

# Agricultura Climáticamente Inteligente en Uruguay

## *Material Suplementario*

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) - 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, 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.

### **Agradecimientos**

Deseamos extender un agradecimiento especial a las instituciones que suministraron información para este estudio: DINAMA/Director y Punto Focal Biodiversidad, IICA/ Cambio Climático, INIA/GRAS, INIA/IRI, IRI (Universidad de Columbia), MGAP/Coordinadora Asuntos Internacionales, MGAP/Gerente Proyecto DACC, MGAP/DIEGRA, MGAP/INASE, MGAP/OPYPA, MGAP/OPYPA/UCC, MGAP/RENARE, MGAP/RENARE/Agua y Ambiente, MGAP/Proyectos DACC y GFCC, MIEM/Energías Renovables, MIEM/DNE/Proyecto BIOVALOR, MGAP/RENARE Campo Natural, MVOTMA/Asesor Ministerial CC, MVOTMA/SNAP, UDELAR/Facultad de Ciencias, Privado/AUGAP, Privado/Alianza del Pastizal, Privado/ACA/Delegada Productores de Arroz, UDELAR/CURE/Ecología, UDELAR/CURE/SARAS, UDELAR/FAGRO/Presidente ANII. Este perfil contó con los aportes valiosos de los colegas del Banco Mundial: Holger A. Kray y Katie Kennedy Freeman.

## ANEXO I: Acrónimos

ACA	Asociación de Cultivadores de Arroz
ANII	Agencia Nacional de Innovación e Investigación
ANPL	Asociación Nacional de Productores de Leche
AP	Alianza del Pastizal
ARU	Asociación Rural del Uruguay
AUGAP	Asociación Uruguaya de Ganaderos del Pastizal
AUSID	Asociación Uruguaya de Siembra Directa
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
BSE	Banco de Seguros del Estado
CAF	Cooperativas Agrarias Federadas
CAS	Consejo Agropecuario del Sur
CEUTA	Centro Uruguayo de Tecnologías Apropriadas
CIEDUR	Centro Interdisciplinario de Estudios sobre el Desarrollo
CNFR	Comisión Nacional de Fomento Rural
CONEAT	Comisión Nacional de Estudio Agro-Económico de la Tierra
CSA	Agricultura Climáticamente Inteligente
DACC	Proyecto Desarrollo y Adaptación al Cambio Climático (MGAP/BM)
DF	Dirección Forestal, MGAP
DGDR	Dirección General de Desarrollo Rural, MGAP
DGSA	Dirección General de Servicios Agrícolas, MGAP
DIEA	Dirección de Investigación y Estadísticas Agropecuarias, MGAP
DIGEGRA	Dirección General de la Granja, MGAP
DINAGUA	Dirección Nacional del Agua, MVOTMA
DINAMA	Dirección Nacional de Medio Ambiente, MVOTMA
DINARA	Dirección Nacional de Recursos Acuáticos, MGAP
DINOT	Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial, MVOTMA
FA	Fondo de Adaptación (Protocolo de Kyoto)
FAE	Fondo de Atención a Emergencias
FAGRO	Facultad de Agronomía, Universidad de la República
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FFG	Fondo de Fomento de la Granja
FIECN	Facultad de Ciencias, UDELAR
FMAM	Fondo del Medio Ambiente Mundial (GEF)
FRU	Federación Rural del Uruguay
FUCREA	Federación Uruguaya Consorcios Regionales de Experimentación Agropecuaria
GDR	Grupo de Desarrollo del Riego
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GFCC	Proyecto Ganaderos Familiares y Cambio Climático (Fondo de Adaptación)

GPS	Sistema global de posicionamiento
GRAS	Unidad Agro Clima y Sistemas de Información, INIA
INALE	Instituto Nacional de la Leche
INASE	Instituto Nacional de Semillas
INDC	Contribución Prevista Nacionalmente Determinada
INFIA	Instituto de Mecánica de los Fluidos, Facultad de Ingeniería, UDELAR
INIA	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
INUMET	Instituto Uruguayo de Meteorología
IPA	Instituto Plan Agropecuario
IPL	Intergremial de Productores de Leche
IRI	Instituto Internacional de Investigación en Clima y Sociedad (Universidad de Columbia)
ISAGRO	Información Satelital para el Agro
MGAP	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
MVOTMA	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medioambiente
NAP	Plan Nacional de Adaptación
OPYPA	Oficina de Programación y Política Agropecuaria, MGAP
PG	Proyecto Ganadero MGAP/BID
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
PPR	Proyecto Producción Responsable, MGAP/BM
PREISPA	Programa Regional de Empleo de Información Satelital para la Productividad Agrícola
PRENADER	Programa de Manejo de Recursos Naturales y Desarrollo del Riego
PROCISUR	Programa Cooperativo para el Desarrollo de Tecnologías Agropecuarias en el Cono Sur
REDD	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques
RENARE	Dirección de Recursos Naturales Renovables, MGAP
SARAS	Instituto Sudamericano para Resiliencia y Sustentabilidad
SIG	Sistema de Información Geográfica, RENARE-MGAP
SINAE	Sistema Nacional de Emergencia
SISTD	Sistemas Modernos de Información y Soporte para la Toma de Decisiones
SNIA	Sistema Nacional de Información Agropecuaria, MGAP
SNIG	Sistema Nacional de Información Ganadera
SNRCC	Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático
SUL	Secretariado Uruguayo de la Lana
UCC	Unidad de Cambio Climático, MVOTMA
UDELAR	Universidad de la República Oriental del Uruguay
UNFCC	Convención de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático
UTCUTS	Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura

### Abreviaturas de Unidades

Ha	Hectáreas
kg/ha	Kilogramos por hectárea
%	Porcentaje
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
Ton	Toneladas
Mm	Milímetros
°C	Grados Celsius
N	Nitrógeno

## ANNEXO II: Metodología para la identificación de los principales sistemas productivos

La identificación de los principales sistemas productivos se llevó a cabo en el contexto del taller de expertos que fue convocado para el análisis y caracterización de las principales prácticas climáticamente inteligentes del Uruguay. Este taller fue convocado conjuntamente por MGAP y CIAT, con la apertura por parte de los Ministros de Ganadería, Agricultura y Pesca y de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) y se desarrolló el 27 de Mayo de 2015 con la presencia de más de 50 especialistas de los sectores públicos y privados vinculados con políticas públicas agropecuarias y/o ambientales, la investigación agropecuaria y la producción.

Como parte de este ejercicio, previo a la identificación y análisis de las principales prácticas CSA (elaboradas por los diferentes grupos de trabajo y descritas en el Anexo III), se establecieron los siguientes sistemas de producción como los más relevantes para los objetivos del taller, a saber:

- Producción bovina de carne
- Producción de leche
- Agricultura de Secano (abarcando los cultivos de soja, maíz, trigo y agricultura forrajera)
- Arroz
- Cultivos Intensivos (Horticultura y Fruticultura)

Los criterios utilizados para la selección de los sistemas mencionados incluyen como criterio principal su importancia relativa en términos de área ocupada, complementado por otros factores de importancia sectorial clave como la contribución de cada sistema a la economía del país (PIB y exportaciones), la cantidad de empleo generado, la relevancia del sistema para la producción familiar, y la relación actual y/o potencial de cada sistema con las variables asociadas al cambio climático, específicamente la contribución a las emisiones, o las necesidades de adaptación para disminuir la vulnerabilidad de los sistemas a la variabilidad climática.

Aplicando los criterios mencionados, la producción de carne y de leche se constituyen en los sectores “líderes”, ya que cumplen con los cinco criterios utilizados, seguidos por los cultivos intensivos (4 criterios) y la soja y el arroz (3 criterios).

Tal como lo ilustran las infografías del presente documento, es importante destacar que la sumatoria de los cinco sistemas de producción identificados ocupa más del 90% del área productiva del país (liderados por la ganadería de carne, que ocupa más de 11 millones de hectáreas). Asimismo, los sistemas seleccionados constituyen los principales rubros productivos de los agricultores y ganaderos familiares, y representan la mayor parte de las exportaciones agropecuarias del país.

Los únicos rubros con alguna significancia económica y/o productiva en el país que no fueron seleccionados son la forestación comercial y la producción ovina.

### ANNEXO III: Cálculos de la inteligencia climática de prácticas agrícolas en Uruguay

Sistema productivo	Practica	Nivel de adopción 1=0-30% 2=30-60% 3=60-100% del área agrícola total	INTELIGENCIA CLIMATICA						
			Agua	Clima	Conocimiento	Carbono	Energia	Nitrogeno	Promedio inteligencia climatica
Ganadería de carne	Manejo integral del pastoreo de campo natural	1	5	5	3	5	5	5	4.7
	Gestión/Suministro de agua para el ganado	1	5	5	4	4	5	4	4.5
Ganadería lechera	Alimentación: uso de concentrados y reservas	2-3	3	5	4	2	3	2	3.2
	Estrategias asociativas de escala (campos de recría, campos de alimentos)	1	4	5	4	0	0	0	2.2
Agricultura de secano (soja, maíz, trigo)	Siembra directa	3	4	3.5	5	3	3	2	3.4
	Rotación de cultivos, planes de uso de suelos	3	0	3.5	5	4	4	4	3.4
Arroz	Gestión del Agua	2	4	4	3	4	4.5	4	3.9
	Rotación con Pasturas	2	4	3	4	4	3	4	3.7
Producción Vegetal Intensiva (Citrus, Fruticultura, Horticultura)	Riego	3	5	3	3	0	0	3	2.3
	Programas de producción integrada (normas, solarización, confusión sexual, rotaciones), disminución de uso de agroquímicos	3	0	3.5	4	0	4	3	2.4

## **ANEXO IV: Instituciones, Políticas e Instrumentos para la CSA en Uruguay**

Uruguay mantiene una activa participación en los numerosos foros regionales e internacionales vinculados con temas ambientales de importancia global. En este contexto, Uruguay ha ratificado la Convención de las Naciones Unidas para el cambio Climático (UNFCCC) en 1994 (por medio de la Ley 16.517), y el Protocolo de Kyoto en 2000 (Ley 17.279). En términos de comunicaciones formales a la Convención, Uruguay ha enviado tres Comunicaciones Nacionales (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) un ente integrado por los Ministerios de Agricultura de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Como parte del CAS, integra el Grupo de Trabajo Inter-Gubernamental sobre Políticas Públicas vinculadas con Cambio Climático, y 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 se caracteriza por poseer un conjunto de organismos con mandatos transversales, con la doble función de (i) elaborar y ejecutar acciones de respuesta al cambio climático, y (ii) de coordinar las acciones que llevan adelante 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. 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. La UCC también ejerce la función de punto focal de Uruguay ante la UNFCCC y el Protocolo de Kyoto y es responsable de coordinar la elaboración de las Comunicaciones Nacionales a la UNFCCC. Sectorialmente, todos los ministerios productivos poseen unidades o asesorías técnicas orientadas específicamente a temas de cambio climático.

El cambio climático es un factor altamente significativo para el sector agropecuario uruguayo. Como tal, el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (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 cubriendo el total del área agropecuaria del país. Esta categorización continua vigente y es ampliamente utilizada con fines de investigación, fiscalización, e incluso para transacciones comerciales de compra y venta de propiedades rurales.

Este enfoque de conservación de los recursos naturales, compartido por gobierno y productores, ha adquirido una nueva dimensión en los últimos 10 años, como resultado de la reducción de la ganadería tradicional y extensiva causada principalmente por la expansión del área dedicada a la agricultura y la producción de leche. Esta transformación productiva (fomentada por las condiciones favorables de los *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”, que, a partir de 2010, orienta las políticas públicas del sector agropecuario en base a cinco ejes estratégicos:

- Promoción de la competitividad
- Intensificación Sostenible
- Adaptación al Cambio Climático
- Desarrollo Rural
- Fortalecimiento y articulación Institucional

El conjunto de políticas e instrumentos desarrollados por el MGAP para la implementación de estos ejes estratégicos conforman en gran medida los lineamientos de una política de promoción de sistemas de producción que integran los objetivos de la agricultura climáticamente inteligente (CSA) en el país. Esta visión, si bien precede al lanzamiento formal del concepto de CSA a nivel mundial, no solo integra todos los elementos de la CSA, sino que además reconoce la dimensión social de la competitividad, la intensificación y la adaptación productiva, al incorporar en la estrategia las necesidades particulares de los productores familiares. En este sentido, 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, la generación de tecnología, y los instrumentos y acciones públicas de apoyo al sector.

Las principales acciones del Uruguay en general y del MGAP en particular con relación a cambio climático y agricultura incluyen:

- Elaboración de **Planes de Uso de suelos agrícolas** por parte de los productores, que promueven la rotación de cultivos para minimizar la erosión y degradación de suelos. En 2014 se han elaborado un total de 13.160 planes cubriendo más de 1.5 millones de hectáreas. En 2015, el MGAP, a través de la RENARE, ha iniciado un

programa similar para los establecimientos lecheros ubicados en cuencas críticas, que además de la planificación de cultivos forrajeros, incluirá medidas de manejo de fertilizantes nitrogenados y fosforados, con la consiguiente reducción de emisiones.

- **Seguros climáticos:** se han diseñado sistemas de seguros para todos los rubros de la producción granjera, incluyendo horticultura, fruticultura, avicultura, suinocultura y apicultura. Se destaca un marcado incremento del área con cobertura de seguros en frutales de hoja caduca del 20% en 2012 al 80% en 2014. Además, se están desarrollando planes piloto de seguros por índice para horticultura, lechería y ganadería de cría, con incentivos diferenciados según el tamaño del establecimiento.
- **Agro-clima y Sistemas de información (GRAS).** El GRAS es un programa del INIA que lleva adelante proyectos de investigación para la evaluación y determinación del impacto y de la vulnerabilidad al cambio climático y la variabilidad de rubros y sistemas de producción agropecuarios y forestales y la identificación de posibles medidas de adaptación. El GRAS también ha desarrollado un Sistema de Información y Soporte para la Toma de Decisiones (SISTD) para la prevención y manejo de riesgos asociados al clima. ([www.inia.org.uy/gras/](http://www.inia.org.uy/gras/)) (ver más información del GRAS en la sección sobre el INIA).
- **Sistema Nacional de Información Agropecuaria (SNIA).** El desarrollo del SNIA comenzó en 2013 en el contexto del Proyecto DACC/Banco Mundial y más recientemente de la iniciativa Información Satelital Para el Agro (ISAGRO), financiado por el BID. El SNIA tiene como objetivo convertirse en una plataforma informática integrada que permita mejorar la toma de decisiones asociadas con la variabilidad climática por parte de los sectores público y privado. Las “capas” del SNIA incluyen alertas tempranas, monitoreo de aplicación de agroquímicos, caracterización de riesgos climáticos, registro de productores y empresas, planes de uso y manejo de suelos, riego predial y asociativo, trazabilidad del ganado vacuno y los movimientos correspondientes; etc.
- **Promoción del riego suplementario:** El MGAP ha aportado incentivos financieros para proyectos de inversión en riego en más de 6.000 establecimientos de productores familiares por un monto de US\$ 28.0 millones. Además, a través de exoneraciones impositivas por un valor de 76 millones se han estimulado inversiones en equipos de riego por más de US\$ 140 millones.
- **Apoyo a generación de fuentes de agua para la ganadería:** A través de numerosos Programas del MGAP: incluyendo PPR, DACC, GFCC y PG; se ha dado apoyo para mejorar la adaptación de productores ganaderos familiares a la variabilidad climática. Con un aporte de US\$ 18.8 millones, estos programas incentivaron la construcción de estructuras de captación de agua de lluvia (tajamares) y sistemas de distribución intra-predial que beneficiaron a más de 3000 productores con una superficie total de 703.000ha, lo que representa el 30% de la superficie ganadera familiar y el 12% de los productores.
- **Fomento a la conservación y aprovechamiento del campo natural:** los mismos programas mencionados en el ítem anterior han asignado un total de US\$ 12.0 millones para apoyar tecnologías que mejoran el manejo del campo natural,

incluyendo subdivisiones, reservas de forraje, e introducción de leguminosas nativas, beneficiando a más de 1700 productores familiares, con una superficie de 442.000ha

- **Prevención, alerta temprana y apoyo a productores afectados por emergencias climáticas:** A través de la creación del Fondo Agropecuario de Emergencia (FAE) y el Fondo de Fomento de la Granja (FFG), entre 2012 y 2014 se han desembolsado alrededor de US\$ 14.0 millones para asistir a más de 4.000 productores afectados por heladas tempranas en citricultura, granizo en frutales y vid, mortandad en ovinos por temporales, y daños por exceso hídrico en apicultura.
- **Ajustes normativos para mejorar el uso de agroquímicos:** el MGAP, a través de la Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA) y en coordinación con la DINAMA y el sector privado, implementan una importante iniciativa tendiente a reducir el impacto ambiental del uso de agroquímicos en todas las fases del ciclo de plaguicidas. Esto incluye un conjunto de acciones asociadas con CSA (registro de productos, monitoreo satelital de aplicaciones, reciclado de envases, y promoción de productos biológicos) que mejoran la adaptación y reducen las emisiones de los principales sistemas agrícolas
- **Apoyo para mejorar el manejo de efluentes y residuos sólidos** en producción intensiva de leche y carne: complementando una serie de medidas normativas tendientes a reducir la contaminación generada por actividades ganaderas intensivas, el MGAP ha otorgado apoyos financieros por un total de US\$ 9.1 millones a 1400 productores lecheros familiares (42% del total) para la construcción de reservorios de acumulación y adquisición de equipos de distribución de efluentes, beneficiando a más de 155.000ha (18% del área lechera total).

El MGAP, a través de la UCC de OPYPA, es punto focal y tiene la responsabilidad de elaborar las secciones correspondientes al sector agropecuario de las comunicaciones nacionales a la Convención de Cambio Climático (UNFCCC). En este sentido, la Cuarta Comunicación Nacional se encuentra en fase de preparación, y su envío al UNFCCC está previsto en los próximos meses, en anticipación a la COP de Cambio Climático que se llevará a cabo en París durante el mes de Diciembre. En comparación con la Tercera Comunicación (publicada en 2010), se prevé que la Cuarta Comunicación pondrá mayor énfasis en la situación y necesidades del sector agropecuario, incluyendo la importancia de continuar desarrollando estrategias e instrumentos que promuevan la adopción de tecnologías consistentes con los fundamentos de la CSA.

Asimismo, las acciones transversales de Innovación y capacitación tecnológica, gestión de la información, y organización y fortalecimiento institucional entre los tres pilares de la CSA son promovidos por el trabajo coordinado del MGAP con el INIA, el IPA y el sector académico (UDELAR/FAGRO e instituciones académicas privadas). MGAP, impulsado por la Unidad de Cooperación Internacional, también contribuye activamente a

la seguridad alimentaria global, a través de un creciente número de acuerdos y acciones de cooperación Sur-Sur.

El Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) es una institución público-privada dependiente del MGAP que se financia parcialmente con el aporte de los productores a través de una retención a las exportaciones de origen agropecuario. Con su estructura predominantemente descentralizada (que incluye cinco estaciones experimentales distribuidas estratégicamente en todo el país) y su personal técnico altamente capacitado, INIA ha tenido y tiene un papel protagónico en la generación de tecnologías para el desarrollo sostenible de la agricultura y la ganadería. En años recientes, INIA ha implementado exitosamente una reforma de su estrategia de investigación, lo que le ha permitido concentrar esfuerzos en el desarrollo de prácticas que combinan la intensificación de sistemas productivos y al mismo tiempo incorporan variables de adaptación a la creciente variabilidad climática que experimenta el país. Específicamente, la creación del Programa de Producción y Sustentabilidad Ambiental ha permitido desarrollar líneas de investigación transversales orientadas a identificar prácticas que promueven la adaptación y la reducción de emisión de gases efecto invernadero en sistemas pastoriles, agrícolas y arroceros. Como parte de su estrategia de apoyo al sector ganadero, INIA ha sido una institución pionera en la región conduciendo investigación adaptativa para reducir las emisiones generadas por el rodeo bovino.

Ampliando la referencia previa, una actividad relevante del INIA en relación a CSA es el desarrollo y operación de la **Unidad de Agro-clima y Sistemas de información (GRAS)**. Los principales objetivos del GRAS son la promoción, coordinación y ejecución de proyectos de investigación y otras actividades relacionadas con el **Clima y el Cambio Climático** y su interacción con los sistemas de producción agropecuarios y forestales, así como el desarrollo de **Sistemas Modernos de Información y Soporte para la Toma de Decisiones (SISTD)** para la prevención y manejo de riesgos asociados al clima. El SISTD utiliza 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, el análisis y el manejo de la información. El sitio web de la Unidad ([www.inia.org.uy/gras/](http://www.inia.org.uy/gras/)) cuenta con más de 30,000 suscriptores entre productores, técnicos y organizaciones. Además, el GRAS proporciona información sobre eventos climáticos a la institucionalidad pública, incluyendo el MGAP y el SINAIE, además de investigadores y académicos.

De alta prioridad para INIA-GRAS son los proyectos y actividades para la evaluación y determinación del impacto y de la vulnerabilidad al cambio climático y la variabilidad de rubros y sistemas de producción agropecuarios y forestales y la identificación de posibles medidas de adaptación. GRAS colabora con otras instituciones especializadas tanto a nivel nacional como internacional. Además de apoyos internacionales provenientes de IAI, AIACC-TWAS, START, FAO, FONTAGRO y PNUD, se destacan convenios y acuerdos

de trabajo con el INIA de España en técnicas de teledetección, mientras que el *Goddard Institute for Space Studies* de la NASA y el Instituto Internacional de Investigación en Predicciones Climáticas (IRI) de la Universidad de Columbia están brindando asesoramiento y capacitación para el manejo de nuevos instrumentos de teledetección satelital, e información sobre salidas de modelos de circulación atmosférica y pronósticos climáticos globales y regionales. Estudios de la variabilidad y el cambio climático a nivel regional y nacional se han realizado en colaboración con INTA de Argentina, EMBRAPA de Brasil, la Unidad de Investigación en Sistemas de Producción Agropecuaria (APSRU) de Australia, y el IRI.

Si bien no existe aún un foro formal de cooperación entre el sector público y privado en materia de cambio climático y agricultura, en Uruguay existe un número considerable de entidades privadas, académicas, gremiales, y de investigación que ejecutan acciones concretas vinculadas con temas asociados al cambio climático, en particular el desarrollo de mecanismos de adaptación a la variabilidad climática.

Como se ha mencionado precedentemente, la intensificación sustentable de la producción agropecuaria es un pilar clave de la estrategia de desarrollo del Uruguay. Teniendo en consideración que el objetivo de sustentabilidad se extiende a las dimensiones ambientales, sociales y económicas, existen numerosas entidades del sector privado, académico y gremial que colaboran activamente con las autoridades para implementar acciones que contribuyan al logro de este objetivo a través de investigación aplicada, extensión, asistencia técnica y capacitación. Entre ellas se destacan instituciones como la Federación Uruguaya de Consorcios Regionales de Experimentación Agropecuaria (FUCREA), la Asociación Uruguaya de Siembra Directa (AUSID) el Instituto Nacional de la Leche (INALE), el Instituto Plan Agropecuario (IPA), la Asociación Civil Campo Limpio, el Instituto SARAS, FAGRO y FIECN (de UDELAR), Universidades Privadas, las estructura centrales y locales de gremiales de productores como FR, CAF, CNFR, ARU, ANPL, SUL, ACA e IPL, y las recientemente creadas organizaciones de productores Asociación Uruguaya de Ganaderos del Pastizal (AUGAP) y la Alianza del Pastizal.