

ÍNDICE VERDE: ÍNDICE DE VEGETACIÓN NORMALIZADO DIFERENCIAL (NDVI) DE LAS YUNGAS Y DEL CHACO SEMIÁRIDO EN EL NOROESTE ARGENTINO

Volante, J.N., Bianchi, A.R.*. 2003. EEA INTA Salta.

*Técnicos Investigadores de la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Salta del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Índice Verde](#)

RESUMEN

Utilizando imágenes del satélite argentino SAC-C, se obtuvieron los mapas del índice de vegetación diferencial normalizado (sigla en inglés: NDVI), correspondientes a las regiones de las Yungas y del Chaco Semiárido en el Noroeste Argentino. Estas imágenes fueron facilitadas por la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) y analizadas en el Laboratorio de Teledetección de la EEA Salta del INTA. El índice NDVI representa la cantidad y el vigor de la vegetación (actividad fotosintética). Está estrechamente relacionado con el tipo de vegetación y con las condiciones climáticas, así como con el patrón predominante de uso de las tierras. Los tonos de verde oscuro a verde claro y amarillo representan la gradación de la vegetación, de densa/vigorosa a escasa/débil; con blanco y gris claro se identifican los índices negativos correspondientes a lugares sin vegetación, (camino, suelo descubierto). Las series temporales de NDVI, muestran la tendencia del desarrollo de la vegetación natural y de los cultivos. Las cuatro imágenes utilizadas corresponden a principios de invierno, primavera, verano y otoño del período 2002/2003 respectivamente. La secuencia de imágenes muestra la evolución de las zonas vegetadas desde un mínimo en la imagen de mediados de la primavera, hasta un máximo en las del verano y del otoño.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron cuatro imágenes del satélite SAC-C correspondientes al 26 de junio y 26 de octubre de 2002 y al 30 de enero y 20 de abril de 2003. Se utilizó el programa Erdas Imagine 8.3.1. para el cálculo de índice de vegetación normalizado (NDVI). El mismo responde a la siguiente ecuación: $(\text{banda } 4 - \text{banda } 3) / (\text{banda } 4 + \text{banda } 3)$. La banda 3 corresponde al rojo del visible (de baja reflectividad para la vegetación) y la banda 4 al infrarrojo cercano (de alta reflectividad para la vegetación). El índice varía entre 1 y -1; los valores negativos indican ausencia de actividad fotosintética. Se adjudicó una gama de colores del verde oscuro al amarillo para los valores positivos del índice y gris a blanco para los valores negativos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El área que abarcan las imágenes corresponde a la zona de contacto de la llanura chaqueña con el relieve andino. En esa zona de contacto se instala un bioma de alta diversidad tradicionalmente conocido como la Selva Tucumano-Oranense y que en la actualidad se lo denomina como distrito vegetal de "Las Yungas". Climáticamente se caracteriza por las mayores precipitaciones que se producen por el llamado efecto orográfico. Los débiles vientos húmedos que llegan a la región desde el Atlántico, se ven obligados a subir por la presencia de la montaña, al ascender se expanden por la menor presión atmosférica y al hacerlo disminuye la energía cinética de la masa de aire, enfriándose. Al enfriarse se condensa parte de la humedad que transporta, se forman las nubes y finalmente llueve. En las laderas orientales de los Andes y de las Sierras Subandinas y Pampeanas se llegan a superar los 2000 mm anuales de lluvia debido al efecto descripto. Otra característica destacable del régimen de precipitación regional es que éstas se producen entre fines de primavera y mediados del otoño, siendo invierno y la primera parte de la primavera extremadamente secos.

Los índices verdes obtenidos para la imagen de principios del invierno, muestra una distribución de la biomasa medianamente importante, acorde con la reciente finalización de la época de lluvias. En la de mediados de la primavera se puede observar un importante retroceso de la actividad fotosintética de la masa vegetal, que corresponde con el final de la época seca. En la de verano se observa una importante cobertura de vegetación activa en toda la región, en concordancia con la abundancia de precipitaciones en esa época del año. En la de otoño ya se percibe el retroceso de la vegetación por la disminución de las lluvias.

Imagen SAC-C del 26/06/2002 - Invierno

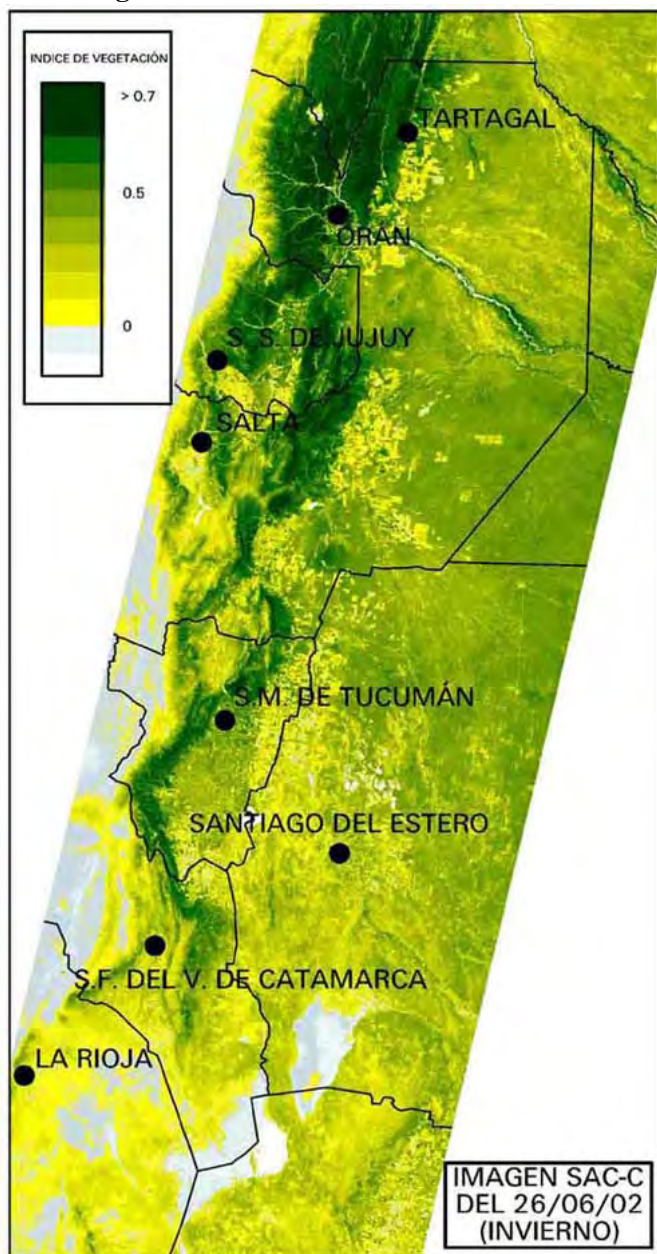
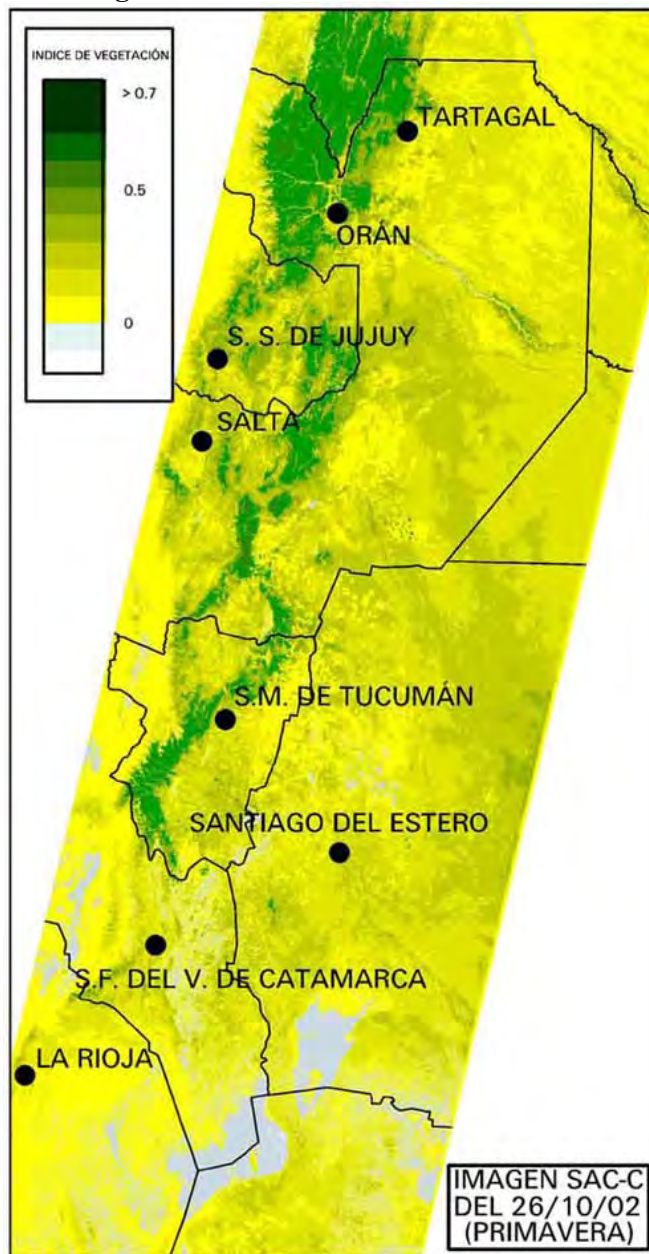
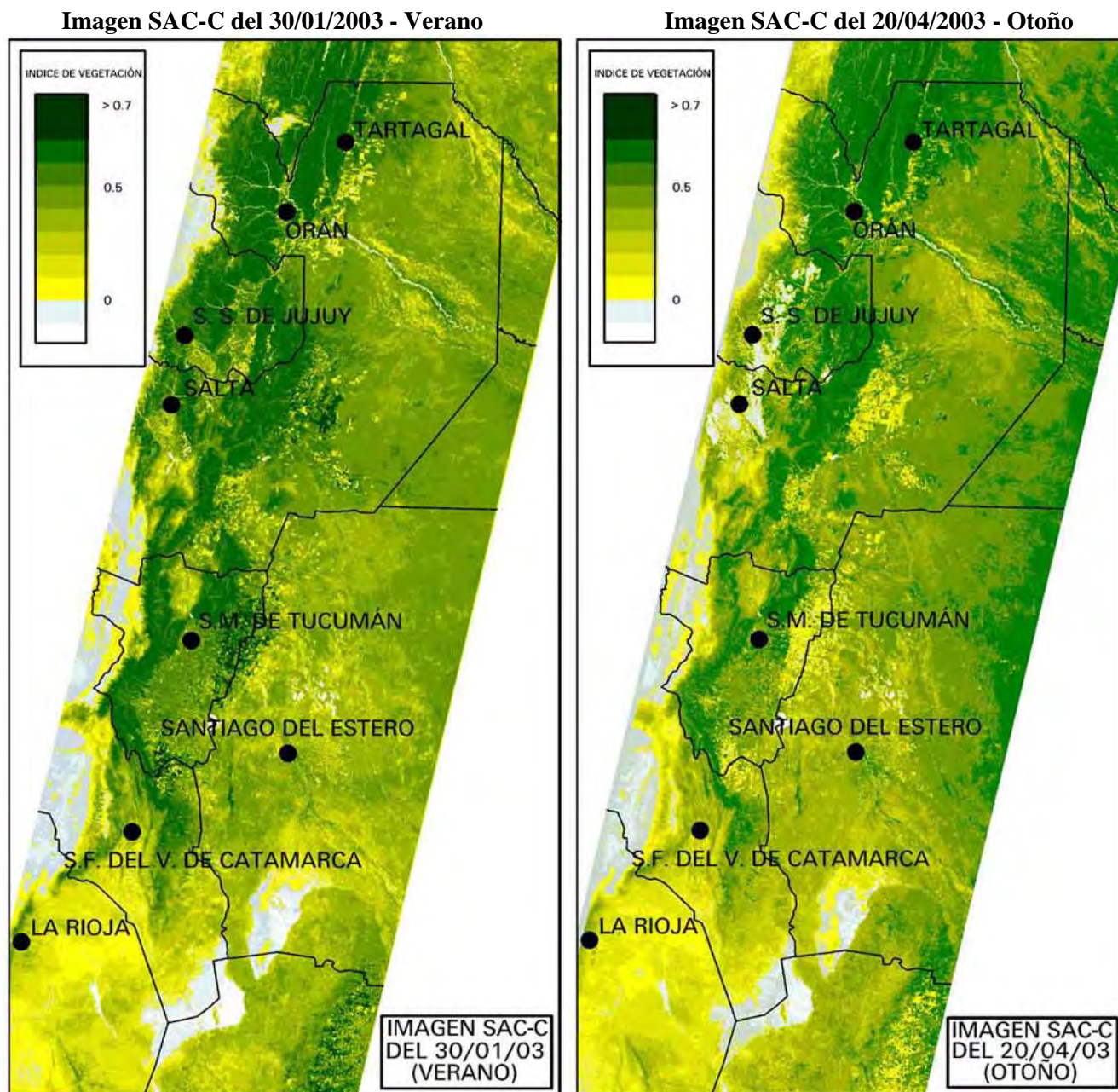


Imagen SAC-C del 26/10/2002 - Primavera





Las mayores precipitaciones producidas por el efecto orográfico producen como consecuencia la instalación de la "Selva Montana" caracterizada por ser de hojas perennes. Su ubicación se puede apreciar en la distribución de índices verdes en la imagen de octubre, período en el cual la selva montana es la única que tiene vegetación activa. A partir de la imagen de octubre se ha estimado la superficie que abarca esta unidad fisonómica de vegetación (cuadro 1). No ha sido posible determinar la superficie correspondiente a la provincia de Catamarca debido a la cobertura nubosa que presentó la imagen en ese momento.

En la misma imagen se puede apreciar la disminución marcada de la actividad vegetal en la zona chaqueña debido a la caducidad de su follaje, concordante con su característica de clima semiárido, (en esta imagen el ángulo izquierdo de la misma al Este de las Salinas Grandes y la zona de las sierras de Ancasti en Catamarca como si tuvieran muy baja cobertura, pero en realidad se trata de áreas nubladas).

En la imagen de junio se puede observar hasta donde se extendería la selva pedemontana hacia el Este del relieve montañoso. En la imagen de enero se puede observar al Oeste de las yungas, hasta donde llegaría el bosque montano y los pastizales de altura que se instalan por encima de la selva montana. En el área del Chaco Semiárido, las precipitaciones alcanzan sus más bajos niveles de la región, con cifras inferiores a los 550 mm. Se observan los peladares (nombre regional de las áreas sin vegetación del Chaco) correspondientes a la llanura de inundación del río Pilcomayo y Bermejo, así como un patrón diferencial en la llanura chaqueña que se explicaría por diferencias edáficas o por las características particulares del año analizado.

El análisis de esta información es posible gracias a las características de las escenas del satélite SAC-C que poseen un ancho de observación de 360 km lo que permite observar a la región en su totalidad.

En relación a la resolución espacial, estas imágenes permiten trabajar hasta una escala aproximada 1:250.000, con lo que se podría actualizar cartografía climática, de vegetación y edáfica de toda la región a esa escala.

Cuadro 1.- Superficie de la Selva Montana en Argentina

Provincia	Superficie (ha)
Salta	1.258.600
Jujuy	295.300
Tucumán	300.800

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Agr. Roberto Neumann por los comentarios realizados sobre este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Chuvieco, E. 1996. Fundamentos de teledetección espacial, 3ª edición, Ed. Rialp SA. Madrid. 568 p.
Bianchi A.R. y Yáñez, C.E. 1991 Las precipitaciones en el Noroeste Argentino, Ed. INTA EEA Salta. 383 p.
Volante, J.N. 2003. Mapa fisonómico de vegetación de la reserva de la biosfera de las Yungas. Inédito.

[Volver a: Índice Verde](#)