



Semiárido: un desafío para la Ciencia del Suelo

13 al 16 de mayo de 2008

Potrero de los Funes (SL), Argentina



AACCS
ASOCIACION ARGENTINA
CIENCIA DEL SUELO

USO DEL SUELO Y DEGRADACIÓN DE TIERRAS EN LA PROVINCIA DEL CHUBUT. EVOLUCIÓN EN LOS ÚLTIMOS VEINTE AÑOS

**Salomone, Jorge¹; Llanos, Margarita E. ¹; San Martín Andrea², Elissalde Nestor O.¹
Behr Santiago.¹**

(1) Estación Experimental Agropecuaria Chubut. INTA. Ex ruta N° 25 km 1480, (9100) Trelew Chubut. E mail: jsalomone@chubut.inta.gov.ar

(2) Facultad Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

RESUMEN:

El deterioro de tierras en patagonia fue registrado por varios autores, sin embargo no es hasta el desarrollo de la teledetección donde se pueden realizar las observaciones de estado y tendencia del deterioro de tierras. La degradación de los recursos naturales es un problema ambiental, social y económico serio y es preciso la observación sistemática del deterioro de los recursos naturales en las regiones propensas a desertificación y sequías.

Los objetivos del presente trabajo son: 1.- Analizar y cartografiar los cambios en el uso de la tierra y la degradación de la misma, en un periodo de 20 años (1986-2006), mediante imágenes Landsat TM. 2.- Determinar la dinámica de las distintas formas de degradación.

Las imágenes Landsat TM 5 y 7 utilizadas, fueron un total de 20 para los dos periodos analizados (1.986 y 2.006); proporcionadas por la CONAE en el marco del proyecto "Aportes de la Constelación Matutina en Estudios Temáticos Multiespectrales y Multitemporales"; y por INTA en el proyecto nacional PNECO 1643.

En cada una de las imágenes se determinaron en virtud de los distintos patrones y recorridas de campo las formas de degradación reconocidas como: a) erosión eólica: lengua, dunas marítimas y continentales, barrido eólico. b) erosión hídrica. c) manchón d) salinización e) incendios, en función de la siguiente definición:

Los resultados muestran que en el año 1986 la superficie afectada por los distintos usos no agropecuarios y por procesos de degradación totalizaban 1.340.000 lo que representaba aproximadamente el 6 % de la superficie de la Provincia del Chubut. En el año 2006 esta superficie alcanzaba las 2.740.000 hectáreas lo que representa el 12,2 % de la superficie provincial.

El área urbana se incremento desde 8.464 hectáreas en el año 1986 a 13.520 hectáreas en el 2006 lo que representa un aumento del 59 %. La actividad petrolera creció en esos años en 43.750 hectáreas lo que representa un incremento del 340 % de la superficie en veinte años.

En cuanto a los procesos de degradación de la tierra se aprecian que en el año 1986 el proceso que más superficie abarcaba era la erosión hídrica (975.000 hectáreas), seguida por la erosión eólica (91.900 hectáreas), la salinización (6.200 hectáreas) y los incendios (4.300 hectáreas) mientras que en el año 2006 el proceso de deterioro que más superficie abarcaba seguía siendo la erosión hídrica con 2.290.000 hectáreas, la erosión eólica, los incendios con 127.000 hectáreas y la salinización con 30.000 hectáreas. Los incendios son los procesos que más dinámica han mostrado en los últimos veinte años con un incremento del 3000 % en superficie, seguidos por la salinización (400 %), la erosión hídrica (132 %) y la erosión eólica (31%). Los procesos de erosión eólica no tienen todos la misma dinámica. Las formaciones denominadas lenguas son las que más han crecido con un incremento en la superficie de 13.000 hectáreas lo que representa un incremento del 77 %.

Palabras Clave: degradación de tierras – zonas áridas - patagonia



Semiárido: un desafío para la Ciencia del Suelo

13 al 16 de mayo de 2008

Potrero de los Funes (SL), Argentina



AACCS
ASOCIACION ARGENTINA
CIENCIA DEL SUELO

INTRODUCCION

El deterioro de las tierras en Patagonia por erosión fue registrado ya en 1914 por Bailey Willis. A fines de la década de 1950 Vaino Auer analiza el efecto de lenguas medianosas en el Lago San Martín, Provincia de Santa Cruz. Con el objeto de dimensionar el problema de la erosión y cartografiar los fenómenos observados en 1970 Monteith, Castro y Menéndez volando en avión marcaron los signos de erosión y salinización observados. Trabajaron en la Patagonia sur (paralelo 40° al sur) y encontraron que la erosión abarcaba un 30 % de la superficie de la región y determinaron la existencia de 1128 lenguas de erosión que alcanzaban una superficie de 4 millones de hectáreas. En ese momento determinaron que la erosión eólica era la más preocupante por su frecuencia y dinámica ya que muchas lenguas erosivas tenían una velocidad de avance de más de 1,1 kilómetro por año.

En 1961 comienza a desarrollarse las tecnologías de fijación de médanos y acumulaciones, que fueron rápidamente promovidas por los gobiernos provinciales y adoptadas por los productores afectados (Castro, 1965). Esto dio origen a la creación de reparticiones públicas encargadas de prestar servicios de conservación que en muchas provincias aún perduran.

La actividad agropecuaria predominante en la Provincia del Chubut es la ganadería ovina, le siguen en importancia la ganadería bovina y caprina. En la década de 1970 existían alrededor de 6 millones de cabezas mientras que en 1996 las existencias apenas alcanzaban a 3,2 millones (Escobar, 1997), y según el CNA 2002, la existencia de ovinos era de 3,9 millones de cabezas. Actualmente se estima que la población ovina alcanza a 4 millones de cabezas. Se calcula que a la esquila el 45 % de peso de vellón ovino y caprino es tierra (INTA - Laboratorio de lanas). Esta situación se agrava donde existen serios problemas de erosión. Todo ello encarece los costos de esquila, transporte y lavado de nuestras lanas. Las ciudades y los pueblos de la Provincia sufren también las consecuencias de la erosión, localidades como Río Mayo, Lago Blanco o Gualjaina sufren recurrentemente la acción de tormentas de tierra.

Con la aparición de la teledetección en principio con las fotos aéreas y luego con las imágenes satelitales este trabajo fue tomando otro camino y otra dinámica. Esta tecnología permitió realizar la cartografía del estado actual de la desertificación para toda la región patagónica (Del Valle et al. 1997). A partir de información obtenida de imágenes NOAA/AVHRR LAC, se clasificó el estado de la desertificación en 5 grados cuantificando la degradación.

En los diversos foros internacionales que se trata el tema de Medio Ambiente y Desarrollo se coincide en que la degradación de los recursos naturales es un problema ambiental, social y económico serio y que es preciso la observación sistemática del deterioro de los recursos naturales en las regiones propensas a desertificación y sequías. Se admite en estos Foros además la insuficiencia de conocimiento sobre la extensión de las áreas afectadas por desertificación, su evolución y sus procesos.

En muchas zonas de Patagonia existen lugares de difícil acceso o escasa transitabilidad. Por consiguiente las metodologías que hacen uso intensivo de la teledetección resultan las más adecuadas para satisfacer los objetivos planteados en este trabajo. Las imágenes satelitales, secuenciales y multiespectrales son un material excelente para la actualización a pequeña escala, así como para la clasificación de la gravedad y determinación de la superficie afectada por las distintas actividades y por cada tipo de degradación.

Los objetivos del presente trabajo son: 1.- Analizar y cartografiar los cambios en el uso de la tierra y la degradación de la misma, en un periodo de 20 años (1986-2006), mediante imágenes Landsat TM. 2.- Determinar la dinámica de las distintas formas de degradación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio abarca la zona extra-andina de la Provincia del Chubut, ubicada entre los 42° y 46° grados de Latitud Sur y 63,5° y 71° de longitud oeste.



Semiárido: un desafío para la Ciencia del Suelo

13 al 16 de mayo de 2008

Potrero de los Funes (SL), Argentina



AACCS
ASOCIACION ARGENTINA
CIENCIA DEL SUELO

Para este trabajo se seleccionaron las imágenes en función a la época más adecuada para los fenómenos a evaluar y la disponibilidad de imágenes con baja cobertura de nubes. Por lo tanto las fechas de las imágenes no fueron secuenciales ya que en la región Patagónica es muy alto el porcentaje de días nublados. Las imágenes Landsat TM 5 y 7 utilizadas, fueron un total de 20 para los dos periodos analizados (1.986 y 2.006); proporcionadas por la CONAE en el marco del proyecto “Aportes de la Constelación Matutina en Estudios Temáticos Multiespectrales y Multitemporales”; y por INTA en el proyecto nacional PNECO 1643.

A las imágenes Landsat TM se les realizó con el programa ERDAS PROFESSIONAL 8.3.1 el siguiente procesamiento:

1. georeferenciación y rectificación
2. Interpretación visual y digitalización desde pantalla de diferentes formas de degradación.

Los vectores digitalizados fueron corregidos con el programa ARC INFO 3.5.1 y se les otorgó una etiqueta diferenciando el uso de la tierra no agropecuario (áreas urbanas, actividad petrolera y minera) y el tipo de degradación que afecta la tierra de uso agropecuario (erosión hídrica – eólica o incendio)

En cada una de las imágenes se determinaron en virtud de los distintos patrones y recorridas de campo las formas de degradación reconocidas como: a) erosión eólica: lengua, dunas marítimas y continentales, barrido eólico. b) erosión hídrica. c) manchón d) salinización e) incendios, en función de la siguiente definición:

Erosión eólica

1. **Lengua de erosión:** son formaciones arenosas continentales de 50 a 800 metros de ancho por cientos de metros a varios kilómetros de largo, su altura es la de la vegetación natural que invaden (0.3 a 0.7 m), avanzan de oeste a este con una dinámica que varía de 500 metros a 1o 2 kilómetros por año,
2. **Dunas:** son formaciones arenosas de origen continental o marítimo, presentan anchos de 100 a 300 metros y largo variable, presentan alturas variables entre 4 y 10 metros y su dinámica es de 80 a 150 metros por año.
3. **Barrido eólico:** son formaciones arenosas que se originan en lagos, ríos, arroyos, que por acción de los vientos se depositan sobre la vegetación natural sin llegar a cubrirlas, formando montículos a sotavento y cuya extensión al este de la fuente de materiales es variable según la fuente de origen.

Erosión hídrica: zonas donde se aprecian cárcavas y surcos derivados de las lluvias.

Manchones: áreas desprovistas de vegetación producto de procesos erosivos eólicos e hídricos combinados.

Salinización: zonas donde se aprecia un cambio de color debido a la presencia de sales en superficie.

Incendios: áreas donde el fenómeno del fuego afecto la cubierta vegetal.

Para cada una de estas formas de degradación se determinó su ubicación y superficie en los años 1986 y 2006. Para verificar cambios en el uso de la tierra y los procesos detectados en el año 2006 se realizaron controles de campo a través de la recorrida de 7.000 kilómetros de rutas nacionales y provinciales, caminos vecinales y prediales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir de la comparación de los mapas obtenidos para los años 1986 y 2006 se observa que se duplicó la superficie afectada por cambio en el uso de la tierra y degradación. En el año 1986 la superficie afectada por los distintos usos no agropecuarios y por procesos de degradación totalizaban 1.340.000 lo que representaba aproximadamente el 6 % de la superficie de la Provincia del Chubut. En el año 2006 esta superficie alcanzaba las 2.740.000 hectáreas lo que representa el 12,2 % de la superficie provincial.



Semiárido: un desafío para la Ciencia del Suelo

13 al 16 de mayo de 2008

Potrero de los Funes (SL), Argentina



AACCS
ASOCIACION ARGENTINA
CIENCIA DEL SUELO

Los cambios en el uso de la tierra y en los fenómenos de degradación no tienen una dinámica uniforme.

- El área urbana se incrementó desde 8.464 hectáreas en el año 1986 a 13.520 hectáreas en el 2006 lo que representa un aumento del 59 %.
- La actividad petrolera creció en esos años en 43.750 hectáreas lo que representa un incremento del 340 % de la superficie en veinte años.

En cuanto a los procesos de degradación de la tierra se aprecian las siguientes diferencias:

- En el año 1986 el proceso que más superficie abarcaba era la erosión hídrica (975.000 hectáreas), seguida por la erosión eólica (91.900 hectáreas), la salinización (6.200 hectáreas) y los incendios (4.300 hectáreas).
- En el año 2006 el proceso de deterioro que más superficie abarcaba seguía siendo la erosión hídrica con 2.290.000 hectáreas, la erosión eólica, los incendios con 127.000 hectáreas y la salinización con 30.000 hectáreas.
- Los incendios son los procesos que más dinámica han mostrado en los últimos veinte años con un incremento del 3000 % en superficie, seguidos por la salinización (400 %), la erosión hídrica (132 %) y la erosión eólica (31%).
- Los procesos de erosión eólica no tienen todos la misma dinámica. Las formaciones denominadas lenguas son las que más han crecido con un incremento en la superficie de 13.000 hectáreas lo que representa un incremento del 77 %.

Los procesos de degradación de la tierra tienen distinta ubicación dentro de la geografía provincial:

- Los incendios se concentran en el noreste de la Provincia, localizados en el Departamento Biedma.
- La erosión hídrica se concentra en las zonas más áridas, esto ocurre en la zona central provincial.
- Las lenguas de erosión y los barridos eólicos se ubican mayoritariamente en el sudoeste provincial, en el Departamento Río Senguerr.
- Las formaciones de dunas se concentran en la Península Valdés en el Departamento Biedma y en el Lago Colhué Huapi en el Departamento Sarmiento.
- La actividad petrolera se concentra en el sudeste de la Provincia, en los Departamentos Escalante y Sarmiento.

El conocimiento de los cambios en el uso de las tierras, como el grado y la tasa de degradación y su ubicación es información importante para establecer medidas preventivas y correctivas en el deterioro de tierras como parte del ordenamiento territorial de la Provincia.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- **Auer V. y Cappannini D.** 1957. La erosión en la región de los Lagos San Martín y Tar. Revista IDIA N° 111, p.7-27.
- 2.- **Monteith N.; Castro J.M. y Menéndez J.A.** (1972). Estudios sobre erosión en Patagonia. Informe Inédito. Proyecto FAO INTA para el desarrollo ovino de la Patagonia. INTA E.E.A. Bariloche.
- 3.- **Castro, J.M. y Brun J.M.** 1965. La erosión en Santa Cruz, ensayos de recuperación. Boletín de Divulgación Técnica. INTA Trelew.
- 4.- **Escobar, J.M.** (1997). Desertificación en Chubut. INTA Prodesar. E.E.A Chubut. 29 p.
- 5.- **INTA** -2007 Laboratorio de Lanás de Rawson. Informe interno.
- 6.- **Del Valle, H.F.; Elissalde, N.O.; Gagliardini, D.A. y Milovich, J.** 1998 Status of desertification in the Patagonian Region: Assessment and mapping from satellite imagery. Arid Soil Research and Rehabilitation 12:95-122.
- 7.- **CONAE** (1998) Misión Espacial SAC-C de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales, En: Workshop NASA-CONAE, Buenos Aires, Arg., Junio 17-19, 1998.
- 8.- **Censo Nacional Agropecuario 2.002.** www.sagpya.mecon.gov.ar.