



Instituto  
Nacional de  
Investigación  
Agropecuaria



**Proyecto: FTG-21/2003 “*Desarrollo de un Sistema de Información y Monitoreo para la Evaluación de Riesgos en la Producción Agrícola (SIMERPA) en Paraguay y Uruguay*”**

**INIA Uruguay - UCA Paraguay**

**INFORME FINAL**

Mayo de 2007

**Introducción**

Finalizado el plazo de ejecución del Proyecto FTG – 21/2003 “*Desarrollo de un Sistema de Información y Monitoreo para la Evaluación de Riesgos en la Producción Agrícola (SIMERPA) en Paraguay y Uruguay*” se presenta a continuación el Informe Técnico final del mismo.

Dicho informe está representado básicamente por la Publicación “ *SIMERPA: Sistema de Información y Monitoreo para la Evaluación de Riesgos Climáticos en la Producción Agrícola de Uruguay y Paraguay*” y por el CD que acompaña a dicha publicación y que contiene las principales herramientas desarrolladas durante la ejecución del Proyecto. (Se adjunta la publicación y el CD).

Así mismo se puede acceder a esta información en la página web de la Unidad GRAS del INIA en el sitio:

<http://www.inia.org.uy/online/site/108808I1.php>

Complementariamente se presentan las planillas siguientes, conteniendo de manera resumida algún tipo de información adicional, acorde al formato definido oportunamente por el FONTAGRO.

<b>1. Datos Básicos</b>			
Título completo	<b>“Desarrollo de un Sistema de Información y Monitoreo para la Evaluación de Riesgos en la Producción Agrícola (SIMERPA) en Paraguay y Uruguay”</b>		
Número del Convenio	FTG - 21/2003	Fecha de firma del Convenio	16.09.2004
Número del Proyecto	FTG-21/2003	Fecha de firma del Proyecto	16.09.2004
		Fecha Inicio Proyecto	16.09.2004
		Fecha 1er desembolso	27.01.2005
Fecha Plazo Ejecución Original	16.09.2006	Fecha Plazo Último Desembolso Original	16.09.2006
Fecha Plazo Ejecución Actualizada	31.05.2007	Fecha Plazo Último Desembolso Actualizada	31.05.2007
<b>CONSORCIO</b>			
	Ejecutor Líder	Co-ejecutor 1	
Institución	Inia Uruguay	UCA Paraguay	
Dirección	Andes 1365 piso 12	Tte. Cantaluppi y Villalón CC 1683	
País	Uruguay	Paraguay	
Investigador Líder	Ing. Agr. Agustin Gimenez	Dr. Edgar Mayerengger Bobadilla	
Teléfono	00598 2 3677641	00595 511 42696	
Fax	00598 2 3677609		
Email	<a href="mailto:agimenez@inia.org.uy">agimenez@inia.org.uy</a>	<a href="mailto:shalom59@hotmail.com">shalom59@hotmail.com</a>	
Administrador	Cra. Victoria Genta		
Teléfono	00598 2 9020550		
Email	<a href="mailto:vgenta@inia.org.uy">vgenta@inia.org.uy</a>		

## 2. RESUMEN EJECUTIVO

En setiembre de 2004 se firmo el acuerdo institucional y en enero de 2005, luego de recibir el primer desembolso, se comenzaron a ejecutar efectivamente las actividades del proyecto "SIMERPA". Se realizaron entonces reuniones de planificación y programación de las futuras actividades y coordinaciones entre las instituciones ejecutoras (INIA – UCA). Así mismo se elaboraron y se concretaron los contratos con los consultores participantes: el Instituto de Clima y Agua del INTA de Argentina, el Instituto Internacional de Investigación en Clima y Sociedad (IRI) de la Universidad de Columbia de los Estados Unidos y consultores privados de Paraguay y Uruguay.

En términos generales, durante la ejecución del Proyecto las actividades se desarrollaron de manera muy satisfactoria, acorde al cronograma previsto y de forma muy interactiva entre las distintas partes intervinientes en el Proyecto.

El objetivo general del Proyecto fue generar información y metodología para desarrollar métodos y herramientas para comenzar a establecer un sistema de información y monitoreo basado en registros históricos, imágenes satelitales y modelos de simulación e integrado en un SIG para la evaluación de riesgos en la producción agrícola asociados con la variabilidad climática y el nivel tecnológico de Paraguay y Uruguay.

Dado que en Uruguay el uso de la tecnología de teledetección, los modelos de simulación y las aplicaciones de SIG se encontraban en un grado relativamente avanzado de desarrollo la propuesta definió un área de estudio en dicho país en la que se condujeron las siguientes actividades: (a) establecer la caracterización agroclimatológica de la región de estudio y definir Zonas Agroecológicas Homogéneas (ZAHs) para la producción de cultivos agrícolas extensivos; (b) estudiar la capacidad de diferentes tecnologías de producción para modificar la probabilidad de ocurrencia de los desvíos históricamente obtenidos, y de esa manera definir Zonas Agroecológicas Específicas (ZAEs); (c) desarrollar la metodología para establecer un sistema de monitoreo permanente de variables climáticas (temperaturas y precipitaciones) y agronómicas (balances hídricos de suelos, estado de la vegetación); y (d) cuantificar la variabilidad histórica de los resultados físicos y económicos encontrados en la producción de cultivos agrícolas extensivos y definir la probabilidad de ocurrencia de diferentes niveles de desvíos en los rendimientos, incluyendo desvíos negativos extremos (situaciones de emergencia).

Es así que definida el área de estudio en Uruguay (departamentos de Colonia, Soriano y Río Negro), se procedió a trabajar en dicho objetivo lográndose la realización de:

- 1) Digitalización e inclusión en un sistema de información geográfica (Arc View) de la cartografía de suelos a escala 1:200.000, con bases de datos asociadas de propiedades físicas y químicas y definición de zonas homogéneas por características edáficas de interés (drenaje, pedregosidad, capacidad de retención de agua, fertilidad, etc.).
- 2) Creación de una base de datos histórica de 30 años de variables climáticas de interés (temperaturas y precipitaciones) y generación de una cartografía con estadísticas de dichas variables en el área de estudio, también incluida en el SIG.
- 3) Recopilación de información histórica de 10 años del comportamiento de cultivos de verano y de invierno y caracterización de dicha información en base a distintos parámetros tales como rendimiento esperado, rendimiento de indiferencia o equilibrio, rendimiento de catástrofes o emergencias y desvío de los rendimientos según distintos porcentajes de rendimiento esperado.
- 4) Clasificación de imágenes LANDSAT (de alta resolución) y desarrollo de metodología para identificación de áreas cultivadas, identificación de cultivos, y determinación del estado general de los cultivos en base al cálculo del índice de vegetación normalizado (NDVI). Estudio comparativo de determinación de áreas cultivadas y cultivos en base a imágenes satelitales Landsat y del sensor MODIS de los satélites Terra y Aqua de menor resolución espacial pero mayor resolución temporal.
- 5) Análisis histórico del nivel de estrés de la vegetación en base al NDVI de imágenes NOAA.
- 6) Desarrollo de un modelo de balance hídrico del suelo para distintos cultivos, aplicándolo a la serie histórica de datos climáticos, así como herramienta de monitoreo de condiciones actuales.
- 7) Definición de las zonas homogéneas específicas en base a la utilización de modelos DSSAT, corridos con diferentes tecnologías de producción.
- 8) Caracterización del área de estudio en base a la ocurrencia de heladas, utilizando la información térmica de los

sensores de satélites NOAA.

Al mismo tiempo la propuesta incluyó las siguientes actividades orientadas a transferir y adaptar el Sistema de Información y Monitoreo a Paraguay: (a) asesoramiento a las instituciones paraguayas que funcionarían como bases operativas del Sistema en relación a las capacidades (hardware, software, etc.) necesarias para la implementación del mismo y (b) capacitación de personal de las instituciones de Paraguay en el manejo de las herramientas y software componentes del Sistema (SIG, GPS, modelos de simulación, etc.).

A tales fines se desarrollaron las siguientes actividades.

Se impartieron en Paraguay tres cursos-talleres para los funcionarios técnicos de la UCA / Facultad de Ciencias Agrarias, en temas específicos de utilidad para el Proyecto: "Introducción al Sensoramiento Remoto como Herramienta" el día 23 de abril de 2005, "Uso de GPS y Potencialidades de un SIG" el día 18 de junio de 2005 e "Índices agro climáticos" el día 27 de agosto de 2005.

Los días 24 y 25 de octubre de 2005, el Dr. Walter Baethgen del IRI impartió un cursillo de capacitación sobre modelos de simulación de desarrollo de cultivos y modelos climáticos realizado en Asunción, Paraguay. Técnicos de la UCA integrantes del proyecto SIMERPA participaron en dichas actividades de capacitación.

Del 1 al 4 de noviembre de 2005 se realizó un taller de trabajo y capacitación en la UCA en la cual participaron técnicos de la UCA y de la Dirección Nacional de Meteorología de Paraguay, y los Ing. Agrs. Laura Olivera y Agustín Giménez de la Unidad GRAS del INIA. Los técnicos uruguayos capacitaron a técnicos paraguayos en relación a formas de acceder y manejar imágenes satelitales MODIS así como en la elaboración de informes agro climatológicos utilizando sistemas de información geográfica e imágenes satelitales. Así mismo se analizó la metodología y criterios para la conformación de bases de datos y la elaboración de zonas agro ecológicas homogéneas.

Los días 19, 20 y 21 de diciembre de 2005, se realizó una capacitación a los técnicos paraguayos involucrados en el proyecto SIMERPA en "Estadística Aplicada" a fines de su utilización en el proceso de análisis de variabilidad de rendimientos de cultivos.

Los días 11 y 12 de julio de 2006 se realizó un taller en INTA Castelar, Argentina, sobre capacitación en la metodología de estimación de estrés de la vegetación en base al índice de Vegetación Normalizado (NDVI) estimado en base a información de satélites NOAA.

Los días 28 y 29 de setiembre de 2006 se realizó un taller de trabajo en la Unidad GRAS del INIA Uruguay, con la participación de técnicos del INTA Castelar y técnicos de la UCA de Paraguay a fines de intercambiar información generada y metodología utilizada en el manejo de información satelital y en la elaboración de balances hídricos.

Complementariamente, se mantuvo una continua comunicación e intercambio de información entre los ejecutores e instituciones asesoras vía correo electrónico, MSN y FTP durante todo el transcurso del proyecto.

Como resultado de las actividades de capacitación y transferencia de la metodología del sistema, el personal técnico de la UCA ya ha comenzado a elaborar mapas climáticos y de regionalización de algunos cultivos para determinadas áreas piloto. Así mismo han comenzado a realizar análisis primarios de información satelital a fines de determinar y monitorear áreas agrícolas.

En el transcurso de la ejecución del proyecto se han realizado diversas actividades de difusión en Uruguay y Paraguay (en congresos y talleres nacionales e internacionales) de los resultados parciales obtenidos.

Finalmente se elaboró una publicación que resume las actividades y los resultados del Proyecto y complementariamente se elaboró un CD conteniendo las principales herramientas desarrolladas. Dicha publicación y el CD que la acompaña son los componentes centrales del Informe Técnico Final del Proyecto (se adjuntan a este). También se puede acceder a esta información en el sitio de la página web del INIA <http://www.inia.org.uy/online/site/10880811.php>

Cabe decir que los objetivos planteados en este Proyecto fueron muy ambiciosos, no sólo por la cantidad de actividades y productos que se previeron desarrollar, sino también por el desafío que representa la utilización de herramientas modernas (SIG, Imágenes satelitales, modelos, etc.) en países con poca o nula experiencia en el manejo de las mismas.

Se considera pues un logro muy significativo la cantidad y calidad de los productos logrados y de la metodología desarrollada, así como la capacitación y experiencia adquirida por personal de los países ejecutores del proyecto, todo lo cual será sin lugar a dudas un aporte relevante para el apoyo a la planificación y a la toma de decisiones de instituciones y empresas públicas y privadas vinculadas al sector agropecuario de Paraguay y Uruguay.

3. Logro de los Objetivos del Proyecto		
A. Objetivos Específicos	B. Resultados Esperados	C. Medios de verificación
<p>1. Creación de cartografía de suelos y clima y bases de datos asociadas incluidas en un sistema de información geográfica. Análisis de registros históricos de producción de cultivos. Desarrollo de metodología y utilización de modelos e imágenes satelitales.</p> <p>Calificación: MS</p>	<p>1.1. Cartografía de suelos y definición de áreas homogéneas de parámetros asociados a sus propiedades físicas y químicas en el área de estudio en Uruguay a escala 1:200.000.</p> <p>1.2. Cartografía de caracterización climática en base a información de 30 años (1971 - 2000) para el área de estudio</p> <p>1.3. Análisis y definición de parámetros estadísticos de interés en base a datos históricos de producción de cultivos en el área de estudio.</p> <p>1.4 Metodología de procesamiento y análisis de información satelital para estudios de información histórica y determinación y monitoreo de áreas agrícolas y cultivos.</p> <p>1.5 Balance hídrico del suelo con distintas coberturas de cultivos para el análisis de series históricas y para el monitoreo de situación actual.</p> <p>1.6 Calibración de modelos DSSAT de simulación de cultivos para su utilización en determinación de zonas agro ecológicas específicas.</p> <p>1.7 Impacto del ENSO en la ocurrencia de anomalías agroclimáticas</p>	<p>Informe Anual del proyecto presentado a Fontagro en enero de 2005.</p> <p>GIS e información disponible en la Unidad GRAS del INIA.</p> <p>Publicación final del Proyecto</p>
<p>2. Asesoramiento y capacitación a instituciones y personal de Paraguay a fines de transferir el conocimiento del sistema desarrollado.</p> <p>Calificación: S</p>	<p>2.1. Intercambio continuo de información y asesoramiento vía correo electrónico y ftp de técnicos de la Unidad GRAS de Uruguay a técnicos de la UCA de Paraguay.</p> <p>2.2. Realización de cursos y talleres de capacitación.</p> <p>2.3 Productos primarios elaborados por técnicos de la UCA.</p>	<p>Informe anual presentado a Fontagro en enero de 2005.</p> <p>Registro de actividades en INIA y en la UCA.</p> <p>Productos del sistema (mapas climáticos, regionalización de cultivos, imágenes satelitales clasificadas) disponibles en la Facultad de Ciencias Agrarias de la UCA.</p> <p>Publicación final del Proyecto</p>
<b>D. Supuestos relacionados con los objetivos programados</b>		
1. Buen acceso a la información de base requerida (suelos, clima, imágenes satelitales).		
2. Comunicación y traslados de personal sin limitaciones significativas.		
3. Concreción de los contratos de asesoría con el IRI, el INTA y los consultores nacionales de cada país ejecutor.		
<p><b>Calificación Resumen del Logro del Objetivo General:</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Muy satisfactoria (MS)    <input type="checkbox"/> Satisfactoria (S)    <input type="checkbox"/> Insatisfactoria (I)    <input type="checkbox"/> Muy insatisfactoria (MI)</p>		

**E. Justificación**

El objetivo planteado en este proyecto fue muy ambicioso, no sólo por la cantidad de actividades y productos que se previeron desarrollar, sino también por el desafío que representó la utilización de herramientas modernas (SIG, Imágenes satelitales, modelos, etc.) en países con poca o nula experiencia en el manejo de las mismas.

Se considera pues un logro muy significativo la cantidad y calidad de los productos obtenidos y de la metodología desarrollada, así como la capacitación y experiencia adquirida por personal de los países ejecutores del proyecto, todo lo cual será sin lugar a dudas un aporte relevante para el apoyo a la planificación y a la toma de decisiones de instituciones y empresas públicas y privadas vinculadas al sector agropecuario de Paraguay y Uruguay.

Muy satisfactoria (MS) Satisfactoria (S) Insatisfactoria (I) Muy insatisfactoria (MI)

4. Ejecución del Proyecto		
A. Actividades Prioritarias	B. Indicadores de desempeño	C. Modalidad operativa y responsable
<p>1. Digitalización de cartografía de suelos y datos de clima y generación de mapas de zonas agroecológicas homogéneas (suelo y clima) y desarrollo de un balance hídrico con cobertura de cultivos.</p> <p>Calificación: MS</p>	<p>1.1. Sistema de información geográfica ubicado en la Unidad GRAS del INIA conteniendo los productos y publicación final de Proyecto.</p>	<p>Recopilación, ingreso y manejo de la información en el GIS Arc View y con utilización del mapeador y métodos geo estadísticos del software Surfer. A cargo de técnicos de la Unidad GRAS del INIA en conjunto con el IRI de la Universidad de Columbia y en coordinación con la Dirección de Suelos y Aguas del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) y la Dirección Nacional de Meteorología de Uruguay.</p>
<p>2. Recopilación de información histórica de producción de cultivos y elaboración de parámetros de interés y estadísticas.</p> <p>Calificación: MS</p>	<p>2.1. Informe anual entregado al Fontagro en enero de 2005 y publicación final del Proyecto.</p>	<p>Recopilación de información histórica y aplicación de fórmulas para el cálculo de parámetros de interés y métodos estadísticos de análisis.</p> <p>Trabajo a cargo del Dr. Walter Baethgen del IRI de la Universidad de Columbia con la colaboración de técnicos de la Unidad GRAS y en coordinación con la Dirección de Información y Estadísticas Agropecuarias y la Oficina de Planeamiento y Políticas Agropecuarias del MGAP de Uruguay.</p>
<p>3. Adquisición de información satelital, recopilación de información de campo y elaboración de una base de datos, procesamiento y clasificación de imágenes, definición de metodología para monitoreo de cultivos y parámetros asociados (NDVI, estrés, etc.).</p> <p>Calificación: MS</p>	<p>3.1. Informe anual entregado a Fontagro en enero de 2005 y Publicación final del Proyecto.</p> <p>3.2. Información ubicada en la Unidad GRAS del INIA.</p>	<p>Levantamiento de información georreferenciada de campo sobre implantación y desarrollo de cultivos con base de datos asociada e inclusión en un SIG. Procesamiento y clasificación de imágenes satelitales LANDSAT, MODIS y NOAA. Definición de metodología y resultados sobre estimación de área cultivadas, monitoreo del estado actual e histórico de la vegetación.</p> <p>Actividades realizadas por técnicos de la Unidad GRAS del INIA y del Instituto de Clima y Agua del INTA con el apoyo de un consultor privado de Uruguay encargado de la recopilación de información de campo y elaboración de la base de datos incorporada al SIG.</p>



4. Calibración de modelos de simulación de cultivos y utilización de los mismos para definición de zonas agro ecológicas específicas.  Calificación: S	4.1 Informe anual presentado a Fontagro en enero de 2005 y Publicación final del Proyecto.	Calibración de modelos DSSAT de cultivos en base a información histórica de comportamiento agronómico y fenología. Corrida de los modelos para las distintas zonas agroecológicas definidas y con utilización de distintas tecnología de producción (laboreo, épocas de siembra, cultivares). Actividad realizada por técnicos de la Unidad GRAS en conjunto con el IRI de la Universidad de Columbia y el consultor privado de Uruguay y con el apoyo de otros técnicos del INIA especialistas en cultivos.
5. Análisis primario del impacto de ENSO en la ocurrencia de anomalías agroclimáticas en particular el balance hídrico del suelo  Calificación: S	5.1 Información disponible en la Unidad GRAS del INIA y en la Publicación final del Proyecto.	Selección de años representativos de fenómenos El Niño La Niña y comparación con anomalías agroclimáticas ocurridas en el área de estudio. Actividad desarrollada por técnicos de la Unidad GRAS en conjunto con el IRI de la Universidad de Columbia.
6. Asesoramiento y capacitación de personal técnico de la UCA y del Ministerio de Agricultura (MAGA) del Paraguay en las metodologías, técnicas y actividades desarrolladas en el objetivo 1.	6.1 Informe anual entregado a Fontagro en enero de 2006 y Publicación final del Proyecto.  Registro de actividades de la UCA.	Intercambio de información y consultas vía correo electrónico, MSN y FTP. Realización de talleres y cursos de capacitación y entrenamiento. Actividades realizadas por técnicos de la Unidad GRAS, del Instituto de Clima y Agua del INTA y del IRI de la Universidad de Columbia, dirigidas a técnicos de la UCA y del MAG del Paraguay.
<b>D. Supuestos relacionados con las actividades programadas</b>		<b>E. Identificación de problemas</b> (en caso necesario)
1. Buen acceso a la información de suelos del área de estudio.		1. Ciertas limitaciones por ausencia de imágenes satelitales de calidad (sin nubes) para algunos meses del año.
2. Buen acceso a la información climática histórica para el área de estudio.		
3. Disponibilidad en tiempo y forma de la información satelital requerida		
<b>Calificación Resumen del Progreso en la Ejecución:</b> [ x ] Muy satisfactoria (MS) [ ] Satisfactoria (S) [ ] Insatisfactoria (I) [ ] Muy insatisfactoria (MI)		
<b>F. Justificación</b>  La ejecución del proyecto se desarrolló de manera muy satisfactoria con una excelente coordinación e interacción entre las diversas instituciones y consultores involucrados, logrando prácticamente todos los productos planteados y cumpliendo de manera ajustada con los plazos previstos.		

Muy satisfactoria (MS) Satisfactoria (S) Insatisfactoria (I) Muy insatisfactoria (MI)

## 5. Articulación del Consorcio

La coordinación de las diversas actividades del proyecto fue realizada por Agustín Giménez de la Unidad GRAS del INIA y Edgar Mayeregger de la UCA del Paraguay y la administración financiera del proyecto e informes respectivos estuvieron a cargo de la Contadora Victoria Genta del INIA.

La comunicación entre los representantes institucionales se realizó de manera continua y muy fluida, ya sea a través de medios electrónicos como en reuniones personales periódicas. De la misma manera los equipos técnicos de las Instituciones ejecutoras (INIA de Uruguay y la UCA de Paraguay) así como los de los consultores contratados (IRI de la Universidad de Columbia, Instituto de Clima y Agua del INTA y Especialistas en Producción de Cultivos de Uruguay e informática de Paraguay) estuvieron en contacto e intercambio permanente, realizando además periódicamente talleres de trabajo conjunto.

Complementariamente, el excelente apoyo y asesoramiento brindado por la Secretaría Ejecutiva del Fontagro ha sido un factor determinante para el buen desarrollo del Proyecto.

Las principales actividades específicas de coordinación y trabajo realizadas fueron:

1) Los días 14 y 15 de abril de 2005 se realizó en el INIA Las Brujas, en la sede de la Unidad GRAS, un workshop de lanzamiento del proyecto, incluyendo la planificación y coordinación de actividades. En dicho taller participaron el Dr. Alberto Godoy, Pro rector de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción del Paraguay (UCA), el Ing. Agr. Edgar Mayeregger, técnico de la UCA, la Ing. Agr. Laura Olivera, técnica de la Unidad GRAS del INIA, el Ing. Agr. José Pedro Castaño, técnico de la Unidad GRAS del INIA, el Ing. Agr. Guillermo Cardellino, asesor privado contratado en el marco del proyecto SIMERPA, el Dr. Walter Baethgen, Director del Programa para América Latina y el Caribe del IRI de la Universidad de Columbia, el Sr. Tomas Hartmann del Instituto de Clima y Agua del INTA y el Ing. Agr. Agustín Giménez, Coordinador Nacional de la Unidad GRAS del INIA. Así mismo los representantes de la UCA mantuvieron una reunión con la Contadora Victoria Genta del INIA a fines de coordinar los aspectos administrativos del proyecto.

2) Los días 7 y 8 de julio de 2005 se realizó en la sede de la Unidad GRAS un taller de trabajo con el Lic. Tomas Hartmann del Instituto de Clima y Agua del INTA a fines de discutir metodología de procesamiento y análisis de imágenes satelitales.

3) Se impartieron en Paraguay tres cursos-talleres para los funcionarios técnicos de la UCA / Facultad de Ciencias Agrarias, en temas específicos de utilidad para el Proyecto: "Introducción al Sensoramiento Remoto como Herramienta" el día 23 de abril de 2005, "Uso de GPS y Potencialidades de un SIG" el día 18 de junio de 2005 e "Índices agro climáticos" el día 27 de agosto de 2005.

4) Los días 24 y 25 de octubre de 2005, el Dr. Walter Baethgen del IRI impartió un cursillo de capacitación sobre modelos de simulación de desarrollo de cultivos y modelos climáticos realizado en Asunción, Paraguay. Técnicos de la UCA integrantes del proyecto SIMERPA participaron en dichas actividades de capacitación.

5) Del 1 al 4 de noviembre de 2005 se realizó un taller de trabajo y capacitación en la UCA en el cual participaron técnicos de la UCA y de la Dirección Nacional de Meteorología de Paraguay, y los Ing. Agrs. Laura Olivera y Agustín Giménez de la Unidad GRAS del INIA. Los técnicos uruguayos capacitaron a técnicos paraguayos en relación a formas de acceder y manejar imágenes satelitales MODIS así como en la elaboración de informes agro climatológicos utilizando sistemas de información geográfica e imágenes satelitales. Así mismo se analizó la metodología y criterios para la conformación de bases de datos y la elaboración de zonas agro ecológicas homogéneas.

6) Los días 19, 20 y 21 de diciembre de 2005, se realizó en la UCA una capacitación a los técnicos paraguayos involucrados en el proyecto SIMERPA en "Estadística Aplicada" a fines de su utilización en el proceso de análisis de variabilidad de rendimientos de cultivos.

7) El 21 de marzo y el 4 y 5 de junio se realizaron talleres de trabajo en la Unidad GRAS del INIA con participación del IRI y del consultor privado uruguayo en producción de cultivos a fines de analizar la información de cultivos y de clima elaborada y de planificar las siguientes actividades.

8) Los días 11 y 12 de julio de 2006 se realizó un taller en INTA Castelar, Argentina, con participación de técnicos de la Unidad GRAS y de la UCA, sobre capacitación en la metodología de estimación de estrés de la vegetación en base al índice de Vegetación Normalizado (NDVI) estimado en base a información de satélites NOAA.

9) Los días 28 y 29 de setiembre se realizó un taller de trabajo en la Unidad GRAS del INIA Uruguay, con la participación de técnicos del INTA Castelar y técnicos de la UCA de Paraguay a fines de intercambiar información generada y metodología utilizada en el manejo de información satelital y en la elaboración de balances hídricos. Así mismo, el representante de la UCA mantuvo una reunión de trabajo sobre temas administrativos con la contadora Victoria Genta del INIA.

10) En el correr de enero a abril de 2007 se procedió a elaborar la publicación final del Proyecto y el CD conteniendo las principales herramientas desarrolladas. Esa información se puso también disponible en la página web del INIA dentro del sitio <http://www.inia.org.uy/online/site/10880811.php>

## 6. Gestión y diseminación del conocimiento

Durante el transcurso del Proyecto se realizaron las siguientes actividades de difusión más relevantes.

### En Uruguay

- Publicación del Proyecto SIMERPA en el sitio web de la Unidad GRAS del INIA, [http://www.inia.org.uy/disciplinas/agroclima/proyectos/aq\\_sat/fontagro.pdf](http://www.inia.org.uy/disciplinas/agroclima/proyectos/aq_sat/fontagro.pdf)
- Comunicación directa en varias reuniones y jornadas del INIA y a la prensa, del contenido y avances del Proyecto SIMERPA a diversos potenciales usuarios de sus resultados, tales como el Grupo de Trabajo y Apoyo a los Seguros Agropecuarios con sede en el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca de Uruguay y a diversas asociaciones de productores y empresas privadas del sector agropecuario uruguayo.
- Presentación del SIG con la información de productores, zonas agroecológicas homogéneas e información satelital, en reunión para técnicos y productores realizada en Colonia, Uruguay, el 4 de abril de 2006.
- Presentación del proyecto SIMERPA de Fontagro a técnicos de la Dirección de Políticas y Planificación Agropecuaria (OPYPA) del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca del Uruguay. Taller realizado en la Unidad GRAS del INIA el día 13 de Junio de 2006.
- Presentación y publicación del artículo:  
"Identificación del Área Ocupada con Cultivos de Invierno Utilizando Imágenes del Satélite Landsat", José Pedro Castaño, Agustín Giménez y Laura Olivera, Unidad GRAS, INIA, Uruguay. Trabajo presentado en el IX Congreso Nacional de Ingenieros Agrónomos y Segundo Encuentro de Ingeniería Agronómica, 24 y 25 de octubre de 2005, Montevideo, Uruguay.  
[http://www.inia.org.uy/disciplinas/agroclima/publicaciones/sistemas/inia-gras\\_ixcongreso\\_aia.pdf](http://www.inia.org.uy/disciplinas/agroclima/publicaciones/sistemas/inia-gras_ixcongreso_aia.pdf)
- Presentación del proyecto SIMERPA del Fontagro y publicación del resumen del trabajo:  
"Identificación del Área Ocupada con Cultivos de Verano Utilizando Imágenes de los Satélites Terra-Modis y Aqua-Modis", Laura Olivera, José Pedro Castaño y Agustín Giménez. Trabajo presentado en el II INTERNATIONAL WORKSHOP OF CROP MONITORING AND FORECAST IN SOUTH AMERICA. October 9 – 11, 2006, Montevideo, Uruguay.

### En Paraguay

- Utilizando los medios masivos de comunicación del área de influencia del Proyecto SIMERPA, el Departamento de Caaguazú y su capital Coronel Oviedo, se informó a la población en general de los objetivos y alcances de SIMERPA, generando en poco tiempo un sistema de información básica que la comunidad lo utiliza, el cual es un pronóstico extendido local y regional de las condiciones del tiempo (Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.), como así también las estadísticas de eventos meteorológicos extremos por mes.
- Se hizo el lanzamiento oficial del Proyecto, con la participación de Autoridades Nacionales y Locales, en fecha 13 de mayo de 2005, en el local del Proyecto. Se tuvo la participación de 60 personas.
- Se socializó la información disponible, mapas temáticos, a través de la internet a instituciones publicas y privadas, incluyendo al Ministerio de Agricultura y Ganadería, Secretaría Técnica de Planificación, Cooperativas, Servicio de Emergencia Nacional, Dirección de Meteorología, Asociación Rural del Paraguay, Universidades, entre otros.
- Presentación de resultados del proyecto Fontagro en Paraguay a cargo del Ing. Agr. Edgar Mayeregger en el II INTERNATIONAL WORKSHOP OF CROP MONITORING AND FORECAST IN SOUTH AMERICA. October 9 – 11, 2006, Montevideo, Uruguay.

**Finalmente, tanto en Paraguay como en Uruguay se realizó una publicación final (en papel) conteniendo un resumen de las metodologías aplicadas y los resultados obtenidos en el Proyecto y un CD conteniendo dicha publicación así como las principales herramientas desarrolladas. Dicha información también se puso disponible en la página web del INIA dentro del sitio <http://www.inia.org.uy/online/site/108808I1.php>**