

# Monitoreo de la Degradación de Tierras en un área del Chaco Semiárido de la provincia de Salta

Cristina Camardelli<sup>1,2</sup>, Pablo Kirschbaum<sup>1</sup>, Alicia Kirschbaum<sup>1,2</sup> y Marissa Fabrezi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta Avenida Bolivia 5150, 4400- Salta, República Argentina

<sup>2</sup> Instituto de Bio y Geociencias del NOA (IBIGEO-CONICET), CCT - Salta, 9 de julio 14 - Rosario de Lerma - 4405 (Salta), República Argentina

El *Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras y Desertificación* (ONDTyD) tiene como objetivo proveer información relativa al estado, tendencias y riesgo de la degradación de tierras y desertificación para elaborar propuestas e impulsar medidas de prevención, control y mitigación, que serán usadas para el asesoramiento de los tomadores de decisiones públicas y privadas de Argentina y la concientización e información a la sociedad en general. Se sustenta en la generación y sistematización de la información relacionada a la degradación de tierras y desertificación, y para ello, existen Sitios Piloto en diferentes ecosistemas del país en los que se estudian detalladamente los procesos vinculados a la temática a nivel local que permitan la extrapolación a nivel regional.

En el ecosistema chaqueño, uno de los Sitios Piloto que actualmente forma parte de la red de estudio del ONDTyD tiene las características que pasamos a describir.

## DÓNDE SE ENCUENTRA:

El Sitio Piloto Chaco Semiárido (SP) comprende unas 200000 ha. que se extienden desde el sur del Departamento General San Martín al suroeste del Departamento Rivadavia en la provincia de Salta. La población criolla y originaria que lo habita se encuentra dispersa o concentrada en caseríos que se desarrollaron en relación con las estaciones del ferrocarril (Dragones, Hickmann, Padre Lozano y Pluma de Pato) (Figura1).

## RAZONES PARA SU MONITOREO:

En las últimas décadas, en los frágiles ecosistemas de la región chaqueña en general y del chaco salteño en particular, irrumpieron grandes empresas agrícolas de capital concentrado que transforman el bosque nativo en áreas de cultivos oleaginosos y pastizales de baja diversidad (una o dos especies).

En el mismo territorio, subsisten sus habitantes tradicionales, éstos son familias de aborígenes cazadores recolectores de la etnia wichi que ven reducido su territorio de uso y, pequeños productores criollos con tenencia precaria de la tierra, que realizan ganadería a monte con baja inversión en infraestructura.

En este lugar, los usos de la tierra tradicionales criollos y aborígenes dominaron el paisaje hasta no hace muchos años; pero este dominio se perdió recientemente con la proliferación de grandes establecimientos ganaderos y agrícolas (cereales y oleaginosas) en su periferia lo cual genera cambios ambientales y socioeconómicos de magnitud desconocida.

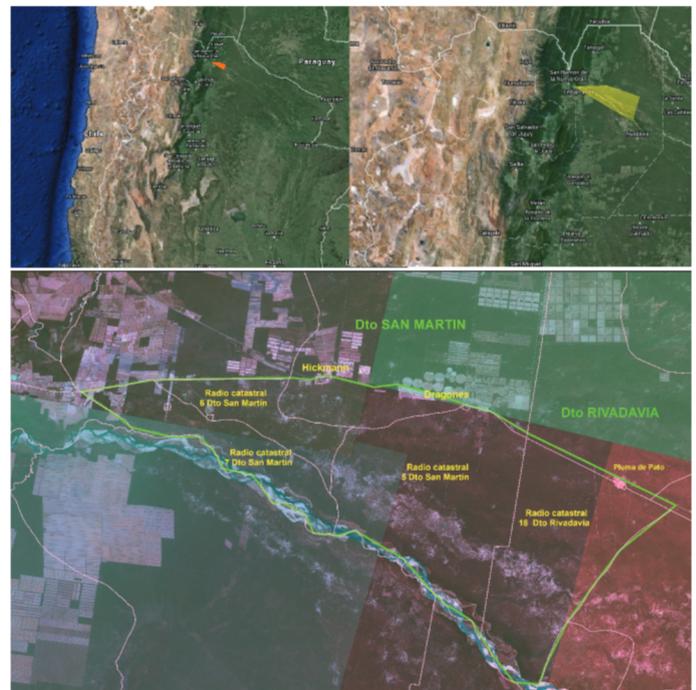


Figura 1. Imágenes donde se muestra la ubicación del Sitio Piloto a distintas escalas: regional, en el noroeste de Argentina; provincial, en los límites de la provincia de Salta; y departamental, en los departamentos General San Martín y Rivadavia.

Aun cuando las prácticas que alteran el ambiente también son agrícolas, es a la ganadería a la que se le atribuyó en años anteriores la mayor responsabilidad del deterioro ambiental del territorio, ya sea por deforestación y reemplazo de áreas de bosques con pasturas; pérdida de productividad de los suelos por efecto de procesos de compactación y erosión; disminución de la cantidad y calidad del agua disponible, pérdidas de biodiversidad por el sobrepastoreo de los recursos nativos que realiza el ganado, etc. (Figura 2 y Cuadro 1)).

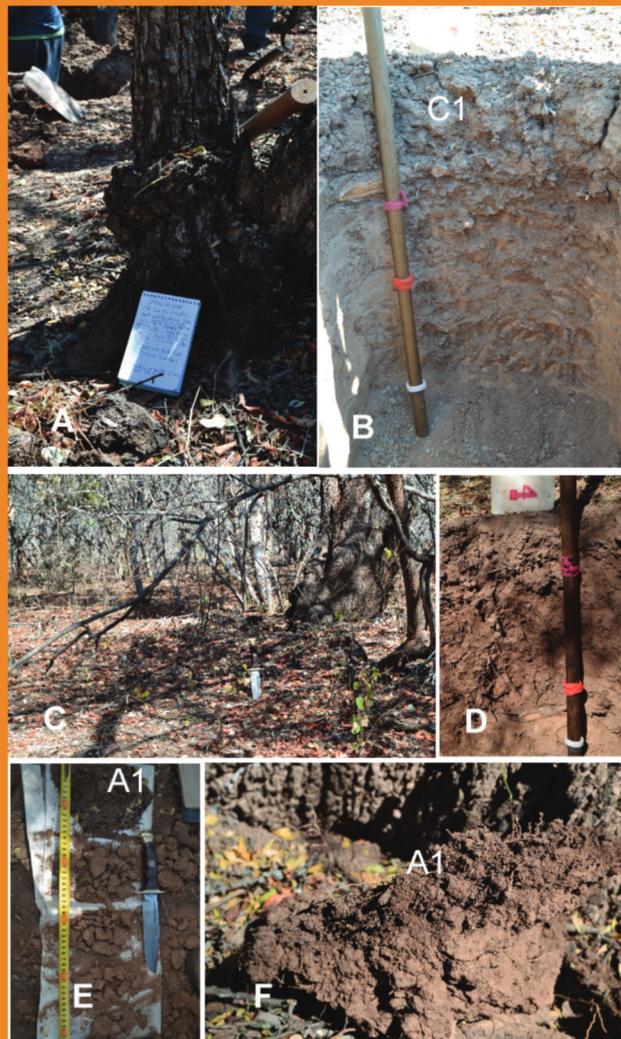
Si bien estos son efectos independientes del tipo social, en los sistemas campesinos se agudizan por la multiplicidad de factores tanto externos como internos que actúan. Principalmente por factores relacionados con la precariedad de la tenencia de la tierra, que genera litigios y desplazamientos y obliga a los campesinos y aborígenes a aumentar la presión sobre los recursos. Todo esto ha llevado a asumir que el ganado de los campesinos es el único causante del deterioro ambiental en que se encuentra sumergida la región chaqueña. Sin embargo y aunque la ganadería empresarial extensiva utiliza mayor tecnología, no está liberada de responsabilidades en este asunto, ya que también se asienta en áreas vulnerables y se comprobó que si bien logra aumentar la productividad y mejorar su beneficio económico, lo hace a expensas de la transformación de una masa forestal altamente diversificada, homogeneizando el paisaje, transformándolo en un pastizal mono-específico, modificando las propiedades físicas y químicas de los suelos y aguas superficiales, con los riesgos que esto implica (Figura 3).



**Figura 2.** El ganado vacuno se alimenta de la vegetación nativa en los puestos criollos.



**Figura 3.** Pastizal implantado en finca ganadera empresarial.



**Cuadro 1.** El estudio de los suelos. La Edafología (del griego edafos, "suelo", logía, "estudio", "tratado") es la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea. El suelo se origina por procesos químicos y mecánicos de transformación de roca madre y/o sedimentos que en la superficie terrestre. A esta materia madre se agregan el agua, los gases, sobre todo el dióxido de carbono, el tiempo transcurrido, los animales y las plantas que descomponen y transforman el humus, dando por resultado una compleja mezcla de materiales orgánicos e inorgánicos.

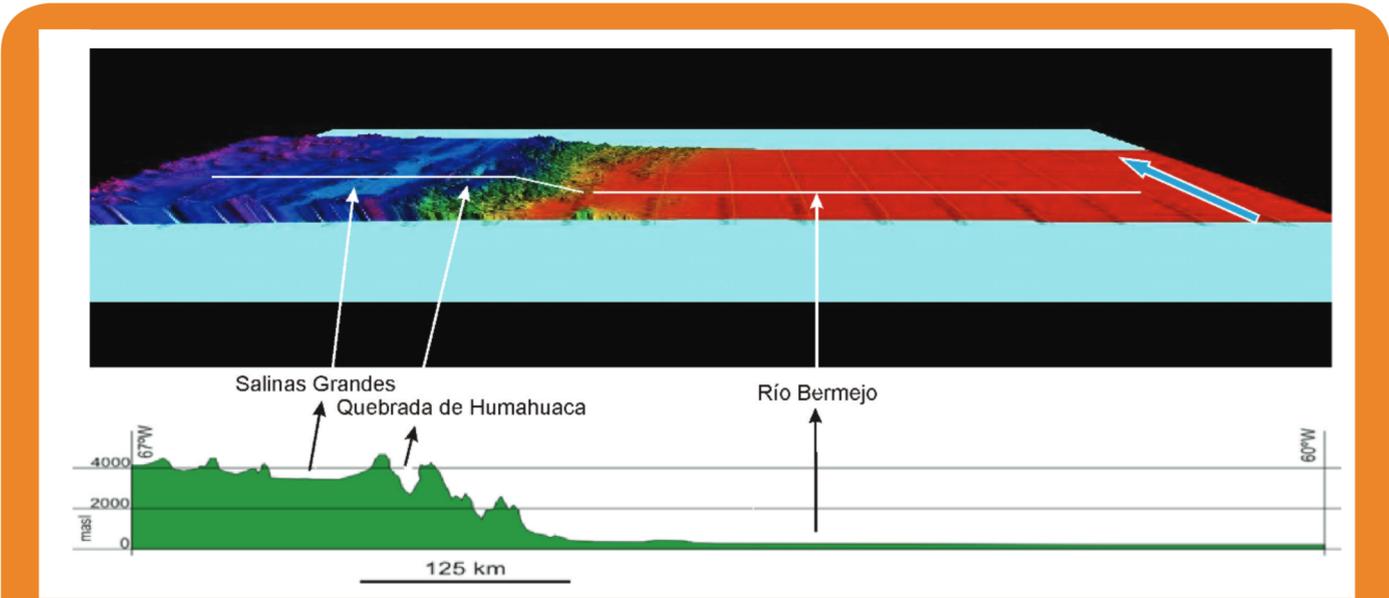
La **figura A** muestra la erosión hídrica sobre las raíces expuestas. La **figura B** corresponde al perfil de suelo "decapitado". Esto significa que la erosión laminar eliminó el horizonte A (rico en materia orgánica) y dejó en superficie el horizonte C1 de textura arcillosa.

En la **figura C** se fotografió un área en mejor estado de conservación, con una cubierta de hojarasca sobre el suelo y bajo el efecto protector de la vegetación arbórea, arbustiva y herbácea sobre el suelo. El perfil de ese suelo (**figura D**) exhibe presencia de raíces hasta los 80 cm. de profundidad.

La exposición de las muestras tomadas revela un el frágil horizonte superficial A, de 10 cm. de espesor (**figura E**) de color más oscuro por el contenido de materia orgánica (**figura F**).

## ¿CUÁLES SON SUS CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS MÁS LLAMATIVAS?

Desde el punto de vista geológico el área corresponde a una cuenca de antepaís adosada a los Andes en la que se acumularon depósitos distales de cuencas fluviales y aluviales efímeras vinculadas con los ríos Pilcomayo y Bermejo, cursos troncales que evacuan la carga sedimentaria de un importante segmento andino (Cuadro 2). El subsuelo registra un basamento neoproterozoico y más de 5000 m de sucesiones sedimentarias paleozoicas, mesozoicas y cenozoicas. Los niveles cuaternarios incluyen depósitos de limo, arena y arcilla, también de fragmentos de la llanura de loess mejor definida hacia el sur y asociada a la acción eólica durante periodos glaciales



**Cuadro 2.** Una cuenca de antepaís es una depresión ubicada “detrás” de un orógeno (orógeno es por ejemplo la Cordillera de los Andes) en donde se acumulan sedimentos provenientes principalmente del mismo. Se denomina basamento a las rocas más antiguas de una región, sobre las cuales se depositaron otras unidades más jóvenes. El Neoproterozoico corresponde al Paleozoico inferior (1000-542 millones de años atrás). Los esquemas representan un perfil topográfico a lo largo del paralelo 23°30'SL (muy próximo al Trópico de Capricornio) entre los meridianos 67°W and 60°W (en el esquema inferior la escala vertical está exagerada) donde se muestra la cuenca de antepaís en la que se encuentra el Sitio Piloto.

La red fluvial presenta un diseño desordenado y la pendiente general del terreno se inclina levemente hacia el sudeste con una franja de gran horizontalidad donde se forman bañados y esteros, madrejones (ojos de agua) o meandros de antiguos cauces donde se acumula agua de lluvia formando humedales, los que se mantienen con agua desde el verano al invierno, y se secan en la primavera (Figuras 4 y 5).



**Figura 4.** Madrejón durante la estación de lluvias. En la región chaqueña, los madrejones son ojos de agua originados por las crecientes del río donde se junta agua para bebida de las personas y de los animales

Se han identificado dos tipos de circulación del agua subterránea: uno que se extiende desde la superficie hasta los 30-190 m de profundidad y se caracteriza por la presencia de arcillas y limos y otro, por debajo del anterior, que es preponderantemente areno-limoso. El sentido del flujo del escurrimiento sub-superficial es, en general, coincidente con la dirección de los cursos de agua principales y con la pendiente regional de la llanura.



**Figura 5.** Madrejón en la primavera tardía.

El clima es de tipo semiárido, con una precipitación media anual de 550 mm y gran variación interanual en los registros pluviométricos. Las precipitaciones se concentran en verano y la evapotranspiración potencial genera déficit hídrico todo el año. La temperatura media del mes más cálido (Enero) es de 27°C y la del mes más frío (Julio) 15°C, con temperaturas máximas absolutas que superan los 44°C.

Desde un enfoque fitogeográfico, la región se ubica en el Distrito Chaqueño Occidental, correspondiente a un bosque xerófilo caducifolio con dos especies dominantes: Quebracho Colorado (*Schinopsis quebracho-colorado*) y Quebracho Blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), acompañados en un segundo estrato de: Mistol (*Zizyphus mistol*), algarrobos (*Prosopis alba*, *P. nigra*, *P. elata*, *P. torcuata*), Guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*) y Yuchán (*Ceiba insignis*), con un tercer estrato, arbustivo. El estrato herbáceo ha desaparecido debido a la presión del ganado, que se alimenta exclusivamente de la vegetación arbórea y arbustiva nativa, lo que no sólo es causa de baja productividad de los rodeos y pérdidas económicas para las familias, sino que desencadena procesos de desertificación (Figura 6).

## PERSPECTIVAS

En el sitio piloto se han realizado numerosas investigaciones que analizaron tanto su geomorfología, hidrología, biodiversidad, productividad, integrando estudios que intentan comprender la dinámica de un ambiente tan extenso en América del Sur; como aspectos socio-económicos que exploraron las explotaciones agropecuarias campesinas, la caza y la extracción de la madera, con el objetivo de comprender y proponer herramientas de planificación para una mejor utilización de los recursos naturales (Cuadro N°3).

La selección y propuesta del sitio piloto surgió como una convergencia de experiencias desde distintos campos disciplinares para elaborar un esquema de redes e interacciones en los que el delicado equilibrio de los factores biofísicos y socioeconómicos pueda ser monitoreado de manera permanente.

A partir de este esquema, el monitoreo integral y multidisciplinar de variables biofísicas (climatológicas, química del suelo y agua, físicas como la erosión, biodiversidad, etc.) y socioeconómicas (población, salud, educación, acceso al crédito, prácticas agrícolas, tenencia de la tierra, etc.) nos permitirá enriquecer la línea de base de una pequeña pero representativa porción del ecosistema chaqueño.



**Figura 6.** Paisaje del bosque chaqueño con importante nivel de erosión de suelos llamado "peladar". Es un área donde a pesar de pendientes casi nulas la confluencia de diversos factores tales como: el sobrepastoreo del ganado, la compactación del suelo por efecto del pisoteo más los materiales finos (arcilla y/o limo) del suelo; provocan una erosión hídrica en forma laminar, donde el suelo pierde entre 20 a 35 cm. de sus capas superficiales y solo se preserva debajo de los troncos y raíces expuestas de árboles y arbustos.



**Cuadro 3.** Hace varios años, investigadores de la Universidad Nacional de Salta junto a familias campesinas criollas generaron una tecnología destinada a mejorar la oferta forrajera que resultó apropiada ambiental y socialmente. La tecnología se conoce como *deschampado* y consiste en el cultivo de pasturas bajo la cobertura del bosque chaqueño. La técnica del *deschampado* se desarrolló localmente y se caracteriza por una mínima intervención sobre los estratos arbóreos y arbustivos. Se limita al retiro del estrato subarbustivo que cubre el suelo del bosque que corresponde a las ramas bajas y las ramas caídas de los arbustos que dificultan la circulación (elementos que en la región se denominan "champas"). Luego de ello se siembra una especie forrajera al voleo, sin aradura, sobre la hojarasca remanente que una vez implantada se mantiene en producción de manera sostenida por más de 15 años. Simultáneamente se asegura el mantenimiento de la biodiversidad del bosque chaqueño. En la imagen se muestra una pastura de 15 años de edad implantada bajo la protección del bosque *deschampado*. La pastura se mantiene vital y con alta productividad.