



---

## PROBLEMAS DE LA DESERTIFICACION EN SANTA CRUZ

Mirian Vazquez<sup>1</sup>  
Elizabeth Mazzoni<sup>1</sup>

### Resumen

En este trabajo se analiza la problemática de la desertificación en el espacio provincial y se evalúan las causas que condujeron a los distintos estados de degradación. Se distinguen tres problemáticas particulares que se asocian a las zonas Norte, Centro y Sur. En la primera, la actividad petrolera actual genera importantes modificaciones del paisaje que constituyen focos de erosión. La segunda, se caracteriza por presentar un alto grado de desertificación asociado con una historia de intenso uso ganadero y reciente actividad minera. La tercera muestra la menor evidencia de degradación de la tierra, debido a condiciones climáticas más favorables. No obstante, existen focos erosivos intensos en las márgenes de las cuencas endorreicas.

### Introducción

Gran parte de la provincia de Santa Cruz posee clima árido y semiárido con registros pluviométricos inferiores a 250 mm anuales, que determinan condiciones ambientales de alta fragilidad. Una larga historia de actividad ganadera, con carga animal superior a los niveles estimados posteriormente como sustentables, condujeron al deterioro de las tierras secas, provocando alteraciones en la biodiversidad, reducción de la cobertura vegetal y erosión del suelo. Esta situación provocó la disminución de la capacidad productiva de los campos y, en algunas regiones el abandono de los establecimientos ganaderos.

En este trabajo, se propone una nueva zonificación de la problemática de la desertificación en la provincia de Santa Cruz a partir de la consideración conjunta de variables biofísicas - que permitieron delimitar grandes unidades de paisaje - y económicas, que incluyen no sólo la problemática de la ganadería sino también el impacto ocasionado por las actividades mineras y hidrocarburíferas.

### Antecedentes

Los primeros estudios sobre desertificación fueron llevados a cabo por Soriano, Movia y Paruello quienes reconocieron las evidencias de la degradación de la tierra y las relacionaron fundamentalmente con el sobrepastoreo ovino.

En el inicio de la década del '90 se conformó el Proyecto LUDEPA (Lucha contra la Desertificación en Patagonia) destinado a la evaluación de la degradación de la tierra en Patagonia. A partir de la interpretación digital de imágenes satelitales NOAA (a escala 1: 1.000.000) se identificaron cinco estados de degradación, que dejó en evidencia la gravedad de la situación en toda la región (Del Valle *et al* 1998). En el espacio provincial,

---

<sup>1</sup> Universidad Nacional de la Patagonia Austral. E – mail: gis@uarg.unpa.edu.ar.

profesionales de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y el Consejo Agrario Provincial, asistidos técnica y financieramente por GTZ de Alemania, identificaron los indicadores biofísicos de la desertificación y, a partir de imágenes LANDSAT MSS, elaboraron cartografía de los grados de desertificación en un área piloto ubicada en la franja central de la provincia (Oliva, *et al.* 1995)

Posteriormente, en el contexto del Proyecto PRODESAR (Proyecto de Prevención y control de la Desertificación en la Patagonia), se elaboró un Sistema de Información Geográfica (SIG) en la transecta Gobernador Gregores – San Julián en la Meseta Central. Se incluyó la información generada en la primera etapa mediante interpretación de información proveniente de sensores remotos y relevamientos de campo. Se trabajó a una escala compatible con las necesidades de la planificación predial, permitiendo llegar a los productores con una propuesta de diversificación de la economía (Rial *et al.* 1999).

## **GRANDES UNIDADES DE PAISAJE NATURALES DE LA PROVINCIA**

A partir de la aplicación de un SIG que integró información temática sobre los distintos aspectos físicos de la provincia, se distinguieron cuatro grandes unidades de paisaje (Mazzoni y Vazquez 1999) que constituyen la base física para la zonificación de la problemática de la desertificación en Santa Cruz (Fig. 1):

### **Grandes Unidades de Paisaje**

#### **1. Paisaje cordillerano**

Ocupa la franja occidental húmeda de la provincia, con una superficie aproximada de 42.302 km<sup>2</sup> (17,3 % del total provincial). Comprende cuatro subunidades:

##### **1.1 Relieve abrupto, con afloramientos rocosos**

Se localiza en los sectores más elevados del paisaje, con cotas que sólo ocasionalmente superan los 3000 m. El paisaje fue modelado principalmente por procesos de erosión glaciar y comprende las divisorias de aguas, integradas por cuernos (horns) y aristas, como asimismo por conos volcánicos. Las cumbres y laderas están afectadas por procesos criogénicos y de remoción en masa.

##### **1.2 Relieve suave a ondulado**

Está compuesto por planicies glacialacustres, planicies glacioluviales y depósitos morénicos. Comprende los sectores con cotas más bajas de este paisaje, cuyos valores están próximos a los 200 m. La acción glacial ha sido la responsable de su modelado durante los eventos fríos del Pleistoceno, en tanto que en la actualidad su dinámica geomorfológica responde a procesos fluviales y fenómenos de remoción en masa lentos (solifluxión, reptación).

##### **1.3 Campo de hielo continental y glaciares de descarga**

El manto de hielo continental patagónico se extiende actualmente en forma continua entre los 48° y 51° 40' LS. Además, existen remanentes menores localizados en las cumbres más

elevada de la cordillera. De todos ellos, se extienden hacia cotas inferiores lenguas glaciarias que drenan tanto hacia la vertiente atlántica como pacífica. En territorio de la provincia de Santa Cruz, esas lenguas (glaciares de descarga y de valle) alcanzan la longitud de 73° 04', aportando agua principalmente a las cuencas de los lagos San Martín, Viedma y Argentino.

#### **1.4 Lagos**

Comprende las principales cuencas lacustres de la provincia, excavadas por acción glaciaria. Cubren una superficie de 2500 km<sup>2</sup> aproximadamente e incluye, entre otros, los lagos: Buenos Aires, San Martín, Viedma, Argentino, Belgrano y Burmeister. Estos cuerpos de agua ocupan las depresiones del piso de las artesas, integrándose con las geoformas de acumulación glaciaria que los endican y que forman parte del relieve suave a ondulado (1.2)

### **2. Paisaje serrano**

Está integrado por un relieve quebrado a ondulado compuesto principalmente por rocas efusivas ácidas mesozoicas y terciarias derramadas sobre el Macizo del Deseado y los estratos antiguos que lo cubren.

Comprende una superficie de 34.147 km<sup>2</sup> (14 % del total provincial) y se localiza en la porción centro-nordeste del territorio provincial. De E a O las cotas ascienden progresivamente desde los 250 hasta los 900 m aproximadamente, aunque los desniveles locales no suelen superar los 200 m. Bio-climáticamente, esta unidad se localiza en las fajas subhúmeda y árida, con una baja cobertura vegetal predominantemente de estepa, por lo cual se ve afectada por erosión hídrica moderada y eólica intensa.

### **3. Paisaje de mesetas**

En su conjunto, este ambiente cubre el 62,8 % del territorio provincial, con 153.182 km<sup>2</sup>. Se extiende escalonadamente desde el ambiente cordillerano hacia el E, interrumpido solamente por los grandes valles fluviales que lo seccionan y el paisaje serrano. Está integrado por tres subunidades, caracterizadas por vastas extensiones y relieves llanos, que reflejan la estructura horizontal de los estratos que las componen. En algunas porciones del paisaje, los materiales sedimentarios han sido cubiertos por mantos de lava, circunstancia que ha dado origen a mesetas volcánicas.

#### **3.1 Mesetas sedimentarias**

Estas mesetas están formadas por sedimentos marinos y continentales de edad mesozoica y terciaria, cubiertos por una capa de “Rodados Patagónicos” (Fidalgo y Riggi, 1965) de varias decenas de cm de espesor. Con una superficie de 96.388 km<sup>2</sup>, cubren gran parte del espacio provincial (39,5 %), localizándose principalmente en la porción oriental. Presentan relieve horizontal a subhorizontal y se ubican en cotas próximas a los 300 m, descendiendo escalonadamente hasta la costa, donde forman acantilados.

El principal rasgo geomórfico que corta la homogeneidad de este paisaje son las cuencas endorreicas (“bajos sin salida”) que se han generado principalmente por acción hidro-eólica (Rabassa, *et. al.*, 1984). Son de dimensiones variables y suelen presentar cuerpos lacustres o salinas en su interior. Muchos bajos poseen importantes acumulaciones eólicas que se

extienden a modo de “plumas” siguiendo la dirección predominante del viento.

La acción fluvial ha originado, asimismo, sistemas de cañadones que conectan los diferentes niveles topográficos. A ello contribuyen la alta erodabilidad de las rocas que forman el sustrato y la escasa cubierta vegetal.

### **3.2 Mesetas volcánicas**

Se distribuyen ampliamente en el espacio provincial, con una concentración algo mayor en la franja occidental, vecina al ambiente cordillerano. En su conjunto, comprende 44.635 km<sup>2</sup>. Los límites considerados en el mapa incluyen tanto los mantos lávicos propiamente dichos como sus laderas y áreas de remoción, las que suelen extenderse por algunos km desde el borde escarpado que constituye el límite de la colada. Su posición altitudinal varía entre 150 y 1000 m, según la localización geográfica y la edad de la roca volcánica.

Estas mesetas están formadas por rocas basálticas de diferentes edades (pliocenas hasta holocenas) que se han derramado sobre estratos sedimentarios preexistentes. Presentan, en la mayoría de los casos, relieve horizontal a subhorizontal sobreelevado entre varias decenas de m a unas pocas centenas con respecto al nivel topográfico local. La superficie de la colada suele ser irregular, con abundantes depresiones y conos volcánicos sobreimpuestos (Mazzoni, 1987). Debido a su elevada permeabilidad secundaria la acción hídrica no es relevante en el modelado de la superficie, en tanto que eólica resulta significativa.

Las laderas, caracterizadas por fuertes pendientes, son los sectores más dinámicos de este paisaje. Allí se producen afloramientos del agua que percola desde la colada, contribuyendo a inestabilizar las pendientes, donde se manifiestan diversos procesos de remoción en masa (principalmente desmoronamientos de tipo rotacional y reptación) y erosión hídrica retrocedente de las cabeceras de las cárcavas.

### **3.3 Antiguas terrazas fluvio-glaciales**

Esta subunidad está integrada por pequeños sectores con relieve plano, compuestos por potentes depósitos de gravas y arenas de origen fluvio-glacial. Abarca una superficie de 12.159 km<sup>2</sup> (5 % de la superficie de la provincia) y sus manifestaciones se localizan principalmente en la cuenca de los ríos Chico-Chalía, con cotas variables entre los 600 y 200 m.

## **4. Paisaje de valles**

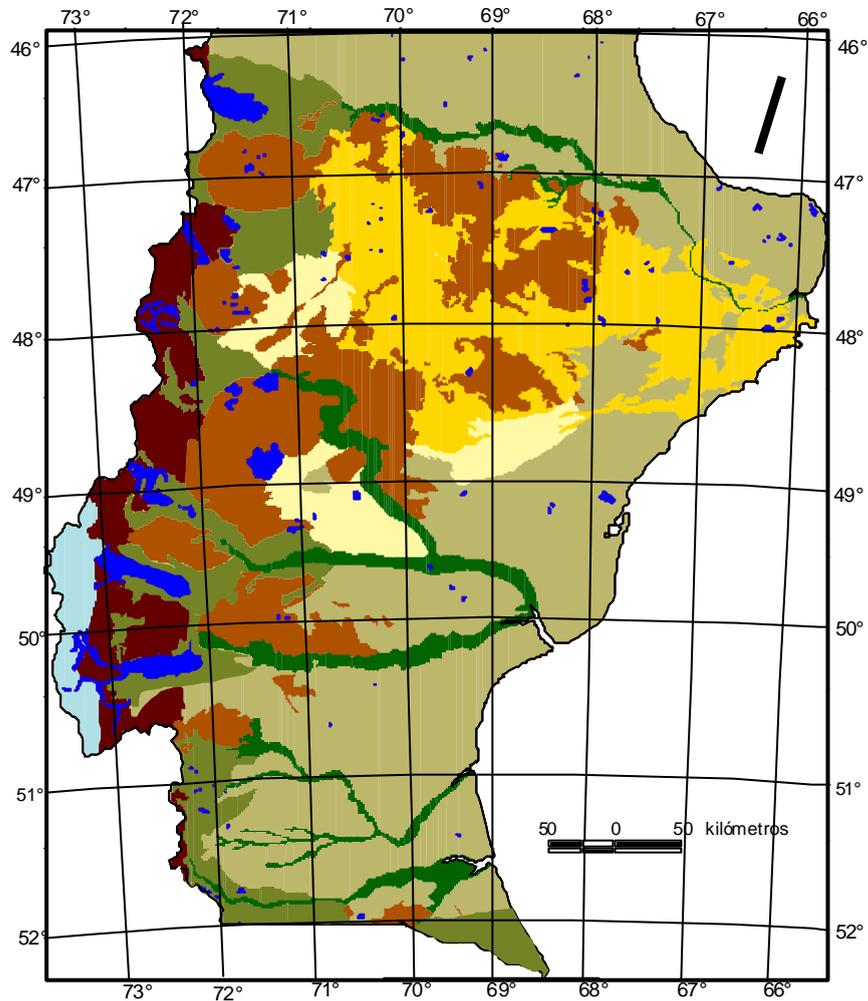
Comprende cinco valles principales y algunos de sus tributarios más importantes. Ocupan una superficie de 14.405 km<sup>2</sup> (5,9 % del total provincial) y se extienden desde la cordillera, donde se ubica su área de alimentación, hasta el mar, donde desembocan en forma de estuario. Estos valles han sido sucesivamente profundizados y ampliados por procesos fluvio-glaciales. Su ancho supera los 10 km y en su piso se identifican varios niveles de terrazas, cuya génesis se atribuye a los diferentes eventos glaciares que afectaron la región durante el Pleistoceno. Frecuentemente, los niveles superiores – más extensos - están formados por gravas, en tanto que los inferiores están integrados por sedimentos finos de planicie de inundación (Mazzoni *et. al.* 1998).

En cuanto a su dinámica geomorfológica, las distintas porciones del valle están afectadas por



procesos eólicos, fluviales y de remoción en masa. Los primeros se manifiestan intensamente debido a la orientación de los valles, paralela a la dirección de los vientos permanentes del O. En la superficie de las terrazas, los pavimentos de erosión con clastos facetados constituyen uno de los rasgos más evidentes de la acción del viento. En cuanto a los procesos fluviales, su acción queda restringida a los eventos de tormenta. En la superficie de las terrazas se profundizan cañadones y cárcavas, que se extienden por erosión retrocedente hacia cabeceras. Los ríos presentan diseño meandroso y caudales medios que varían entre 700 m<sup>3</sup>/seg (río Santa Cruz) a menos de 15 para los restantes. Estos valores contrastan con la amplitud de los valles (“ríos desproporcionados”). La remoción en masa contribuye al modelado de las laderas de los valles y de las escarpas que separan los diferentes niveles de terrazas. Habitualmente se trata de desplazamientos lentos, con excepción de las márgenes de los estuarios, donde los flujos de marea extremadamente veloces contribuyen a inestabilizar la base de los acantilados, provocando desmoronamientos.

### UNIDADES DE PAISAJES NATURALES



**PAISAJES NATURALES**

**AMBIENTE CORDILLERANO**

■ RELIEVE ABRUPTO CON AFLORAMIENTO ROCOSOS

■ RELIEVE SUAVE ONDULADO, INTEGRADO POR MORENAS Y PLANICIES GLACILACUSTRES Y GLACIFLUVIALES

■ GLACIARES

■ CUENCAS LACUSTRES

**AMBIENTE SERRANO**

■ RELIEVE ONDULADO A QUEBRADO, FORMADO POR ROCAS EFUSIVAS ACIDAS

**AMBIENTE DE MESETAS**

■ MESETAS BASALTICAS: RELIEVE HORIZONTAL A SUBHORIZONTAL SOBREELEVADO, CON LADERAS ESCARPADAS POR DERRUBIOS

■ MESETAS SEDIMENTARIAS: RELIEVE PLANO CON MESETAS ESCALONADAS FORMADAS POR SEDIMENTOS MARINOS O CONTINENTALES

■ ALTIPLANICIES: RELIEVE PLANO FORMADO POR GRAVAS Y ARENAS DEPOSITADAS POR EVENTOS FLUVIOGLACIALES ANTIGUOS

**AMBIENTE DE VALLE**

■ VALLES FORMADOS POR PROCESOS FLUVIOGLACIALES CON VARIOS NIVELES DE TERRAZAS

Elaborado por E. Mazzoni en base a la interpretación de imágenes Landsat TM e información litológica provincial.  
Cartografía Digital: Mirian Vazquez

**Fuente: Mazzoni E y M. Vazquez. 2004. Ecosistemas de mallines y paisajes de la Patagonia Austral (Pcia. de Santa Cruz). INTA, Buenos Aires.**

**Figura 1: Unidades de paisaje.**

---

## **DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS**

A principios del siglo XX comenzó el poblamiento de la provincia de Santa Cruz y en forma simultánea la introducción del ganado ovino, cuya explotación se realiza hasta el presente en grandes estructuras parcelarias.

Hasta 1914 el Estrecho de Magallanes constituyó la vía de navegación mundial y los territorios próximos a éste presentaron ventajas comparativas que permitieron obtener ganancias monetarias asociadas al mercado europeo. Esta situación provocó que los ganaderos, en su afán de incrementar los ingresos, mantuvieran en sus explotaciones cargas mayores a las sustentables, provocando un sobrepastoreo indiscriminado (Barbería, 1995). Este hecho, sumado a la extracción de leña afectó no sólo la productividad de los pastizales naturales, sino también su persistencia.

La existencia del ganado ovino en Santa Cruz ha sufrido una fuerte disminución: en 1940 se registraban 7.500.000 cabezas ovinas distribuidas en 1.100 establecimientos ganaderos, en tanto que hoy sólo se cuenta con 2.500.000 cabezas (Fig. 2). En los 60 años transcurridos el territorio sufrió un deterioro irreversible en gran parte de su superficie; 400 establecimientos se encuentran abandonados y fuera de producción y otro número similar no cubre los gastos operativos y tienen un mismo destino, con la excepción de algunos de ellos que podrían desarrollar producciones alternativas.

El equilibrio de la región a principios de siglo era frágil por sus rigurosas condiciones naturales, pero se mantenía estable. Con la introducción del ganado no sólo se rompió el equilibrio preexistente sino que al sobrestimarse la capacidad ganadera de los campos se aceleró el proceso de desertificación. En la actualidad, la degradación de las tierras resulta irreversible, porque no se han desarrollado tecnologías económicamente viables que permitan regenerar los pastizales; la exclusión experimental del pastoreo ha demostrado asimismo que la recuperación es muy lenta.

A partir de la década del 50 comienza a participar del Producto Bruto Geográfico el sector de Minas y Canteras, que alcanza el 26 % en el año 1959 y aumenta a 64% en los cuatro años siguientes producto del boom petrolero, gasífero y del carbón, sobre todo en las zonas norte y sur de la provincia (Bona, 2000). El avance de estas explotaciones significó la construcción de oleoductos, gasoductos, vías férreas y sobre todo prospección de nuevas áreas de explotación, ocasionando el agravamiento o la incorporación de nuevas áreas a la problemática de la desertificación en la provincia.

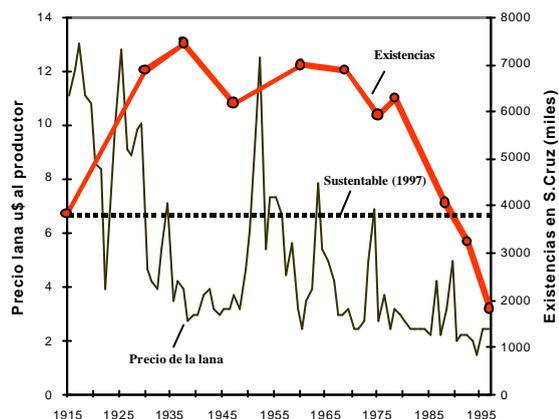


Fig. 2: Evolución de la carga ovina en el período 1915 – 1995 en Santa Cruz y su relación con el precio internacional de la lana.

## UNIDADES DE PAISAJE, ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y PROCESOS DE DESERTIFICACIÓN

El desarrollo de las actividades económicas en los distintos espacios naturales de la provincia, produjo consecuencias diferentes en cada unidad de paisaje, de acuerdo a su grado de fragilidad.

Los ambientes naturales que reciben mayores precipitaciones, se han comportado como menos vulnerables ante el impacto antrópico. El desarrollo de la actividad ganadera en el ambiente cordillerano se encuentra focalizado en la subunidad de paisaje integrada por los valles glaciarios, donde se localizan importantes áreas de mallines (pastizales húmedos) y bosque. El grado de desertificación es leve, asociado a la existencia de áreas desforestadas y utilización intensiva de los pastizales.

El ambiente extracordillerano posee intrínsecamente (por sus características naturales) un mayor grado de vulnerabilidad hacia el desarrollo de actividades económicas, que varía según las unidades de paisaje allí presentes.

El paisaje mesetas sedimentarias, formado por rocas friables ofrece poca resistencia a la erosión eólica e hídrica, asociados estrechamente con los procesos de desertificación. La vulnerabilidad de esta unidad se acrecienta con el aumento de las temperaturas que se registra hacia el N, donde los elevados niveles de evapotranspiración (potenciados por la alta frecuencia e intensidad del viento) favorecen la desecación del suelo que queda expuesto a la deflación. En las cuencas endorreicas, el régimen temporario de los cuerpos de agua también resulta propicio al desarrollo de lenguas de erosión y plumas de acumulación eólica.

Esta unidad integra parcialmente las cuencas petroleras del Golfo San Jorge y Austral. La intensa explotación que se lleva a cabo, especialmente en la primera, ha potenciado la degradación del suelo iniciada con las actividades ganaderas.

El paisaje formado por antiguas terrazas fluvioglaciales comparte las principales características fisiográficas y grado de fragilidad descritas para las mesetas sedimentarias. La actividad dominante en estos sectores es la ganadería y, ocasionalmente, explotación de canteras.

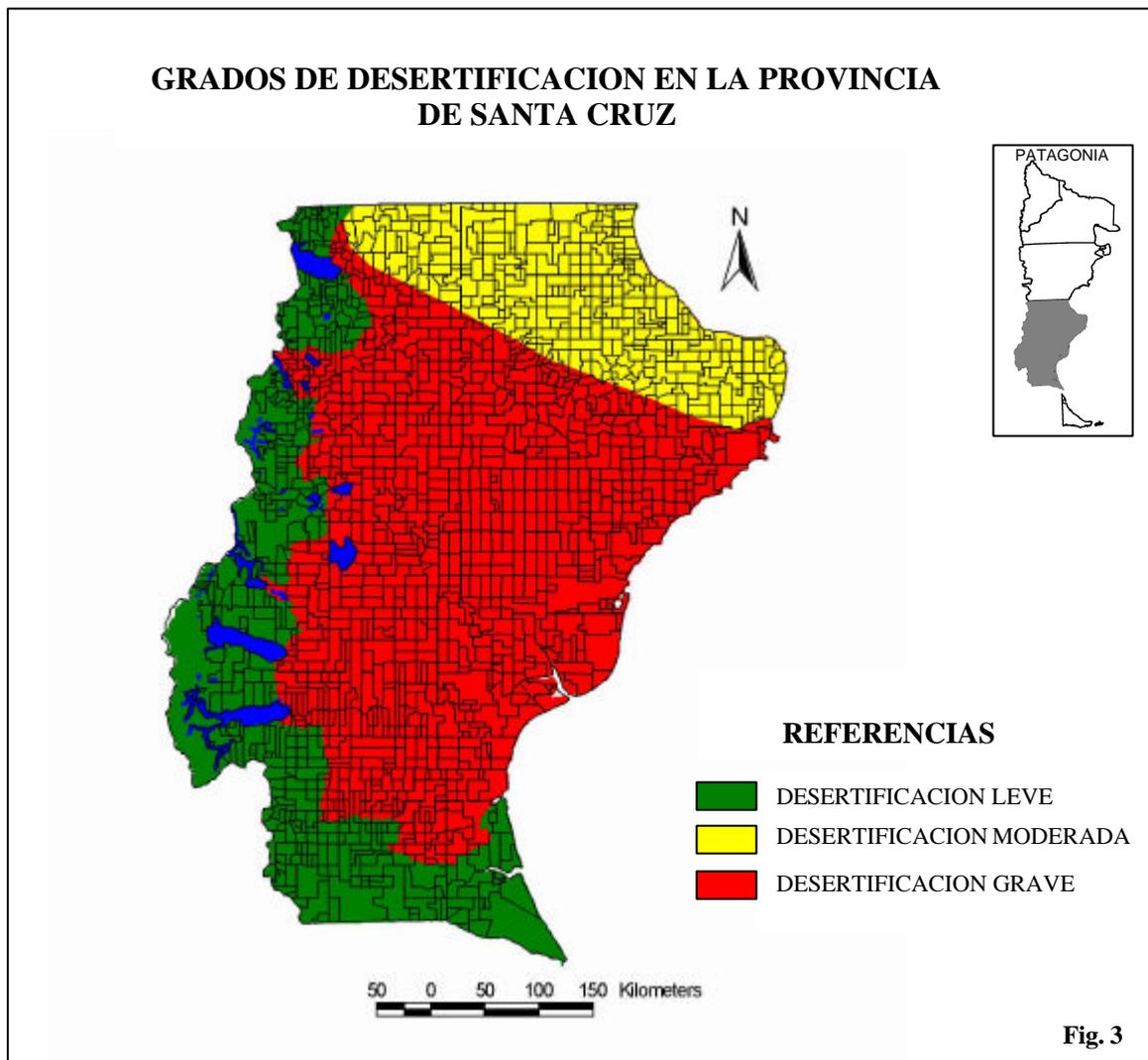
El paisaje de mesetas volcánicas, caracterizado por la existencia de resaltos topográficos, ofrece mayor disponibilidad de agua, áreas de reparo y la posibilidad de disponer de sitios de pastoreo de veranada e invernada. A pesar de estas condiciones más favorables para el desarrollo de la ganadería, el parcelamiento ortogonal de los campos y la propiedad de la tierra, independiente de las condiciones naturales del terreno, condujo al deterioro de la cobertura vegetal, voladura de suelos y génesis de extensos pavimentos de erosión.

El paisaje serrano permite la concentración diferencial de humedad en las áreas bajas, pero las escasas e irregulares precipitaciones que recibe la zona central de la provincia y la continua presión de pastoreo existente hasta inicios de la década del '90 (cuando la erupción del Volcán Hudson y fuertes nevadas posteriores – 1995 – provocaron alta mortandad del ganado), disminuyó la oferta de pastizales palatables y desencadenó procesos erosivos. En este ambiente se localizan yacimientos de oro que se encuentran en explotación.

El paisaje formado por valles fluvioglaciales posee ecosistemas de mallines en las planicies de inundación que ofrecen buena disponibilidad de biomasa vegetal. No obstante, por tratarse de vegetación azonal, resulta frágil a la presión de pastoreo. No se llevan a cabo prácticas de manejo que permitan la conservación de aguadas o restrinjan el ingreso del ganado en épocas de saturación. Los niveles de terraza más elevados poseen características ambientales que no difieren considerablemente de las ya descriptas para las mesetas sedimentarias.

## **DISTRIBUCION DE LA DESERTIFICACIÓN EN SANTA CRUZ**

La combinación de las variables que definen las unidades de paisaje naturales y las actividades económicas principales que se desarrollan en cada una de ellas permite delimitar tres grandes configuraciones espaciales, Zona Norte, Centro y Sur, que describen la situación de la desertificación en Santa Cruz (Fig. 3).



GRADO DE DESERTIFICACION	Km <sup>2</sup>	%*
Leve	12.234	5,0
Moderada	35.216	14,4
Grave	178.589	73,3

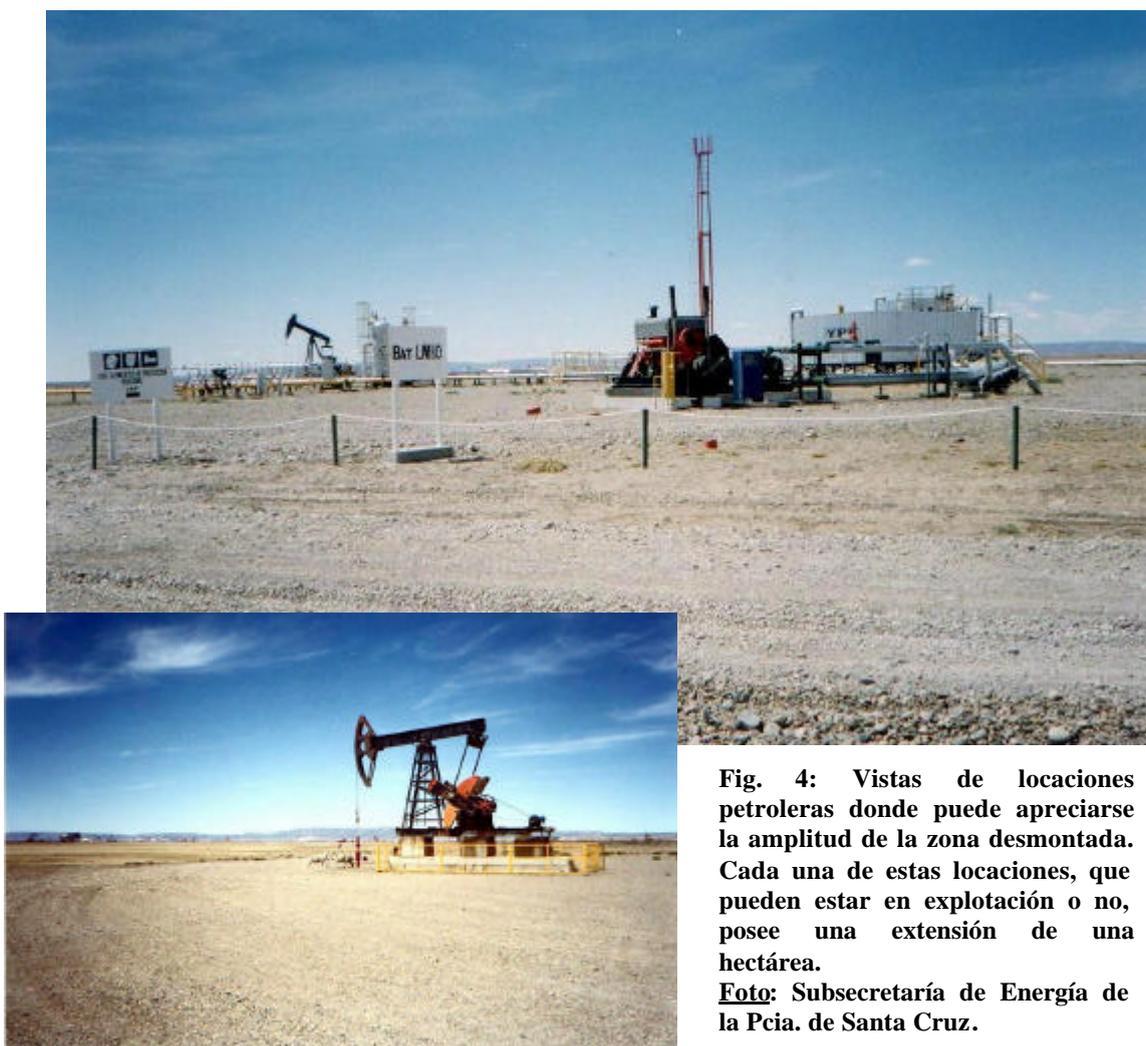
(\*) La superficie restante corresponde a cuerpos de agua y hielo.

### Zona Norte

Comprende el área extracordillerana ubicada al N del río Deseado. Está integrada por mesetas sedimentarias donde la extracción hidrocarbúfera es, actualmente, la actividad económica principal. Por la baja receptividad de los campos (600 ovinos/legua), la ganadería se introdujo en etapas posteriores a su desarrollo en el resto de la provincia (1915 – 1920) (Barbería, 1995), en parcelas pequeñas y medianas que fueron sobreexplotadas. A partir del descubrimiento del petróleo en el año 1944 se produce una rápida modificación del paisaje y

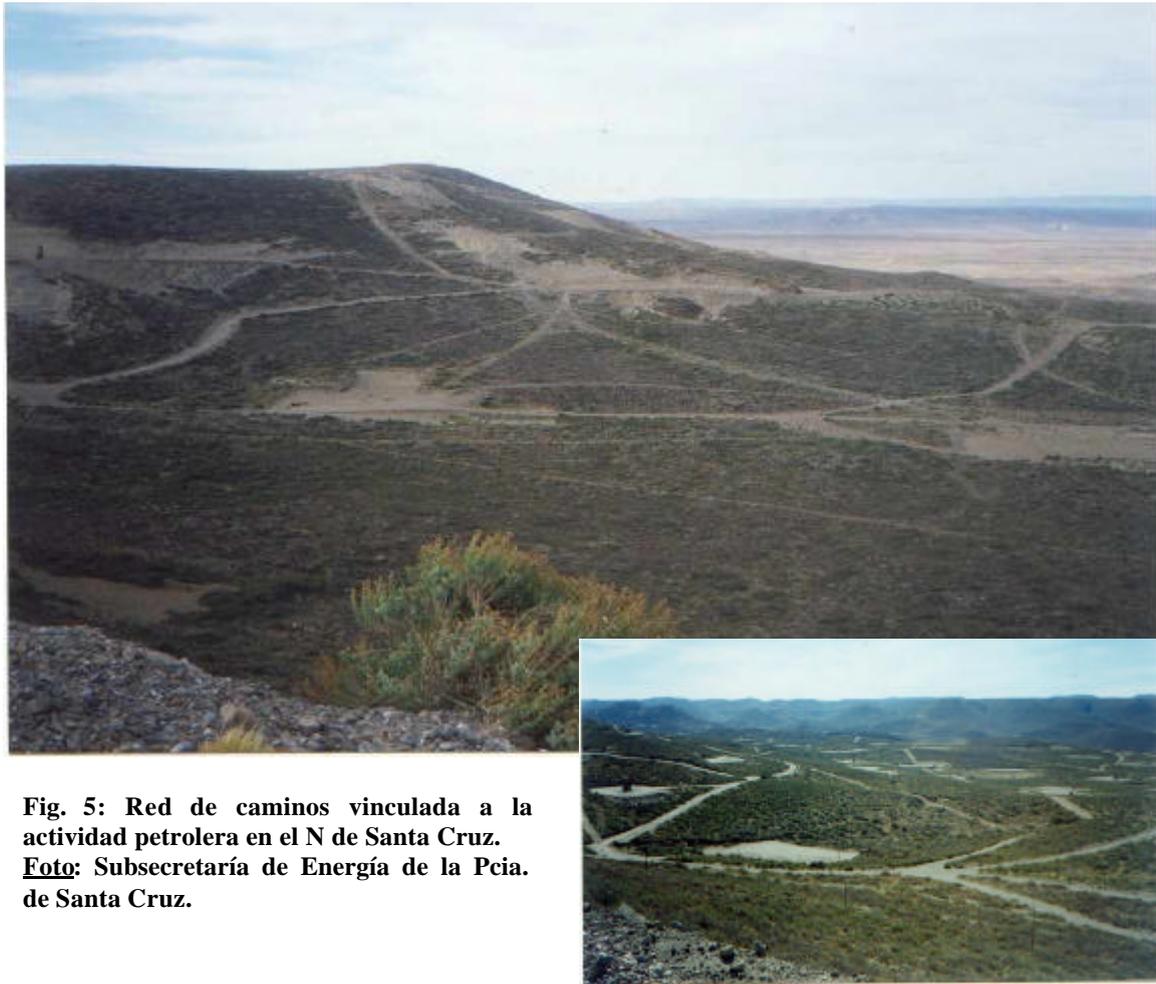
reconversión económica, que en la actualidad se manifiesta a través de 17.700 locaciones petroleras (Com.verb. Secret. de Energía Pcia. Sta. Cruz)

Una de las consecuencias ambientales de la actividad petrolera menos mencionada, está asociada con los procesos de desertificación. El asentamiento de cada locación (de 1ha), la apertura de caminos de acceso y ductos y las tareas de prospección sísmica (actualmente realizadas mediante el método denominado 3-D) producen la remoción de la vegetación y removilización del suelo. La pobre cohesión del terreno y las condiciones ambientales de escasez de precipitaciones, fuertes vientos y alta evapotranspiración implican que cada una de estas plataformas y vías de circulación constituyan un foco erosivo.



**Fig. 4:** Vistas de locaciones petroleras donde puede apreciarse la amplitud de la zona desmontada. Cada una de estas locaciones, que pueden estar en explotación o no, posee una extensión de una hectárea.

**Foto:** Subsecretaría de Energía de la Pcia. de Santa Cruz.



**Fig. 5:** Red de caminos vinculada a la actividad petrolera en el N de Santa Cruz.  
**Foto:** Subsecretaría de Energía de la Pcia. de Santa Cruz.



**Fig. 6:** Erosión hídrica en la traza de un ducto.  
**Foto:** Subsecretaría de Energía de la Pcia. de Santa Cruz

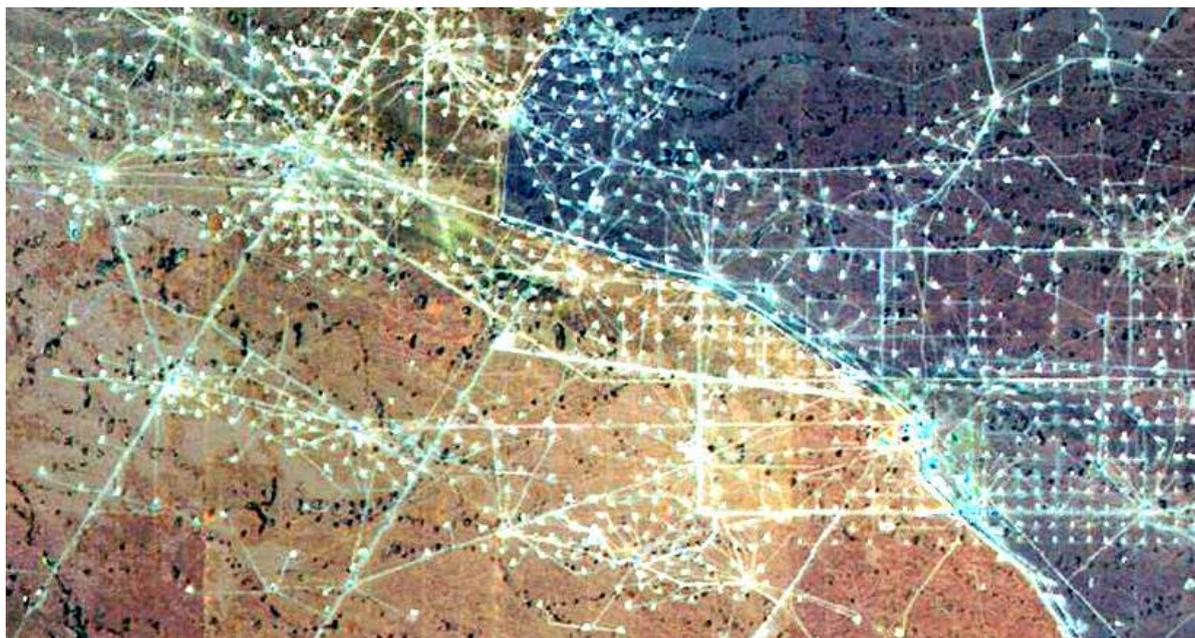


Fig. 7: Imagen satelital del 11/02/98 de un sector ubicado al NO de la localidad de Pico Truncado. Se observa el “contraste de alambrado” provocado por distintas condiciones de pastoreo en cada lote y, yuxtapuesto, el intrincado diseño de puntos y líneas asociado a la actividad petrolera. La imagen cubre un área aproximada de 8,75 x 5 km, donde se han identificado 850 locaciones. La densidad es de 19 locaciones por km<sup>2</sup>, que implican 19 ha desmontadas por cada km<sup>2</sup>, a los que debe sumársele la red de caminos que se extiende de cada una de ellas con un diseño radial.

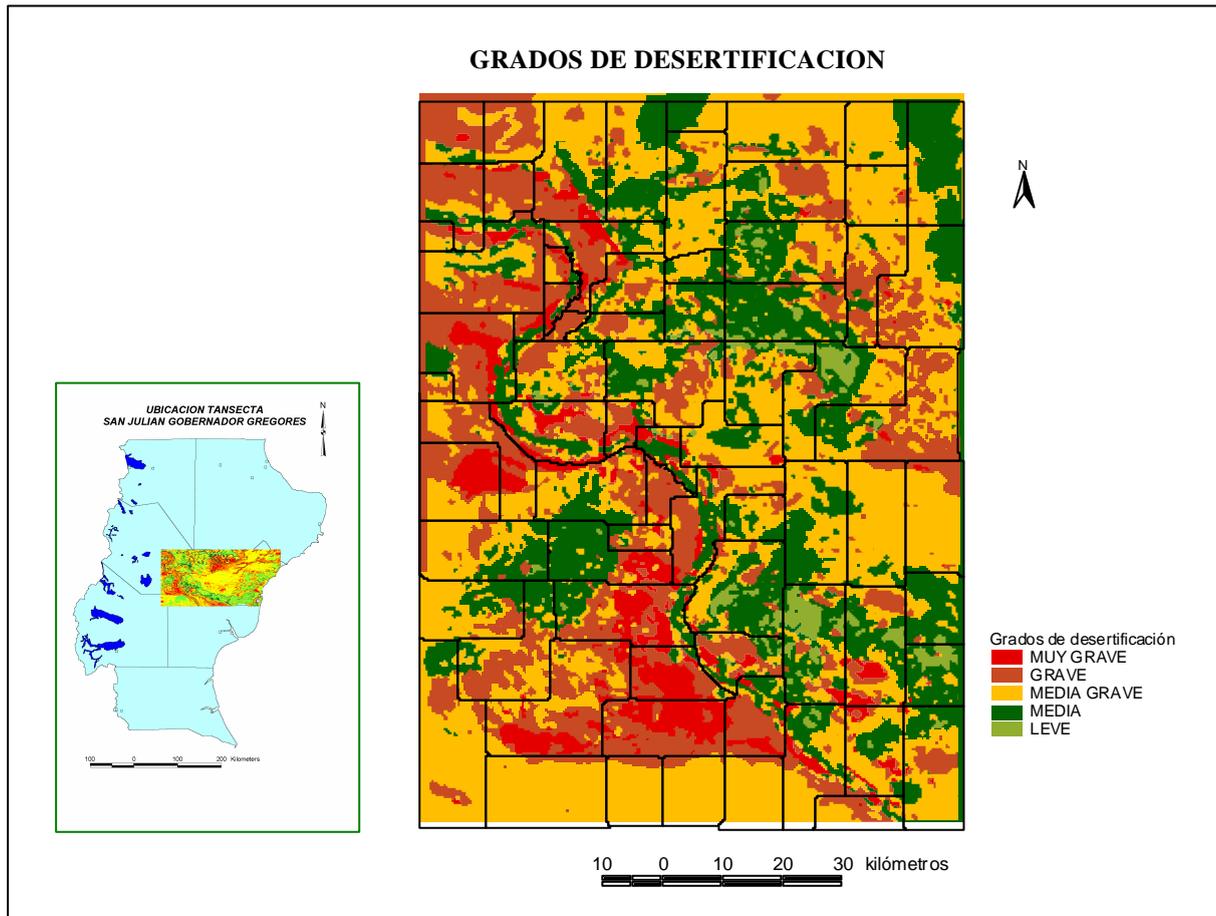
## Zona Centro

Esta zona comprende una extensa superficie ubicada entre los ríos Deseado y Coyle, identificada con el nombre “Meseta Central”. Más del 80% del área presenta serios problemas de desertificación lo que ha provocado éxodo rural hacia las principales localidades de la región: Gobernador Gregores y Puerto San Julián.

A pesar que en el área se encuentran distintas unidades de paisaje, el aprovechamiento de los recursos naturales no ha sido completamente optimizado. Las actividades agropecuarias se han concentrado en el curso de río Chico, donde se desarrolla agricultura intensiva bajo riego y pastoreo. En sus márgenes se evidencian numerosas manifestaciones de degradación de los suelos, con concentraciones salinas y erosión. Tanto en los cursos fluviales como en aguadas y manantiales ubicados en las laderas de las mesetas basálticas, la receptividad actual de los campos es muy baja (menor a 0,1 E.O.P./ha) y el grado de desertificación alcanza niveles graves y muy graves (Fig. 8)

En esta zona los establecimientos poseen superficies entre 2500 a 27000 ha, con un parcelamiento de tipo regular que no tuvo en cuenta las distintas Unidades de Paisaje, lo que ocasionó una desigual distribución del recurso hídrico y de las áreas de veranada e internada. Esta situación no permite una adecuada rotación del pastoreo, aumentando la presión en las áreas topográficamente más bajas, protegidas del viento y el frío.

La visión de los productores referida al problema de la desertificación se basa en plantear que la degradación de las tierras está asociada a modificaciones en el régimen de precipitaciones. La “conspiración climática” es esencial en el discurso de los productores. Los procesos de degradación podrían estar bajo el control de la sociedad, pero un cambio climático puede considerarse un “acto divino” donde los humanos son víctimas (generalmente) inocentes. Este pensamiento, junto con la caída de los precios internacionales de la lana -en las últimas décadas del siglo pasado- alimenta una visión fatalista de la situación (Andrade 1998).



**Fig. 8:** A la izquierda: Transecta Gobernador Gregores – San Julián, donde se llevaron a cabo los principales estudios sobre Desertificación en el marco de los proyectos LUDEPA y PRODESAR. Derecha: Ventana correspondiente al sector occidental de la transecta. La zona está recorrida por el río Chico, en cuyo valle se encuentran las áreas más afectadas por los procesos de degradación de la tierra.



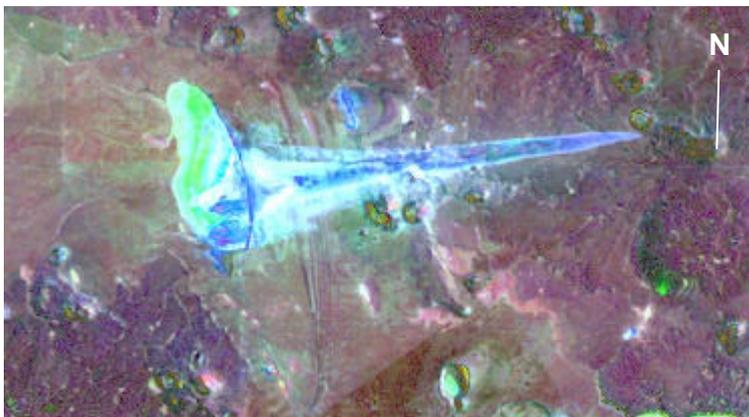
**Fig. 9:** Salinización en los cursos tributarios del río Chico, en proximidad de la localidad de Gobernador Gregores en el Centro provincial.



**Fig. 10:** Pavimentos de erosión en la Meseta Central.

## Zona Sur

Esta zona se extiende hacia el S del río Coyle. Está integrada por paisajes de mesetas sedimentarias, derrames de lava y valles fluvioglaciales (cuencas de los ríos Coyle, Gallegos y Chico). Recibe precipitaciones que rondan los 250 mm anuales, que, sumado a las bajas temperaturas, favorece el desarrollo de la “estepa magallánica (León *et al.* 1998), integrada por gramíneas en mata (*Festuca pallese*), que otorga alta productividad ganadera a este espacio provincial. La humedad diferencial respecto del resto del ambiente extracordillerano ha minimizado la intensidad de los procesos de desertificación. No obstante, efectos puntuales pueden observarse en las márgenes de las pequeñas cuencas endorreicas (“bajos sin salida”) que aparecen frecuentemente en las mesetas. La presencia de plumas eólicas, que se extienden desde los bajos hacia el E siguiendo la dirección predominante del viento, se incrementa al E del meridiano de 71° O (Mazzoni, 2001). La extensión de estas geoformas se ha incrementado notablemente en las últimas décadas (Mazzoni *et al.* 2002). Durante el período 1986 –1998, su longitud se incrementó en el 39 % de los bajos, con un crecimiento promedio de 1.52 km y un máximo de 3.6 km. La falta de aplicación de técnicas de manejo apropiadas para las pequeñas cuencas endorreicas puede ser uno de los factores desencadenantes de estos procesos, especialmente en épocas de escasez de precipitaciones, cuando las lagunas se encuentran secas y constituyen un área de aporte para el transporte eólico.



**Fig. 11:** A la izquierda: imagen satelital de una pluma eólica localizada en la porción austral de la provincia. A la derecha, detalle de los depósitos de arena.

## CONCLUSIONES

Se ha zonificado la Provincia de Santa Cruz según grados de desertificación teniendo en consideración tanto las características del ambiente natural como las actividades económicas principales que se desarrollan en cada sector del espacio. El proceso de ocupación determinó un uso diferencial de la tierra favoreciendo condiciones de degradación en aquellos sectores de mayor fragilidad. En consecuencia, las zonas más afectadas se localizan en el ambiente extracordillerano, en sus porciones norte y central, donde el registro pluviométrico es inferior a los 200 mm.

---

**BIBLIOGRAFIA**

- Andrade, L. 1998. Representaciones sociales de la desertificación. El caso de los ganaderos ovino extensivos en la Meseta Central de Santa Cruz. Magister Thesis. Universidad Nacional de Entre Ríos. Facultad de Ciencias Económicas.
- Barbería, Elsa. 1995 Los Dueños de la tierra en la Patagonia Austral. 1880-1920. UNPA.
- Bona, Aixa. 2000. Actividades económicas en Santa Cruz. 1940-1990. In: *El gran libro de la provincia de Santa Cruz*. Garcia, A y E. Mazzoni, Directoras. Alfa Centro Literario – Milleniun. Madrid.
- Del Valle, H., N. Elissalde, D. Gagliardini, and J. Milovich. 1998. Status of desertification in the Patagonian Region: Assessment and mapping from satellite imagery. *Arid Soil Research and Rehabilitation* 12:95-122.
- Fidalgo, F y Riggi, 1965. Los rodados patagónicos en la Meseta del Guenguel y alrededores Santa Cruz). *Asoc. Geol. Arg. Rev.* XX (3:273 – 325) Buenos Aires.
- Mazzoni, E.; 1987. Aporte al conocimiento de los escoriales basálticos: acuíferos que posibilitan el asentamiento en zonas áridas. *Actas 1er. Encuentro de Geógrafos de América latina*, pp 339 - 342. Brasil, 1987.
- Mazzoni, E., y M. Vazquez. 1999. Aplicación de un SIG para la delimitación de Unidades de Paisaje Naturales y determinación de áreas con mallines en la Provincia de Santa Cruz. *Acta Congreso nacional de Geografía*. pp 463 a 475. 60 Semana de Geografía. GAEA. San Juan.
- Mazzoni, E., 2001. Distribución espacial y caracterización geomorfológica de pequeñas cuencas endorreicas de la Patagonia austral. *Anales del Instituto de la Patagonia*, serie Ciencias Naturales. Chile
- Mazzoni, E; M. Vazquez y E. Ruiz Posse. 2002. Dinámica Geomorfológica de depósitos eólicos asociados a Bajos sin salida de la Patagonia austral. *IV Jornadas Nacionales de Geografía Física*, Mar del Plata.
- Movia, C.P. 1978. Formas de erosión eólica en la Patagonia. *Photointerprétation* 6/3: 14 - 19. Ed. Technip. Paris.
- Oliva; G, Rial; P, Gonzalez, L, Mazzoni, E. 1995. Lucha contra la desertificación en Patagonia “Evaluación del estado actual de la desertificación en áreas representativas de la Patagonia: Informe final de la Fase I”, Transecta Gobernador Gregores - Pto. San Julián (Proyecto Ludepa SME). Convenio INTA-GTZ.
- Paruelo, J.; M. Aguiar, R. León, R. Golluscio y W. Batista. 1991. The use of satellite imagery in quantitative phytogeography: A case study of Patagonia (Argentina), pp 183 – 204, in P.L. Nimis and T. J. Crovello, eds.; *Quantitative approaches to phytogeography*. Kluwer Academica, The Netherlands
- Paruelo, J. M. y O. Sala; 1992. El impacto de la desertificación sobre la capacidad de carga de las estepas patagónicas: sus consecuencias económicas. *Actas de resúmenes II Congreso Latinoamericano de Ecología*. Caxambú, Minas Gerais, Brasil.
- Rabassa, J.; A. Brandani, O. Capua y E. Ottonello. 1984. Guía de campo Curso en Sistemas Ecogeomorfológicos. Universidad Nacional del Comahue. Neuquén.
- Rial, P., M. Vazquez y L. González. Evaluación de la capacidad productiva de la Meseta Central de Santa Cruz mediante sistemas de información geográfica. *Actas VII Simposio Internacional de Sistemas de Información Geográfica*. Mérida. Venezuela. Octubre 1999.
- Soriano, A. 1956. Aspectos ecológicos y pasturales de la vegetación patagónica relacionados con su estado y capacidad de recuperación. *Rev. Inv. Agr.* 10(4): 349-372.
- Soriano, A., and C. Movia. 1986. Erosión y desertización en la Patagonia. *Interciencia* 1:77-83.
-