

CARACTERIZACION DE LA COBERTURA VEGETAL EN RELACION A LA EROSION HIDRICA EN LA REGION CENTRAL DE CORDOBA

Andrés C. RAVELO¹

1. INTRODUCCION

La región agrícola-ganadera de la provincia de Córdoba presenta un millón y medio de hectáreas afectadas por la erosión hídrica. Entre las causas que han contribuido a acelerar la erosión del suelo se cuenta la sustitución de la explotación mixta por la agricultura permanente (Apezteguia et al., 1987; Colomé, 1992) y el aumento de la superficie dedicada a los cultivos de maní y soja.

Las precipitaciones de acuerdo a su época de ocurrencia y magnitud constituyen un factor erosivo del suelo, condicionado por la presencia de vegetación y el contenido de agua edáfica. La evolución de la cobertura de la vegetación (natural y cultivada) a lo largo del tiempo puede ser evaluada mediante índices de vegetación obtenidos de información satelital (Prince et al., 1990). El presente estudio evalúa el proceso evolutivo de la cobertura vegetal y su asociación con la ocurrencia potencial de procesos de erosión hídrica del suelo en una cuenca hidrológica de la región central y semiárida de Córdoba.

2. MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron registros pluviométricos de 5 localidades ubicadas en la cuenca y áreas colindantes. El balance hidrológico y un índice de sequía fueron estimados por Ravelo y Herrero (1999). Se obtuvieron imágenes del satélite NOAA (NASA, 1995) compuestas para períodos de 15 días conteniendo el índice de vegetación (NDVI). El análisis de la evolución de la cobertura vegetal fue realizada según la metodología descrita en Prince et al. (1990) y Lagouarde (1992).

Se analizaron tres campañas agrícolas con registros pluviométricos diferentes: 1982/83 (normal), 1990/91 (húmedo) y 1988/89 (seco).

3. RESULTADOS Y DISCUSION

El monto de las precipitaciones durante el comienzo de la campaña agrícola (Septiembre-Noviembre) fue totalmente disímil en las campañas consideradas y con una considerable variabilidad temporal. La Figura 1 presenta la variación del índice de sequía de Palmer, el cual señala la evolución de las condiciones de humedad edáficas para una localidad ubicada en la cuenca hidrológica durante el segundo semestre de 1988 y principios de 1989.

El retraso en la evolución de la cobertura vegetal en el período 1988/89 trajo aparejado una mayor exposición de suelo descubierto, lo cual pudo ser un factor agravante de la erosión en el siguiente año hidrológico. Este fue el caso de la campaña agrícola 1990/91 por los excesos de precipitaciones ocurridas. El porcentaje de cobertura vegetal en la cuenca hidrológica durante los meses previos y durante el comienzo de la época de lluvias permitió inferir los niveles de peligrosidad erosiva de dichas precipitaciones. Las situaciones más peligrosas corresponden a aquellas que

INDICE DE VEGETACION (NDVI) y DE SEQUIA (PDI)

Cuenca Hidrológica del Río Segundo (Córdoba)

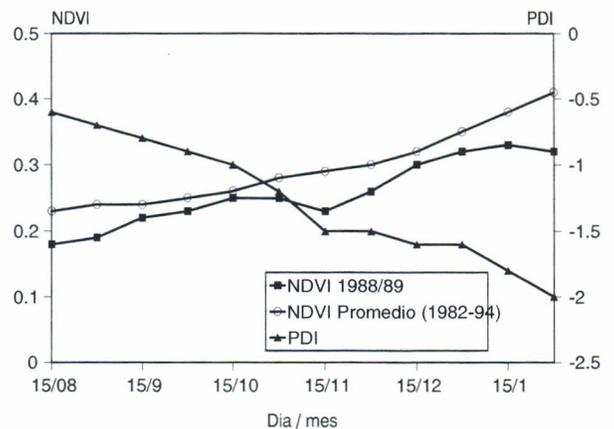


Figura 1 - Evolución de los índices de vegetación y de sequía durante 1988/89

poseen una baja cobertura vegetal por deficiencias hídricas durante el otoño e invierno y la ocurrencia de lluvias excesivas en la primavera.

4. CONCLUSIONES

La utilización de imágenes satelitales en combinación con registros meteorológicos de superficie permitió identificar y caracterizar a aquellas campañas agrícolas con procesos erosivos potenciales de mayor intensidad.

5. BIBLIOGRAFIA

- Apezteguia, H.P., H. Amaya y L. Crusta, 1987. Medición de pérdidas de suelos y disminución de los rendimientos de soja debidos a la erosión hídrica en la región semiárida central de Córdoba. *Ciencia del Suelo* 5(1):51-55.
- Colomé, R., 1992. La política de la Comunidad Económica Europea y el deterioro de los suelos en la Argentina. *Rev. Departamento de Economía, Fac. C. Económicas, Univ. Nac. de Córdoba*.
- Lagouarde, J.P., 1992. Les paramètres de surface. Observation par télédétection et applications en Climatologie. En: *Les climats tropicaux et leur évolution: de l'observation spatiale à la modélisation*. La-Londe-Les Maures. Cepadues Editions, 704 pags.
- NASA, 1995. NOAA/AVHRR products. GSFC, Greenbelt, Maryland, USA.
- Prince, S.D., C.O. Justice and S.O. Los, 1990. Remote sensing of the Sahelian environment. Tech. Center for Agric. and Rur. Coop. Van Ruys, Bruxelles, 128 pags.
- Ravelo, A.C. y M. Herrero, 1999. PDIWIN v. 1.0. Programa para el cálculo del índice de Palmer en CD. Reg. en Derechos de Autor No. 30666/99. Buenos Aires, Argentina.

¹ CREAN/Fac. C. Agropecuarias, UNC. C.C. 509, (5000) Córdoba. E-mail: ravelo@agro.uncor.edu

CARTOGRAFÍA SATELITAL DEL POTENCIAL FORESTAL DEL VALLE DE CALAMUCHITA, CÓRDOBA (ARGENTINA)

A.C. RAVELO, E.G. ABRIL, J.A. SANTA & R.O. IRASTORZA

1. INTRODUCCION

El valle de Calamuchita, ubicado al centro oeste de la provincia de Córdoba (Argentina), concentra el área forestada más importante de ésta. Los departamentos Santa María y Calamuchita suman unas 35.000 has forestadas con pinos. Según estimaciones cartográficas de datos de la Dirección de Forestación de la SAGPyA (1999), el área de Calamuchita cuenta con una superficie de aptitud forestal equivalente a 318.000 hectáreas. La situación actual de esas plantaciones y su potencial de expansión requieren de un análisis preciso de las condiciones edafo-climáticas que aseguren el menor riesgo a las inversiones a largo plazo que representa el proceso de forestación con especies exóticas.

Es propósito de este estudio diagnosticar la aptitud forestal para los distintos sectores del valle de Calamuchita, tomando como indicador el crecimiento de las plantaciones de pinos ya establecidas y el análisis de las condiciones agroclimáticas. A fines de generar mapas de potencialidad productiva de especies forestales ya ensayadas en la región, se integra una serie de estudios agroclimáticos considerando los aspectos edáficos (Jarsún *et al.*, 1990), el relieve y el clima (Ravelo *et al.*, 1997). Esta integración es factible mediante la administración de la información satelital con software específico para la visualización geográfica de los procesamientos diseñados para la categorización temática de áreas, a partir de cuyos resultados se adquiere un conocimiento progresivo de las aptitudes territoriales para diferentes especies forestales.

2. MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron imágenes del satélite LANDSAT TM y datos de precipitación de 12 estaciones del valle. Para algunas localidades se estimaron las temperaturas mediante la altitud y el gradiente térmico medio, tomando como referencia los valores de Santa Rosa de Calamuchita. Con un modelo digital de elevación se establecieron las condiciones termo-hídricas a intervalos discretos para las distintas condiciones topográficas.

La técnica empleada es el análisis digital interactivo de imágenes (Eastman, 1997). Las tareas de gabinete se complementan con los trabajos de verificación en campaña.

A fines de ajustar la delimitación cartográfica de áreas espectralmente homogéneas, mediante las rutinas de realce y clasificación se analizó el área de Bosque Alegre, al norte del valle de Calamuchita, la cual presenta las características geomorfológicas y biológicas típicas de toda la comarca.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

El análisis global satelital y el control de campo permitieron detectar las variables más significativas. La figura 1 presenta un ejemplo de áreas espectralmente homogéneas forestadas con pinos.

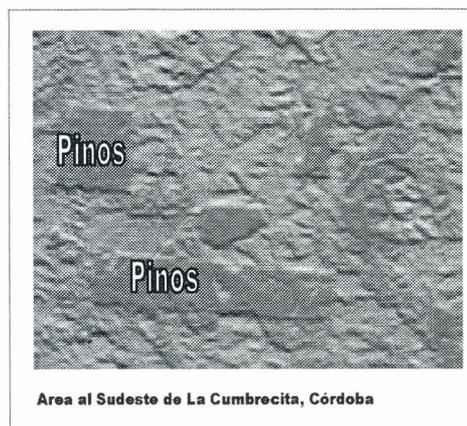


Figura 1 - Áreas espectralmente homogéneas con forestación de pinos. Imagen del Satélite LANDSAT TM

El área de plantación ("sitio") ha quedado caracterizada por la combinación de una serie de factores: edáficos, topográficos, climáticos y bióticos. El resultado de la forestación está vinculado a estos factores e influenciados por las labores culturales (Ingaramo *et al.*, 1992; Izurieta, 1997).

4. CONCLUSIONES

La utilización de información terrestre y satelital integrada ha posibilitado la obtención de los parámetros que en conjunto permiten definir las zonas óptimas, marginales y no aptas para la forestación con distintas especies.

5. BIBLIOGRAFIA

- Eastman, J.R., 1997. Idrisi for Windows. User's Guide (Worcester, M.A.: Clark University Graduate School of Geography).
- Ingaramo, P., G. Verzino y J. Revol, 1992. "Aprovechamiento de un establecimiento forestal situado en el Centro Técnico Forestal. Potrero de Garay, Dpto. Sta. María, Cba." Revista de la AFoA, Año XLVI, N°1, pp. 29-57.
- Izurieta, G., 1997. Ensayo de raleo en plantaciones de pinos de la provincia de Córdoba. Segundo Congreso Forestal Argentino.
- Jarsún, A.B., V.L. Pachecoy y J. L. Tassile, 1990. Mapa de suelos de la provincia de Córdoba. Convenio INTA-MAGyRR. 58 pp.
- Ravelo, A. C., R. E. Zanvetor y P. Ingaramo, 1997. Disponibilidades hídricas para la forestación en el Valle de Calamuchita, Córdoba. Rev. de la Fac. de Agronomía de Bs. As. UBA 17(1):111-116.
- SAGPyA, 1999. Argentina: Oportunidades de inversión en bosques cultivados. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Argentina. pp 119-124.

¹ CREAN/Fac. de Cs. Agropecuarias, UNC. C.C. 509, (5000) Córdoba. E-mail: ravelo@agro.uncor.edu