

# LA TECNOLOGÍA SATELITAL COMO HERRAMIENTA PARA EL MANEJO DEL PASTIZAL NATURAL

Ing. Agr. Carlos Di Bella\*. 1997. Conferencia, 3ª Jornada Regional Manejo de pastizales naturales, A.E.R. INTA San Cristóbal, 37-40.

\*Instituto Clima y Agua INTA Castelar.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Pasturas naturales](#)

En esta conferencia trataré de explicar el funcionamiento de los satélites, el comportamiento espectral de las distintas coberturas de la superficie, las herramientas disponibles (satélites y sensores), y finalmente, la utilidad de cada uno de ellos y de la información disponible.

La tecnología satelital es bastante reciente, no tiene más de 30 años. En nuestro país, a principios de los años 70, se trabajó con fotografías satelitales en blanco y negro con el objetivo de estudiar las inundaciones en la Provincia de Buenos Aires. Desde hace aproximadamente 10 años, la utilización de computadoras, la accesibilidad de las imágenes satelitales y un empuje bastante importante a nivel gubernamental, han hecho de esta tecnología una herramienta muy útil y accesible para el manejo de nuestros campos, siempre y cuando sea utilizada apropiadamente y complementada con otra información ya disponible.

Básicamente, un satélite dispone de una serie de sensores que registran la radiación reflejada por la superficie terrestre en las distintas longitudes de onda. Esta información es recibida y decodificada por una serie de antenas, una de las cuales en la Argentina, se encuentra en nuestro Instituto en Castelar. Posteriormente, es transmitida a una serie de ordenadores que procesan la información generando productos utilizables por los usuarios.

Por otro lado, las distintas coberturas de la superficie terrestre reflejan la radiación solar de manera diferencial en las distintas longitudes de onda. Por ejemplo, los cuerpos de agua transparente tienden a reflejar una escasa proporción de la radiación solar en todas las longitudes de onda, el suelo desnudo refleja gran parte de la radiación solar, la vegetación que está fotosintetizando activamente refleja muy poca radiación en las longitudes de onda del visible y una alta proporción en el infrarrojo cercano y la vegetación senescente tiene un comportamiento bastante diferente en el espectro del visible. Es a partir de esta diferenciación, y de la existencia de sensores específicos en dichas longitudes de onda, que es posible estudiar y diferenciar las distintas coberturas de la superficie terrestre utilizando la información generada por los satélites.

En nuestro Instituto se trabaja principalmente con dos tipos de satélites: De alta y de baja resolución espacial. El primero de ellos corresponde a los satélites Landsat, mientras que los segundos corresponden a los de la serie NOAA.

A continuación se presenta una tabla en la cual se detallan las características de cada uno de los satélites.

| Característica       | LANDSAT         | NOAA            |
|----------------------|-----------------|-----------------|
| Resolución espacial  | 30 m x 30 m     | 1000 m x 1000 m |
| Frecuencia temporal  | cada 18 días    | 4 veces por día |
| Cobertura por imagen | 180 km x 180 km | Todo el país    |
| Costo (\$)           | 2500            |                 |

Es posible observar en una imagen Landsat: cuerpos de agua, áreas desmontadas, zonas aradas o cultivadas, áreas inundables, formaciones vegetales de monte e inclusive apreciar la diferencia en la densidad de las mismas. La resolución espacial de este satélite es bastante importante y permite caracterizar y describir muy detalladamente los distintos recursos naturales. Por otro lado, los satélites de baja resolución espacial, específicamente los de la serie NOAA, integran la información cada 100 Ha y de alguna manera la baja resolución espacial es contrarrestada por la alta frecuencia temporal de pasaje.

Es posible concluir entonces que, el satélite Landsat de alta resolución tiene aplicaciones descriptivas y el satélite NOAA de monitoreo y seguimiento de los recursos naturales. Estas aplicaciones de ninguna manera son opuestas, por el contrario, pueden aplicarse conjuntamente.

A continuación voy a presentar una serie de trabajos realizados a distintas escalas; es decir, utilizando la información de cada uno de los dos satélites mencionados anteriormente. Primero a una escala de país, posteriormente a la escala de partido y finalmente a la escala de predio.

En nuestro Instituto recibimos diariamente imágenes del satélite NOAA. A partir de la información de cada uno de los sensores, construimos una serie de índices, denominados "índices de vegetación". Los mismos se encuentran altamente correlacionados con la biomasa y la productividad. Los diferentes colores representan los niveles de vegetación o el estado de la misma en cada una de las áreas. Asimismo, es posible calcular las diferencias

en el índice de vegetación entre distintos períodos con el objetivo de monitorear la variación temporal del índice de vegetación.

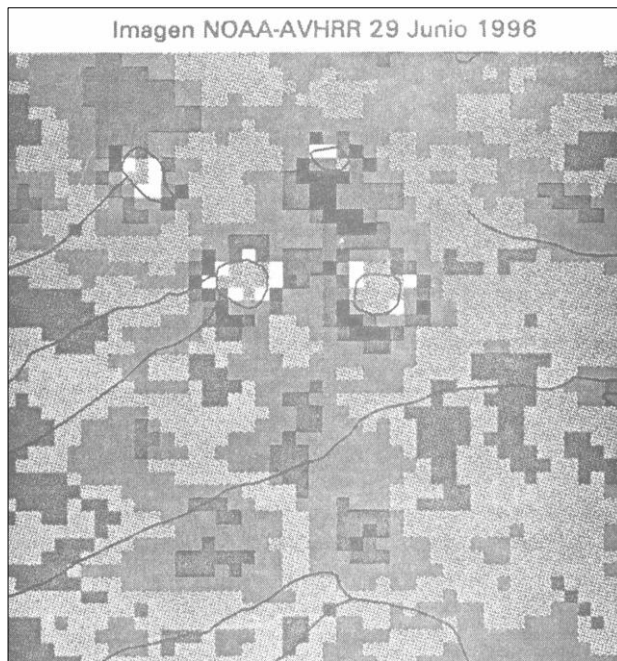
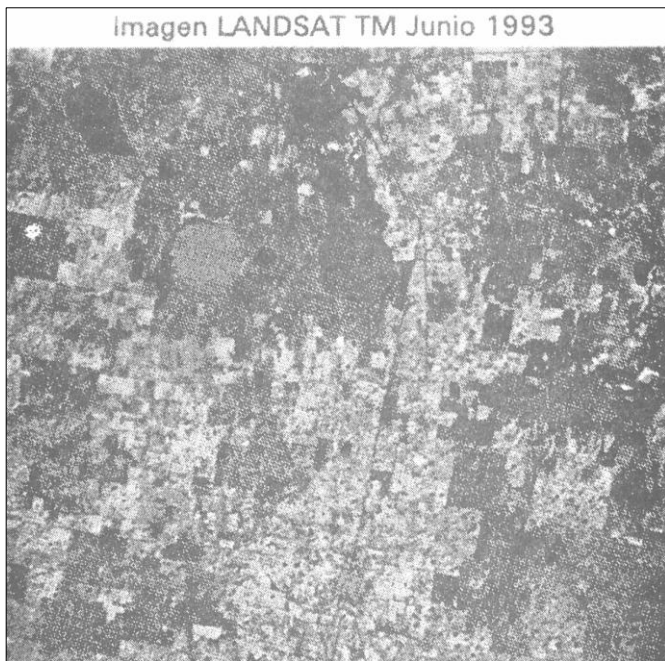
También, disponiendo de una base de datos mensuales de NDVI desde 1981 hasta 1991. A partir de esta información, es posible: a) Comparar la situación de un mes en particular con el mismo mes de dicha serie de datos y b) Componer imágenes estacionales (verano, otoño, etc) de índices de vegetación; que debido a su estrecha relación con la productividad nos permitirían conocer la marcha relativa de la vegetación para cada una de las estaciones. De esta manera, disponemos, a escala regional, de una herramienta muy poderosa para comprender el funcionamiento de nuestros pastizales y, consecuentemente, manejarlos en forma más eficiente y sustentable.

De esta manera, hemos visto la utilidad de la información satelital para describir la marcha estacional e inter-anual de la vegetación. Su relación con la productividad del forraje está más que documentada; sin embargo, es necesario para cada ambiente en particular encontrar dicha relación cotejando la información satelital con la información tomada a campo. A tal fin, se han utilizado, a modo de prueba piloto, los datos de productividad (kg MS/ha/día) medidos por los grupos CREA en el partido de Laprida. Los resultados fueron muy alentadores, con lo cual para dicha área será posible estimar la productividad primaria neta aérea en forma diaria. Asimismo, nos alienta a intensificar los esfuerzos para ajustar dicha relación a otras áreas del país.

Hasta aquí he presentado los resultados a escala regional. Utilizando imágenes del satélite LANDSAT es posible trabajar a la escala de predio e inclusive la de potrero. A partir de esta imagen satelital y de la utilización de un posicionador satelital (GPS) se elaboraron los siguientes productos:

- a) Determinación de los límites exactos de; establecimiento, ya que los esteros que rodean al campo los han modificado significativamente.
- b) Calcular la superficie de los distintos potreros.
- c) Cuantificar los distintos tipos de ambientes para cada uno de los potreros.
- d) Asignar a cada uno de los potreros su respectiva receptividad conociendo el porcentaje de cada uno de los ambientes.

Finalmente, quisiera aclarar que la información de cada uno de los satélites puede ser utilizada conjuntamente. Por ejemplo, se ha realizado un estudio en el partido de "Las Flores" con el objetivo de evaluar su potencialidad productiva. A tal fin, se estimó la productividad de los distintos ambientes utilizando las imágenes NOAA y se calculó el porcentaje de cada una de las coberturas a partir de la información del satélite LANDSAT.



[Volver a: Pasturas naturales](#)