

# Incidencia de las características químicas de los suelos de una cuenca patagónica en la degradación por erosión hídrica

Elina Valeria Tapia

## INTRODUCCION

El problema central de degradación que caracteriza a la región patagónica es el avance de la desertificación. En la Patagonia extra andina, una región semiárida-árida, las condiciones climáticas son rigurosas, siendo éstas, determinantes del tipo de vegetación desarrollada que actúa como protectora del suelo: régimen pluviométrico que va de 150 a 250 mm anuales, amplitudes térmicas diarias significativas, períodos libres de helada de breves a inexistentes y alta frecuencia de días con vientos fuertes y desecantes.

Al disminuir la cobertura vegetal, hay más pérdida de suelo por erosión tanto hídrica como eólica. Estos suelos degradados por erosión presentan una serie de alteraciones que se evidencian por factores tales como la pérdida de su capacidad de almacenamiento de agua, produciendo más escorrentía, y disminuyendo el potencial de producción. En las situaciones más avanzadas de deterioro, la pérdida de suelo da origen a cambios texturales, que modifican el balance hidrológico, alterando aún más la productividad primaria (Golluscio y Mercou, 1994).

La mayoría de los suelos de las regiones áridas tales como en Patagonia, presentan características de alcalinidad, salinidad y sodicidad. Estas propiedades determinan su susceptibilidad a sufrir degradación por efectos de erosión. El término salinidad es utilizado para referirnos a la acumulación excesiva de sales minerales solubles en el suelo por origen natural o inducido. La sodicidad se refiere al exceso de sodio en el complejo coloidal. Los suelos que presentan estas características pierden su estructura natural, sufren un colapso y se encuentran más susceptibles a la dispersión de los agregados. El fenómeno de dispersión produce la obturación de los poros grandes con las partículas finas y con ello la pérdida de la permeabilidad.

En la provincia del Chubut, más del 85 % de su superficie se encuentra en un estado medio y grave de deterioro, cuantificándose la magnitud del problema en unas 19 millones de ha (Del Valle et al, 1996).

El presente trabajo tuvo los siguientes objetivos:

### Objetivo general

*Contribuir a determinar, en el área delimitada por la bocatoma del río Chubut y el dique Florentino Ameghino, las unidades de paisaje que presentan mayor susceptibilidad de sufrir erosión hídrica, y por tanto, de aportar sedimentos al río Chubut, ocasionando diversos efectos no deseados en las ciudades del VIRCH.*

### Objetivos específicos

- *Determinar las propiedades químicas de los suelos de las unidades de paisaje del área mencionada, que por su relación con las características físicas de los suelos, permitan definir su susceptibilidad a la degradación por erosión hídrica.*
- *Proveer a un mayor conocimiento de la cuenca y de soluciones técnicas posibles tendientes a disminuir los efectos de la erosión hídrica en el área con el consecuente efecto social que acarrea a las ciudades vecinas.*

## MATERIALES Y METODOS

### Elección de los sitios y toma de muestras

El estudio se llevó a cabo en la Patagonia argentina, en un área piloto ubicada en la margen Sur del sector superior de la cuenca inferior del Río Chubut, comprendida entre el Dique Florentino Ameghino y el paraje de Boca Toma, unos 60 Km. al NE de la localidad de 28 de Julio.

Se relevaron y clasificaron los suelos del área mediante el uso de imágenes satelitales proporcionadas por el Laboratorio de Teledetección del INTA, EEA Chubut. Se utilizó la imagen satelital de tipo Thematic Mapper (TM) del satélite Land-Sat, clasificada y dividida en 4 recortes, con fecha de mayo de 1998, en base a la cual se seleccionaron los puntos de muestreo sobre las diferentes unidades de paisaje delimitadas e identificadas por distintos colores.

Durante los meses de diciembre del 2000 a febrero del 2001 se extrajeron muestras superficiales y subsuperficiales de los diferentes tipos de suelos correspondientes a cada uno de los 40 sitios seleccionados (ver Imagen del área indicando los sitios relevados).

Simultáneamente, se efectuó el geoposicionamiento de puntos de interés en cada una de las unidades de paisaje y reconocimientos de campo donde se tuvo en cuenta las características del relieve, del drenaje y la vegetación, entre otros aspectos.

### Técnicas analíticas

Se efectuó la caracterización de las muestras de suelo, previo acondicionamiento de las mismas. Se realizaron análisis físico-químicos estándares: **pH, Sales totales por conductividad, Concentración de cationes solubles Calcio y Magnesio, concentración de Sodio, Carbonatos (método cualitativo), Permeabilidad en muestra disturbada, Textura (método cualitativo), Estructura.**

## RESULTADOS

Teniendo en cuenta las imágenes satelitales elaboradas y analizadas y los relevamientos de campo realizados es posible determinar las unidades de paisaje que se ubican en la margen sur del sector superior de la cuenca inferior del Río Chubut así como establecer una correspondencia entre la topografía de la cuenca y las unidades de paisaje definidas (ver Esquema general de la cuenca).

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada una de las unidades de paisaje delimitadas.

### ⊃ Unidad de paisaje 1 (Violeta oscuro)

Son suelos netamente alcalinos (valor medio de 8,6, S=0,2 y C.V=2,8 %).

No presenta limitaciones por salinidad (media=1,4, S=0,5 y C.V=37,7 %) o sodicidad (media=4,6, S=2,6 y C.V=57,4 %).

La permeabilidad es moderadamente rápida.

### ⊄ Unidad de paisaje 2 (Verde oscuro)

Son suelos modera a netamente alcalinos, con valores de pH en un rango de 7,6 a 9 (valor medio de 8,6, S=0,5 y C.V=5,8 %).

No presentan problemas de salinidad (rango de 0,5 a 1,7 mmhos/cm) con excepción de un sitio con moderados problemas (6,1 mmhos/cm), el único perteneciente a la familia textural fina arcillosa.

En cuanto al contenido de sodio, son suelos sin problemas en su mayoría (valores de PSI de 3,1 a 4,6), con excepción del sitio ya mencionado (PSI >30).

La permeabilidad es moderadamente rápida a moderadamente lenta.

### **Unidad de paisaje 3 (Azul)**

### **Unidad de paisaje 4 (Celeste)**

En términos de las propiedades físico-químicas, presentan condiciones suelos de mediana a fuertemente alcalinos y en general no presentan serias limitaciones de salinidad. En lo que respecta a la sodicidad, el contenido es variable pero en menor grado que en otras unidades de paisaje.

### **Unidad de paisaje 5 (Marrón)**

De igual modo a la UP 7 (violeta claro), los sitios relevados y muestreados presentan valores contrastantes entre sí (o sea áreas con fuertes limitaciones y otras sin limitaciones), desde el punto de vista de sus condiciones físico-químicas. Se requerirían mayor cantidad de muestreos a fin de concluir una tendencia.

### **Unidad de paisaje 6 (Verde claro)**

Son suelos mediana a netamente alcalinos, con un rango de pH de 8 a 9 (valor medio de 8,5, S=0,5 y C.V=5,8 %).

En cuanto a la salinidad, presenta gran variabilidad en los valores dependiendo de la situación particular de cada sitio de muestreo, desde suelos sin problemas con valores menores a 3 mmhos/cm a suelos con fuerte problemas con valores superiores a 16 mmhos/cm (valor medio de 13,4, S=13,1 y C.V=97,4 %). Se evidencia la incidencia del horizonte argílico que coincide con los valores más altos (hasta 31,7 mmhos/cm).

Igual variabilidad se observa en relación al contenido de sodio, desde suelos sin problemas (PSI <6) a suelos con moderados problemas (PSI <15). Los más altos valores coinciden con los mayores valores de salinidad en aquellos sitios donde se encuentra presente el horizonte argílico cerca de la superficie (rango desde 33,1 a 66,5).

La permeabilidad es en general de muy rápida a moderadamente rápida.

### **Unidad de paisaje 7 (Violeta claro)**

Los sitios relevados y muestreados presentan valores contrastantes entre sí (o sea áreas con fuertes limitaciones y otras sin limitaciones), desde el punto de vista de sus condiciones físico-químicas. Se requerirían mayor cantidad de muestreos a fin de concluir una tendencia.

### **Unidad de paisaje 8 (Amarillo)**

Son suelos netamente alcalinos (valor medio de 8,7, S=0,3 y C.V=81 %), con valores de pH que se encuentran en un rango de 8,4 a 9,3.

Presentan muy fuertes problemas de salinidad (valor medio de 16,7 mmhos/cm, S=13,5 y C.V= 81 %) con excepción de 3 sitios de salinidad baja que no corresponden a zonas de acumulación total y que poseen elevado contenido de materia orgánica así como cobertura vegetal de arbustivas.

En relación al contenido de sodio, son suelos con fuertes problemas de sodicidad con valores de PSI mayores a 30 en su casi totalidad (valor medio de 41,4, S=25,3 y C.V=61,1 %) con excepción de aquellos sitios con baja salinidad.

La permeabilidad varía de moderadamente lenta a moderadamente rápida.

## **Ⓡ Unidad de paisaje 9 (Blanco)**

Los suelos son en general medianamente alcalinos (valor medio de 7,5, S=1,1 y C.V=2,8 %) presentando un amplio rango de variabilidad debida a los valores bajos de pH que evidencian la influencia de los socavones (depósitos de caolín) y valores altos correspondientes a las depresiones.

Presentan muy fuertes problemas de salinidad (valor medio de 27,1 mmhos/cm, S=12,4 y C.V=45,9 %) a excepción de los sitios correspondientes a socavones que no presentan limitaciones por salinidad.

Son suelos con muy fuertes problemas de sodicidad (valor medio de 40,3, S=15,7 y C.V=38,8 %) presentando valores ligeramente menores en los socavones y mayores en las capas profundas de los sitios de depresiones.

La permeabilidad es baja siendo una característica que comparten las dos subunidades identificadas con el color blanco.

## **CONCLUSIONES**

En términos generales, se observa una predominancia de suelos alcalinos, con cierto nivel de salinidad y sodicidad y escasa permeabilidad.

Sin embargo, existen variaciones en las condiciones físico-químicas de los suelos de acuerdo a la unidad de paisaje a la que pertenecen pudiendo establecerse zonas con muy fuertes problemas de salinidad y sodicidad (UP 8 y 9), que corresponden a bajos de acumulación de materiales, y zonas con ligeras limitantes (UP 1 y 2), que corresponden a zonas de meseta.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Coronato, F. y H. del Valle. 1988. *Caracterización hídrica de las cuencas hidrográficas de la provincia del Chubut*. CENPAT. Puerto Madryn.
- Del Valle, H.F. et al. 1996. *Distribución y cartografía de la desertificación en la región patagónica*. Laboratorio de Teledetección y S.I.G.. INTA Chubut (PRODESAR). Informe Técnico Nro. 1.
- FAO, PNUMA y UNESCO. 1980. *Metodología provisional para la evaluación de la degradación de los suelos*. Roma.
- Golluscio, R y J. Mercau. 1994. *Cambios en la biodiversidad ante distintos grados de desertificación provocada por el pastoreo*. Taller Internacional sobre Recursos Fitogenéticos, Desertificación y Uso Sustentable.
- Irurtia, C.B.. 1985. *Influencia de la relación sodio/calcio y la salinidad en las propiedades físicas de un suelo salino durante su recuperación*. Tesis presentada para optar al grado de Magister en Ciencias del Suelo. Univ. Nac. Del Sur. Bahía Blanca.
- Luque, J.L.. 1992. *Evaluación de propiedades hidrofísicas en suelos vérticos del Valle Inferior del Río Chubut durante la aplicación de diferentes enmiendas*. Tesis presentada para optar al grado de Magister en Ciencias del Suelo. Univ. Nac. Del Sur. Bahía Blanca.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. 1995. *El deterioro de las tierras en la República Argentina*. Alerta amarillo. Bs. As.
- Serra, Juan José. 1998. *Ordenación del cuenco aluvional área Dique Florentino Ameghino-Boca Toma y su impacto ambiental en el VIRCH*. Informe Final. UNPSJB, Facultad de Ingeniería.

El trabajo se enmarca dentro del Proyecto *Revegetación de cuencas degradadas por erosión hídrica en la Provincia del Chubut*, PICT Nro. 13-04096, financiado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación y cuya unidad ejecutora es la Estación Experimental Agropecuaria INTA Chubut, en un trabajo conjunto de las Areas Conservación y Manejo de Suelos y Aguas y Manejo de Pastizales Naturales. La dirección del proyecto se halla a cargo del Ing. Agr. (Msc) Jorge Luis Luque, quien también asesora en la realización del presente trabajo de seminario