

TELEDETECCIÓN

Recientes aplicaciones en la región pampeana



V.1

Editores
Raúl Rivas
Facundo Carmona
Dora Ocampo

Teledetección: Recientes aplicaciones en la Región Pampeana, 2011

Editores: Raúl Rivas, Facundo Carmona y Dora Ocampo.

RAÚL RIVAS, FACUNDO CARMONA, DORA OCAMPO

Instituto de Hidrología de Llanuras “Dr. Eduardo Usunoff” / Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires / Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires

http://cursosihlla.bdh.org.ar/Libro_011/

Teledetección: Recientes aplicaciones en la Región Pampeana

2011

Teledetección: Recientes aplicaciones en la Región Pampeana, 2011

Editores: Raúl Rivas, Facundo Carmona y Dora Ocampo.

FINANCIADO POR: Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica de Argentina (PRH0032), Municipalidad de Azul e Instituto de Hidrología de Llanuras.

Agradecimientos

Los editores quieren expresar su agradecimiento a cuantas personas han hecho posible la elaboración de este libro.

Esta publicación se ha nutrido de aportes y valiosas contribuciones de especialistas en la temática. En este sentido, merecen un agradecimiento especial:

-Dr. Vicente Caselles Miralles, catedrático de Física Aplicada de la Universidad de Valencia (España)

-Dr. José Antonio Martínez-Casasnovas, investigador del Departamento de Medio Ambiente y Ciencias del Suelo de la Universidad de Lleida (España)

-Dra. Montserrat Gómez Delgado, Profesora Titular de Geografía Humana de la Universidad de Alcalá (España).

-Dra. Vilma Manfreda, profesora Adjunta de la facultad de Agronomía de la Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires (Argentina).

-Inés Velazco, Profesora Titular de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad de Buenos Aires (Argentina).

También queremos extender este agradecimiento a los revisores anónimos que desinteresadamente colaboraron con la realización de este libro.

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11723 de Propiedad Intelectual. Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio, sin autorización de los editores.

IMPRESO EN ARGENTINA
EDITORIAL MARTIN- 2011
ISBN: 978-987-543-443-1

CIC Comisión de
Investigaciones
Científicas

Ministerio de la
Producción

Buenos Aires
LA PROVINCIA

PRÓLOGO

Es un verdadero placer para mí aceptar la invitación que tan amablemente me hacen Raúl Rivas, Facundo Carmona y Dora Ocampo para realizar el prólogo de un libro tan estupendo como éste.

En sus siete capítulos se tratan, de manera aplicada a distintos casos de estudio de la Región Pampeana, las bases de las Técnicas de Teledetección y de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Así, aplican ambas técnicas para resolver problemas tan diversos como son la caracterización espectral del estuario del río Quequén Grande, la recurrencia del anegamiento de la Pampa deprimida, la valuación de la tierra libre de mejoras en el ámbito rural, la estimación de la evapotranspiración, el análisis de tendencias en el rendimiento del girasol y la estimación del rendimiento del trigo por ambientes.

Y para ello, utilizan datos del sensor Thematic Mapper a bordo del satélite Landsat, medidas del Índice de Área Foliar, Variables Meteorológicas, Tecnologías de la Información Geográfica, Índices de Vegetación y Técnicas de Análisis Multivariado.

Todo ello, hace de este libro una herramienta fundamental para cualquier persona que se inicie en Teledetección o en SIG o bien quien quiera profundizar en alguno de estos temas desconocido para él.

Teledetección: Recientes aplicaciones en la Región Pampeana, 2011
Editores: Raúl Rivas, Facundo Carmona y Dora Ocampo.

Los autores han sabido, pues, compaginar de forma magistral estos dos puntos de vista. Y por ello nuestra más sincera enhorabuena.

Valencia, 21 de marzo de 2011

Vicente Caselles Miralles
Catedrático de Física Aplicada
Universidad de Valencia, España

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO 1. <u>Caracterización espectral del estuario del Río Quequén Grande por medio de imágenes Landsat</u> <i>F. Carmona, R. Rivas, L. Thomas y B. Marino</i>	11
CAPÍTULO 2. <u>Recurrencia de anegamiento en la pampa deprimida, Provincia de Buenos Aires</u> <i>P. Vazquez, S. Masuelli, G. Platzeck y O. Boolsen</i>	31
CAPÍTULO 3. <u>Análisis multivariado de la relación entre variables de importancia agroecológica y el NDVI</u> <i>M. Gandini y E. Usunoff</i>	47
CAPÍTULO 4. <u>Propuesta para la aplicación de Tecnologías de la Información Geográfica en la valuación de la tierra libre de mejoras en el ámbito rural</u> <i>I. Entraigas, M. Varni y G. Ares</i>	61
CAPÍTULO 5. <u>Estimación de la evapotranspiración real mediante datos meteorológicos e imágenes de satélite</u> <i>F. Carmona y R. Rivas</i>	83
CAPÍTULO 6. <u>Utilización del EVI e Índice de Área Foliar en el análisis de tendencias de rendimiento en girasol</u> <i>M. Farrell y R. Rivas</i>	103

ÍNDICE

Página

CAPÍTULO 7. Estimación de rendimiento de trigo por ambientes a partir de datos del sensor Thematic Mapper

D. Ocampo, R. Rivas, F. Carmona, H. Figueredo y L. Palazzani

115

Introducción

En la actualidad, la TELEDETECCIÓN y complementariamente los sistemas de información geográfica, constituyen herramientas claves para el estudio y la observación de la tierra. La información que brindan las imágenes de satélite viene siendo empleada desde sus inicios en el análisis del territorio gracias a la posibilidad de obtener información de áreas extensas de la superficie y a la revisita de las mismas áreas con una adecuada periodicidad.

Recientes avances en el tratamiento de los datos con programas específicos permiten la profundización en las aplicaciones de la teledetección y en la cantidad de usuarios de las técnicas. La ocurrencia de estos avances no es otra cosa que una respuesta a la necesidad de estudiar los sistemas y sus cambios, lo cual permite no solo enriquecer el campo de investigación sino también brindar elementos para la toma de decisiones con mayor calidad de información.

En este sentido, en el ámbito del Mercado Común del Sur (MERCOSUR) se ha generado un aumento significativo de la producción agrícola-ganadera que conlleva a la vez un importante cambio en los sistemas naturales. En el caso de la República Argentina se ha llegado a una producción de 100 millones de toneladas de granos para la cosecha 2010-2011. Del mismo modo se observa un aumento de la producción agrícola en la República de Brasil, en la República de Paraguay y en la República Oriental del Uruguay. Este importante incremento en la producción no siempre está acompañado de un correcto manejo de los recursos naturales. Este es uno de los propósitos de la Teledetección, además de lograr el conocimiento del territorio, controlar y monitorear los fenómenos ambientales, inventariar los recursos naturales, generar cartografía básica y sentar criterios para estimular una producción agropecuaria de precisión, entre otros.

Por otro lado, el continuo desarrollo de misiones de satélite es un factor de gran impacto debido a que las nuevas misiones se adaptan a las necesidades de información actual. Brasil y Argentina tienen Agencias Espaciales (INPE y CONAE) que han lanzado y prevén lanzar satélites con la finalidad de realizar un seguimiento de los sistemas naturales (catástrofes, agricultura, plataforma

submarina, cuencas petroleras e impacto de obras sobre el ambiente entre otras finalidades). Además, los satélites de estos miembros plenos del MERCOSUR se integran en la red internacional de misiones (por ejemplo SAC-C integra la constelación matutina) con lo cual su utilidad es aún mayor permitiendo disponer de información de alta resolución espacial, espectral y temporal.

Considerando este contexto, el presente libro reúne un conjunto de publicaciones que aportan desarrollos metodológicos en diferentes aplicaciones utilizando como herramienta principal las imágenes de satélite (LANDSAT, MODIS, SPOT-Vegetation). Las aplicaciones presentadas en los diferentes capítulos se desarrollan en áreas específicas de la región pampeana de Uruguay y Argentina.

Cada capítulo de este libro detalla la metodología del tratamiento de los datos con la finalidad de permitir a los lectores la reproducción del método en caso de estudios similares o con diferentes objetivos a los presentados por los autores. A la vez, cada capítulo cuenta con suficientes referencias bibliográficas que facilitan la profundización de los temas analizados. Una buena parte de las referencias forman parte de la producción científico técnica de los autores en sus diferentes ámbitos de trabajo. Este último hecho cumple con otro de los objetivos de este libro: lograr una publicación digital de libre acceso para todo el público interesado (http://cursosihlla.bdh.org.ar/Libro_011/).

Finalmente, este libro es la resultante de años de experiencia de trabajo en el uso de imágenes de satélite y de SIG en el ámbito del Instituto de Hidrología de Llanuras “*Dr. Eduardo J. Usunoff*” (IHLLA). La Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires, la Comisión de Investigaciones Científicas, la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica de Argentina (ANPCyT), la Comisión de Actividades Espaciales de Argentina (CONAE), la Unión Europea (proyecto ALBAN E03D06361AR/04, ERASMUS MUNDUS PHD), la Universidad de Valencia, la Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation (Países Bajos) y el grupo de Développement de la Télédétection Aérospatiale (Francia) han hecho viable el desarrollo de esta publicación. Sin el apoyo de estas instituciones nacionales e internacionales no hubiese sido posible concretar este proyecto.

Teledetección: Recientes aplicaciones en la Región Pampeana, 2011
Editores: Raúl Rivas, Facundo Carmona y Dora Ocampo.

Esperamos que el libro pueda cubrir las expectativas de los profesionales y estudiantes interesados en el uso de la teledetección y los sistemas de información geográfica.

Los editores
Tandil, marzo de 2011.

TELEDETECCIÓN

Recientes aplicaciones en la región pampeana

Raúl Rivas

Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires

Facundo Camona

Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica de Argentina

Dora Ocampo

Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires

Este libro en sus siete capítulos trata, de manera aplicada, distintos casos de estudio de la Región Pampeana, las bases de las Técnicas de Teledetección y de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Se aplican ambas técnicas para resolver problemas tan diversos como son la caracterización espectral del estuario del río Quequén Grande, la recurrencia del anegamiento de la Pampa deprimida, la valuación de la tierra libre de mejoras en el ámbito rural, la estimación de la evapotranspiración, el análisis de tendencias en el rendimiento del girasol y la estimación del rendimiento del trigo por ambientes.

Para ello, se utilizan datos del sensor Thematic Mapper a bordo del satélite Landsat, del sensor Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer a bordo de la plataforma TERRA, medidas del Índice de Área Foliar, Variables Meteorológicas, Tecnologías de la Información Geográfica, Índices de Vegetación y Técnicas de Análisis Multivariado.

Todo ello, hace de este libro una herramienta fundamental para cualquier persona que se inicie en Teledetección o en SIG o bien quien quiera profundizar en alguno de estos temas desconocido para él.

Dirigido a

Graduados y técnicos interesados en la aplicación de técnicas de teledetección y SIG. Puede ser de referencia para profesionales formados en hidrología, geología, meteorología, agronomía y medio ambiente.

