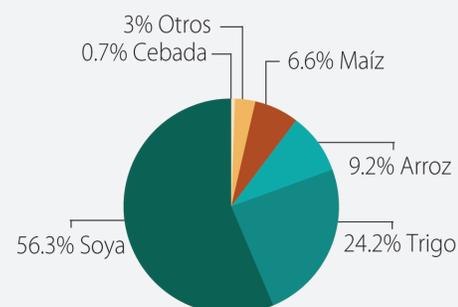
Uso de la Tierra

% de área total



El área agropecuaria es el **87%** de la superficie total del país^[10]

% de área total cosechada



1 Uruguay ha desarrollado una definición legal de "productor familiar", basada en los siguientes criterios: explotar un predio menor de 500 ha CONEAT100 equivalente; residir en la explotación o a una distancia no mayor de 50 km; obtener su principal ingreso de la actividad y/o cumplir la jornada laboral en la explotación; y realizar la actividad productiva con la colaboración de hasta dos asalariados permanentes, o su equivalente en jornales zafrales.

el tamaño promedio de los establecimientos agrícolas aumentó en un 27% (pasando de 287 ha a 365 ha).

Sistemas de producción agropecuaria

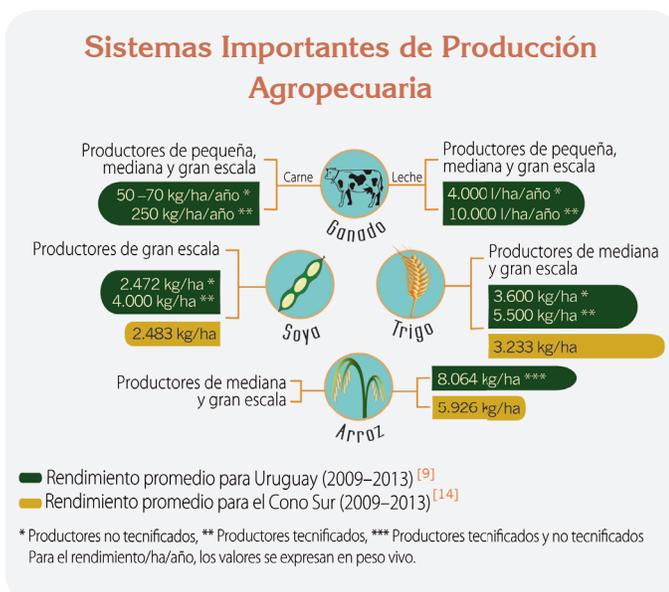
La tierra en Uruguay tiene diferentes usos, incluidos: cultivos anuales, pasturas, pastizales nativos (comúnmente llamados 'campo natural') y bosque/forestación, con la siguiente distribución por subsectores [13]:

- La ganadería sobre campo natural se desarrolla en la mayor parte del país, ocupando 11.201.212 ha (68,5% de la superficie total del país) de suelos con predominancia de uso pastoril.
- Los bosques naturales y plantaciones forestales ocupan 1.634.610 ha (10%), principalmente en las zonas centro y norte del país.
- Los cultivos cerealeros e industriales ocupan cerca de 1.545.889 ha (9,5%) principalmente en el litoral oeste y centro sur, mientras que el arroz se cultiva en 196.000 ha (1,2%) en las planicies orientales y en los suelos profundos del norte del país.
- La lechería es desarrollada en el sur y suroeste principalmente, ocupando 890.000 ha (5,4%).
- La fruticultura (citrus, hoja caduca y viñas) más la horticultura de campo y protegida (invernaderos) ocupan 58.354 ha, ubicándose principalmente en la región metropolitana y en el litoral oeste (zona de primor), así como en los alrededores de las capitales departamentales.

Tendencias recientes muestran un incremento en el área de cultivos agrícolas (principalmente soya), en contraste

con una disminución de las tierras de pastizales dedicadas a la ganadería. Sin embargo, la producción pecuaria se ha mantenido estable e incluso ha mostrado leves incrementos, lo que indica una mayor eficiencia productiva en el subsector [14].

Si bien rendimientos unitarios muestran una tendencia creciente relevante, en general, se observa la existencia de una brecha significativa con respecto a resultados experimentales y/o aquellos obtenidos por productores especializados, que permiten cifrar un desafío importante para el país. Ejemplos de esta brecha son la producción media de carne equivalente que es de 50 a 70 kg/ha/año, mientras que en establecimientos especializados se llega a 250 kg/ha/año. Asimismo, la producción media de leche es de 4.000 L/ha total de superficie lechera/año, mientras que establecimientos que cuentan con asistencia técnica (grupos CREA) llegan a los 10.000 L/ha/año. Sucede lo mismo en cultivos agrícolas como soya y trigo [9]. Existen importantes desafíos en todas las dimensiones (ambiental, social y económica) para los productores uruguayos. Por ejemplo, el 30% de la superficie total de los suelos del país y el 80% de los suelos arables tienen algún grado de erosión [19].

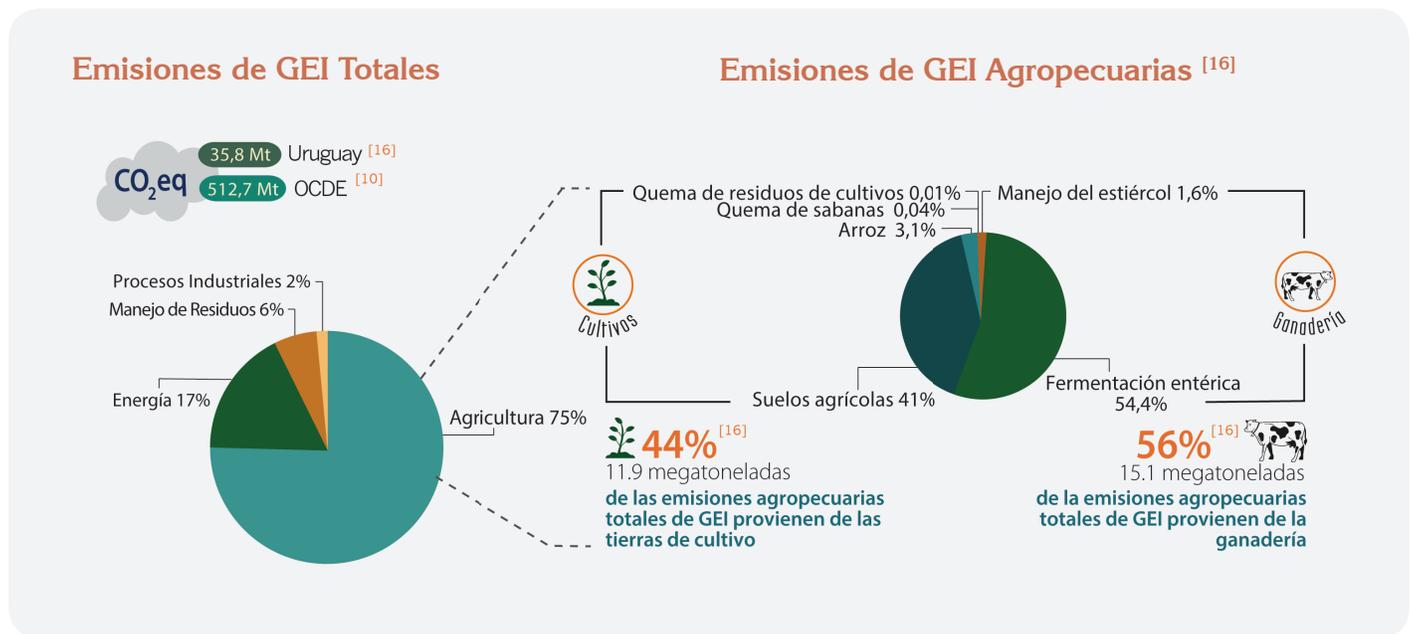


Emisiones de GEI provenientes del sector agropecuario

Uruguay presenta una huella de carbono de 1,6 t CO₂/cápita, un valor relativamente bajo en comparación con América Latina (2,6 t CO₂/cápita) y

el promedio global (4,5 t CO₂/cápita).² De acuerdo con el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC), Uruguay emite tan solo el 0,04% de las emisiones totales del planeta. Sin embargo, considerando los niveles de emisiones nacionales, el sector Agricultura contribuye un 75% del total de emisiones de GEI del país, expresadas como CO₂ equivalente. En comparación, el sector Energía aporta el 17,3%, los procesos industriales 1,5% y el manejo de desechos 6,5%. Las emisiones relacionadas con el Uso de la Tierra, Cambio en el Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS) llegan a un 10,2% [16] [17].

La principal fuente de emisiones del sector Agricultura es la fermentación entérica. Esta poco usual alta proporción se relaciona con la predominancia del subsector de producción pecuaria y su dependencia hacia el pastoreo directo en pastizales y campo natural. Otros subsectores que contribuyen a las emisiones de origen agropecuario son: suelos agrícolas (41%), el cultivo de arroz (3,1%), el manejo del estiércol (1,6%) y la quema de sabanas (0,04%), entre otros [16] [17].



En general, existe una tendencia a una mayor productividad mediante la intensificación del manejo de la tierra y las prácticas de producción. Si bien se prevé que esta intensificación aumente el nivel base de las emisiones de la agricultura hacia el 2035, la intensidad de las emisiones realmente disminuirá en muchos casos. Más específicamente, si bien las emisiones totales asociadas con la producción agropecuaria aumentan, dado que la productividad está aumentando más rápido que las emisiones, el resultado final es menos emisiones por unidad de producto. En términos globales, esta producción adicional en la misma área significa que este volumen de la demanda de alimentos no tendrá que ser satisfecha expandiendo la producción agrícola en otros lugares del planeta, en donde probablemente genere deforestación. Así, la intensificación agrícola del Uruguay contribuiría a una reducción general en las emisiones de GEI a nivel mundial.

Es importante destacar que el sector también aporta una importante remoción de emisiones principalmente a través de la forestación comercial. En 2010, el sector UTCUTS removió 3,6 megatoneladas de CO₂, que compensaron el 57% del total de las emisiones de CO₂ del país. Es de notar que Uruguay es un país sin deforestación; por el contrario, su área forestada ha aumentado considerablemente en los últimos años [18].

Retos para el sector agropecuario

El sector agropecuario uruguayo ha experimentado profundos cambios en el uso de la tierra durante los últimos 10 años, brindando así oportunidades de promover la adopción de políticas y prácticas CSA para lograr sistemas de producción sostenible. Los principales desafíos que enfrenta el sector agropecuario uruguayo se relacionan con:

² Si bien Uruguay ocupa el puesto 89 en el mundo en términos de las emisiones totales de GEI, según los datos de la Tercera Comunicación (2010) se ubicó en el puesto 30 en emisiones de GEI per cápita. Por lo tanto, existe una clara oportunidad para que Uruguay adopte una agenda de crecimiento bajo en carbono, cumpliendo con su compromiso con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

- La disponibilidad y el uso en constante cambio de los recursos naturales debido a la expansión del área dedicada a cultivos anuales (especialmente la soya)³ [19].
- La erosión de la tierra y la expansión de la tierra arable en suelos más frágiles, asociados con la conversión de la tierra que históricamente estuvo dedicada a la ganadería para ocuparla en la producción de cultivos comerciales y/o de exportación como respuesta a la demanda mundial⁴ [19].
- Una mayor eficiencia en general del sector, asociada con la modernización del parque de maquinaria agrícola y la adopción de técnicas agropecuarias por parte de las empresas de este sector (comúnmente llamadas “pools” de siembra), lo cual ha generado importantes efectos secundarios en la salud de los suelos.
- Los impactos ambientales actuales y potenciales de la expansión y la intensificación agropecuaria que dependen de un mayor uso de pesticidas y fertilizantes. Por ejemplo, el uso de pesticidas y fertilizantes se triplicó entre 2005 y 2014, generando altos volúmenes de desperdicio, entre otros efectos.
- La subutilización de la oferta de agua de lluvia, mediante sistemas de riego y cosecha de agua, lo cual presenta un desafío para la disponibilidad de agua en importantes sistemas de producción [21].
- Los recursos insuficientes (como conocimientos, capital financiero) que afectan la capacidad de los pequeños agricultores para recuperarse de períodos adversos de estrés hídrico (escasez y excesos), lo que contribuye a una importante disminución en los establecimientos agrícolas familiares. Entre 2000 y 2008, el 54% del área ocupada por fincas de menos de 200 ha fue vendida [22].
- La exposición del país a las fluctuaciones y creciente volatilidad de los mercados internacionales,⁵ evidenciada por la caída reciente de precios de algunos productos (2014) y una menor demanda de mercados claves para Uruguay, como China. Esto ha afectado significativamente el sector agropecuario, especialmente la producción de productos lácteos y soya.
- La mayor competencia de países que buscan acceder a los nichos de mercados “premium”, que desafía la posición del Uruguay, reconocido internacionalmente como proveedor de productos de alta calidad.

Agricultura y cambio climático

Los productores Uruguayos experimentan los efectos de la variabilidad y el cambio climático, y es posible que las amenazas para la producción agropecuaria se incrementen a largo plazo si la temperatura aumenta y el régimen hidrológico cambia. Con base en escenarios climáticos proyectados, se espera que el país enfrente diversos escenarios plausibles de mayor o menor aumento de temperatura media (entre 0,3–0,5 °C para 2020, 1–2.5 °C para 2050 y 3,4 °C para el 2100), como en la precipitación (aumento estimado en un 12%, para 2020 (equivalente a 112 mm/mes) y en 57% para el año 2100 (157 mm/mes). Proyecciones al mediano plazo (hacia el 2030) no muestran cambios significativos en temperatura y precipitación en el país.⁶ Sin embargo, es posible que ocurra un aumento de la variabilidad climática y en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos (lluvias, vientos, tormentas, como también períodos prolongados de sequía). Estos fenómenos pueden provocar cambios significativos en los rendimientos en el sector agropecuario, acelerando la erosión de los suelos por efecto del agua, afectando



3 El área destinada al cultivo de soya aumentó en la última década de 35.000 ha (2004/2005) a 1.000.000 ha. (2014/2015).

4 En el año 2000, el 30% de la superficie agrícola del país presentaba alguna señal de erosión hídrica, concentrándose principalmente en las regiones agrícolas del sur y el litoral oeste.

5 Alrededor del 75% de las exportaciones uruguayas provienen del sector agroalimentario.

6 También se espera mayor precipitación en verano e invierno, pero vale la pena mencionar que estas proyecciones estacionales varían considerablemente entre los modelos climáticos utilizados.

la disponibilidad y uso del agua para la producción y aumentando la presión de plagas y enfermedades. Esto repercute a su vez en impactos económicos, afectando especialmente los medios de vida de los agricultores familiares [22].

En los últimos 10 años, el país ha experimentado inundaciones extremas y sequías de mayor intensidad y frecuencia, en comparación con los registros históricos. Las sequías e inundaciones severas y repetidas han tenido un fuerte impacto negativo en la producción, acentuando la erosión de los suelos por efecto del agua y la disponibilidad y uso del agua para la producción agropecuaria. En 2008, la sequía estival que afectó los departamentos del centro sur (Canelones, San José, Florida y Flores) y el este del país (Maldonado, Rocha y Treinta y Tres) fue seguida, meses después, por precipitaciones intensas que causaron inundaciones, provocando pérdidas de aproximadamente US\$340 millones. En 2015, se registró una marcada sequía invernal en la misma región del país, que afectó a más de 2.000 productores ganaderos.

Tecnologías y prácticas climáticamente inteligentes

Las tecnologías y las prácticas CSA brindan oportunidades para enfrentar los desafíos del cambio climático, así como para mejorar el desarrollo y el crecimiento económico del sector agropecuario. Para efectos de este perfil, una práctica se considera CSA si conserva o logra un aumento en la productividad, así como por lo menos uno de los otros objetivos de la CSA (adaptación o mitigación). Cientos de tecnologías y metodologías utilizadas en todo el mundo clasifican como CSA [2].

Los productores uruguayos han utilizado, adaptado y perfeccionado numerosas prácticas CSA en el transcurso del tiempo. Para la ganadería de carne, que ocupa la mayor parte del área destinada a las actividades agropecuarias en el país, una de las prácticas más comunes es el manejo integrado de pasturas (uso del campo natural), que a su vez incorpora actividades encaminadas a asegurar la disponibilidad de agua para abrevadero del ganado. Si bien es una práctica con un alto nivel de inteligencia climática (dada su contribución a los esfuerzos de adaptación y mitigación), solamente un pequeño porcentaje de agricultores familiares realmente practican el manejo del campo natural. El grado de adopción diferencial de la práctica por parte de los agricultores depende del estrato, conocimiento y capacidad de inversión.

En cuanto a la producción lechera, la mayoría de las prácticas se enfocan en la distribución del agua en los predios y la incorporación del riego suplementario en superficies estratégicas del tambo (en promedio, el 10% de la superficie total). El manejo estratégico del agua estabiliza la producción y mejora el manejo del estiércol del ganado; sin embargo, tiene bajos niveles de adopción.

En la agricultura de secano (soya, maíz, trigo), dado que más del 70% del área es cultivada por empresas medianas a grandes,⁷ las prácticas CSA como la siembra directa y los planes de uso y manejo de la tierra registran mayores niveles de adopción. Este subsector ya ha comenzado a adoptar la llamada “agricultura específica por ambiente”, en donde por medio de computadores, se ajustan las densidades de siembra y las dosis de fertilización con base en los potenciales de rendimiento de cada sitio [25].

En la producción vegetal intensiva (citrus, fruticultura de hoja caduca y horticultura), las prácticas CSA más comunes entran en el marco del manejo integrado del cultivo e incluyen técnicas para el manejo de suelos, plagas y enfermedades, que contribuyen a una producción mayor y/o más estable, y a un menor uso de agroquímicos. Por ejemplo, el método de confusión sexual en frutales para el manejo de la *Grapholita molesta* en durazno y la *Carpocapsa pomonella* en manzano y membrillo permite reducir el uso de insecticidas de 12 a 2 aplicaciones (en promedio por temporada), mientras que la solarización del suelo para el manejo de plagas y enfermedades en la horticultura permite reducir la cantidad de agroquímicos usados en un 40 a 50% [26]. Adicionalmente, el uso de sistemas eficientes de agua, como el riego por goteo, el suministro de agua de acuerdo a la demanda de cada cultivo, la automatización de equipos, la capacitación a productores y técnicos también son comunes, especialmente en los sistemas de producción de arroz. Sin embargo, la zona sur de producción cuenta con escasas posibilidades de fuentes de agua, dificultando el suministro adecuado de agua para la implementación de estos sistemas de riego.

Otras oportunidades con alto potencial de impacto

Uruguay tiene una clara oportunidad de escalar las prácticas CSA que aportan beneficios importantes a la productividad, adaptación y mitigación, complementando esfuerzos ya existentes. Por ejemplo, mejorando el acceso y manejo de la información que estimule la adopción de técnicas de manejo integrado de los recursos y permita a los agricultores prepararse para potenciales eventos extremos (escasez de agua, sequía).

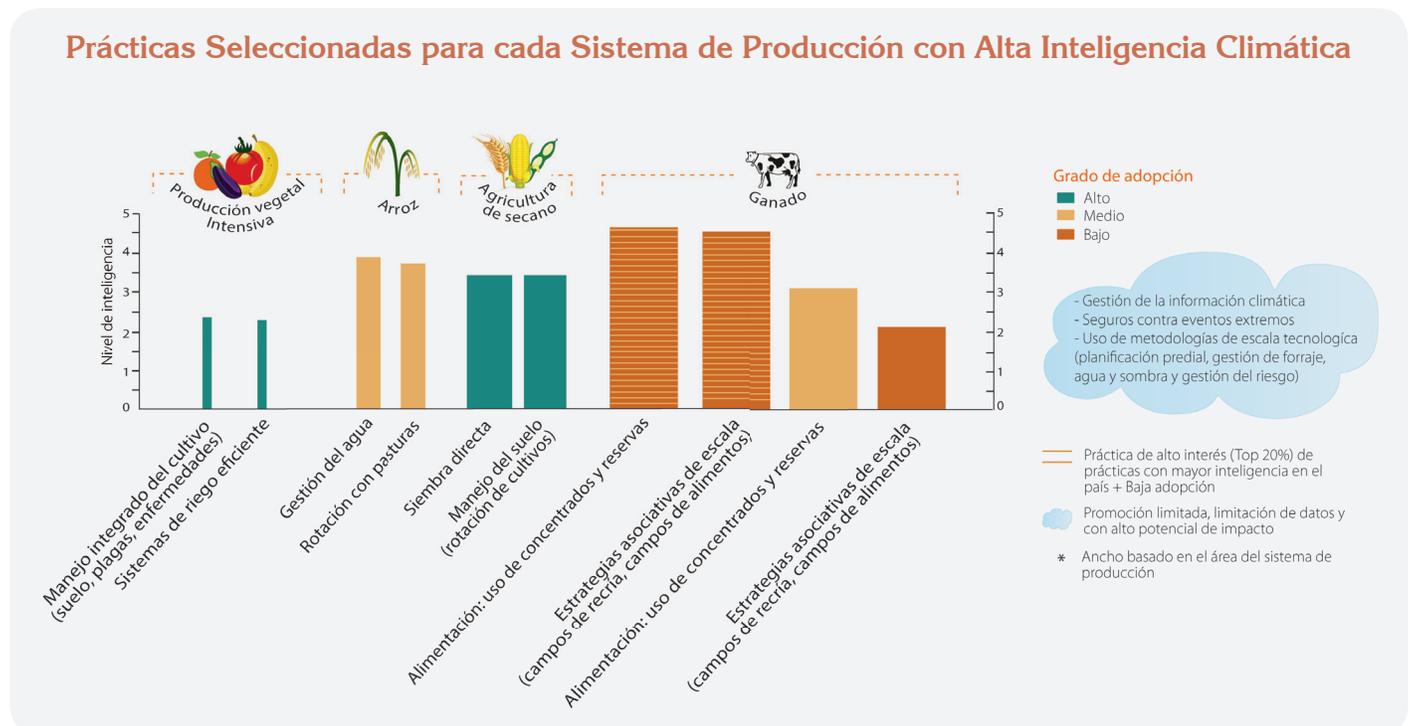
⁷ Cerca del 84% del volumen total es manejado por diez compañías.

Asimismo, prácticas CSA integrales para el sistema de producción pecuaria (especialmente carne), como la aplicación de la metodología de la escalera metodológica [27], desarrollada por el Instituto Plan Agropecuario (IPA), incluidas la planificación (mapeo de los sitios, capacidad para el uso de suelos, etc.) y la gestión predial (forraje, agua, sombra, riesgos), son comunes entre los agricultores de gran escala pero rara vez adoptadas por los agricultores de pequeña escala. Para escalar la adopción, se necesitarán incentivos focalizados.

La formalización de los Planes para la Producción Lechera Sostenible (PLS), que actualmente se encuentran en fase piloto, representa otro punto de partida para escalar la CSA en Uruguay.⁸ Mediante la promoción de rotaciones o sucesiones de cultivos y/o pasturas en un área de uso y manejo de la tierra específica, y enfatizando la necesidad de ejercer un manejo responsable de los fertilizantes orgánicos y químicos, estos planes buscan evitar índices de pérdida de suelo mayores que el umbral aceptable. Sin embargo, se recomienda un mayor enfoque en la reutilización de efluentes como biofertilizantes, como una estrategia para elevar la calidad y promover la conservación de los cursos de agua alrededor del predio.

Para la agricultura de secano, existe un alto potencial para aumentar la cosecha de agua de escorrentía superficial e incrementar la eficiencia en el uso del agua, lo cual no necesariamente implicaría un aumento en el área agrícola sino, por el contrario, permitiría una mayor productividad y un mejor balance de carbono en el suelo. Para ello, actualmente se han puesto en marcha varias iniciativas dirigidas a la expansión del riego suplementario, como (i) líneas de crédito para proyectos de riego, (ii) estrategias asociativas de agua, (iii) exenciones tributarias a proyectos de riego y (iv) una revisión de la ley de riego (Ley No. 16.858 y decretos reglamentarios). En lo sucesivo, los sistemas de producción intensiva de cultivos tendrán que fortalecer las iniciativas existentes relacionadas con los seguros contra eventos climáticos extremos.

Actualmente, un 20% de la superficie de horticultura del país está cubierta por seguros contra excesos hídricos (con lluvias por más de 48 horas ininterrumpidas), otro 70% por seguros contra temporales, granizo, viento, etc. (en la fruticultura de hoja caduca) y un 55% del área total de horticultura de invernadero está cubierta por seguros contra temporales de viento y granizo.



La gráfica muestra las prácticas de CSA más inteligentes para los principales sistemas de producción en Uruguay. Muestra tanto las prácticas implementadas actualmente como las que tienen potencial para implementarse en el país, además de las prácticas en las que existe un gran interés para ser investigadas y escaladas a nivel nacional. La inteligencia climática recibe una clasificación entre uno (1) y cinco (5), siendo uno (1) baja inteligencia climática y cinco (5) alta inteligencia climática.

⁸ La producción láctea en Uruguay se basa en el pastoreo en diferentes períodos de tiempo (2 a 4 años), así como en la producción de cultivos de verano e invierno, lo que indica la necesidad de planear el uso de la tierra al mediano plazo (5 a 6 años).

Cuadro 1. Evaluación detallada de la inteligencia de las principales prácticas de CSA implementadas en Uruguay por sistema de producción

En la evaluación de la inteligencia climática de cada práctica, se utiliza el promedio de las calificaciones en cada una de las seis categorías de inteligencia: agua, carbono, nitrógeno, energía, clima y conocimientos. En las categorías, se hace énfasis en los componentes relacionados con la obtención de mayores niveles de adaptación, mitigación y productividad, de manera integral. Para mayor información, ver Anexo III.

	Práctica CSA	Inteligencia Climática	Adaptación	Mitigación	Productividad
Ganadería de carne 68,5% del área de uso de la tierra	<p>Manejo integral del pastoreo (campo natural)</p> <p>■ Adopción baja (0–30%) para los pequeños productores y alta (>60%) para los medianos y grandes productores</p>		<p>Mejor manejo del campo natural; uso eficiente del pastoreo, asegurando mayor disponibilidad de forraje durante los períodos de variabilidad climática.</p>	<p>Reducción de emisiones al mejorar la calidad alimenticia del ganado.</p>	<p>Cálculos de biomasa inferidos a partir de altura del forraje y del índice verde se ajustan a la productividad del pastoreo de campo natural. El manejo integral del campo natural a través de pastoreo diferencial por categoría de animal y de reserva de forraje en pie mejora los índices de productividad de la ganadería de cría y recría.</p>
	<p>Gestión/suministro de agua (riego suplementario)</p> <p>■ Adopción baja (0–30%)</p> <p>Mayor adopción en los departamentos del este y noreste.</p>		<p>Mantenimiento del estado del campo natural por tener disponibilidad de agua en todo el establecimiento, sobre todo en períodos de déficits hídricos. Mantenimiento del estado corporal del rodeo y de la estructura productiva.</p>	<p>Contribuye a la mitigación de emisiones que produce el buen manejo del campo natural.</p>	<p>Aumento y/o mantenimiento de la carga animal/ unidad de superficie, independientemente de la situación climática.</p>
Ganadería lechera 5,4% del área de uso de la tierra	<p>Alimentación: uso de concentrados y reservas</p> <p>■ Adopción media (30–60%)</p>		<p>Aumento de la disponibilidad de alimentos en condiciones climáticas extremas.</p>	<p>No contribuye a las reducciones de emisiones. Reduce las emisiones por unidad de producto.</p>	<p>Asegura, mantiene, aumenta la estructura productiva.</p>
	<p>Estrategias asociativas de escala (campos de recría, campos de alimentos)</p> <p>■ Adopción baja (0–30%)</p>		<p>Disminuye la dependencia de alimentación y agua en el establecimiento.</p>	<p>Reduce emisiones al aumentar la eficiencia de insumos y de la maquinaria.</p>	<p>Aumento de productividad al liberar superficie para vacas en producción.</p>



Los cálculos se basan en una clasificación cualitativa, en donde el cambio positivo se ingresó como 5=muy alto; 4=alto; 3=moderado; 2=bajo; 1=muy bajo; 0=sin cambio/no aplica/sin datos.

	Práctica CSA	Inteligencia Climática	Adaptación	Mitigación	Productividad
Agricultura de secano (soya, maíz, trigo)	Siembra directa ■ Adopción alta (>60%)		Menor degradación de suelos por laboreo, mayor disponibilidad de agua. Permite mayores espacios de tiempo para las decisiones.	Implementada en forma completa, aumenta la reserva de carbono.	Luego de 5 años, la productividad comienza a incrementar.
	Manejo del suelo (rotación de cultivos, planes de uso de suelos) ■ Adopción alta (>60%)		Mejora/mantiene la calidad de los suelos. La rotación de cultivos promueve la sostenibilidad del sistema (plagas, enfermedades, malezas).	Aumenta los niveles de carbono y nitrógeno en el suelo.	Mantiene la producción a mediano y largo plazo.
Arroz 9,2% del total del área cosechada	Gestión del agua ■ Adopción media (30-60%)		Mejora la eficiencia del recurso. Permite la siembra de mayor área.	Reduce la emisión de metano hasta en 40%.	La investigación muestra reducción de rendimientos.
	Rotación con Pasturas ■ Adopción media (30-60%)		Reduce la degradación de suelos. Incrementa la sostenibilidad del sistema.	Contribuye al aumento y secuestro de carbono en suelo y disminuir la necesidad de fertilización nitrogenada.	No incrementa la productividad, pero permite la sostenibilidad del sistema en el tiempo.
Producción vegetal intensiva (cítricos, fruticultura, horticultura) 3,0% del total del área cosechada	Sistema de riego eficiente ■ Adopción alta (>60%) en Salto y Artigas (Bella Unión), San José ■ Adopción media (30-60%) en Canelones		Asegura disponibilidad de agua en períodos de estrés hídrico.	Contribuye a reducciones de emisiones por unidad de producto.	Estabiliza y aumenta la productividad y calidad del producto. Mantiene y/o mejora los ingresos de los productores.
	Manejo integrado del cultivo (suelo, plagas, enfermedades) ■ Adopción alta (>60%)		Promueve el mantenimiento y conservación de los recursos naturales.	Contribuye a reducciones de emisiones, principalmente por la reducción de agroquímicos.	No influye.

Estudio de caso: Uruguay Agro-inteligente e Intensificación Sostenible

Uruguay busca profundizar su accionar en el sector agropecuario, con base en cinco lineamientos estratégicos para las políticas públicas para el 2015–2020. Estos lineamientos incluyen: a) la promoción de la competitividad; b) la intensificación sostenible; c) la adaptación al cambio climático; d) el desarrollo rural y e) el fortalecimiento y articulación institucional. Muchas de estas acciones se basan en una mejor calidad y un mejor acceso a información útil y relevante para la toma de decisiones y planificación.

A estos efectos, Uruguay se encuentra en un proceso de modernización de sus servicios de información, en parte impulsado por la Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC), que en los últimos años ha sentado las bases jurídicas para el acceso, la protección y la seguridad de la información, promoviendo la transparencia y la mejora de los servicios hacia los ciudadanos.

Es en el marco de dicho proceso que el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, con el apoyo del Banco Mundial, está implementando el Sistema Nacional de Información Agropecuaria (SNIA), que está siendo desarrollado como un bien público, con el objetivo de integrar datos que provienen de distintas organizaciones públicas y privadas para suministrar información clara, de calidad y oportuna, para el Estado y la sociedad en su conjunto, y así mejorar la toma de decisiones en relación a la producción agropecuaria y pesquera a nivel nacional.

Dado el rol relevante que tiene la información del clima en los sistemas de producción agropecuarios y pesqueros, el SNIA está

generando interoperabilidad con los proveedores de este tipo de datos a nivel nacional, el Instituto Nacional de Meteorología (INUMET) y la Unidad de Agro-clima y Sistemas de Información (INIA-GRAS), con el fin de facilitar servicios agroclimáticos mediante el acceso y uso de los datos en los diferentes productos que genera. Un ejemplo de ello es el monitoreo climático para ganadería, que realiza el seguimiento de la precipitación, su distribución, anomalías e índices de sequía derivados de la misma, temperatura de la superficie, monitoreo del estado de la vegetación mediante índices de vegetación (Normalized Difference Vegetation Index [NDVI], Normalized Difference Water Index [NDWI]), balance hídrico, la productividad de las pasturas e inventarios ganaderos.

Los productos del SNIA están enfocados en generar herramientas que faciliten la toma de decisiones y verificación de impactos. Por ejemplo, durante la sequía que ocurrió en el otoño de 2015, el SNIA articuló el intercambio de información entre las instituciones relevantes permitiendo una declaración informada de la situación de emergencia por sequía. Por medio del SNIA, se integraron datos provenientes de diferentes fuentes para apoyar la distribución de suplementos alimenticios para el ganado.

Finalmente, el SNIA apoya las políticas públicas tendientes a la intensificación sostenible y conservación de los recursos, integrando la información de los planes de uso y manejo del suelo en la evaluación de la contaminación del ambiente por la actividad agropecuaria en la cuenca del río Santa Lucía, en la planificación de la red de caminería y en el desarrollo de infraestructura de acopio de la producción.



Fotografía: Michael Carroll

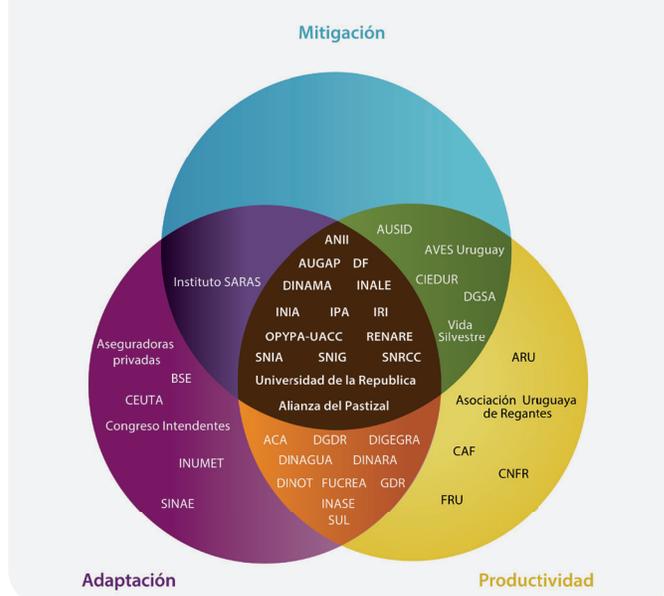
Instituciones y políticas para la CSA

Uruguay mantiene una activa participación en numerosos foros regionales e internacionales vinculados con temas ambientales de importancia global. En este contexto, Uruguay ha ratificado la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en 1994 y el Protocolo de Kyoto en 2000 (por medio de la Ley 16.517 y la Ley 17.279, respectivamente). Uruguay ha presentado tres Comunicaciones Nacionales ante la Convención (1997, 1998 y 2010) y se encuentra en el proceso de elaboración de la Cuarta Comunicación. En el contexto regional, Uruguay es miembro activo del Consejo Agropecuario del Sur (CAS) y coordina el Grupo de Trabajo Intergubernamental sobre Políticas Públicas vinculadas con Cambio Climático⁹ (GT4) e integra el Programa Cooperativo para el Desarrollo de Tecnología Agropecuaria en el Cono Sur (PROCISUR). En dicho grupo, los aspectos vinculados a la mitigación y adaptación al cambio climático han sido incluidos como temas prioritarios de la agenda de trabajo regional.

A nivel nacional, Uruguay posee un conjunto de organismos con mandatos transversales, con la doble función de (i) elaborar y ejecutar acciones de respuesta al cambio climático y (ii) coordinar las acciones que adelantan las instituciones sectoriales en materia de cambio climático. Entre ellos, se destacan el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC), funcionando actualmente en la órbita de la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) (dependiente del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente [MVOTMA]); el Sistema Nacional de Emergencias (SINAE) y el Gabinete Ambiental (GA). Asistido por la Unidad de Cambio Climático (UCC) de la DINAMA, el SNRCC propone políticas y acciones a nivel nacional y establece la posición del país en materia de cambio climático en los foros internacionales. El MVOTMA ejerce la función de punto focal de Uruguay ante la CMNUCC y el Protocolo de Kyoto. Sectorialmente, todos los ministerios relacionados con producción cuentan con unidades o comités de asesoría técnica orientados específicamente a temas de cambio climático. En el 2000, el MGAP fue el primer ministerio de agricultura de América Latina en crear una unidad dedicada al cambio climático – la Unidad Agropecuaria de Cambio Climático (UACC) – integrada a la Oficina de Programación y Política Agropecuaria (OPYPA).

Junto con el IPA, el sector académico (Universidad de la República/Facultad de Agronomía – UDELAR/FAGRO – e instituciones académicas privadas) y a través de un creciente

Enfoque Primario de las Instituciones Relacionadas con la CSA



número de acuerdos y acciones de cooperación Sur-Sur, el MGAP coordina acciones transversales de innovación y capacitación tecnológica, gestión de la información y organización y fortalecimiento institucional. El Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) tiene un papel protagónico en la generación de tecnologías para el desarrollo sostenible de la agricultura y la ganadería y ha sido una institución pionera en la región, conduciendo investigación adaptativa para reducir las emisiones generadas por el ganado bovino.¹⁰ El INIA opera la Unidad de Agroclima y Sistemas de Información (GRAS) y colabora con otras instituciones especializadas tanto a nivel nacional como internacional.

Teniendo en consideración que el objetivo de sostenibilidad se extiende a las dimensiones ambientales, sociales y económicas, existen numerosas entidades que cooperan para aportar investigación, extensión, asistencia técnica y programas de capacitación. Entre ellas, se destacan instituciones como: Instituto Nacional de la Leche (INALE), IPA, Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL), la Federación Uruguaya de Consorcios Regionales de Experimentación Agropecuaria (FUCREA), la Asociación Uruguaya de Siembra Directa (AUSID), la Asociación Civil Campo Limpio, el Instituto Suramericano para Estudios de Resiliencia y Sostenibilidad (SARAS), FAGRO y FIECN (de UDELAR), universidades privadas, estructuras centrales y locales de gremiales de productores (Cooperativas Agrarias Federadas

⁹ Uruguay también integra otros grupos intergubernamentales vinculados con las dimensiones de CSA, como el Grupo de Manejo de Riesgos y Seguros Agropecuarios, Grupo ad-hoc de Agua para la Agricultura y Grupo ad-hoc de Suelos.

¹⁰ Dentro de las iniciativas de INIA-GRAS, se destacan los proyectos 'Clima y el Cambio Climático' y 'Sistemas Modernos de Información y Soporte para la Toma de Decisiones' (SISTD), que utilizan de manera integrada herramientas modernas como la teledetección, los sistemas de información geográfica (SIG), los sistemas de posicionamiento global (GPS) y los modelos de simulación, para el acceso, análisis y manejo de la información sobre eventos climáticos.

[CAF], Comisión Nacional de Fomento Rural [CNFR], Asociación Rural del Uruguay [ARU], Asociación Nacional de Productores de Leche [ANPL], Asociación Cultivadores de Arroz [ACA], la Intergremial de Productores de Leche [IPL], la Asociación Uruguaya de Ganaderos del Pastizal [AUGAP] y la Alianza del Pastizal).

El cambio climático es un factor altamente significativo para el sector agropecuario uruguayo. Como tal, el MGAP ha priorizado la adaptación al cambio climático (con énfasis en la variabilidad climática) en sus políticas y acciones, incorporándola como uno de los pilares fundamentales del proceso de intensificación productiva sustentable que promueve. Institucionalmente, esta prioridad se ha traducido en un fortalecimiento de todas las dependencias del MGAP involucradas en el desarrollo de políticas públicas y/o el uso y manejo de los diferentes elementos que componen la matriz productiva de cada subsector.

Uruguay posee una larga y reconocida trayectoria como un país líder en el manejo y conservación de los recursos naturales. En particular, Uruguay se destaca por haber sido el primer país de América Latina en elaborar un mapa detallado de aptitud de suelos en la década de los sesenta, cubriendo el total del área agropecuaria del país, un mapa que incluso hoy por hoy continúa vigente.¹¹

Este enfoque en la conservación de los recursos naturales ha adquirido más relevancia con los cambios en el uso de la tierra en los últimos 10 años. Esta transformación productiva (fomentada por las condiciones favorables de los productos básicos [*commodities*], los avances tecnológicos y el crecimiento significativo de la inversión extranjera) llevó a las autoridades a desarrollar una estrategia conocida como “Uruguay Agro Inteligente” [30] que, desde 2010, orienta las políticas públicas del sector agropecuario con base en cinco ejes estratégicos: competitividad, intensificación sostenible, adaptación al cambio climático, desarrollo rural y fortalecimiento y articulación institucional.

Uruguay no solo exhibe una perspectiva favorable en términos de adopción de prácticas CSA por parte de los productores, sino que muestra una singular sinergia pro-CSA que combina la visión política, los lineamientos estratégicos, los avances tecnológicos y el apoyo público. Algunas de las principales acciones del Uruguay en general y del MGAP en particular con relación incluyen:

- La implementación de **Planes de Uso y Manejo de Suelos** por parte de los productores, que promueven la rotación de cultivos y la cobertura del suelo para minimizar la erosión y degradación de los suelos.

- Los **planes de seguros climáticos** desarrollados para la horticultura, lechería y ganadería de cría con base en tasas piloto, y que consideran el tamaño de la finca.
- **Agro-clima y Sistemas de información (GRAS)**, que se enfocan en evaluar y determinar el impacto y la vulnerabilidad ante el cambio climático, e identificar posibles medidas de adaptación.
- El **Sistema Nacional de Información Agropecuaria (SNIA)**, que brinda una plataforma informática integrada que permite mejorar la toma de decisiones asociadas con la variabilidad climática por parte de los sectores público y privado.
- Los **ajustes normativos** que buscan reducir las emisiones y mejorar el uso de agroquímicos, y que incluyen el registro de productos, el monitoreo satelital de aplicaciones, el reciclado de envases y la promoción de productos biológicos.
- **Políticas que buscan la intensificación sostenible del sector ganadero** mediante acciones que se espera reduzcan las emisiones de metano y N₂O en un 33% y 31%, respectivamente, por kilogramo de carne producida, hacia 2030, comparado con 1990.¹²

Con respecto a los esfuerzos de mitigación, distintos estudios recientes han identificado acciones de mitigación que buscan reducir la intensidad de las emisiones, consistentes con la estrategia para reducir emisiones por unidad de producción. Estos estudios incluyen: estudios de Huella de Carbono [31] – liderados por el MGAP – el Estudio de Crecimiento Bajo en Carbono – elaborado por el Gobierno uruguayo y el Banco Mundial [18] – los estudios de base para la elaboración de la Cuarta Comunicación Nacional bajo el CMNUCC, y el primer borrador de la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (INDC). Estos trabajos no solo han contribuido a la consolidación de los lineamientos estratégicos del sector respecto de las emisiones de GEI, sino que también han permitido identificar una serie de acciones de mitigación para el sector agropecuario, principalmente destinadas a reducir la intensidad de las emisiones, consistentes con la estrategia para reducir las emisiones por unidad de producto. Se destacan las siguientes prácticas: mejora de la productividad y de la eficiencia en producción de carne, leche y arroz; reducción de la intensidad de las emisiones del estiércol depositado en los suelos; aumento de la superficie de plantaciones forestales y reducción de la degradación; aumento de la reserva de carbono en los suelos bajo pastizales naturales; aumento de la superficie bajo riego; reducción de emisiones de metano de la producción de arroz, mediante el manejo de la inundación; uso eficiente de fertilizantes nitrogenados; mejora de los sistemas de tratamiento y reciclaje de efluentes en establecimientos de

11 La categorización de suelos utiliza el índice de la Comisión Nacional de Estudios Agro-económicos de la Tierra (CONEAT).

12 Según la posición del país que se formalizará en el documento de la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (INDC), los esfuerzos de mitigación se enfocan en mejorar la eficiencia del sector, medida en emisiones por unidad de producto.

producción animal intensiva. Mayores detalles sobre estos instrumentos se describen en el Anexo IV.

Entorno Propicio de Políticas para la CSA

Las políticas enunciadas están relacionadas con el sostenimiento y/o mejora de la **productividad agrícola** y al menos uno de los otros pilares de CSA :

- Productividad y adaptación
- Productividad y mitigación
- Productividad, adaptación y mitigación
- () Institución



CN-UNFCCC Comunicación Nacional para la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, 2000

Financiamiento de la CSA

Financiamiento nacional

El apoyo para el sector agropecuario se vincula comúnmente con el esfuerzo para mejorar la adaptación al cambio climático a corto plazo, específicamente, la creciente variabilidad climática estacional. Los incentivos financieros que brinda el MGAP incluyen promover el riego suplementario por un total de US\$28 millones para más de 6.000 agricultores familiares¹³ y asegurar fuentes de agua para más de 3.000 productores de ganadería familiar (12% de los productores de ganadería del país), que ocupan el 30% (703.000 ha) del área dedicada a la ganadería familiar.¹⁴ El MGAP también trabaja en pro de la conservación del campo natural a través de la introducción de subdivisiones, reservas de forrajes y especies leguminosas nativas que han beneficiado a más de 1.700 agricultores familiares (442.000 ha).¹⁵ El Fondo Agropecuario de Emergencia (FAE) y el Fondo de Reconstrucción y Fomento de la Granja (FFG) financian programas de prevención y alerta temprana para los productores afectados por emergencias climáticas. El Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático (PNRCC) y el desarrollo de innovaciones para facilitar la respuesta nacional al cambio y la variabilidad climática (implementados con el INIA, UDELAR-CIRVCC y el Instituto

SARAS) se encuentran en marcha. En 2012, el Instituto SARAS también asumió la responsabilidad de preparar un estudio detallado de las necesidades de adaptación del país [33].

Financiamiento internacional

Tanto las instituciones financieras bilaterales como multilaterales internacionales cooperan con Uruguay en iniciativas relacionadas con el cambio climático. Si bien no existen iniciativas que identifiquen la CSA como un objetivo específico, la gran mayoría de iniciativas existentes están alineadas con las prioridades estratégicas del MGAP y, por lo tanto, incluye actividades asociadas con la CSA. En este contexto, el MGAP canaliza gran parte del apoyo financiero de las organizaciones multilaterales hacia el fortalecimiento de las capacidades adaptativas de los agricultores familiares. El apoyo técnico se usa principalmente para fortalecer las instituciones y desarrollar tecnologías y herramientas para la toma de decisiones. Algunos ejemplos de temas y proyectos que cuentan con financiación internacional son:

- El manejo sostenible de los recursos naturales y la adaptación al cambio climático (Proyecto DACC, financiado por el Banco Mundial).¹⁶

¹³ Adicionalmente, las exenciones tributarias por valor de US\$76 millones han generado inversión en equipo de riego por más de US\$140 millones.

¹⁴ Con una contribución de US\$18,8 millones, estos programas estimularon la construcción de estructuras para la captación de agua lluvia (tajamares) y sistemas de distribución en finca.

¹⁵ Los mismos programas mencionados en el punto anterior destinaron un total de US\$12 millones para apoyar tecnologías que mejoraran el manejo de las pasturas naturales.

¹⁶ Algunas acciones del proyecto están relacionadas con: diseño e implementación de políticas de conservación del suelo, con más de 11.000 planes que cubren casi toda el área agrícola, presentados por 400 agrónomos acreditados; la construcción de un sistema de imágenes satelitales que permite el monitoreo y análisis de los planes presentados; la transferencia directa de recursos para los productores familiares y de mediana escala a través de convocatorias públicas para presentar propuestas de propiedades y multipropiedades. En este sentido, el proyecto apoyó más de 600 propuestas relacionadas con la producción de lácteos por un valor de US\$5 millones y propuestas para soluciones hídricas que ascienden a US\$18 millones y llegan a productores en todos los sistemas de producción del país.

- La formación de resiliencia y la adaptación con base en los ecosistemas entre los productores ganaderos ubicados en las zonas de suelo más superficial del país (financiación del Fondo de Adaptación [FA]).
- El Plan Nacional de Adaptación (PNA) para el sector agrícola, en su fase inicial de implementación (financiación de Alemania, con el apoyo de la FAO y el PNUD).
- Ganadería climáticamente inteligente (Proyecto GCI, en etapa inicial de desarrollo y con apoyo del FMAM).

Panorama

En años recientes, las autoridades, actores técnicos y agricultores han trabajado conjuntamente para mejorar los niveles de productividad de Uruguay mediante la intensificación agrícola que tuviera en cuenta el uso eficiente de recursos naturales. Esta estrategia, llamada “Uruguay Agro Inteligente”, incorpora la resiliencia al cambio climático como uno de sus pilares. La participación de actores técnicos, políticos y agropecuarios en el desarrollo y la adopción de tecnologías CSA ha posicionado a Uruguay como líder en la CSA.

Consolidar este modelo de producción sostenible requerirá que Uruguay supere distintos desafíos, más concretamente:

- Un mejor uso de la escorrentía superficial para riego suplementario de los cultivos agrícolas y forraje y la intensificación y resiliencia de los sistemas pecuarios extensivos.
- Reducción de la contaminación causada por efluentes y agroquímicos como consecuencia de actividades agropecuarias intensivas, especialmente en cuencas hidrográficas críticas.
- Definición de cursos completos de acción para reducir las emisiones absolutas y relativas de GEI provenientes del sector agropecuario, en especial de la ganadería.
- Promoción de sistemas de producción pecuaria con base en el uso y conservación de campos naturales y ecosistemas asociados.
- Avance en el desarrollo, integración y difusión de sistemas de información específica (SNIA-GRAS, etc.) para mejorar el proceso de toma de decisiones en los sectores público y privado.
- Mayor cooperación entre agencias, incluidos recursos internacionales como la CMNUCC, para la investigación aplicada para el desarrollo de paquetes tecnológicos de CSA y la formulación de políticas con base en planeación multisectorial territorial y productiva por unidades de paisaje y/o cuencas.

Fondos para la Agricultura y el Cambio Climático

AECID Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
AF Fondo de Adaptación **AUGAP** Asociación Uruguaya de Ganaderos de Pastizal **BID** Banco Interamericano de Desarrollo **BSE** Banco de Seguros del Estado **CEUTA** Centro Uruguayo de Tecnologías Apropriadas
CIEDUR Centro Interdisciplinario de Estudios sobre el Desarrollo
DINAMA Director Nacional de Medio Ambiente **FAO** Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura **FMAM** Fondo para el Medio Ambiente Mundial **FIDA** Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola **INIA** Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria **IPA** Instituto Plan Agropecuario **KFW** Banco Alemán de Desarrollo **MGAP** Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca **SNRCC** Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático **PNUD** Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo **UN-REDD+** Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques **WB** El Banco Mundial



Fondos Nacionales



Fondos Internacionales

- Fondos disponibles
- Oportunidades de financiamiento

Publicaciones citadas

- [1] FAO. 2010. Agricultura "climáticamente inteligente". Políticas, prácticas y financiación para la seguridad alimentaria, adaptación y mitigación. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
- [2] FAO. 2013. Climate-smart agriculture sourcebook. Roma: FAO.
- [3] Durán V. 2014. Situación y perspectivas de las cadenas agroindustriales. En Anuario OPYPA 2014, pág. 15. Montevideo: Oficina de Programación y Política Agropecuaria (OPYPA). (Disponible en: www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,opypa,opypa-anuario-2014-858,O,es,0).
- [4] BCU. 2015. Estadísticas y Estudios. Montevideo: Banco Central del Uruguay. (Disponible en: www.bcu.gub.uy).
- [5] INE. 2011. Censo Nacional. Montevideo: Instituto Nacional de Estadísticas (Disponible en: www.ine.gub.uy/censos2011/index.html).
- [6] Ackermann M; Cortelezzi A, Durán V. 2014. La dinámica del empleo y los ingresos en las cadenas agroindustriales (2006-2013). En Anuario OPYPA 2014, pág. 437-470. Montevideo: OPYPA. (Disponible en: www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,opypa,opypa-anuario-2014-858,O,es,0).
- [7] Balseirini E; D'Abora A; Mernies A. 2014. Inserción internacional y acceso a mercados de los productos agropecuarios y agroindustriales. En Anuario OPYPA 2014, pág. 343-358. Montevideo: OPYPA. (Disponible en: www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,opypa,opypa-anuario-2014-858,O,es,0).
- [8] MGAP/DIEA. 2011. Censo Agropecuario 2011. Montevideo: Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP). (Disponible en: www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,diea,diea-censo-2011,O,es,0).
- [9] MGAP/OPYPA. 2014. Anuario OPYPA 2014. Montevideo: OPYPA. (Disponible en: www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,opypa,opypa-anuario-2014-858,O,es,0).
- [10] Banco Mundial. 2015. Indicadores de Desarrollo Mundial. Uruguay 2010-2014. Washington D.C.: Banco Mundial. (Disponible en: <http://datos.bancomundial.org/indice/ios-indicadores-del-desarrollo-mundial>).
- [11] INE. 2014. Estimación de la Pobreza por el método del ingreso. Año 2014. Montevideo: Instituto Nacional de Estadística (INE). (Disponible en: www.ine.gub.uy/biblioteca/pobreza/Pobreza%202014/Informe%20Pobreza%202014.pdf).
- [12] MGAP. 2014. Anuario Estadístico 2014, pág. 28. Montevideo: MGAP. (Disponible en: www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,diea,diea-anuario-2014,O,es,0).
- [13] MGAP/OPYPA. 2014. Anuario OPYPA 2014, pág. 39-209. Montevideo: OPYPA. (Disponible en: www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,opypa,opypa-anuario-2014-858,O,es,0).
- [14] Cortelezzi A; Mondelli M. 2014. Interpretación de los principales resultados y cambios observados. En Anuario OPYPA 2014, pág. 471. Montevideo: OPYPA. (Disponible en: www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,opypa,opypa-anuario-2014-858,O,es,0).
- [15] FAO. 2015. FAOSTAT 2010-2014. Roma: FAO. (Disponible en: http://faostat3.fao.org/browse/Q/*E).
- [16] Oyhantcabal W. 2015. Comunicación personal en base al borrador de la Cuarta Comunicación a la UNFCCC, Agosto de 2015. Montevideo: Uruguay.
- [17] Gobierno de Uruguay. 2010. Tercera Comunicación Nacional de la República Oriental del Uruguay a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Montevideo: Gobierno de Uruguay.
- [18] Banco Mundial. 2014. Opciones de Crecimiento con Bajas Emisiones para Uruguay – Hacia una Economía Sustentable de Bajo Carbono. Montevideo: Banco Mundial.
- [19] RENARE. 2015. Sistema de Información Geográfica. Montevideo: Dirección de Recursos Naturales Renovables, MGAP (RENARE/MGAP). (Disponible en: www.cebra.com.uy/renare/informacion-geografica).
- [20] DGSA. 2015. Registros oficiales de la División de Control de Insumos. Montevideo: Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA). (Disponible en: www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,dgsa,dgsa-servicios-agricolas,O,es,0).
- [21] Banco Mundial. 2015. Estrategia de Fomento del Desarrollo de la Agricultura Regada en Uruguay. Montevideo: Banco Mundial (BM).
- [22] Lapetina J. 2012. Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en Sistemas Agropecuarios del Uruguay, 240 p. Montevideo: MGAP, BM, GEF, Comisión Nacional de Fomento Rural.
- [23] Collins M; Knutti R; Arblaster J; Dufresne JL; Fichet T; Friedlingstein P; Gao X; Gutowski WJ; Johns T; Krinner G; Shongwe M; Tebaldi C; Weaver AJ; Wehner M. 2013. Long-term Climate Change: Projections, Commitments and Irreversibility. En: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker TF; Qin D; Plattner GK; Tignor M; Allen SK; Boschung J; Nauels A; Xia Y; Bex V; Midgley PM. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos. pp. 1029–1136. doi:10.1017/CBO9781107415324.024.
- [24] Ramírez-Villegas J; Jarvis A. 2008. High-Resolution Statistically Downscaled Future Climate Surfaces. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT); CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS).
- [25] Verdera R. 2013. Guía de buenas prácticas agrícolas en agricultura de secano, 61 p. Montevideo: MGAP, Mesa Tecnológica de Oleaginosos (MTO), Mesa Nacional de Entidades de Cebada Cervecera (MNECC), Mesa Nacional de Trigo (MNT).
- [26] Carrega E; Enrich N. 2014. Guía de buenas prácticas agrícolas en frutas y verduras, 77 p. Montevideo: MGAP, DIGEGRA, DGDR.
- [27] Pereira M. 2011. Manejo y conservación de las pasturas del Basalto, 82 p. Montevideo: Instituto Plan Agropecuario (IPA).
- [28] García M; Cánepa P; Ronzoni C. 2012. Manual para el diseño y construcción de tajamares de aguada. Montevideo: MGAP, PPR, BM, GEF 94 p.
- [29] Simeone A; Beretta V. 2006. Intensificando la Producción de Carne en Invernada: de la Teoría a la Práctica. En: Jornada Anual de la Unidad de Producción Intensiva de Carne. Estación Experimental M. A. Cassinoni. Paysandú. p. 9–31.
- [30] MGAP. 2015. Intensificación Sostenible. Uruguay Agro Inteligente. Lineamientos Estratégicos 2015–2030.
- [31] MGAP; Universidad de la República; INIA; LATU. 2013. Primer Estudio de la Huella de Carbono de Tres Cadenas Agroexportadoras del Uruguay, 61 p. Montevideo; MGAP.
- [32] MGAP. 2014. Rendición de Cuentas, 2010–2014. Uruguay Agro Inteligente. (Disponible en: www.mgap.gub.uy).
- [33] SARAS. 2012. Clima de Cambios, Nuevos Desafíos de Adaptación en Uruguay. Montevideo: Instituto de Estudios de Sostenibilidad y Resiliencia de América del Sur (SARAS), FAO, MGAP.

Para mayor información y versiones en línea de los Anexos, visite: <http://dapa.ciat.cgiar.org/csa-profiles/>

Anexo I: Acrónimos

Anexo II: Metodología para identificar los principales sistemas productivos

Anexo III: Cálculos de la inteligencia climática de prácticas agrícolas en Uruguay

Anexo IV: Instituciones, Políticas e Instrumentos para la CSA en Uruguay

Esta publicación es producto del esfuerzo colaborativo entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) – Centro líder del Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS, por sus siglas en inglés) – el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MGAP) de Uruguay y el Banco Mundial, para identificar las condiciones iniciales sobre CSA en África (Kenia y Ruanda), Asia (Sri Lanka) y Latinoamérica y el Caribe (Nicaragua y Uruguay).

Este documento fue preparado bajo el co-liderazgo de Andrew Jarvis, Andreea Nowak y Caitlin Corner-Dolloff (CIAT); Alicia Martins Rodríguez, Mario Mondelli, Walter Oyhantcabal (MGAP Uruguay); Holger Kray y Carlos Arce (Banco Mundial). El autor principal de este perfil es Michael Carroll (Consultor del CIAT), y el equipo de trabajo estuvo conformado por Andreea Nowak (CIAT), Caitlin Corner-Dolloff (CIAT) y Miguel Lizarazo (CCAFS) y Elizabeth Minchew.

Cita correcta:

Banco Mundial; CIAT. 2015. Agricultura climáticamente inteligente en Uruguay. Serie de perfiles nacionales de agricultura climáticamente inteligente para África, Asia y América Latina. Washington D.C.: Grupo del Banco Mundial.

Figuras y gráficos originales: Fernanda Rubiano

Edición de gráficos: CIAT

Edición científica: Vail Miller (CIAT) y Andreea Nowak (CIAT)

Diseño y diagramación: CIAT

Agradecimientos

Deseamos extender un agradecimiento especial a Ana Bucher (Banco Mundial) y Mercedes Berterreche (MGAP-Uruguay) por su apoyo en el desarrollo del estudio de caso y a las instituciones que aportaron información para este estudio: ACA, Alianza del Pastizal, AUGAP, INIA/GRAS, INIA/IRI, IRI (Universidad de Columbia), MGAP/Coordinadora Asuntos Internacionales, MGAP/Unidad Proyecto DACC, MGAP/DIGEGRA, MGAP/INASE, MGAP/OPYPA, MGAP/OPYPA/UCC, MGAP/RENARE, MGAP/RENARE/Agua y Ambiente, UDELAR/CURE/Ecología, UDELAR/CURE/SARAS, UDELAR/FAGRO.

Este perfil contó con los aportes valiosos de los colegas del Banco Mundial: Holger A. Kray y Katie Kennedy Freeman.