

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA WEB “SIGRAS”



Adrián Cal; Agustín Giménez; Guadalupe Tiscornia
Unidad de Agroclima y Sistemas de Información (GRAS)

El sistema de información geográfica web “SIGRAS” es uno de los nuevos productos desarrollado recientemente por la Unidad de Agroclima y Sistemas de Información (GRAS) de INIA (Figura 1).

El objetivo principal del desarrollo del SIGRAS es poner a disposición información georreferenciada de diverso tipo, ya sea propia de INIA, como proveniente de distintas fuentes (públicas y privadas), permitiendo la realización de búsquedas y consultas simples y cruzadas, dentro y entre las distintas bases de datos disponibles, con cobertura de todo el país.

En el SIGRAS se incluyen actualmente capas de información geográfica de clima, evapotranspiración, suelos, agua en el suelo, agua no retenida en el suelo, estado

de la vegetación (NDVI), cartografía básica (caminería, localidades, límites administrativos, etc.) y Google Maps, y se continúa trabajando para incorporar otras.

En la página inicial del SIGRAS (<http://sig.inia.org.uy/sigras/>), mediante la opción Información geográfica, se accede a las distintas capas de información disponible en el sistema. Con la opción Visualizador se accede directamente al visualizador de mapas y sistema de consultas. En la parte central se puede acceder al Servidor GeoServer o descargar el “Manual del usuario” (Figura 2).

Dentro de Cartografía Básica se incluye información georreferenciada de departamentos, cursos de agua, rutas, zonas agroecológicas y seccionales policiales, entre otras.

En relación a la información de Suelos, el objetivo fue elaborar una base de datos para vincular los Grupos Coneat (GC) de la cartografía de suelos original del MGAP, con información física, morfológica y de terreno, de suelos representativos para cada GC.



Figura 1 - Página inicial de la Unidad GRAS indicando con círculo rojo el link al SIGRAS.

No se pretende a través de la asignación de un suelo representativo a cada GC, transformar a la cartografía CONEAT en una nueva carta de suelos, sino que la intención es que esta base de datos se utilice sólo con fines orientativos, debiéndose recurrir a cartografía generada por RENARE – MGAP (u otras fuentes calificadas) para la obtención de información más específica y precisa. Accediendo a la base de datos de suelos se podrán visualizar y hacer consultas en relación a tres capas de información:

- Suelos base CONEAT (MGAP): tiene las principales características morfológicas y de terreno de los Grupos Coneat.
- Suelos Horizonte A: contiene las principales variables físicas y químicas de un horizonte “sintético” A.

- Suelos Horizonte B: contiene las principales variables físicas y químicas de un horizonte “sintético” B.

El horizonte “sintético” se generó calculando la media ponderada para cada variable física y química de acuerdo a su valor en cada sub-horizonte y profundidad de cada sub-horizonte del horizonte considerado. Ej: si un horizonte A tiene 3 sub-horizontes A1, A2, y A3, con profundidades respectivas de 20, 30, y 50 cm, se calcula el pH para el total del horizonte A (100 cm) teniendo en cuenta el valor del pH y la proporción de cada sub-horizonte en el horizonte A (profundidad sub-horizonte/ profundidad horizonte).

Esto se hizo así porque los diferentes suelos no tienen la misma secuencia de sub-horizontes y fue la manera de estandarizar la información para su inclusión en el SIG, facilitando la visualización y utilización por parte de los usuarios. Tiene el inconveniente de que se está eliminando la variabilidad que existe dentro del horizonte (sub-horizontes) por lo cual debe ser utilizada de manera genérica y orientativa, considerando esta limitante.

La información de Estadísticas Climáticas Mensuales se generó en base a una recopilación, generación y análisis de variables agroclimáticas, utilizando registros del período 1980 – 2009. La información se representa en mapas con distribución territorial (isolíneas dentro del país) y de frecuencia temporal (percentiles 10, 33, 50, 66 y 90) (Figura 3).

Se busca caracterizar la variabilidad interanual de las distintas variables durante el período de estudio, considerando no solamente la media del período (percentil 50) sino también los valores de los 10 años con registros superiores (percentil 66) o inferiores (percentil 33) y también de los 3 años que registran los valores más extremos tanto superiores (percentil 90) como inferiores (percentil 10).



Figura 2 - Página inicial del SIGRAS



Figura 3 - Visualizador de mapas del SIGRAS mostrando la capa de humedad relativa de diciembre, percentil 50.

Las variables climáticas incluidas en el SIGRAS son: temperatura del aire media, máxima media y mínima media (°C), humedad relativa del aire (%), heliofanía real (hrs/día), días con heladas agrometeorológicas y precipitaciones acumuladas (mm).

El Balance Hídrico para los Suelos de Uruguay utilizado en este trabajo fue desarrollado por INIA en conjunto con la División de Suelos y Aguas del MGAP y la Dirección Nacional de Meteorología del Uruguay (INIA - Unidad GRAS, 2011).

Este modelo realiza una estimación del contenido de agua disponible en el suelo integrando la precipitación registrada en estaciones pluviométricas, la demanda potencial de agua de la atmósfera y la transpiración de la vegetación, con el tipo de suelo.

Utiliza como variables de entrada: (a) Precipitación Efectiva, que se calcula deduciendo de la precipitación registrada en las estaciones meteorológicas, un valor de escurrimiento superficial estimado en función de la lluvia antecedente (5 días anteriores); (b) Evapotranspiración Potencial, es decir la demanda de agua del suelo por parte de la vegetación que se calcula en función de un modelo (Penman-Monteith) que estima la evapotranspiración potencial en base a valores diarios de temperatura, humedad del aire, velocidad de viento y radiación solar; (c) Capacidad de retener agua del suelo para cada una de las unidades de suelo definidas según Carta de Reconocimiento de Suelos de Uruguay escala 1:1.000.000 (MAP, 1978). El tipo de suelo determina la capacidad de retención máxima de agua en la zona de actividad de raíces.

Con el mismo objetivo y metodología que para las variables climáticas, se generaron mapas mensuales con

isolíneas de las estadísticas (para los percentiles 10, 50 y 90) de las siguientes entradas y salidas del modelo: Evapotranspiración método Penman-Monteith (mm), Agua Disponible en el suelo (mm y %) y Agua no Retenida por el suelo (mm). El modelo se corrió para el período 1985-2009 (Figura 4).

En relación al Índice de Vegetación Normalizado (NDVI), permite identificar la presencia de vegetación verde en la superficie y caracterizar su distribución espacial así como la evolución de su estado a lo largo del tiempo.

Para generar la base de datos del SIGRAS se utilizaron imágenes MODIS para períodos de 16 días (23 imágenes en el año). Se calculó el valor mínimo, máximo y la media para cada pixel de cada imagen para un período de 13 años (2000-2012). Al final se obtuvieron 23 imágenes con valores medios, 23 con valores mínimos y 23 con máximos.

Esas imágenes se vectorizaron y los datos se simplificaron a valores enteros y en intervalos regulares de 10 para su mejor representación. A modo de ejemplo, los pixeles con valores de 71 a 80 figuran con valor 80 y los valores de 81 a 100 con valor 100.

La posibilidad de realizar consultas cruzadas entre dos o más capas de información de las distintas bases de datos disponibles, es una herramienta que caracteriza y diferencia al SIGRAS de otros SIG web (Figura 5).

El resultado de una consulta cruzada genera una nueva capa que muestra aquellas zonas donde se cumplen simultáneamente los criterios de búsqueda definidos en la consulta. Esa consulta puede ser descargada para su utilización en un SIG personal.

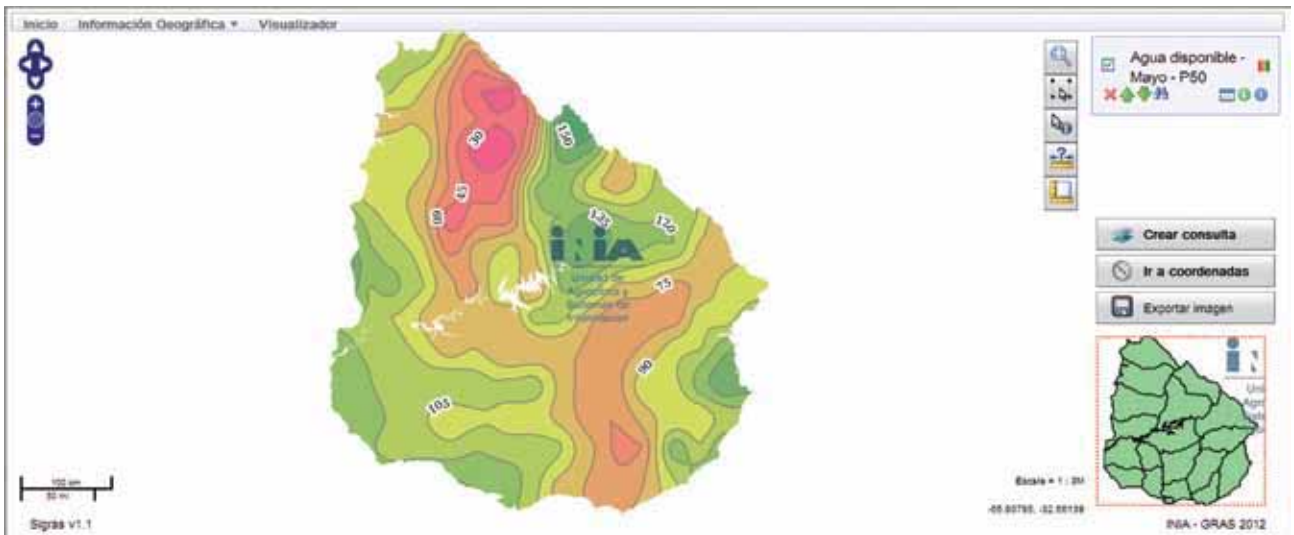


Figura 4 - Visualizador de mapas del SIGRAS mostrando la capa de agua disponible de mayo, percentil 50.

Asimismo, parte de la información contenida en el SIGRAS se puede descargar, lo cual también es una característica particular de este sistema, dado que en la mayoría de los servidores de mapas o visualizadores esta opción no está disponible. Complementariamente, en el servidor GeoServer, se pueden descargar las bases de datos.

El acceso al SIGRAS es totalmente libre para todo tipo de usuario, debiendo simplemente respetar las “condiciones de uso” establecidas. Se accede al sistema en el sitio web de la Unidad GRAS www.inia.org.uy/gras en el icono “SIGRAS”.

Resumiendo las principales prestaciones, el SIGRAS permite al usuario obtener información (estadísticas o

datos) de las variables disponibles (clima, suelos, agua en el suelo, etc.), de un lugar o área en particular. Además, el usuario puede ubicar a nivel nacional zonas con una o más características de clima, suelo o la variable de interés, ya sea en forma aislada o combinada con otras.

Puede también, localizar un punto de interés por medio de coordenadas geográficas e integrar la información con Google Maps. Toda la información está georreferenciada y la mayor parte de la misma, en sus distintos formatos (mapas, tablas, etc.), puede ser descargada de manera totalmente libre y gratuita.

Por consultas en relación al SIGRAS, puede contactarse a través del correo electrónico gras@inia.org.uy.



Figura 5 - Visualizador de mapas del SIGRAS mostrando el cuadro de consultas entre dos capas.