

Resumen del Proyecto:

"Intensificación de Sistemas de Producción del Litoral Sur del Uruguay Mediante la Utilización del Riego"

Grupo de Riego, Agroclima, Ambiente y Agricultura Satelital, GRAS.

INIA La Estanzuela

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar tecnología para la utilización del riego en los sistemas de producción agrícola-ganaderos y lecheros del Litoral Sur del Uruguay determinando:

- a) rubros y sistemas de producción irrigados con una productividad física y económica superior y/o más estable que la de los sistemas de producción tradicionales en secano, y
- b) metodología y paquetes tecnológicos ajustados a la producción bajo riego, contemplando una adecuada conservación de los recursos naturales y el ambiente.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1) Ajustar metodología o sistemas utilizables a nivel experimental y/o de producción que permitan una buena estimación de la disponibilidad de agua en los suelos predominantes en el Litoral Sur del Uruguay
- 2) Definir criterios de aplicación del riego y algunas prácticas básicas de manejo que permitan optimizar la producción de forraje y/o semilla de especies forrajeras
- 3) Determinar el rendimiento potencial de cultivos, en particular maíz, para producción de grano o silo y el paquete tecnológico básico para la obtención del mismo, en distintas situaciones de producción con riego y determinar soluciones a limitantes tecnológicas identificadas en otros cultivos regados.
- 4) Definir y validar a escala semi-comercial secuencias de cultivos física y económicamente viables en condiciones de riego

5) Determinar el impacto de los modelos de producción a validar sobre los recursos naturales, en particular suelo y agua, patrones de monitoreo del mismo y posibles alternativas tecnológicas que lo minimicen.

6) Aplicar y ajustar nueva metodología y sistemas para el acceso, análisis y manejo de información tanto a nivel experimental como de producción.

ESTRATEGIA GENERAL DE DESARROLLO DEL PROYECTO

Las acciones serán ejecutadas por un equipo técnico multidisciplinario (Grupo de Riego), a fines de promover la obtención rápida de un producto completo, con buen ensamble entre sus componentes.

Los trabajos serán desarrollados a nivel experimental así como a través de la elaboración, aplicación y ajuste de prototipos de producción a escala semi-comercial.

Se implementará la infraestructura y equipamiento necesario a fines de disponer de un área experimental y de un área de producción a escala semi-comercial bajo riego en INIA La Estanzuela

Entre los principales rubros sobre los cuales se trabajará, se identifican el cultivo de maíz con destino a producción de grano o silo y especies de leguminosas forrajeras tales como trébol rojo y alfalfa, tanto para producción de forraje como semilla. Los trabajos en dichos rubros enfocarán aspectos tanto de tecnología de producción para cada uno de ellos, así como su integración en sistemas de rotación.

Se pondrá particular énfasis en el monitoreo del impacto de las prácticas en los cultivos regados sobre los recursos naturales, en particular calidad del suelo y agua, así como en la identificación de alternativas que logren mitigar efectos negativos sobre dichos recursos.

Se ajustará metodología para la estimación de disponibilidad de agua en el suelo, así como para la obtención, manejo y análisis de información en forma espacial con apoyo satelital.

Se propenderá a lograr un fuerte relacionamiento e interacción (alianzas estratégicas, convenios, investigación colaborativa) con instituciones y organizaciones especializadas en las temáticas de riego, conservación de los recursos naturales y el ambiente, sensoramiento remoto y agricultura satelital en general.

Se utilizarán consultorías nacionales e internacionales a fines de apoyar la planificación y ejecución de acciones a realizar.

Se fortalecerá la capacitación de recursos humanos del INIA, en particular la de corto plazo (cursos cortos, entrenamiento en servicio, etc) como forma de adquisición rápida del conocimiento de nuevas metodologías y tecnologías en temáticas específicas.

Se promoverá una estrecha vinculación y continua interacción con productores y técnicos nacionales estrechamente vinculados al tema riego, potenciales usuarios y principales destinatarios de la tecnología a generar.

Objetivo específico N°: 1

Identificar metodología o sistemas utilizables a nivel experimental y/o de producción que permitan una buena estimación de la disponibilidad de agua en los suelos predominantes en el Litoral Sur del Uruguay

Estrategia para alcanzar el objetivo específico:

Chequeo y ajuste de distintas técnicas indirectas de medición de disponibilidad de agua en el suelo (resistencia a la conductividad eléctrica, sonda de neutrones, resistencia a la penetrabilidad, balance hídrico), en suelos predominantes en la región.

Capacitación y/o consultorías de otras instituciones en relación a esta temática.

Resultados Esperados:

Metodología o sistema para la estimación de disponibilidad de agua en el suelo, utilizable a nivel experimental y a nivel comercial.

Mejora en la eficiencia de aplicación del riego y en la eficiencia de utilización del recurso agua.

Objetivo específico N°: 2

Definir criterios de aplicación del riego y algunas prácticas básicas de manejo que permitan optimizar la producción de forraje y/o semilla de especies forrajeras

Estrategia para alcanzar el objetivo específico:

Desarrollo y adecuación de infraestructura (fuente de agua, tendido eléctrico, áreas físicas) y adquisición e instalación de equipamiento de riego para áreas experimentales.

Evaluación y determinación a nivel experimental de la productividad de forraje y semilla de trébol rojo, alfalfa, y lotus con distintos criterios de aplicación del riego.

Complementariamente se irán definiendo practicas de manejo del cultivo (frecuencia de corte, manejo de enfermedades, control de malezas, etc) que se ajusten a las condiciones de producción bajo riego.

Capacitación, consultorías y/o alianzas estratégicas con otras instituciones en relación a manejo del riego y cultivos regados.

Resultados Esperados:

Determinación de láminas y momentos de aplicación del agua más adecuados para maximizar la producción de forraje y/o semilla de especies forrajeras bajo riego, particularmente trébol rojo y alfalfa.

Paquete de producción del cultivo primariamente ajustado a condiciones de producción bajo riego.

Objetivo específico N°: 3

Determinar el rendimiento potencial de cultivos, en particular maíz, para producción de grano o silo y el paquete tecnológico básico para la obtención del mismo en distintas situaciones de producción con riego y determinar soluciones a limitantes tecnológicas identificadas en otros cultivos regados.

Estrategia para alcanzar el objetivo específico:

Actividad 1.- Potencial de producción de maíz bajo riego.

Desarrollo y adecuación de infraestructura (fuente de agua, tendido eléctrico, áreas físicas) y adquisición e instalación de equipamiento de riego en áreas experimentales.

Se investigará el rendimiento potencial del cultivo de maíz con el agregado de

distintos tipos y niveles de nutrientes y/o agua.

Se determinará un paquete tecnológico básico para la obtención de altos rendimientos en condiciones de riego.

Actividad 2.- Identificación de limitantes tecnológicas en cultivos regados.

Se realizará un seguimiento en los distintos cultivos incluidos en los modelos en evaluación a escala semi-comercial a fines de identificar posibles factores (malezas, plagas, enfermedades, nutrientes, etc) limitantes de su productividad.

Se mantendrá un estrecho contacto con productores y técnicos vinculados a la temática del riego a fines de la identificación de limitantes tecnológicas en distintas situaciones de producción.

Actividad 3.- Soluciones tecnológicas a principales limitantes identificadas en sistemas de producción bajo riego

Se plantearán actividades experimentales a fines de determinar alternativas tecnológicas para el levantamiento de limitantes identificadas en sistemas de producción bajo riego.

Resultados Esperados:

Definición de potenciales de rendimiento de cultivos de verano bajo riego, en particular maíz

Paquetes y alternativas tecnológicas que permitan la buena productividad de cultivos regados

Objetivo específico N°: 4

Definir, aplicar y validar a escala semi-comercial secuencias de cultivos física y económicamente viables en condiciones de riego

Estrategia para alcanzar el objetivo específico:

Actividad 1.- Análisis global de prefactibilidad funcional y económica de rubros y secuencias de cultivos bajo riego y estudio de casos.

Modelar distintas secuencias de cultivos bajo riego estimando indicadores de productividad física y económica.

Estimar y analizar los resultados físicos y económicos de situaciones específicas de producción bajo riego en el Litoral Sur del Uruguay.

Actividad 2.- Aplicación a escala semi-comercial de modelos de producción bajo riego.

Desarrollo y adecuación de infraestructura (fuente de agua, tendido eléctrico, áreas físicas) y adquisición e instalación del equipamiento de riego en el área de producción a escala semi-comercial en el INIA La Estanzuela

Del resultado obtenido de parte de las actividades anteriores, se seleccionarán 2 modelos considerando su rentabilidad y enfoque productivo (más o menos agrícola o gandero, lechero). Los modelos seleccionados serán puestos a funcionar en dicha área bajo riego en INIA La Estanzuela, a fines de ser utilizados como prototipos iniciales de sistemas de producción bajo riego a escala semi-comercial, a ser chequeados, ajustados y validados, durante el desarrollo del Proyecto.

Se considerará la experiencia e información recabada por otras instituciones u organismos, relativa a sistemas y costos de producción bajo riego en situaciones reales

Resultados Esperados:

Prototipos de sistemas producción teóricamente practicables y económicamente viables en condiciones de riego.

Identificación de cultivos y modelos de producción (validados a escala semi-comercial) con mayor y/o más estable producción física y económica que sistemas de producción sin riego.

Objetivo específico N°: 5

Determinar el impacto de los modelos de producción a validar sobre los recursos naturales, en particular suelo y agua, patrones de monitoreo del mismo, y posibles alternativas tecnológicas que lo minimicen.

Estrategia para alcanzar el objetivo específico:

Actividad 1.- Impacto de los modelos de producción bajo riego sobre los recursos suelo y agua.

Seguimiento de la evolución de características físicas y químicas del suelo en cada modelo de producción bajo riego.

Seguimiento de la calidad del agua emergente de los modelos de producción a escala experimental en condiciones controladas.

Actividad 2.- Índices y patrones de monitoreo de pérdida de calidad del suelo y contaminación de aguas en diversas situaciones bajo riego.

Determinación de índices de pérdida de calidad de suelo y agua y patrones de monitoreo, en base a la información colectada en la actividad 1.

Actividad 3.- Soluciones tecnológicas a efectos negativos de las prácticas culturales de producción bajo riego sobre los recursos naturales.

Experimentación en búsqueda de alternativas tecnológicas y prácticas culturales en condiciones de riego, que minimicen efectos negativos sobre suelo y agua.

Estas actividades serán fortalecidas con acciones de capacitación, consultorías y alianzas estratégicas con otras instituciones especializadas en temáticas ambientales.

Resultados Esperados:

Indicadores primarios del impacto de los modelos de producción en evaluación sobre la calidad del suelo y del agua

Patrones de monitoreo del impacto de sistemas de producción bajo riego sobre los recursos suelo y agua

Tecnología de producción bajo riego de mínimo riesgo ambiental

Objetivo específico N°: 6

Aplicar y ajustar nueva metodología para el acceso, análisis y manejo de información tanto a nivel experimental como de producción.

Estrategia para alcanzar el objetivo específico:

Aplicación y ajuste de metodología de manejo de información espacial (GIS) y equipamiento con apoyo satelital (GPS, Imágenes Satelitales, etc) para el acceso y manejo de información, variables de producción, y la determinación de impactos tecnológicos y ambientales en áreas de producción bajo riego.

Capacitación, consultorías y alianzas estratégicas con otras instituciones en relación a esta temáticas y tecnologías.

Resultados Esperados:

Nueva y más potente metodología para:

a) el acceso y manejo de información, elaboración de diagnósticos y aplicación más

precisa de tecnología.

b) la determinación de impactos de la tecnología del riego sobre la productividad de cultivos, sistemas de producción y los recursos naturales.



El Grupo de Riego, Agroclima, Ambiente y Agricultura Satelital, GRAS¹, se formó en el año 1997 como un equipo técnico base, a fines de planificar, implementar y ejecutar actividades contenidas en el Proyecto "Intensificación de los Sistemas de Producción del Litoral Mediante la Utilización del Riego", en el marco del Programa Nacional de Cereales de Verano y Oleaginosas del INIA.

Actualmente, el Grupo también desarrolla, apoya y coordina proyectos y actividades relacionadas a Agroclimatología, Ambiente y Agricultura Satelital.

El GRAS es claramente un equipo técnico interdisciplinario, integrado por especialistas en variadas disciplinas tales como fisiología vegetal, suelos y agua, economía agrícola y ambiental, agroclimatología y riego, manejo de procesos de desarrollo de innovaciones y tecnologías, entre otras. El Equipo esta focalizado en la identificación y desarrollo de temáticas globales y tecnologías, disciplinas y metodologías novedosas y emergentes.

Aparte del desarrollo de investigaciones en riego para sistemas de producción de cultivos en rotación con pasturas, el GRAS nuclea una serie muy importante de actividades tendientes a la preservación de los recursos naturales y el ambiente. Es así que en el tema Aire y Atmósfera, el estudio y análisis de los distintos aspectos de la problemática de los Gases con Efecto Invernadero y del Secuestro y el Mercado del Carbono son algunas de sus principales líneas de acción. En el tema Agua, el monitoreo y cuantificación del impacto de sistemas y tecnología de producción en general y bajo riego en particular sobre la calidad de tan importante recurso natural, es una actividad considerada con especial énfasis. Así mismo, del ciclo hidrológico en sistemas forestales o el desarrollo de métodos de determinación de agua en el suelo a fines de poder brindar a los productores información que les permita una aplicación más controlada y eficiente del riego, son acciones que apuntan a una mejor preservación del recurso agua.

Herramientas modernas tales como los sistemas de información geográfica (GIS), los modelos de simulación y sistemas expertos y la telepercepción remota principalmente a través de satélites, integran fuertemente la base metodológica de los estudios e investigaciones que el equipo interdisciplinario realiza y promueve.

Disciplinas emergentes tales como la economía ecológica, la valoración y evaluación económica de los impactos ambientales y la agricultura de precisión, son también fuertemente priorizadas y motivo de capacitación y desarrollo por parte de los integrantes del GRAS.

¹ GRAS, INIA La Estanzuela, Ruta 50 km 11, Colonia. Casilla de Correo 39173, Colonia, 70000 Colonia, Uruguay, América del Sur. Teléfonos: 0520 4411/12/13 Fax: 052 24061
email: lasat@le.inia.org.uy internet: www.inia.org.uy/disciplinas/agroclima/

En todos sus proyectos y acciones en general, una estrategia clave utilizada por el Grupo es la realización de convenios y alianzas estratégicas con instituciones de excelencia reconocida a nivel mundial. Entre ellas, cabe mencionar por ejemplo el International Fertilizer Development Center (IFDC) con el cual se está desarrollando, entre otras cosas, un Sistema de Información y Soporte para la Toma de Decisiones (SISTD) en el sector agropecuario, integrando información de suelos, de producción, de clima, de costos y precios, entre otras. Con el Instituto de Clima y Agua del INTA de Argentina y con el Goddard Institute de la NASA de los Estados Unidos, se está adquiriendo capacitación y desarrollando la utilización y aplicaciones de herramientas e información satelital de última generación así como el manejo de modelos de circulación atmosférica que permitan mejorar los pronósticos climáticos. La University of Georgia (UGA) y North Carolina State University (NCSU) de los Estados Unidos, están apoyando y asesorando en los estudios enfocados al recurso agua en sistemas de producción con rotaciones de cultivos y pasturas bajo riego y sistemas de producción forestales. Finalmente, cabe mencionar también a instituciones nacionales tales como la División de Suelos y Agua del MGAP, el IMFIA de la Facultad de Ingeniería y el Departamento de Meteorología de la Facultad de Ciencias y empresas privadas como COLONVADE S.A., con las cuales se está trabajando en forma conjunta o se las está apoyando en el desarrollo de alguna de las temáticas anteriormente mencionadas.

El GRAS tiene su sede principal en el INIA La Estanzuela y está integrado básicamente por:

Ing. Agr. MSc. Ricardo Romero, Fisiología Vegetal, Riego y Agua, Agroclimatología, Sensoreamiento Remoto; Ing. Agr. MSc. Jorge Sawchik, Manejo de Suelos y Cultivos, Riego y Agua, Agricultura de Precisión; Ing. Agr. MSc. Francisco Formoso, Fisiología Vegetal, Manejo de Especies Forrajeras; Ing. Agr. Alberto Fassio, Mejoramiento Genético, Manejo de Maíz y Girasol; Ing. Agr. MSc. Enrique Fernández, Economía Agrícola y Ambiental, Sistemas de Producción Agrícola-Ganaderos; Tec. Gr. Marcelo Schusselin, Manejo de Cultivos y Riego, Tec. Gr. José María Furest, Agroclimatología y Manejo WEB; Ing. Agr. MSc. Alejandro La Manna, Nutrición Animal y Sistemas de Producción Lecheros, Efectos Ambientales de la Producción Animal y Economía Ambiental; Ing. Agr. PhD Daniel Martino, Ciencias del Suelo y Ambientales y el Ing. Agr. MSc. Agustín Giménez, (Coordinador) Manejo de Empresas y Procesos de Desarrollo de Innovaciones y Tecnologías, Sistemas de Acceso y Manejo de Información.

Así mismo, los siguientes técnicos del INIA son referentes del GRAS en distintas regiones del país:

Ing. Agr. MSc. Alvaro Otero en el INIA Salto Grande, Ing. Agr. PhD Gustavo Ferreira en el INIA Tacuarembó, Ing. Agr. MSc. Alvaro Roel en el INIA Treinta y Tres y el Ing. Agr. PhD. Alfredo Albin en el INIA Las Brujas.

Todo tipo de Información relativa al GRAS, Proyectos, Socios, Datos Agroclimatológicos, Pronósticos Climáticos, Información Satelital, etc, se puede encontrar en el sitio WEB:

www.inia.org.uy/disciplinas/agroclima/