

# SIMERPA: Sistema de Información y Monitoreo para la Evaluación de Riesgos Climáticos en la Producción Agrícola de Uruguay y Paraguay

Agustín Giménez, José Pedro Castaño y Laura Olivera,  
Unidad de Agroclima y Sistemas de información (INIA)  
Walter Baethgen, IRI, Universidad de Columbia

## Introducción

En el año 2004 el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) de Uruguay y la Universidad Católica de Nuestra Señora de la Asunción (UCA) de Paraguay, asociados con el IRI de la Universidad de Columbia y con el Instituto de Clima y Agua del INTA de Argentina, formularon y presentaron al FONTAGRO<sup>1</sup> una propuesta para comenzar a desarrollar un “Sistema de Información y Monitoreo para la Evaluación de Riesgos en la Producción Agrícola” (SIMERPA). Dicha propuesta fue aprobada y el proyecto inició sus actividades en el año 2005.

En este artículo se explican brevemente las razones y objetivos del proyecto, cuyos resultados están disponibles en la Serie Técnica número 162 del INIA y dentro de la página web de INIA ([www.inia.org.uy/gras](http://www.inia.org.uy/gras)).

En dichas publicaciones se describen las metodologías empleadas y las herramientas desarrolladas y se accede a los productos obtenidos para comenzar a integrar el “Sistema de Información y Monitoreo para la Evaluación de Riesgos en la Producción Agrícola” (SIMERPA).

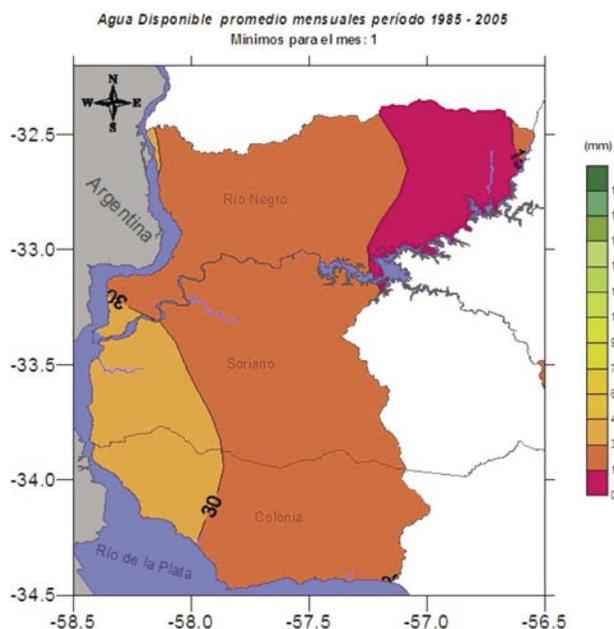
## Justificación

El marco económico general en el que se encuentra la producción agropecuaria en varios países de América Latina, demanda que las empresas incrementen su competitividad. Esto requiere que los productores incorporen nuevas tecnologías y que integren a su gestión nuevos elementos que permitan una mejor planificación

y una disminución de los riesgos. La mejor planificación productiva y la incorporación de estas nuevas tecnologías han permitido en los últimos años importantes aumentos de los rendimientos de cultivos extensivos en algunos países.

Sin embargo, y aún en el caso de lograr optimizar sus sistemas de producción, las empresas agropecuarias están sujetas a enfrentar circunstancias adversas que están fuera de su control. Una de ellas es la variación de precios; al considerar la evolución de los precios de las commodities durante las últimas décadas se evidencia el fuerte impacto que ha tenido sobre los ingresos sectoriales en general y de los productores en particular. Para contrarrestar este riesgo se han desarrollado mecanismos de cobertura a través de los mercados de “futuros y opciones”.

Otra de las circunstancias adversas e incontrolables a la que se enfrentan los productores agropecuarios la constituyen los eventos climáticos adversos (heladas, granizo, sequías, inundaciones) resultantes de la variabilidad climática normal. Frente al riesgo productivo causado por la variabilidad climática, hasta el momento,



<sup>1</sup> Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria ([www.fontagro.org](http://www.fontagro.org))

en la región se ha venido desarrollando solo incipientemente un sistema de coberturas de seguros agropecuarios y forestales, ajustado a las características de las producciones extensivas y que supere el tradicional seguro contra granizo.

### **Gestión de crisis vs. Gestión de riesgos**

En la actualidad los gobiernos y productores agropecuarios de la región enfrentan los eventos climáticos adversos implementando medidas de "gestión de la crisis" ocasionadas una vez instalados dichos eventos (por ejemplo a través de sistemas nacionales de emergencias). En muchos casos la implementación de este tipo de medidas implica un costo muy elevado para el Estado.

Un enfoque más moderno para enfrentar circunstancias climáticas adversas consiste en la formulación e implementación de medidas anticipatorias comúnmente denominadas estrategias de "gestión de riesgos". Dentro de las medidas tendientes a mejorar el manejo de los riesgos se encuentra la implementación de políticas agropecuarias, tales como los créditos diferenciales y los sistemas de seguros. En ambos casos se establecen mecanismos de costos diferenciales para los productores agropecuarios (tasas de interés, primas de seguros) que resultan más beneficiosas para las actividades productivas en zonas agroecológicas que presentan riesgos menores.

La inexistencia de coberturas amplias y a costos accesibles aumenta la vulnerabilidad económica del sector agrícola. Durante los últimos años se ha intentado ampliar la cobertura a riesgos climáticos múltiples con poco éxito. Uno de los problemas centrales para la expansión del seguro agropecuario, del mercado asegurador privado y el manejo racional de emergencias y desastres naturales a través de las políticas públicas, es la inexistencia de un sistema de información que permita identificar y zonificar el riesgo climático a una escala detallada y operativa a niveles zonales y de predios individuales junto a la conformación de rutinas de monitoreo y previsión climática. En este contexto, el trabajo que aquí se presenta integra avances recientes obtenidos en la modelización de la producción de cultivos, la percepción remota, los sistemas de información geográfica y en las prospectivas agroclimáticas, intentando constituir un aporte a la resolución de esta problemática.

### **Sistemas de información y soporte a la toma de decisiones**

La implementación de políticas agropecuarias tendientes a reducir los riesgos requiere el desarrollo de un sistema que genere diferentes tipos de información. Un primer tipo de información necesaria consiste en la definición de áreas con un comportamiento homogéneo esperado para las actividades productivas. Esto se lleva a cabo desarrollando una cartografía operativa que consi-

dere la capacidad de uso de la tierra y la climatología de cada región (promedios de largo plazo de temperaturas, precipitaciones, eventos extremos, etc.). El resultado de este análisis es la definición de zonas Agroecológicas homogéneas para cada actividad productiva (cultivos anuales, ganadería, citricultura, etc.).

Un segundo tipo de información fundamental para el diseño de políticas agropecuarias es la evaluación de la variabilidad y los riesgos incurridos en las actividades productivas. Este tipo de análisis permite cuantificar la variabilidad histórica encontrada en los resultados físicos y económicos de los diferentes subsectores productivos en diferentes regiones. La evaluación de la variabilidad histórica permite también definir para cada sector y en cada región, la probabilidad de ocurrencia de diferentes desvíos de rendimiento, incluyendo desvíos negativos extremos (situaciones de emergencia). Investigaciones conducidas en la región del SE de América del Sur han demostrado que las temperaturas y las precipitaciones presentan una clara asociación con El Niño/Oscilación Sur (ENSO), así como con otras anomalías de gran escala.

Consecuentemente, la variabilidad de rendimientos de cultivos, las probabilidades de desvíos extremos y los riesgos asociados también están relacionados con dichas anomalías. Un sistema de información orientado a la evaluación de riesgos de producción que incluya información y/o pronósticos de las diferentes anomalías (incluyendo fases de ENSO), permite clasificar mejor las probabilidades de ocurrencia de diferentes desvíos de rendimiento.

Un tercer elemento necesario para mejorar la gestión de riesgos climáticos en la producción agropecuaria consiste en un mecanismo de monitoreo permanente de variables climáticas (temperaturas y precipitaciones extremas, granizo) y agronómicas (balances hídricos de suelos, estado de la vegetación). Este tipo de monitoreo permite, entre otras cosas, detectar rápidamente regiones más afectadas por adversidades climáticas, identificar áreas dañadas por eventos climáticos extremos (por ejemplo sequías, inundaciones, heladas tardías, etc.), y colaborar en la toma de decisiones previendo tanto condiciones adversas como favorables en el corto o mediano plazo.

Un sistema que genere estos tres tipos de información permitiría mejorar la definición de políticas tendientes a la reducción de riesgos en la producción agropecuaria.

- facilitaría la evaluación de los impactos esperados de diferentes políticas orientadas a estimular tecnologías y/o sistemas de producción adaptados a la variabilidad climática existente.
- permitiría generar información de gran utilidad para programas de seguros agropecuarios, incluyendo la estimación de la necesidad de recursos económicos para cubrir situaciones extremas en diferentes activida-

des productivas, estableciendo fondos de emergencias agropecuarias.

- ayudaría a mejorar la gestión de los recursos naturales, ya que permite evaluar los impactos ambientales de las actividades productivas y tipos de tecnologías en diferentes zonas agroecológicas específicas.

A su vez, un sistema de información como el descrito también presenta importantes aplicaciones para el sector privado agropecuario.

- ofrece a los productores un tipo de información fundamental para evaluar riesgos productivos, contribuyendo a mejorar la toma de decisiones y la planificación general de sus actividades.

- estos sistemas permiten realizar evaluaciones de posibles tecnologías, prácticas de manejo, rubros, etc. Es decir, evaluar cuál es el impacto esperado sobre los resultados físicos y económicos y sobre los riesgos asociados al iniciar nuevas actividades productivas y/o al introducir cambios en sus actuales sistemas de producción.

### Propuesta SIMERPA/FONTAGRO

Considerando los beneficios que este tipo de sistema de información tiene tanto para agentes públicos como privados del sector agropecuario, el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) de Uruguay, la Universidad Católica de Nuestra Señora de la Asunción (UCA) de Paraguay, y el International Research Institute for Climate and Society (IRI) de la Universidad de Columbia (EEUU) elaboraron una propuesta para comenzar el desarrollo de un "Sistema de Información y Monitoreo para la Evaluación de Riesgos en la Producción Agrícola" (SIMERPA).

El objetivo general de esta propuesta fue iniciar el desarrollo de un sistema de información y monitoreo que estaría basado en registros históricos de información, imágenes satelitales y modelos de simulación e inte-

grado en un SIG (Sistema de Información Geográfica) para la evaluación de riesgos en la producción agrícola asociados con la variabilidad climática de Uruguay y Paraguay.

En Uruguay el uso de la tecnología de teledetección, los modelos de simulación y las aplicaciones de SIG se encuentran en un grado relativamente avanzado de desarrollo. Por tal motivo la propuesta definió un área de estudio en el litoral agrícola de nuestro país (departamentos de Colonia, Soriano y Río Negro) en la que se condujeron las siguientes actividades: (a) establecer la caracterización agroclimatológica de la región y definir Zonas Agroecológicas Homogéneas para la producción de algunos 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; (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).

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 oficiarían 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.).

La propuesta fue aprobada y apoyada financieramente por el Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO) que es "un consorcio para promover la investigación agropecuaria estratégica de interés regional, con la participación directa de los países de América Latina y el Caribe en la fijación de prioridades y en la financiación de proyectos de investigación" ([http://www.fontagro.org/index\\_es.htm](http://www.fontagro.org/index_es.htm)). La ejecución del proyecto finalizó en mayo de 2007.

La Serie Técnica 162 del INIA (también disponible en el sitio web del INIA), presenta los resultados del proyecto SIMERPA. Así mismo, en el sitio web del INIA ([www.inia.org.uy/gras/](http://www.inia.org.uy/gras/)) están disponibles los distintos productos obtenidos (caracterización de zonas homogéneas, caracterización agro climática, etc.).

Aptitud de Suelos para Cultivos de Verano

