



**VARENIO**

Investigación Geográfica

[www.varenio.com.ar](http://www.varenio.com.ar)

**Alessandro, Moira Beatriz**

Ecosistemas del norte de la provincia de Mendoza / Moira Beatriz Alessandro ; María Isabel Codes ; María Natalia Pucciarelli ; contribuciones de Matías Rodríguez ... [et al.]. - 1a edición para el profesor - Mendoza : Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo, 2019.

Libro digital, PDF - (Varenio / Alessandro, Moira Beatriz; 1)

Archivo Digital: descarga

ISBN 978-950-774-353-5

1. Ecosistemas. 2. Mendoza . 3. Cartografía. I. Rodríguez, Matías, colab. II. Título.

CDD 577

Diseño gráfico: Lucas A. Rodríguez

ISBN 978-950-774-353-5

2019 EDIFYL

Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo.

Centro Universitario, Ciudad de Mendoza (5500)

Tel: (261) 4135000

Interno Editorial: 2240

editorial@ffyl.uncu.edu.ar

edifyl.uncuyo@gmail.com



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 2.5 Argentina: No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original. Esta

licencia no es una licencia libre.

# Los ecosistemas del norte de la provincia de Mendoza

**Directora**

Dra. Moira Beatriz Alessandro

**Investigadora**

Esp. María Isabel Codes

**Investigadores en formación**

Prof. Natalia Pucciarelli

Prof. Gabriela Sari

Prof. Fernanda Soler

Prof. Jesica Cabanillas

**Alumnos**

Matías G. Rodríguez

Jorge Fernández

María Belén Guerra

Ana Gabriela Espresatti.

**Diseñador gráfico**

Lucas A. Rodríguez



| 2009

# Contenidos

		Prefacio	v
Módulo	I	La complejidad de los ecosistemas	1
Módulo	II	La distribución de los ecosistemas de la macro a la microescala	7
Módulo	III	La distribución de los ecosistemas de la micro a la macroescala	15
Módulo	IV	Comparación del grado de complejidad intra e interecosistémica de los sistemas naturales	27
		Síntesis	37
		Resultados	47
		Bibliografía	51



# Presentación

## Fundamentación epistemológica

Un sistema complejo es un conjunto de elementos en interacción. Cuando en un sistema alguno de sus componentes es modificado, todos los demás se ven afectados y, por tanto, todo el conjunto cambia. Este texto tiene fundamento en las reflexiones de los escritos de Edgard Morín, 1999, sobre el tema de la complejidad, científico del pensamiento que sostiene que los sistemas complejos tienen doble complicación: sus interacciones y su doble flecha direccional del tiempo.

El ambiente es un sistema complejo. En los últimos decenios la ciencia que lo estudia insiste en su complejidad. Las mismas imágenes del planeta vistas desde el espacio, tan populares desde el comienzo de la era espacial, nos han ayudado a ver la Tierra como una gigantesca nave espacial en la que bosques, océanos, atmósfera, seres vivos están todos enlazados por innumerables dependencias en un todo común. Todos dependiendo unos de otros.

El ecosistema es un superorganismo con una complejidad organizacional con múltiples interacciones y recursividad. No es un concepto espacial, por consiguiente, no se le atribuye una distribución geográfica. No obstante y reconociendo la dificultad de donarle a este concepto una dimensionalidad espacial y escalar, se intentará, -con la aplicación de un método particular- delimitar geográficamente los ecosistemas naturales o cuasi naturales del norte de la provincia de Mendoza y explicar sus relaciones espaciales en escalas sucesionales.

En este proceso, se aplicará un orden escalar jerárquico, coincidente con la ordenación que intrínsecamente se presenta en los seres vivos. Entonces, espacialmente, los ecosistemas, se distribuirán de mayor a menor según ciertos *ordenadores causales*.

Todo sistema puede ser parte de otro mayor que él, al que se le suele llamar supersistema. También se suele decir que un sistema está formado por subsistemas cuando sus componentes son otros más reducidos. Como se sabe y, a modo de ejemplo, una charca es un sistema complejo en que los diferentes componentes que la forman (seres vivos y elementos abióticos) interaccionan entre sí.

Los sistemas naturales raramente escapan al impacto del accionar del hombre. Por eso se tendrán en cuenta, para este trabajo, las modificaciones que la vegetación ha sufrido a causa de ello. Como el hombre percibe complejamente pero analiza separadamente, los puntos de vista reduccionistas son imprescindibles para conocer bien cada uno de los componentes del am-

biente, de allí que se utilizarán los métodos deductivo-inductivo para descubrirlos.

En esta tarea, se aplicó un método, y se elaboró una clasificación que proporcionará un ensayo para el entendimiento de la distribución, relaciones e interacciones entre los ecosistemas delimitados, para la provincia de Mendoza.

## Estado actual de conocimientos sobre el tema

No se conoce antecedentes de estudios ecosistémicos escalares integrados referidos a las regiones del Monte. En cambio, con respecto a un pequeño sector de los Altos Andes, se ha realizado un trabajo de tesis doctoral denominado "Enfoque multiescalar del análisis fitoecológico integrado del piso basal del valle del río de las Cuevas, Mendoza, Argentina", que relaciona multidimensionalmente los pisos de vegetación y focaliza el estudio del piso basal del valle de las Cuevas (Alessandro, Moira, Tesis doctoral, 2003. Inédito).

En cambio, hay numerosos trabajos a nivel macroecosistémico referidos a las regiones biogeográficas mendocinas como por ejemplo: "El gran libro de la naturaleza argentina", Mendoza, Diario Los Andes, WWF, Fundación Vida Silvestre, 1995; "Guía de educación ambiental", Ministerio de Ambiente y Obras Públicas, DGE, Mendoza, 1999; "Atlas Total de la República Argentina", Centro Editor de América Latina, Buenos Aires, 1982; "La vida en las zonas áridas", Campos, C. y De Pedro, M., Mendoza, 2001, entre otros.

En cuanto al conocimiento de las poblaciones animales se encuentran publicaciones como: "Utilización de recursos alimentarios por mamíferos medianos y pequeños del desierto del Monte" de Campos, C. Córdoba, 1997, "Respuesta a perturbaciones y dinámica de aves y mamíferos del Monte" de Gonnet, J., Córdoba, 1998, "Hábitat use by small mammals in the arid Andean foothills of Mendoza, Argentina" de Ojeda, J. y Gonnet, R., en Journal Arid Environments, 1998.

En el ámbito nacional se verifica un trabajo de análisis ecosistémico escalar, denominado: "Grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco argentino" de Morello, J., Buenos Aires, 1968.

En la bibliografía de cariz internacional se destaca el trabajo "Ecosystem Geography" de R. Bailey, R., New York, 1996, entre otros, en el planteo teórico de las escalas jerárquicas de los ecosistemas y los factores de control, a escala planetaria.

## Introducción

Tanto Robert Bailey como Heinrich Walter en sus respectivas obras: *Ecosystem Geography*, 1996 y *Los ecosistemas de la tierra*, 1981, coinciden en que la clasificación de los ecosistemas se debería proceder en el orden jerárquico.

H. Walter, 1981, afirma que el orden para delimitar correctamente los ecosistemas en el espacio, debería ser: clima- suelo- vegetación. Robert Bailey, por otro lado, asevera que debiera ser: clima, para la macroescala unidades geomorfológicas, para la mesoescala y el complejo topografía-suelo-vegetación, para la microescala. De consuno, con R. Bailey, se trató de identificar y delimitar escalarmente los ecosistemas norteros mendocinos, sin dejar de tener presente que algunos se prolongan hacia el sur de nuestra provincia.

Se establecen, por consiguiente, límites naturales y genéticos para cada uno de ellos. Naturales, por estar basados en múltiples factores (bióticos y abióticos) que, si bien son generales, pueden ser útiles para variedad de propósitos, como por ejemplo diferenciar climas, suelos y/o tipos de vegetación. Genéticos, por destacar el origen de las causas de las diferencias que producen, por ejemplo: la presencia de mayor o menor tenor salino en los suelos vinculado con la relación cantidad de precipitaciones y evapotranspiración potencial.

La delimitación microescalar utilizada como base de la clasificación lo constituyen las diferentes formaciones vegetales, - *índice de los fenómenos integrados del medio donde habitan*- de la provincia de Mendoza que aparecen cartografiadas en la Carta de las "Formaciones Vegetales de la Provincia de Mendoza" de Fidel Roig, Eduardo Méndez y Eduardo Martínez Carretero en **Recursos y Problemas ambientales de la provincia de Mendoza**, y coordinadores: Elena Abraham, Francisco Martínez, Ministerio de Ambiente, Mendoza, 2000.

Mientras que, para la escala de mayor magnitud, se tendrán en cuenta los Biomas elaborados sobre la base de las Macro-regiones bióticas de la República Argentina del Atlas Físico de la República Argentina, en **Atlas Total**, 1982. Volumen 2, Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.

Por otra parte, coincidiendo con Alexander von Humboldt (1944), Robert Bailey (1996) y Heinrich Walter (1981), se considera que el estudio de la vegetación debe hacerse partiendo desde el clima como una "fuerza global unificadora" y con la aplicación del enfoque multiescalar basado en los distintos climas y, por ende, jerarquías de vegetación, que emergen de las diferentes **aproximaciones**, desde las unidades mayores a las menores tomadas en consideración. Por ello, la visión en **gradientes de aproximación** conducirá al conocimiento de un enfoque cambiante, cada vez que se pase a otro nivel o escala.

Otra idea directriz es que, a **cada nivel de organización de la vida**, las plantas integran y manifiestan las características de los factores o grupo de factores ambientales.

La elaboración de este estudio se fundamenta en un enfoque **descriptivo y práctico-interpretativo**, por cuanto hay que, por un lado, observar e informar sobre los hechos de la realidad natural y, por el otro, experimentar e interpretar los fenómenos naturales de nuestra biosfera, en estrecha relación con el hombre.

El enfoque **crítico-social**, sirvió, especialmente, en el momento que se estudió la vinculación de los procesos naturales con la respuesta y la valoración del hombre hacia la naturaleza. Vinculación, que al parecer, no ha sido muy beneficiosa para nuestro planeta, tomando en cuenta el deterioro, la degradación y la contaminación de los ecosistemas.

Se necesitó de la interdisciplinariedad o integración con otras ciencias que ayudaron a clarificar las soluciones. De allí que se trabajó con meta conceptos y meta procedimientos, es decir, conceptos y métodos propios de cada ciencia, como los de la botánica, ecología, y edafología. La metodología de campo y de laboratorio utilizada dará una idea de los enfoques geográficos esgrimidos.

Por último, se afirma que, la atomización de las ciencias y de las especialidades, en la actualidad, conducen a la obtención de una visión muy parcializada de la realidad. Esto acentúa la pérdida del conocimiento de la unidad y del sentido axial de la existencia humana.

Los gradientes escalares aproximados con los que se trabajaron fueron, para los ecosistemas, 1:10.000; para los mesoecosistemas, 1:100.000 y, para los macroecosistemas o biomas, 1:1.000.000.

La descripción de los ecosistemas escalares, que se muestran en esta obra, están en orden decreciente. La idea es que el lector comience la lectura indistintamente desde la micro o desde la macroescala.

La información esgrimida para cada nivel es distinta. Así por ejemplo, el clima zonal, los grandes tipos de vegetación y las redes tróficas son los ejes para diferenciar los grandes biomas. Las formas del modelado, los grupos de formaciones dominantes y las cadenas tróficas para delimitar a los mesoecosistemas y, por último, la disponibilidad del agua, el tipo de suelo, la topografía, las poblaciones de herbívoros mamíferos y las formaciones vegetales, para caracterizar los ecosistemas menores.

El "Bosquejo de los Mesoecosistemas y ecosistemas del norte de Mendoza" constituye el soporte geográfico que el lector podrá consultar en todo momento. (Ver Carta en la contratapa)

A continuación en el texto, destinado a los docentes universitarios, terciarios, y del nivel medio, se podrá apreciar un enfoque diferente especialmente en el modo de presentar los ecosistemas jerárquicos ordenados de mayor a menor unos dentro de otros.

Aquí sólo se trataron tres niveles pero quedan las puertas abiertas para aquellos interesados en descubrir subcategorías con el método propuesto en el texto complementario de investigación.

# I - Macroecosistema: orobioma altoandino

Este gran ecosistema tridimensional, formado por la cordillera principal y la cordillera frontal, se encuentra localizado al oeste de la República Argentina coincidentemente con la cordillera de Los Andes. Presenta alturas superiores a los 5000 m, como es el caso del cerro Aconcagua de 6972 m. y su extensión abarca desde el límite con Bolivia hasta la alta cuenca del río Neuquén.

El factor de control de la distribución de los biomas es el clima zonal, generador de los aspectos que se tendrán en cuenta en esta dimensión.

A una consideración espacial en tres dimensiones, se le agrega una especulación científica: las montañas como territorios con gradación vertical del clima.

Las montañas muestran una secuencia tan diversa de pisos de vegetación que deben ser estudiadas en forma específica. Por esta razón, hay una multiplicidad de casos con características propias en las diferentes áreas montañosas del mundo.

Heinrich Walter, subraya esta afirmación cuando dice que: "es más correcto estudiar la vegetación de las montañas junto a la zona de vegetación a la que pertenece por su situación"; por ello, menciona diferentes tipos de montañas, a la sazón: montañas tropicales, subtropicales y montañas con lluvias invernales. "El clima en las montañas de las distintas zonas climáticas es tan distinto que es difícil encontrar algo que sea común a todas ellas, como podría ser la disminución de la temperatura media anual con la altura pero no en todos los casos la insolación total tiene que ser necesariamente superior. En ciertas montañas, el piso superior se caracteriza por poseer muchas nubes y nieblas". De tal modo que "mientras que las precipitaciones aumentan con la altura, en el **piso alpino** (donde se manifiesta el límite del bosque) (sic) de los trópicos, puede aparecer un descenso brusco de las mismas, si el nivel de nubes queda por debajo, como sucede en el Kilimanjaro", cuya cumbre es seca (H. Walter, 1977: 210) No obstante en forma general, el clima es frío y en general las cumbres más altas presentan nieves permanentes; las temperaturas medias mensuales tienden a estar por debajo de cero grados durante más de la mitad del año; la heliofanía es alta y la amplitud térmica muy grande. Las precipitaciones son del orden de 100 a 200 mm. anuales, aumentando hacia el sur.

El orobioma altoandino del norte de Mendoza presenta relieve abrupto y rocoso. La actividad morfodinámica y la fuerte agresividad climática del





**Foto 1-1** - Orobioma altoandino. Sin plantas. Glaciar del hombre cojo, sobre cordillera Principal. Divisoria de aguas entre Argentina y Chile. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008.

área inhiben la evolución de los suelos. Predominan los poco profundos con subsuelo rocoso y de incipiente evolución.(Foto1)

En orden altitudinal ascendente, se halla la siguiente gradación de pisos de vegetación y clima:

- Piso paraperiglacial de *Adesmia pinifolia* y *Adesmia aegiceras* (entre 2395 hasta 3500 m.s.n.m.)
- Piso alto andino periglacial (entre los 3500 y 3700 m.s.n.m.)
- Fisonómicamente, sin vegetación (sólo algunos líquenes y algunas fanerógamas) (entre los 3700 y 3800 m.s.n.m.).
- Sin plantas a más de 4400 m.s.n.m. (agregado por Alessandro, Moira. 2003)

Este bioma contiene ecosistemas de climas variados de altura. Está bajo el dominio del Anticiclón semipermanente del Pacífico sur, por ello posee precipitaciones invernales (mayo-agosto) que se manifiestan en forma de nieve disminuyendo de oeste a este, de 500 a 100 mm. anuales. Predominan las bajas temperaturas con una media mensual entre 5° y -5°C., una elevada heliofanía y un régimen de vientos dominantes del oeste, constantes y fuertes.

El clima zonal templado seco se originó por la disposición norte - sur de la cadena andina. Su gran altura y magnitud determinó la zonificación altitudinal en pisos de vegetación arbustiva xérica a sotavento del Pacífico.

Por otro lado, las amplitudes térmicas son acentuadas en todo el ámbito de la montaña. Mientras que los fenómenos de inversión térmica se manifiestan especialmente en las gargantas estrechas como por ejemplo el valle del río Mendoza, en Cacheuta.

Las grandes variaciones de las pendientes y la exposición (umbría-solana) son factores de suma importancia a la hora de considerar los variados meso y microclimas que abundan en las montañas.

Desde el punto de vista hidrográfico se identifican tres cuencas: la del río Mendoza, Tunuyán y Diamante. Las nacientes de los mencionados ríos se localizan en la cordillera de los Andes. Los tres presentan un régimen irregular y una forma de alimentación nival, motivo por el cual sus caudales medios anuales varían de un año a otro. En épocas estivales, debido al deshielo y al

aumento de las precipitaciones, en el llano, los ríos mencionados desembocan en el río Desaguadero. Por los antes dicho, se puede afirmar que pertenecen a una cuenca endorreica

La relación a mayor pendiente menor cobertura vegetal responde especialmente a la retención débil del agua sobre las laderas: el agua escurre rápidamente por ellas y no posibilita a las plantas absorber lo que necesitan, además, la mayor inclinación de las laderas facilita, por gravedad, la caída de los derrubios, como también de la materia orgánica y de las semillas hasta un descanso o ruptura de pendiente, donde crecerán con mejores condiciones.

Se aprecia una excepción en los Taludes ribereños del río de las Cuevas con pendientes de hasta 60° donde habitan formaciones arbustivas altas de *Adesmia pinifolia*. Probablemente se deba a que las raíces de estas especies se afianzan bien sobre los materiales finos pleistocénicos de la Morena de fondo, por donde discurre el río. (Alessandro, Moira, Tesis doctoral, 2003).

El oro bioma se caracteriza por un predominio de los procesos morfogenéticos sobre los pedogenéticos. Por eso los suelos son poco evolucionados, de escasa profundidad, de colores claros o pardos debido a la reducida presencia de materia orgánica por la escasa disponibilidad de agua en el suelo y el frío reinante. Abundan los materiales de textura gruesa y con alta sensibilidad a la erosión, que sólo permiten un pastoreo extensivo.

La vegetación dominante es la estepa gramínea o arbustiva, baja y rala, adaptada a la alta agresividad climática es decir con grandes amplitudes térmicas, precipitaciones nivas todo el año y fuertes vientos. Se compone tanto de especies perennes que forman matas bajas, rastreras, en cojín o en placas, con gran desarrollo de órganos subterráneos, o anuales, a menudo creciendo al abrigo de las rocas.

El tipo de vegetación dominante lo constituye la codominancia de la estepa arbustiva, subarbustiva y herbácea.

En estas comunidades, pueden aparecer leguminosas leñosas como cuerno de cabra y leña amarilla, también comunidades típicas que se establecen sobre terrenos pedregosos sueltos. Son comunes los pastizales de irros o del género *Stipa sp.* que conforman los coironales.

En los sitios donde se concentra el agua que escurre por las laderas, hay suelos hidromórficos y se forman «vegas» o «ciénagas» con cubierta densa de juncáceas, ciperáceas y gramíneas. (Foto 2)

En los fondos de valles existe dominancia de hierbas, muchas de las cuales sólo crecen al abrigo de rocas u otras plantas más resistentes. (Foto 3)

**Foto 2 - 1** - Orobioma altoandino. Ecosistema de vegas en la cordillera Frontal en época estival. Camino a la Laguna del Diamante. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008







**Foto 3 - I** - Orobioma altoandino. Laguna del Diamante con población de guanacos. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008.

La vida vegetal y animal también se encuentra adaptada a la escasez de agua y afectada por la presencia de nieve, situación evidenciada en la formación de matas circulares y compactas, plantas en placas y reducción de la parte aérea.

Desde el punto de vista zoogeográfico se desarrolla aquí la fauna de los ambientes de Alta montaña y de Montaña por lo que se realizó un modelo de red, con las cadenas tróficas de los mesoecosistemas que componen al bioma.

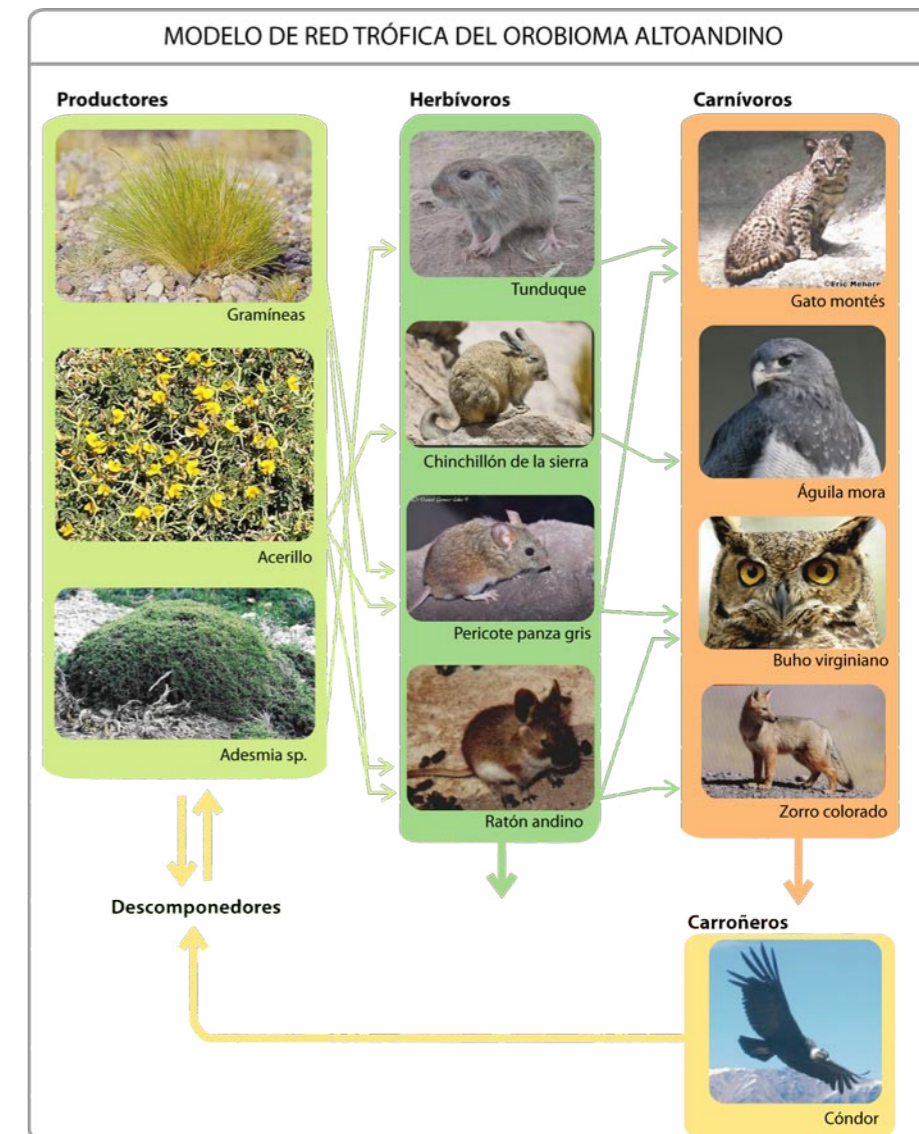
En la alta montaña la rigurosidad del clima determina una baja biodiversidad. Viven aquí vertebrados adaptados las condiciones ambientales reinantes como son: poca disponibilidad de agua, temperaturas extremas, escasez de alimentos, de oxígeno y de refugio. Todas estas características son atenuadas por adaptaciones adquiridas o heredadas como: escasa excreción de residuos corporales (orina concentrada en sales y urea) para la conservación del agua; hibernación, hábitos diurnos (época invernal) y hábitos nocturnos (época estival), denso pelaje y grasa subcutánea como aislante térmico. También poseen una distribución especial de glándulas sudoríparas, para la regulación térmica.

Con el objeto de la obtención de los escasos alimentos disponibles recurren al almacenamiento de restos vegetales en madrigueras o acumulan importantes cantidades de grasa subcutánea como reserva alimenticia; mientras que para lograr una correcta oxigenación existen algunas especies que aumentan de la cantidad de glóbulos rojos en sangre.

En el ambiente de montaña las condiciones son mejores que en la anterior en cuanto a refugio y a la disponibilidad de alimentos albergando una mayor diversidad faunística.

En el modelo de la red trófica se colocan sólo los productores primarios dominantes y exponentes de la flora autóctona del bioma. Especies vegeta-

**Figura 1**- Modelo de red trófica del oro bioma altoandino. Fuente: Jessica Cabanillas y colaboradores. Año 2009



les de las cuales se alimentan los herbívoros, especialmente, los vertebrados mamíferos.

Cabe aclarar que la variedad de productores. Se reducen a cuatro o cinco especies vegetales. (Figura 1)

El criterio elegido para seleccionar los consumidores primarios fue la facilidad de reconocerlos en el campo, ya sea por sus madrigueras, cuevas, huellas, rastros, excretas, restos óseos y comportamiento social.

La presencia humana se observa en el trazado de la ruta N° 7 en el norte, la N° 94 en el centro y la N° 98 en el sur del espacio en estudio. La primera de ellas sufre más el impacto antrópico, ya que funciona como un paso activo entre Argentina y Chile. Por el contrario, las otras dos vías de comunicación mencionadas sólo constituyen accesos de gendarmería y pequeños grupos de turismo hacia la frontera de nuestro país, recibiendo un menor impacto. La ruta N° 7 es la única que ha generado centros poblados civiles además de castrenses y su trazado costea a los ríos Mendoza y Cuevas. (Foto 4)

Con el objeto de preservar los recursos naturales y paisajísticos se propició la creación de espacios protegidos tales como el Parque Provincial Aconcagua y la Reserva Natural Laguna del Diamante, que se describen en las páginas siguientes.



**Foto 4** - I - Orobioma altoandino. I - a - Mesoecosistema del piso periglacial. Cordillera Principal. Valle del río de las Cuevas. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



## I- Macroecosistema: orobioma altoandino

### I- 1- Mesoecosistema altoandino

El área de estudio del mesoecosistema se encuentra localizada, dentro del orobioma altoandino, entre el límite con San Juan y el paralelo de 34° latitud sur, a una altitud superior a los 3500 m.s.n.m., aproximadamente. Corresponde principalmente a la unidad geomorfológica conocida como cordillera Principal. Su borde occidental coincide con el valle central en Chile, y el oriental, por su parte, con la cordillera Frontal en el sector comprendido entre los cerros Aconcagua y Tupungato.

La cordillera Principal llamada también del Límite, Occidental o Alta se trata de una forma de relieve joven, formado durante la era Cenozoica (período terciario) producto del movimiento andino. Presenta un sistema montañoso moderadamente plegado y fracturado en rocas sedimentarias y efusivas. La misma cumple la función de divisoria de aguas entre Argentina y Chile, sitio turístico muy concurrido, donde se encuentra el monumento al Cristo Redentor. (Foto 5)

**Foto 5** - I - Orobioma altoandino. I - 1 - Mesoecosistema altoandino. Cristo Redentor. Hito en el límite de Argentina y Chile. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



Tres principales ríos comparten las nacientes en la cordillera Principal y el régimen fluvio - glacial y fluvio-nival. Ellos son de norte a sur: el río Mendoza, cuyas principales nacientes son los ríos Tupungato, Cuevas, Vacas, entre otros; río Tunuyán siendo sus nacientes los ríos Palomares, Salinillas y Colorado; y por último, el río Diamante, con nacimiento en la Laguna del Diamante. Ríos de alimentación nivoglacial que transportan gran cantidad de sedimentos depositados posteriormente, en la planicie mendocina. Torrentes utilizados para obtener energía eléctrica y agua potable y de riego para los oasis. Es escasa la fauna piscícola, de modo tal que, salvo los diques construidos por el hombre, no son motivo de actividades recreativas pesqueras. En cambio, la velocidad de sus rápidos brinda un desafío a los turistas que gustan de realizar actividades deportivas como *rafting* o canotaje.

Las grandes pendientes rocosas de sus márgenes (taludes) sólo permiten el desarrollo de una vegetación riparia muy abierta por lo que no congrega una importante biodiversidad.

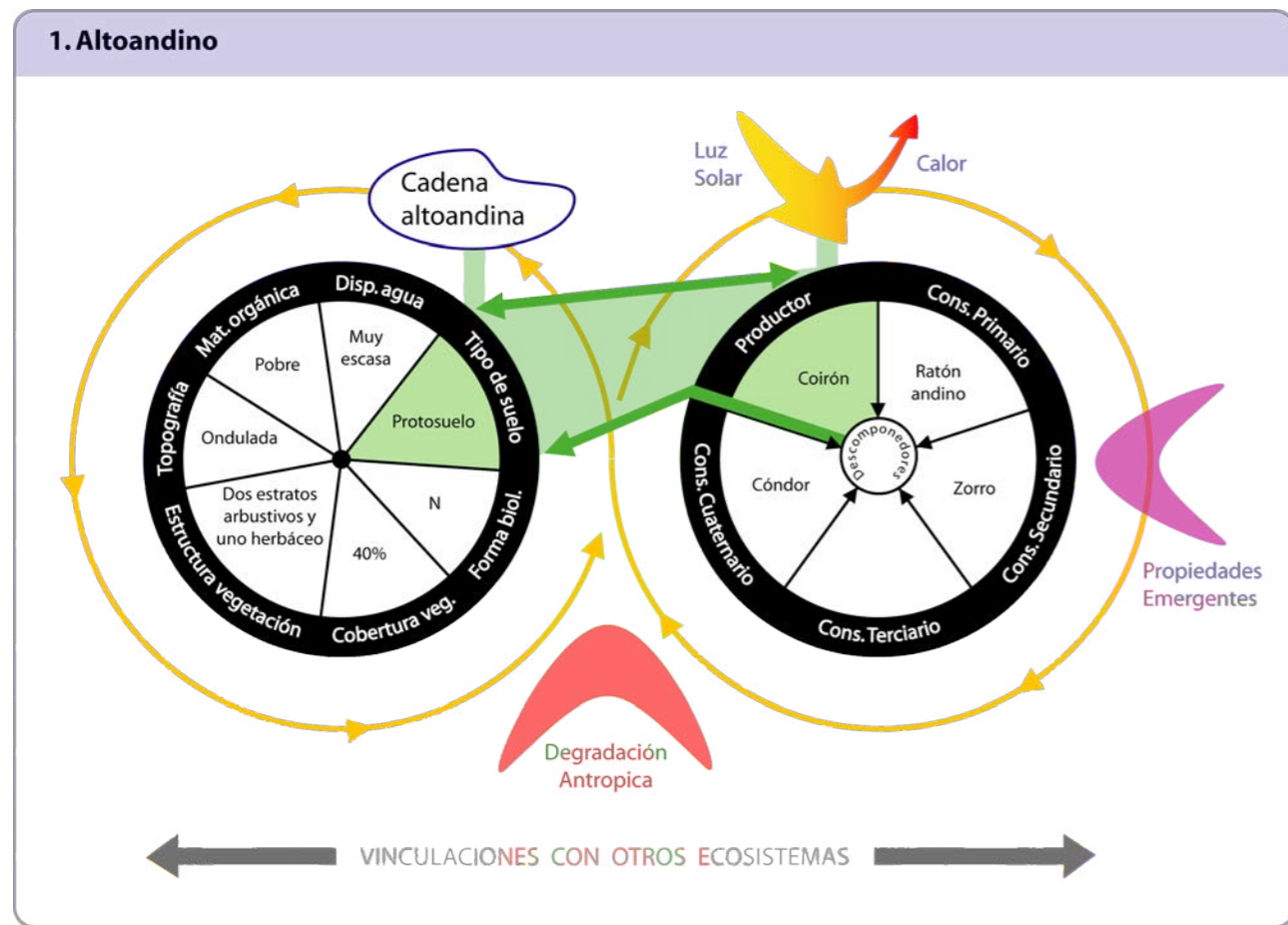
En este mesoecosistema, la fauna se encuentra adaptada al frío intenso y a la poca densidad de oxígeno. El representante aéreo más conspicuo es el ave carroñera más majestuosa de Los Andes: el cóndor andino (*Vultur griphus*), con una envergadura cercana a los tres metros y una estatura que supera los 90 centímetros. Es considerada el ave americana voladora de mayor tamaño. Es oportuno aclarar que esta región posee varios endemismos de aves como la dormilona cenicienta (*Muscisaxicola cinerea*) que frecuenta la cercanía de los ríos y arroyos de montaña, el come-sebo andino (*Phrygillus gayi*), el yal plumizo (*Phrygillus unicolor*), la agachona de collar (*Thinocorus orbignyianus*), la monterita pecho gris (*Poospiza hypochondria*); también encontramos varias especies de camineras (*Geositta isabellina*), bandurrita común (*Upucerthia dumetaria*) y remolinera castaña (*Cinclodes atacamensis*). A pesar del frío, viven en este ambiente algunos reptiles como la lagartija (*Liolaemus uspallatensis*). También habitan estas alturas roedores como el pericote panza gris (*Phyllotis darwini*), el ratón andino (*Akodon puer*), la rata chinchilla (*Abrocoma cinerea*) y, mamíferos como, el guanaco (*Lamaguanicoe*), el puma o león americano (*Puma concolor*), y el zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*).

El modelo de red trófica para el bioma altoandino proporciona una clara idea de las interrelaciones de las cadenas tróficas de los mesoecosistemas involucrados, como también de las poblaciones de los mamíferos herbívoros

**Foto 6** - I - Orobioma altoandino. I - 1 - Mesoecosistema altoandino. I - 1 - A - Ecosistema del piso periglacial. Valle del río de las Cuevas con fuerte deterioro antrópico. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008







**Figura 2** - Modelo de cadena trófica del mesoecosistema altoandino. Autor del modelo conceptual: Moira Alessandro. Fuente: Información obtenida a partir de los ecogramas. Año 2008.

que se nutren de las escasas especies vegetales de los ecosistemas menores (Figura 2).

La vida vegetal y animal, en este ecosistema de mediana magnitud, se presenta hasta aproximadamente los 3.700 m.s.n.m., aunque existen ejemplares aislados hasta los 4.400 m.s.n.m., esta situación se debe a las bajas temperaturas, a la ausencia de suelos y al enrarecimiento de la atmósfera.

Los grupos de formaciones dominantes característicos son, a saber: estepa de arbustos bajos abiertos xerófitos, en cojín; subarbustos, pastos duros e hidrófilos en vegas. También se observan estepas gramíneas y de caméfitas, especialmente en los fondos de los valles, con especies perennes rastreras.

Así mismo pueblan el área sub-arbustos y pastos duros. Las vegas se presentan como núcleos de hidrófilos aislados en el fondo gris de las montañas. Tanto las especies arbustivas como las herbáceas habitan sobre entisoles pedregosos, asociados en parte con arena y materiales aluviales, destacándose los procesos criogénicos.

A pesar de las limitaciones que impone este medio a la vida en general, el hombre penetró las alturas buscando desafiar sus propios límites llevando consigo los adelantos y la degradación. Por este motivo y por la fragilidad de este mesoecosistema, el gobierno provincial decidió la creación de espacios protegidos como lo son: El parque Aconcagua, el parque Tupungato y la Reserva de la Laguna del Diamante. (Foto 6)

Las condiciones ambientales presentes en el mesoecosistema altoandino, tales como topografía ondulada, escasa disponibilidad de agua y de materia orgánica, suelo poco evolucionado o protosuelo determinan la presencia de una estructura vegetal caracterizada por tres estratos (dos arbustivos: alto y bajo y un herbáceo), con predominio de caméfitas y nanofanerófitas con una cobertura de 40% aproximadamente. Las propiedades emergentes observadas en las plantas y animales han sido el resultado de una gran adaptación a medios heterogéneos, con alta inestabilidad, baja densidad de oxígeno y una

variabilidad térmica extrema diaria y estacional que genera una baja productividad primaria.

Si bien dominan el espacio las formas arbustivas, ellas generalmente son poco utilizadas como alimento por los herbívoros, debido a la ausencia de características permanentes para ser consumidas, como por ejemplo brotes tiernos, flores y frutos; a esto se suma la presencia de abundantes espinas y hojas coriáceas. Esta situación fundamenta la elección del coirón como base de la cadena trófica, fuente de alimento de varios herbívoros, como por ejemplo el ratón andino, consumidor primario del modelo de cadena.

El zorro, carnívoro adaptado al omnivorismo cumple un papel preponderante en el equilibrio ecológico del desierto ya que es el principal predador de roedores, adaptando su alimentación a diversas opciones brindadas por el medio. Durante el día su alimentación se restringe a brotes tiernos, frutos y semillas. Mientras que su nocturnalismo obligado se debe a la necesidad impuesta de supervivencia, ya que la mayor parte de sus alimentos procede de animales de hábitos nocturnos (roedores). Siendo así herbívoro de día y carnívoro de noche.

No existe consumidor terciario que se alimente del zorro, pero se destaca la presencia de un consumidor cuaternario como es el cóndor, cuyo papel en la naturaleza es alimentarse de animales muertos y en proceso de descomposición, por lo cual también se lo denomina carroñero.

Todos los restos orgánicos procedentes de animales y plantas muertas son aprovechados por otros organismos llamados descomponedores (bacterias y hongos) que son capaces de transformar la materia orgánica en inorgánica e incorporarla de nuevo en el suelo. Las condiciones ambientales, principalmente las bajas temperaturas de este espacio limitan la presencia de estos microorganismos generando procesos de descomposición mucho más lentos.

La influencia antrópica se evidencia a través de actividades puntuales y lineales; las primeras en forma de pequeños asentamientos humanos como Las Cuevas, Puente del Inca y Horcones; mientras que las segundas a partir del trazado de rutas, caminos y senderos. (Fotos 7 y 8)

**Foto 7** . I - Orobioma altoandino. I - 1 - Mesoecosistema altoandino. I - 1 - A - Ecosistema del piso periglacial. Camino hacia el Cristo Redentor desde el valle del río de las Cuevas. Fuente: Archivo fotográfico original por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008





**Foto 8.** I - Orobioma altoandino. I - 1 - Mesoecosistema altoandino Restaurante y hostel en la villa de las Cuevas al pie del Cristo Redentor. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008.



## Parque provincial Aconcagua

El Parque Provincial Aconcagua fue creado en 1983 por la Ley provincial 4.087 como "zona de reserva total para la preservación de la flora, fauna y material arqueológico", y se establece que sea administrado por la Dirección de Recursos Naturales Renovables. (Foto 9)

Está ubicado en el noroeste de la provincia de Mendoza sobre la ruta nacional 7, departamento de Las Heras, a 170 Km. de la Capital provincial, a tan sólo 12 Km. del límite con la República de Chile. Comprende 71.000 hectáreas aproximadamente, según la Ley de creación.

Dentro del parque está ubicado el cerro homónimo de 6.959 m.s.n.m. que resulta del levantamiento tectónico de la cordillera. Lo custodian colosos de gran altura como el cerro Catedral al noroeste con 5.200 m.s.n.m., el Cuerno (5.450), Bonete (5.100) y otros ubicados en el Valle de los Horcones Superior.

Presenta impactantes glaciares como el Polaco que recorre esta ladera entre los 6.900 y 5.900 m.s.n.m., con una extensión de 700 hectáreas. También se destaca el glaciar de Las Vacas con una superficie estimada en casi 2.000 hectáreas. Recurso de agua importantísimo para la vida de las áreas naturales y de los oasis mendocinos.

Los ríos son de deshielo, todos afluentes y subafluentes del río Mendoza, entre ellos, los ríos Tupungato y de las Cuevas que reciben las aguas de los arroyos Horcones, Santa María y del río Vacas que desciende del Aconcagua.

La laguna de los Horcones de origen glaciario es el espejo de agua más importante que posee el área preservada. La quebrada homónima y los valles de los ríos de Las Cuevas y Mendoza exhiben una preservada secuencia glacial pleistocénica. (Fotos 10 y 11)

En toda la cordillera cuyana ocurren fuertes vientos fríos provenientes del sector oeste y sudoeste, que cuando soplan conjuntamente con nevadas generan el tan temido viento blanco.



**Foto 9.** I - Orobioma altoandino. I - 1 - Mesoecosistema altoandino. I - 1 - A - Ecosistema del piso periglacial. Cartelería del Parque Provincial Aconcagua. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008

En cuanto a las temperaturas de verano se estima un valor de entre -20 y -30°C durante las noches, a 5.000 m.s.n.m. y en Plaza de Mulass se suelen registrar -18°C.

La vegetación es arbustiva achaparrada o rastrera, pierde altura y cobertura a medida que se asciende. Predominan los pastos duros, como *Stipa* y *Poa*. En los sitios más altos entre roquedales donde la hostilidad del clima impide el desarrollo de cualquier tipo de vegetación se ven plantas aisladas de yareta. En sitios donde el agua aflora se distinguen vegas con vegetación hidrófila de ciperáceas y juncáceas.

A medida que se desciende y a 2900 m.s.n.m. aparecen especies leñosas, como el cuerno de cabra (*Adesmia subterranea*) y la leña amarilla (*Adesmia pinifolia*). Las hierbas desarrollan su ciclo vital rápidamente (terófitas) en el tiempo de la breve primavera llenando los fondos de los valles de sorprendente colorido.

Las posibilidades que ofrece el parque son múltiples y van desde un simple paseo o caminata contemplando el fascinante paisaje hasta la escalada al cerro Aconcagua.

**Foto 10.** I - Orobioma altoandino. I - 1 - Mesoecosistema altoandino. I - 1 - a - Ecosistema del piso periglacial. Morena de fondo en el camino hacia la laguna de Horcones. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008  
Foto superior

**Foto 11.** I - Orobioma altoandino. I - 1 - Mesoecosistema altoandino. I - 1 - a - Ecosistema del piso periglacial, Laguna de Horcones con una orla de vegetación hidrófila. En tercer plano, el majestuoso monte Aconcagua. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008.  
Foto inferior





## Reserva natural Laguna del Diamante

**Foto 14.** I - Orobioma altoandino. I - 1 - Mesoecosistema altoandino. I - 1 - a - Ecosistema del piso periglacial. Reserva natural Laguna del Diamante. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



**Foto 12.** - I - Orobioma altoandino. I - 1 - Mesoecosistema altoandino. I - 1 - a - Ecosistema del piso periglacial. Reserva natural Laguna del Diamante. Utilización de paneles solares para proveer energía a los guardaparques. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008

**Foto 13.** I - Orobioma altoandino. I - 1 - Mesoecosistema altoandino. I - 1 - A - Ecosistema del piso periglacial. Paisaje de la Laguna del Diamante. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008.

Está ubicada en el departamento de San Carlos, 34°10' de lat. Sur. y 69° 41' long. Oeste, con una superficie de 17000 hectáreas. Fue creada en 1994 por la Ley Provincial 6200/94.

Posee una gran laguna con el volcán Maipo de fondo (5.323 m.s.n.m.), rodeada de gran cantidad de restos volcánicos -escorias- que le otorgan al paisaje una pintoresca singularidad.

El espejo de agua tiene una longitud aproximada superior a los 7 kilómetros y su ancho supera los 3 km. Su lecho es el cráter de un volcán extinto abierto. Es una de las fuentes de agua dulce más importantes de la provincia, que alimenta al río Diamante. La permanente recuperación hídrica se debe a las aguas de deshielo procedentes de los glaciares de la zona, a las precipitaciones niveas y a las aguas del arroyo El Gorro, que la alimenta.

Debe su nombre a la figura romboidal del volcán Maipo reflejado en sus aguas.

En el área se destacan especies faunísticas andinas como guanacos, caquenes, patos, zorros colorados y pumas. Con respecto a la flora la especie más conspicua es la yarba del guanaco (*Oxalis brioides*).

El objetivo de la creación de la reserva fue la preservación de especies y diversidad genética así como proteger el paisaje de alta montaña en un ambiente climático crítico.

De la misma manera que la gran mayoría de las unidades de conservación, la que nos ocupa está expuesta seriamente al impacto producido por el turismo, que en este caso su tendencia es creciente. Compatibilizar estos dos elementos no es tarea fácil pero tampoco es imposible. Con buenos planes de manejo, la toma de conciencia por parte de la población local -la que más se beneficia con el turismo- y también de las autoridades, de que las áreas protegidas, también, son un recurso agotable si no se las cuida severamente, debe ayudar a mejorar el aparente antagonismo entre uso y sustentabilidad. Otra amenaza que pesa sobre las áreas andinas, en general, es la codicia de algunos empresarios del sector minero que están siempre al acecho para extender sus yacimientos.

La medida anunciada por las autoridades de la Dirección de Recursos Naturales de Mendoza en cuanto a restringir el uso de embarcaciones dentro de la Laguna del Diamante es, sin lugar a dudas, una resolución loable.

Tanto la reserva Parque Provincial Aconcagua como la de la Laguna del Diamante preservan los recursos naturales del mesoecosistema Altoandino como del Andino y sus respectivos ecosistemas lo que resulta una impronta humana positiva. En cambio, la negativa, es observable en superficies más reducidas por lo que será analizada en los ecosistemas menores. (Fotos 12, 13 y 14)



## I- Macroecosistema: orobioma altoandino

### I- 1 - Mesoecosistema altoandino

#### I- 1 - a - Ecosistema del piso periglacial (cordillera Principal y Frontal)

Este ecosistema se encuentra localizado en las unidades geomorfológicas conocidas como cordillera Principal y Frontal sobre los 3500 m.s.n.m. Espacio con notable influencia de procesos periglaciares como rampas detríticas de taludes nivales, vegetación ordenada por cuñas de hielos y vegetación en círculo.

Como se dijo, las condiciones climáticas extremas (elevada aridez, bajas temperaturas, fuertes vientos) sumado a la influencia de grandes altitudes y pendientes pronunciadas hacen difícil la existencia de organismos vivos. Los que pueden prosperar lo hacen con mecanismos de adaptación muy especializados a saber: plantas en cojín (*Adesmia subterranea*), matas circulares con hojas pequeñas y rígidas, desarrollo de espinas, crecimiento agrupado de varias especies en espacios reducidos. (Fotos 15, 16 y 17)

**Foto 15**-I-Orobioma altoandino. I - 1 - Mesoecosistema altoandino. Ejemplar de planta en cojín I-1-A- Ecosistema del piso periglacial (cordillera Principal y Frontal) Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008

**Foto 16**- I-Orobioma altoandino. I - 1 - Mesoecosistema altoandino. Ejemplar de Espina de pescado (*Tetraglochin alatum*) I-1-A- Ecosistema del piso periglacial (cordillera Principal y Frontal) Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008

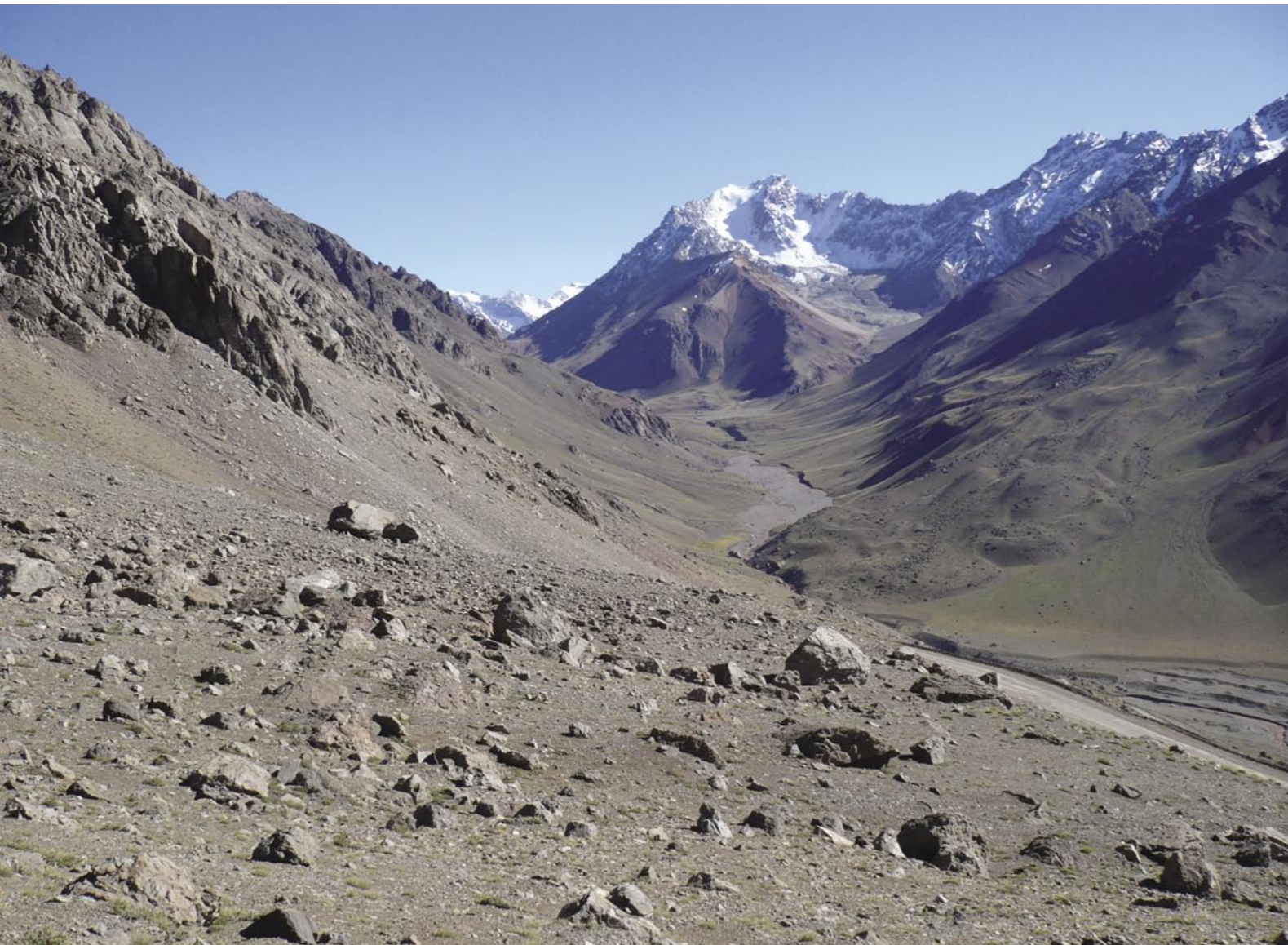
**Foto 17**- I-Orobioma altoandino. I - 1 - Mesoecosistema altoandino. Ejemplar de Cadillo de la sierra (*Acaena sp.*), en protosuelo. I-1-A- Ecosistema del piso periglacial (cordillera Principal y Frontal) Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008





El límite altitudinal para el desarrollo de la vida son los 4000 m.s.n.m. aproximadamente, dadas las severas condiciones climáticas, aquí sólo se presentan algas microscópicas (*Chlamydomonas nivalis*) y líquenes.

Los suelos son casi inexistentes. En las morenas a veces se desarrollan en mosaico dando lugar a sitios de vegetación en parches. Sus clastos son muy diferenciados en tamaño. Sobre los 4000 m.s.n.m., se localiza la región de congelamiento permanente del suelo (permafrost). Allí, asociados a la acción glacial, nival y de criofracturación, así como la permanente acción fluvial, coexisten las morenas, los valles en "U" y los detritos de faldeos producidos por procesos de remoción en masas (deslizamientos, caídas de rocas, flujos de barro, etc.), aludes y avalanchas que, en última instancia, incrementan la carga aluvial. (Foto 18)



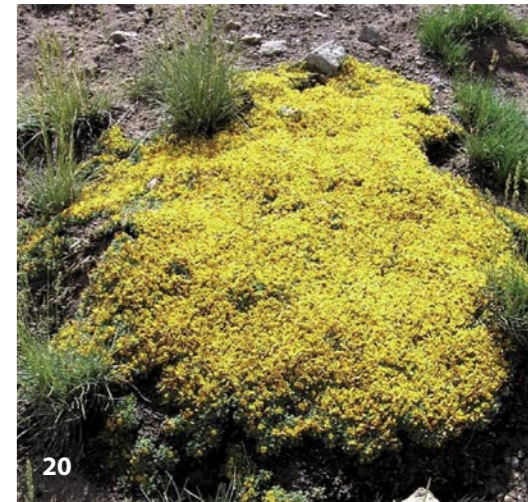
**Foto 18-** I- Orobioma altoandino. I-1- Mesoecosistema altoandino. I-1-A- Ecosistema del piso periglacial, Quebrada de Matienzo. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008

La fisonomía de la vegetación se caracteriza por presentar un estrato arbustivo bajo, pulvinado, semejante a almohadillas circulares, con especies como *Adesmia subterranea*, *Adesmia hemisphaerica*, *Adesmia aegiceras*, pastos duros como *Poa holciformis* y hierbas con hermosas flores como *Nototriche trasandina*, *Trisetum preslei*., en áreas muy húmedas, mallines o vegas se ven vistosas flores como el bolsico (*Calceolaria luxurians*) (Fotos 19, 20, 21, 22, 23 y 24)

**Foto 19-** I- Orobioma altoandino. I-1- Mesoecosistema altoandino. I-1-A- Ecosistema del piso periglacial, vegetación almohadillada muy dispersa. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



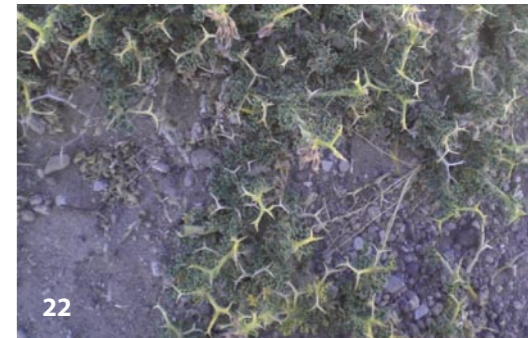
**Foto 20-** I- Orobioma altoandino. I-1- Mesoecosistema altoandino. I-1-A- Ecosistema del piso periglacial. Ejemplar de cuerno de cabra: *Adesmia subterranea*. Autor: Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



**Foto 21-** I- Orobioma altoandino. I-1- Mesoecosistema altoandino. I-1-A- Ecosistema del piso periglacial. Ejemplar de *Nototriche trasandina*. Autor: Moira Alessandro. Tesis doctoral. Año 2003.



**Foto 22-** I- Orobioma altoandino. I-1- Mesoecosistema altoandino. I-1-A- Ecosistema del piso periglacial, Ejemplar de *Adesmia aegiceras*. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



**Foto 23-** I- Orobioma altoandino. I-1- Mesoecosistema altoandino. I-1-A- Ecosistema del piso periglacial, Ejemplar de Bolsico (*Calceolaria luxurians*). A orillas de los humedales con agua en movimiento. Laguna del Diamante. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



**Foto 24-** I- Orobioma altoandino. I-1- Mesoecosistema altoandino. I-1-A- Ecosistema del piso periglacial. Estepa abierta de gramíneas en la laguna del Diamante. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



El ecosistema del piso periglacial que integra el mesoecosistema Alto Andino se encuentra representado por la región zoogeográfica de Alta Montaña, motivo por el cual el mamífero-herbívoro seleccionado como exponente más conspicuo de la zona, por su poder adaptativo a condiciones adversas y extremas es el pericote panza gris (*Phyllotis darwini*).

Este roedor se caracteriza por presentar las siguientes características morfológicas: alcanza 210 a 255 Mm. de largo, presenta el dorso de color gris pardo, y el vientre con tonalidad grisácea; su pelaje es suave, largo y abun-



dante, de color leonado claro o arena, homocromo con el medio -condición adaptativa para evadir la depredación, al confundirse el animal al sustrato o a la vegetación de su hábitat-, tiene bigotes gruesos y bien desarrollados. Habita regiones rocosas de la montaña.

Fisiológicamente este roedor evita la pérdida de agua, disminuyendo su transpiración o consumiendo agua en sus alimentos (tallos suculentos o frutos jugosos). El recurso hídrico generalmente no está disponible en zonas áridas, la distribución irregular e impredecible de las escasas precipitaciones en las zonas desérticas genera una oferta alimentaria también limitada y variable a lo largo del año, debido a ello muchas especies tienen una dieta que varía estacionalmente según la oferta del recurso. El pericote panza gris almacena restos vegetales en grietas rocosas para consumirlos en períodos desfavorables. Poseen también riñones especializados en la absorción de líquidos, a fin de recuperar toda el agua posible antes de eliminar los desechos, la orina resulta así concentrada (en sales y urea) y escasa, que les permiten soportar largos periodos sin consumir agua. (Foto 25)

No hay adversidades para estos roedores ya que las condiciones del medio frío y seco producen conversión adaptativa en formas de hábitos nocturnos y la más insignificante ventaja topográfica puede llegar a ser un factor decisivo en la formación de los biotopos del desierto.

La vegetación, generalmente, arbustiva, xerófila, baja o achaparrada ofrece ciertas ventajas para animales que dependen de ellas, su aspecto permite usar sus ramas bajas como madrigueras.

**Foto 25-** I- Orobioma altoandino. I- 1- Mesoecosistema altoandino. I-1-A- Ecosistema del piso periglacial. Ejemplar autóctono. Ejemplar de pericote panza gris (*Phyllotis darwini*)  
Fuente: www.flickr.com



En este ecosistema la incidencia antrópica es baja debido principalmente a las condiciones ambientales extremas y a la inaccesibilidad de la zona. La impronta se circunscribe a espacios puntuales como las áreas aledañas al cerro Aconcagua y al Cristo Redentor. En el primero de los casos se encuentra ocasionada por la afluencia de andinistas que año tras año arriban para alcanzar la cima del coloso de América, lo cual implica el paso por parajes como Plaza de Mulass a 4370 m.s.n.m., Nido de Cóndores a 5380 m.s.n.m. y Berlín a 5800 m.s.n.m.; mientras que, en el segundo, por las visitas turísticas al monumento internacional, principalmente estivales.

## I- Orobioma altoandino

### I - 2 - Mesoecosistema andino

El área de estudio se encuentra localizada entre el límite con San Juan y el paralelo de 34° latitud sur, aproximadamente. Abarca el borde oriental de la cordillera Principal y la cordillera Frontal.

La cordillera Frontal, de unos 800 km. de longitud, con rumbo predominante norte-sur, está situada entre la Precordillera y la cordillera Principal y se extiende por el oeste de la provincia de Mendoza.

Se trata de una forma de relieve antigua, nacida durante el paleozoico, rejuvenecida por el movimiento andino en el período terciario. Y durante el cuaternario el levantamiento siguió lenta e intermitentemente acompañado de efusiones basálticas y andesíticas. El relieve fue modelado por procesos geotectónicos y actividad glacial. Los cordones que la conforman son altos y escarpados y, muchas de sus cumbres, superan los 5.000 metros.

La separación entre la Principal y Frontal es más geológica que biológica, ya que todos los elementos orográficos se encuentran estrechamente soldados entre sí, separándolos sólo algunos profundos valles longitudinales como el del Tupungato, entre las dos cordilleras, o el semibolsón de Uspallata, entre la Frontal y la Precordillera.

Numerosos ríos surcan el área, cuyas nacientes se encuentran en la cordillera Principal, generando así una red de drenaje superficial de orientación oeste-este como el Mendoza, Tunuyán y Tupungato.

Las características climáticas y la altitud dificultan las actividades del hombre. No obstante, a pesar de ello se pueden encontrar núcleos relacionados con actividades propias de la frontera, el transporte y el turismo. Se

**Foto 26-** I- Orobioma altoandino. I- 2- Mesoecosistema altoandino. Vega. Camino a la Laguna del Diamante. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008.





pueden mencionar, siguiendo el valle del río Mendoza, Potrerillos, Uspallata, Polvaredas y, continuando por el valle del río Las Cuevas, Punta de Vacas, Penitentes, Puente del Inca y Las Cuevas. Estas localidades surgieron a partir del trazado de la ruta nacional N° 7, eje bioceánico entre Argentina y Chile. Cuentan con escasa cantidad de habitantes, servicios básicos y reducidos, salvo el caso de Uspallata, donde se desarrollan actividades financieras, sanitarias, militares, turísticas con una población de más de 3.437 habitantes. (Censo 2001, www.indec.com.ar).

El clima andino posee características un poco más benignas que el Altoandino, ya que los períodos de congelamiento edáfico son estacionales y no diarios. Luego, esto favorece la instalación de población estable, más aún si se refiere a los valles intermontanos.

La vegetación aparece representada por tipos de formaciones predominantes de estepas de arbustos bajos. (especies perennes rastreras o en cojín), abiertos, xerófitos y de pastos duros, sustituidas por arbustos altos a medida que se desciende. En sitios donde se concentra agua se forman «vegas» o «ciénagas» con cubierta densa de juncáceas, ciperáceas y gramíneas, las que han sido afectadas por el sobrepastoreo. (Foto 26 pág anterior)

En el fondo de los valles andinos se observan laderas con arbustos esparcidos, bajos, planchados por la nieve invernal y de pastos duros, como el coirón, en las laderas de menor pendiente. Al pie de las laderas y a lo largo de los valles en "U" (entre los 2700 a 3500 m.s.n.m.) abundan matorrales de *Adesmia pinifolia* (leña amarilla). (Foto 27)

**Foto 27**- I- Orobioma altoandino. I- 2- Mesoecosistema andino. Comunidad de, *Adesmia pinifolia* (leña amarilla), sobre el talud ribereño del río de las Cuevas. Fuente: Moira Alessandro. Tesis doctoral Inédita. Año 2003.



En cuanto al suelo, en las laderas, se observa muy poco desarrollado, predominan los rocosos, pedregosos y con clastos grandes. En cambio, en los fondos de valle hay material fino procedente de los glaciares, en los que ya se ha comenzado el proceso de pedogénesis en mosaicos. En cambio, en fondos de origen fluvial hay gran cantidad de material de arrastre sin procesos de edafización.

La fauna está representada por poblaciones de diferentes especies, se puede reconocer por grupos a los anfibios como el sapo andino (*Bufo spinulosus*); reptiles como el lagarto cola espinuda (*Phymaturus flagellifer*), matuasto (*Pristidactylus scapulatus*), lagartija (*Liolaemus uspallatensis*), yarará ñata (*Bothrops ammodytoides*), culebra ratonera (*Philodryas trilineatus*); aves como águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*), aguilucho común (*Buteo polyosoma*), cernícalo (*Falco sparverius*); ñacurutú o búho virginiano (*Bubo virginianus*), ca-

tita serrana grande (*Bolborhynchus aymara*), palomita cordillerana (*Metriopelia melanoptera*), cabecita negra (*Carduelis spp*), yal amarillo (*Phrygilus gayi*), yal plumizo (*Phrygilus unicolor*), gaucho serrano (*Agriornis montana*), viudita común (*Knipolegus aterrimus*), chingolo de la sierra (*Zonotrichia capensis*). Entre los mamíferos destacamos la presencia del guanaco (*Lama guanicoe*), el zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*), el zorro gris (*Pseudalopex griseus*), el puma (Puma concolor), el gato montés (*Oncifelis geoffroyi*), zorrino común (*Conepatus chinga*), ratón andino (*Akodon puer*), pericote panza gris (*Phyllotis darwini*), cuis chico (*Microcavia australis*), rata chinchilla (*Abrocoma cinerea*), chinchillón o vizcachón de la sierra (*Lagidium viscacia*), tunduque o tuco-tuco (*Ctenomys mendocinus*), liebre europea (*Lepus europaeus*), murciélago orejudo chico (*Histiotus montanus*) y murciélago común (*Myotis levis*). (Foto 28)

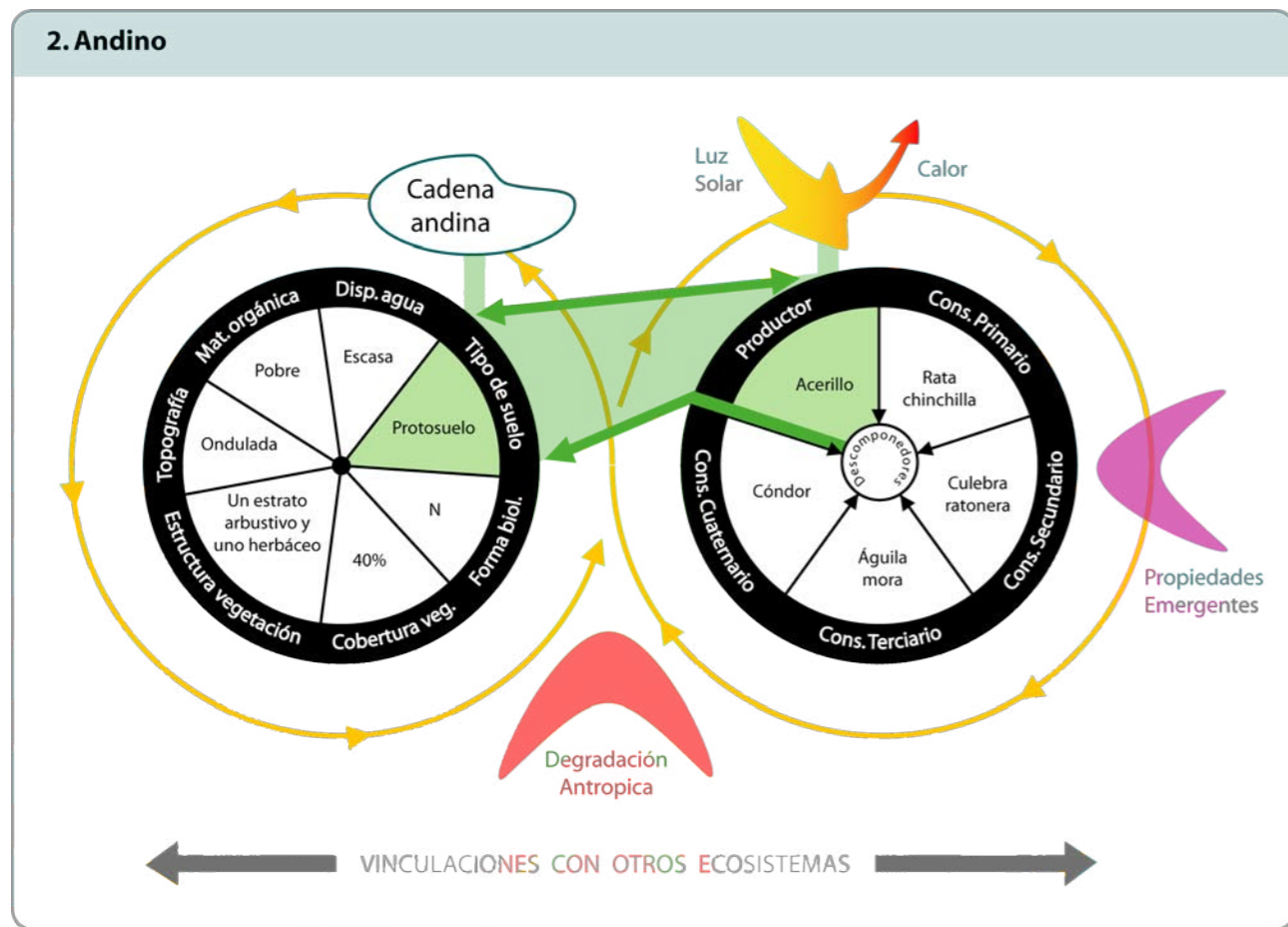
**Foto 28**- I- Orobioma altoandino. I- 1- Mesoecosistema altoandino. I-1-a- Ecosistema del piso periglacial. Ejemplar autóctono. Lagartija. (*Liolaemus uspallatensis*). Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008.



El modelo de cadena trófica sintetiza las condiciones ambientales presentes en el mesoecosistema andino, tales como: topografía ondulada, escasa disponibilidad de agua y de materia orgánica, suelo poco evolucionado o protosuelo. También muestra la presencia de una estructura vegetal caracterizada por dos estratos: uno arbustivo y uno herbáceo, con predominio de nanofanerófitas y una cobertura del 40%. Algunas de las modificaciones de la vegetación y de la fauna han sido el resultado de una gran adaptación de la vida a medios heterogéneos con alta inestabilidad, baja densidad de oxígeno y una variabilidad térmica extrema diaria y estacional, tales como: enanismo de las especies vegetales, mayor cantidad de oxígeno en los glóbulos rojos de los mamíferos, concentración de varias especies vegetales en superficies muy pequeñas, etc.

En la base de la cadena alimentaria se encuentra el acerillo (*Adesmia aegiceras*), alimento de la rata chinchilla, consumidor primario de la cadena utilizada como modelo (Figura 3).





**Figura 3-** Modelo de cadena trófica andina. Autor del modelo conceptual: Moira Alessandro. Fuente: Información obtenida a partir del trabajo de campo. Año 2008.

Luego, la culebra ratonera (*Philodryas trilineatus*) como carnívora, cumple su función en el equilibrio ecológico ya que es el principal predador de roedores por su voracidad.

El consumidor terciario es el águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*). Se distingue por su planeo alto en áreas abiertas lo que le permite avistar más fácilmente a sus presas. El cuaternario es el cóndor (*Vultur griffus*), ave carroñera representativa de los cielos andinos.

Todos los restos orgánicos procedentes de animales y plantas muertas son aprovechados por otros organismos llamados descomponedores (bacterias y hongos) que son capaces de transformar la materia orgánica en inorgánica e incorporarla de nuevo en el suelo. Las condiciones ambientales, principalmente las bajas temperaturas de este espacio limitan la presencia de estos microorganismos generando procesos de descomposición mucho más lentos.

La influencia antrópica se observa a través de actividades puntuales y lineales; las primeras en forma de pequeños asentamientos humanos como Polvaredas, Penitentes y Punta de Vacas, mientras que las segundas a partir del trazado de rutas, caminos y senderos.

## I - Orobioma Altoandino

### I - 2 - Mesoecosistema Andino

#### I - 2 - b - Ecosistema del piso paraperiglacial (cordillera Principal Y Frontal)

Localizado entre los 2500 y 3500 m.s.n.m., dentro de las cordilleras Principal y Frontal, fisonómicamente, es una estepa arbustiva baja en las laderas y

predominantemente herbácea en el fondo del valle. Discontinua, abierta con una cobertura que oscila entre 30% y 50% según se trate de las laderas o del fondo de valle respectivamente. En ambas subunidades la vegetación presenta características propias de las condiciones de aridez y bajas temperaturas. (Fotos 29 y 30)

**Foto 29-** I- Orobioma Altoandino -I- 2- Mesoecosistema Andino. I- 2- b- Ecosistema del piso paraperiglacial (cordillera Principal y Frontal) Arroyo Penitentes. En primer plano, vegetación degradada por pisoteo de ganado. Fuente: Moira Alessandro. Tesis doctoral inédita. Año 2003.



**Foto 30.** I-Orobioma altoandino. I- 2- Mesoecosistema Andino. I-2-B- Ecosistema del piso paraperiglacial. Comunidad de caméfitos y de hierbas. Ladera de umbria, sobre morena lateral. Senderos producidos por los caballos que se alimentan de hierbas y gramíneas (pastos). Fuente Moira Alessandro. Tesis doctoral inédita. Año 2003



En el fondo del valle del río de Las Cuevas y en las zonas bajas de las laderas encontramos arbustos altos (nanofanerófitos) como: *Adesmia pinifolia*; *Chuquiraga oppositifolia*, y caméfitos no almohadillados como *Berberis empetrifolia* y *Adesmia aegiceras*.

Los suelos son poco desarrollados, pedregosos, asociados en parte con arenas de médanos y materiales aluviales; muy afectados por los procesos de crioclastismo y arrollada en masa.

El espacio se caracteriza por la escasa disponibilidad de agua, a pesar de estar surcado por ríos permanentes de régimen nivoglaciario como: Cuevas, Vacas, Horcones y Tupungato, lagunas de origen glaciar como la de Horco-



nes y arroyos temporarios como Cruz de Caña, Cementerio, Los Puquíos, Santa María, Vargas, etc.

Parece una contradicción pero, según los índices de humedad estacional y anual calculados por Moira Alessandro en su tesis doctoral del año 2003, el agua disponible para las plantas, después del deshielo, es mínima. Al no producirse una concentración de precipitaciones estivales coincide la época de mayor sequía con la eclosión de la vida. Por ello, se puede observar gran cantidad de terófitas que se reproducen rápidamente ante un breve episodio de lluvias, desapareciendo el desierto florido de altura al poco tiempo.

Se pueden observar procesos naturales generados por agentes como el viento, el agua y/o la gravedad, entre los que se destacan la remoción en masa, formación de conos de escombros, arrollada, termoclastismo, etc.

La zona se encuentra modificada parcialmente por la acción antrópica con actividades vinculadas al turismo (cabalgatas, *trekking*, andinismo) y a la defensa y control de las fronteras. Dentro de ella se localiza un área protegida de relevancia internacional como lo es el Parque Provincial Aconcagua. La población permanente es muy reducida, y se circunscribe a focos como Polvaredas, Punta de Vaca, Penitentes, Puente del Inca y Las Cuevas. (Foto 31 y 32)

La región zoogeográfica de Montaña, incluye los tres ecosistemas (Piso Paraperiglacial, Piso vertiente oriental de transición y Discontinuo de vegas cordilleranas) que integran el mesoecosistema Andino. Por lo que, la población seleccionada para representar a este ecosistema es la del guanaco, por su distribución homogénea, su fácil observación y su predominancia.

**Foto 31-** I- Orobioma Altoandino -I- 2- Mesoecosistema Andino. I- 2- b- Ecosistema del piso paraperiglacial (cordillera Principal y Frontal). Cadillal (*Acaena sp*) sobre el talud del río de las Cuevas. Senderos producidos por equinos que son utilizados para la actividad turística. Fuente: Moira Alessandro. Tesis doctoral. Inédita. Año 2003

**Foto 32-** I- Orobioma Altoandino -I- 2- Mesoecosistema Andino. I- 2- b- Ecosistema del piso paraperiglacial (cordillera Principal y Frontal). Vegetación degradada por la concentración de animales porteadores a la entrada al Parque Provincial Aconcagua. Fuente Moira Alessandro. Tesis doctoral. Inédita. Año 2003



El guanaco (*Lama guanicoe*) es un animal que se adapta con gran facilidad a distintos climas y terrenos. Habita en las llanuras áridas y pedregosas y en las grandes alturas cercanas a las nieves eternas, en terrenos situados en el nivel del mar y a 4.000 metros de altitud, siempre buscando los sitios secos, frescos y abiertos. (Foto 33)

**Foto 33.** I- Orobioma altoandino. I- 2- Mesoecosistema andino. Ejemplar de guanaco (*Lama guanicoe*) Fuente: <http://www.flickr.com>



Los guanacos prefieren, a veces, establecerse en los llanos y en las orillas de las lagunas. En esos lugares suelen observarse grandes montículos de excrementos (bosteaderos), que son su manera de marcar territorio. También prefieren las estepas y áreas montañosas. En general se hayan dispersos lo largo de la cordillera de los Andes, desde el extremo norte al extremo sur del continente Americano. Acostumbran a tener sitios para revolcarse o tomar baños de tierra (revolcaderos).

Su predador natural es el puma, aunque también las crías o chulengos son muy perseguidas por el hombre a causa de su fina piel, que cambian a los dos meses de edad. El zorro colorado puede ser también un ocasional predador.

Su alimentación es de tipo herbívora, basada en pastos y ocasionalmente en arbustos, coirón, líquenes, hongos, tunas, especialmente, en invierno. Su forma de comer es cortando el pasto, no arrancándolo, lo cual preserva el suelo fijado por las raíces de las plantas. Busca sobre todo las plantas con alto contenido de humedad y proteínas. En los llanos ramonea en los matorrales. En primavera, cuando aparecen los brotes tiernos, ramonea jarillas, hierba



blanca, chuquiraga (*Chuguiraga oppositifolia*) y calafate enano, calafatillo (*Berberis empetrifolia*) (Fotos 34 y 35)

Fisiológicamente, posee riñones especializados en la absorción de líquidos a fin de recuperar toda el agua posible antes de eliminar los desechos, la orina resulta así concentrada (en sales y urea) y escasa.

**Foto 34-** I-Orobioma altoandino. I- 2- Mesoecosistema andino. Ejemplar de hierba blanca, chuquiraga (*Chuguiraga oppositifolia*) alimento de herbívoros. [www.Chileflora.com/florachilena/floraspanish/highrespages/sh0243.htm](http://www.Chileflora.com/florachilena/floraspanish/highrespages/sh0243.htm)



**Foto 35.** I- Orobioma altoandino. I- 2- Mesoecosistema andino. Ejemplar de calafate enano, calafatillo (*Berberis empetrifolia*) alimento de herbívoros. Fuente: [www.chileflora.com/florachilena/imageshigh/img\\_1649.jpg](http://www.chileflora.com/florachilena/imageshigh/img_1649.jpg).



## I - Orobioma Altoandino

### I - 2 - Mesoecosistema Andino

#### I - 2 - c - Ecosistema del piso vertiente oriental de transición (cordillera Frontal)

El ecosistema se localiza en las laderas de la vertiente oriental de la cordillera Frontal al norte del río Mendoza, entre los 1800 y 2500 m.s.n.m., con pendientes entre 5° y 15°.

Fisonómicamente es una estepa arbustiva con dos estratos, uno alto y otro mediano y, además, un herbáceo, con una cobertura general del 40%.

Dominan dentro del paisaje arbustos bajos como *Adesmia horrida*, *Mulinum spinosum* y *Nassauvia axilaris*. En el norte se destaca como una cuña formaciones de *Artemisia mendozana* y las especies puneñas, *Lycium fuscum* y *Lycium chañar*, especialmente en solana caracterizadas por ser arbustos bajos y dispersos, sobre todo, en las laderas de suave pendiente. (Foto 36)

**Foto 36-** I-Orobioma Altoandino. I- 2- Mesoecosistema Andino I-2-c- Ecosistema del Piso de la vertiente oriental de transición. Formación abierta de arbustos bajos. Ejemplar de Neneo (*Mulinum spinosum*). Fuente: [www.inta.gov.ar/esquel/info/galeria/floraestepa/mulinumspinosum.htm](http://www.inta.gov.ar/esquel/info/galeria/floraestepa/mulinumspinosum.htm).



**Foto 37-** I-Orobioma Altoandino. I- 2- Mesoecosistema Andino I-2-c- Ecosistema del Piso de la vertiente oriental de transición. Formación abierta de arbustos bajos y gramíneos. Arroyo estacional (cordillera Frontal).Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008.

Es posible observar comunidades abiertas de jarilla (*Larrea nítida*) hasta el sector de Punta de Vacas. A partir de este lugar la vegetación se transforma en un arbustal abierto de leña amarilla (*Adesmia pinifolia*).

Los fenómenos paraperiglaciales son comunes. El congelamiento y descongelamiento estacional contribuyen a generar el descalzamiento de la vegetación y a promover, de este modo, la erosión fluvioeólica. Los suelos, por consiguiente, son poco desarrollados y abundan clastos de diferentes tamaños.

En el sector norte de la cordillera Frontal, se observan arroyos estacionales, mientras que en el sector meridional los arroyos se caracterizan por ser permanentes y de deshielo. (Foto 37)





El ecosistema se encuentra modificado parcialmente por la acción antrópica. En la base se practica la cría de caballos y de mulas por lo que la vegetación evidencia la acción de su paso.

La población de individuos mamíferos herbívoros elegida para este ecosistema es el chinchillón o vizcachón de la sierra (*Lagidium viscacia*). Puede medir de 300 a 400 mm. con cabeza y cuerpo, más 200 a 400 mm. de cola. Estos individuos pueden sobrepasar el tamaño corporal de un conejo, pero siempre son más pequeños que las vizcachas. La cabeza es más larga que ancha, más bien pequeña, con las orejas alargadas y ovaladas que se presentan muy erguidas y hacia atrás. Tienen pelaje tupido, bastante lanoso y largo, muy poco fijo ya que se desprende con facilidad en los animales vivos al manipularlos. La tonalidad es un gris claro, más o menos mezclado con tintes ocráceos débiles, que se oscurecen en una ancha línea dorsal. Las partes ventrales son de tonos amarillentos que se esfuman hacia los flancos. Tienen una larga cola que acostumbran a llevar muy levantada sobre el dorso. (Foto 38)

Su hábitat natural es el área de alta montaña, principalmente en lugares rocosos y secos donde forma madrigueras en las grietas. Vive en grupos familiares o colonias y realiza sus actividades durante la noche.

El ambiente presenta un matorral subdesértico, con arbustales bajos de jarilla (*Larrea nítida*), con suelos arenosos y áreas rocosas. Es entre las grietas de estos lugares donde los chinchillones construyen sus cuevas. Son mansos y confiados ante la presencia humana.

**Foto 38**- I-Orobioma Altoandino. I-2- Mesoecosistema Andino I-2-C- Ecosistema del Piso de la vertiente oriental de transición. Chinchillón o vizcachón de la sierra (*Lagidium viscacia*). Fuente: [www.flickr.com](http://www.flickr.com) 24/12/2008



## I - Orobioma altoandino

### I - 2 - Mesoecosistema andino

#### I - 2 - d - Ecosistema discontinuo de vegas cordilleranas

El ecosistema se halla localizado, en forma discontinua, en las laderas y los valles de la cordillera Principal y Frontal.

Fisonómicamente, se destaca por ser una formación herbácea densa de hidrófitas e higrófitas, verdaderas minipraderas de color esmeralda que con-

trastan fuertemente con el medio seco circundante. La vegetación se dispone de manera concéntrica alrededor de los afloramientos de agua. La cobertura sobrepasa el 80%. (Foto 39)

**Foto 39**- I-1-Orobioma altoandino I-2- Mesoecosistema Andino I-2- d- Ecosistema discontinuo de vegas cordilleranas con vegetación hidrófila. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008.



Las especies encontradas en este ecosistema son: *Medicago polymorfa*, *Mimulus luteus*, *Werneria pygmaea*, *Bromus macranthus*, *Juncus acutus*, *Poa ligularis* y *Poa annua*. En los bordes de las vegas se distinguen *Acaena poeppigiana* y *Acaena splendens*. (Foto 40)

La disponibilidad de agua de estas zonas se relaciona con los desagües glaciarios, que aseguran la provisión de agua durante todo el año. Si bien estos afloramientos son el común denominador, se han observado diferentes microambientes en función del movimiento o no del agua. Aún en el verano, estos lugares de agua y suelos finos, en proceso de paludización, tienen un alto valor en el xérico paisaje.

Debido a que en estos espacios la vegetación conforma una pradera densa se advierten procesos degradatorios vinculados a la actividad humana, como el sobrepastoreo y el sobrepisoteo del ganado.

**Foto 40**- I-1-Orobioma altoandino I-2- Mesoecosistema Andino I-2- d- Ecosistema discontinuo de vegas cordilleranas con vegetación hidrófila. Berro (*Mimulus luteus*) Fuente: <http://www.flickr.com/photos/stationalpine-josephfourier/2070741127/>





**Foto 41-1-1-Orobioma altoandino** I-2- Mesoecosistema Andino I-2- d- Ecosistema discontinuo de vegas cordilleranas con vegetación hidrófila. Población de guanacos camino a la Laguna del Diamante. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008.

En estas vegas se desarrolla una actividad pastoril estacional. Esta actividad, en invierno, se realiza a menor altitud. En cambio, en el verano, por el retroceso de las nieves y el aumento de la temperatura, el ganado se traslada a sectores de mayor altura. La falta de supervisión de la mencionada actividad causa un importante impacto antrópico en el ecosistema. Se ha elegido como población que se vincula a estas vegas a los guanacos que pastan en estos ecosistemas en verano. Se los observa muy a menudo en el camino a la Laguna del Diamante. (Foto 41)



## Orobioma altoandino niveles escalares y vinculaciones

Este bioma tridimensional donde se conjugan los niveles altitudinales, la exposición de umbría y solana y la profundidad de los valles intermontanos, contienen, en el norte de Mendoza, dos mesoecosistemas distribuidos en pisos altitudinales: el altoandino y el andino. El altoandino incluye el ecosistema periglacial (entre los 4.000 y los 3.500 m.s.n.m.), con procesos de congelamiento y descongelamiento diario del suelo durante todo el año, en una topografía sumamente ondulada y con grandes pendientes. Posee escasa

disponibilidad de agua para las plantas de allí que se observe una vegetación muy abierta de caméfitas pulvinadas en los roquedales. La fauna es también escasa en cuanto a su diversidad y densidad.

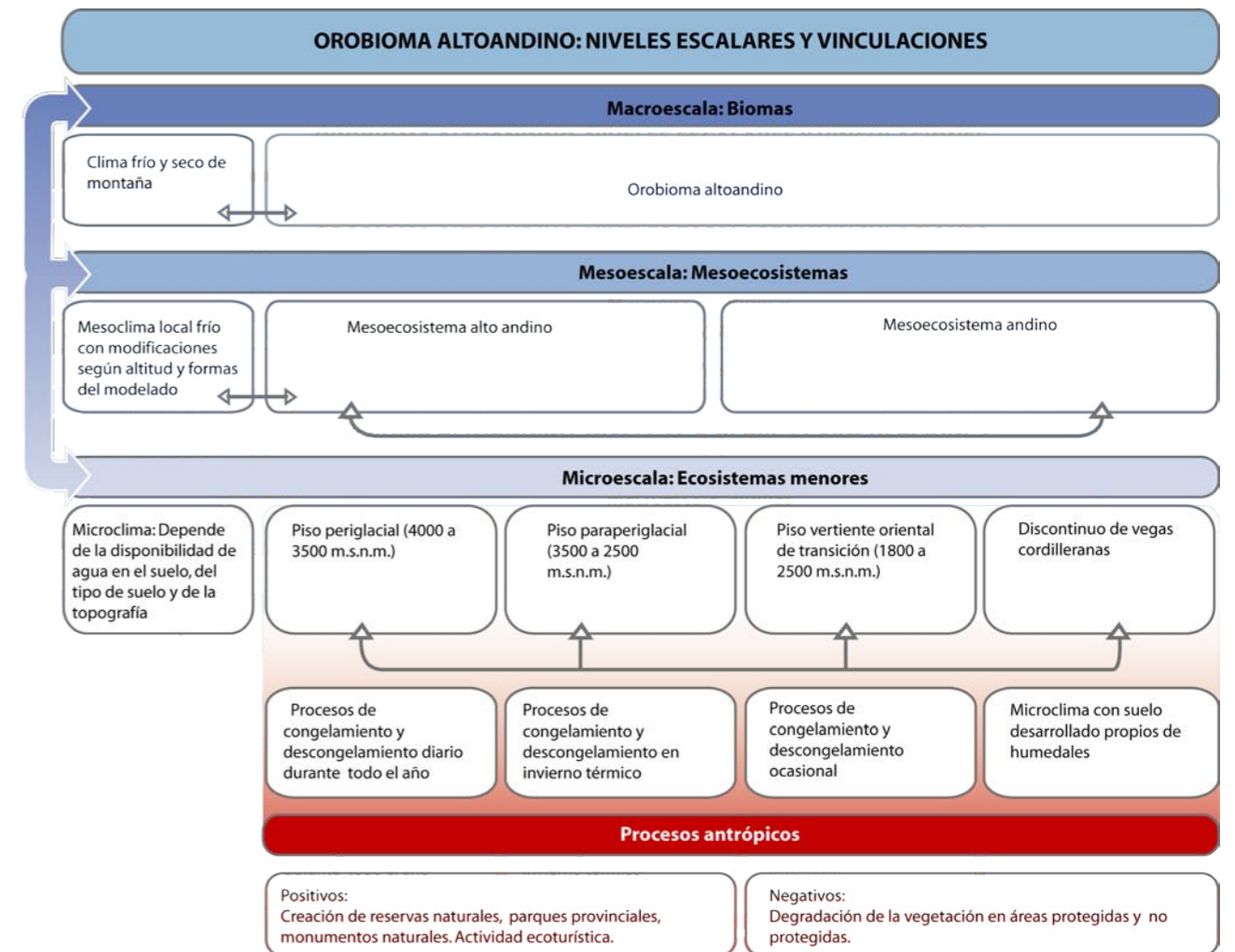
El mesoecosistema andino incluye tres ecosistemas: el del piso paraperglacial, el de transición y el discontinuo de vegas cordilleranas. El piso paraperglacial (entre los 3500 y los 2.700 m.s.n.m.) posee procesos de congelamiento y descongelamiento estacional, pudiéndose encontrar mayor densidad y variedad de especies vegetales que en el piso anterior. Hay arbustiva mediana y baja en cojín, también estratos de hierbas y gramíneas y terófitas en la breve época de mayores temperaturas y afluencia de agua de deshielo. La fauna es diversa y sólo se observa lejos de la ruta internacional. Las aves y mamíferos, mejor adaptados a las alturas transitan los diferentes niveles altitudinales, realizando las conexiones entre estos ecosistemas menores.

El piso de la vertiente oriental de transición (entre los 2500 hasta los 1800 m.s.n.m.) es una angosta y larga faja que se caracteriza por ser camino de penetración de especies netamente puneñas como *Lycium fuscum* y *Lycium chañar*, arbustos de tamaño pequeño, hojas coriáceas y profusas espinas.

El ecosistema discontinuo de vegas cordilleranas se encuentra cada vez que hay una surgente, si a esto se suman áreas donde el agua forma remansos, la vegetación se instala y proliferan las hidrófilas como las juncáceas, ciperáceas. Son pequeños abrevaderos para la fauna autóctona y el ganado. Son reductos de gran belleza y congregan fauna acuática y terrestre.

Las vinculaciones horizontales se dan gracias a la movilidad de las poblaciones de animales. La vecindad espacial de los ecosistemas medianos y de los menores, permiten el acceso y tránsito de estos animales que se movilizan en busca de alimento vinculando los ecosistemas entre si. (Figura 4)

Figura 4- Niveles escalares del Orobioma altoandino y sus vinculaciones. Autor: Moira Alessandro y colaboradores. Año 2009





## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

El bioma del Monte con intrusión puneña, en la provincia de Mendoza, se extiende desde el semibolsón de Uspallata hacia el este por las planicies, bolsones y mesetas escalonadas y hacia el sur hasta aproximadamente los 34° lat. Sur donde se comienza a vislumbrar la influencia morfológica de la región patagónica.

Constituye una región árida con amplia diversidad geológica, geomorfológica y altimétrica. El clima es semidesértico debido a que la humedad de la masa de aire atlántica no llega a la región por depositarse en los faldeos orientales de las sierras Subandinas. Por ende, recibe escasas precipitaciones, en general entre 80 y 200 mm. Las lluvias se concentran en los meses de verano. La radiación es intensa y la nubosidad baja. La temperatura de verano es relativamente cálida en las planicies disminuyendo un poco la temperatura hacia el sur de las travesías. Los cambios de temperatura son muy marcados, tanto durante el día como entre estaciones. La aridez limita la evolución de los suelos, predominantemente arenosos, pobres en materia orgánica y salinos, siendo frecuentes los afloramientos rocosos.

La fisonomía vegetal del monte constituye una estepa arbustiva alta (de 1 a 3 m de altura), a veces muy abierta, caracterizada por la predominancia de jarillas (género *Larrea*), con retamo, pichana, brea y otras, que constituyen la típica comunidad del jarillal. Esta formación ocupa generalmente los suelos bien drenados de valles intermontanos y bolsones, mientras que en los flancos serranos y montañosos la vegetación arbustiva se hace más baja y dispersa, apareciendo como emergentes las cactáceas.

En los fondos de los bolsones se definen condiciones ecológicas de alta concentración salina por la fuerte evaporación del agua, los salares, donde se desarrollan comunidades halófilas (jumeales y zampales). En los bordes de los mismos aparecen algarrobales, gracias a la oferta de agua subterránea que compensa localmente la aridez de la región. Semejante fenómeno permite la presencia de bosques en galería y freatófitos de algarrobos.

El área de las planicies se diferencia de la de las sierras en que los relieves abruptos tienden a desaparecer, prevaleciendo paisajes de llanuras y extensas mesetas escalonadas. Las mesetas se distribuyen discontinuamente, asociando algunos cerros-mesa, cuerpos rocosos colmados, depresiones (ocasionalmente con lagunas o salinas), llanuras aluviales y terrazas de los ríos. Los relieves dominantes, controlados por la estructura geológica, han sido esculpido entre cero y unos 800 a 1.000 m.s.n.m.





**Foto 42-** II- Bioma del Monte con intrusión puneña. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2007.

El bioma es atravesado por cuatro ríos principales: el Mendoza, Tunuyán, el Diamante y el Atuel que desembocan en el sistema Desaguadero/Salado.

Los suelos son predominantemente aridisoles, en correspondencia con el clima árido. La salinidad y la pedregosidad son rasgos frecuentes. (Regairaz, C. y Ferrer, 1993) (Foto 42)

Desde el punto de vista zoogeográfico se desarrolla aquí la fauna de los ambientes de piedemonte y de monte o llanura. Hacia el este de la provincia la biodiversidad aumenta debido a que las condiciones ambientales -especialmente al aumento de la disponibilidad de agua subterránea- van mejorando sensiblemente.

Tanto en el piedemonte como en la llanura habitan numerosos vertebrados adaptados a soportar las condiciones ambientales desfavorables, de las cuales, algunas son: poca disponibilidad de agua superficial, escasa humedad del aire y notables amplitudes térmicas. Estas características están atenuadas por las adaptaciones, que adquirieron plantas y animales para subsistir, como: escasa excreción de residuos corporales (orina concentrada en sales y urea) para conservar el agua en su cuerpo; hibernación, hábitos diurnos (época invernal) y hábitos nocturnos (época estival), denso pelaje y grasa subcutánea como aislante térmico y distribución especial de glándulas sudoríparas.

Para la obtención del alimento disponible, recurren al almacenamiento de restos vegetales en madrigueras o acumulan importantes cantidades de grasa subcutánea, como reserva alimenticia.

La herbivoría y la omnivoría son estrategias tróficas utilizadas por los mamíferos medianos y pequeños. El omnivorismo se presenta en algunos carnívoros que adaptan su alimentación a diversas opciones brindadas por el medio, a veces, su dieta se basa en brotes tiernos, frutos y semillas durante el día; y durante la noche, por una necesidad impuesta, se alimentan de pequeños roedores -ya que estos mamíferos son de hábitos nocturnos- siendo así herbívoros de día y carnívoros de noche.

El nocturnalismo se pone en práctica como estrategia para evadir la competencia por el alimento, con los animales de hábitos diurnos de la misma región. Puede deberse también a la evitación de las elevadas temperaturas que se transforman en letales para los animales, durante el día.

El tunduque y las vizcachas son cavícolas por excelencia. Sus extensas y amplias madrigueras constituyen el refugio que les proporciona protección hacia los depredadores y, a su vez, evitan las altas temperaturas del día. Las excavaciones alojan numerosos individuos formando grandes colonias y permiten varias opciones de entradas y salidas, por lo general, bajo el amparo de la sombra de arbustos.

Otra excelente estrategia para sobrevivir al calor sofocante es la regulación térmica. En los armadillos (entre ellos el pichi ciego), esta estrategia, los hace capaces de producir cuatro veces menos temperatura que la mayoría de los mamíferos, las curvas del ritmo respiratorio y los análisis de sangre evidencian que son capaces de reducir el consumo de oxígeno aún después de ejercicios violentos, lo que les permite cavar con rapidez, en suelos sueltos, evitando la predación y, como se anticipara, la pérdida excesiva de calor por transpiración.

En los reptiles, la regulación térmica, se relaciona al comportamiento. El lagarto cola espinuda alcanza su confort termal mediante posturas de soledamiento y periodos de evitación del calor, escondiéndose en grietas. La lagartija común trepa las jarillas evitando las temperaturas del suelo arenoso durante las horas de mayor insolación.

Los hábitos nocturnos y cavícola evitan la exposición a las horas de sol. En invierno, algunos animales como anfibios, reptiles o mamíferos como el ratón del palo, el piche y los murciélagos recurren a la hibernación o semihibernación. Que consiste en una estrategia adaptativa utilizada también en sitios de vegetación escasa o seca durante el estío. También reducen su actividad metabólica y reproductiva, en periodos de esterilidad cuando los veranos son secos. Parece que los nacimientos tienen una estrecha relación con épocas de mayor tenor higrométrico.

Otras adaptaciones morfológicas y funcionales presentes en varios animales es la existencia de ampollas auditivas o bullas timpánicas, formaciones óseas que rodean el oído medio y actúan como cajas de resonancia, facilitando la percepción de las vibraciones del suelo amplificándolas, esto le permite huir de sus enemigos al detectarlos a la distancia.

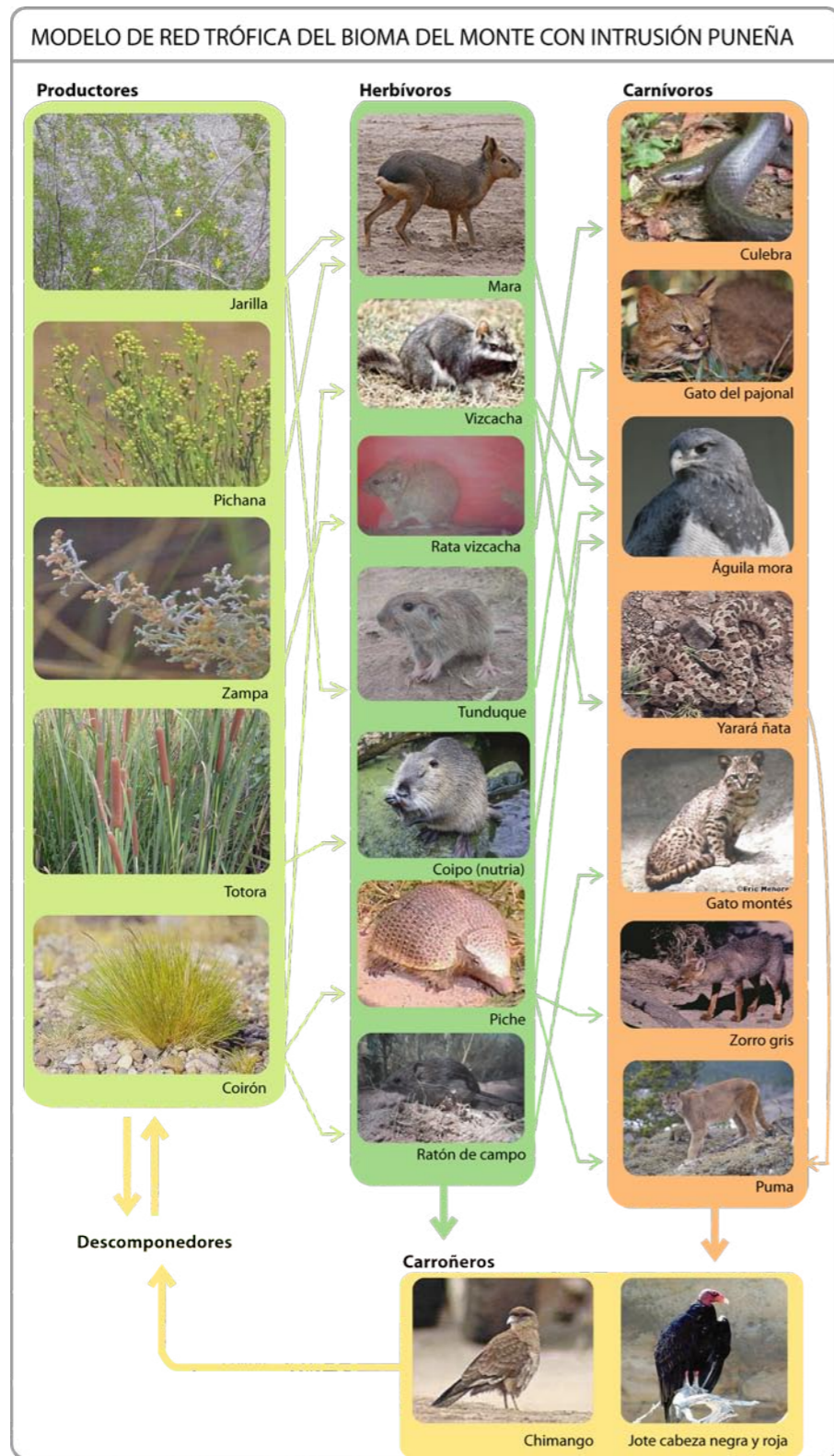
Algunos animales presentan adaptaciones para vivir en ambientes arenosos, como la laucha colilarga bayo que posee almohadillas plantares para aumentar la superficie de apoyo y evitar el hundimiento de sus patas en la arena.

En el modelo de red trófica se colocaron sólo los productores primarios exponentes de la flora autóctona del bioma. Especies de las cuales se alimentan los herbívoros, especialmente, los vertebrados. Cabe aclarar que la variedad de productores es mínima para estos herbívoros, se reducen a cuatro o cinco especies vegetales.

El criterio elegido (mamíferos-herbívoros) para seleccionar los consumidores primarios fue la facilidad de reconocerlos en el campo, ya sea por sus madrigueras, cuevas, huellas, rastros, excretas, restos óseos y comportamiento social. (Figura 5)



Figura 5- Modelo de Red trófica del Bioma del monte con intrusión puneña. Fuente: Jesica Cabanillas. Año 2009



## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 3 - Mesoecosistema del semibolsón de Uspallata y del valle intermontano del río Mendoza

El mesoecosistema se encuentra localizado entre el borde oriental de la cordillera Frontal y el borde occidental de la Precordillera. Latitudinalmente lo hace desde el límite con la provincia de San Juan hasta el valle del río Mendoza. Su altitud aproximada es de 2000 m.s.n.m. y su extensión es de 200 km<sup>2</sup>.

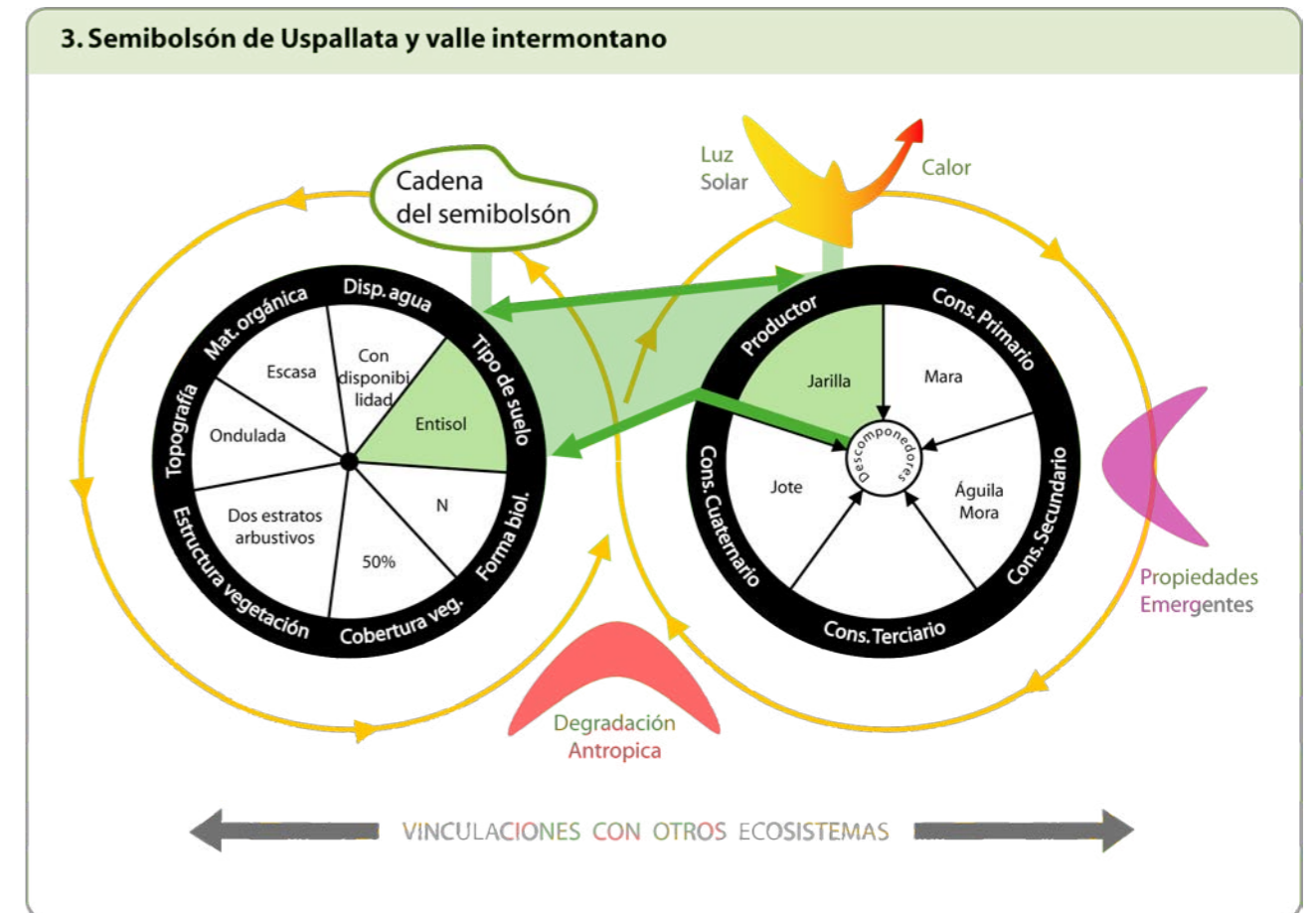
El semibolsón fue originado por la tectogénesis Terciaria (orogenia Andina), que produjo fracturamiento en bloque y su posterior hundimiento, con la generación de lo que hoy se conoce como semibolsón. Esta área deprimida fue rellenada por depósitos fluvioeólicos, y afectada posteriormente por procesos fluvio-glaciares. Se denomina a este espacio "semibolsón" y no valle o bolsón, como generalmente se lo denomina por varios motivos: en primer lugar, porque se encuentra abierto en sus extremos norte y sur, en segundo lugar, porque no hay un río que surque toda la depresión, en tercer lugar porque el semibolsón se originó por el hundimiento de una placa y no por la erosión de un río.

El espacio se encuentra disectado por numerosos uadis y algunos arroyos temporarios y permanentes, los primeros descienden desde la precordillera, mientras que los segundos lo hacen desde la cordillera Frontal.

La vegetación constituye una estepa arbustiva xerófila inermes, baja y dispersa, con una cobertura de 50% con predominio de nanofanerófitas.

Los mamíferos más representativos son, a saber: el puma (*Puma concolor*), gato montés (*Oncifelis geoffroyi*), zorro gris (*Pseudalopex griseus*), zorrino

Figura 6- Modelo de cadena trófica del semibolsón de Uspallata y valle intermontano. Fuente: Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008





común (*Conepatus chinga*), hurón (*Galictis cuja*), piche (*Zaedius pichiy*), mara (*Dolichotis patagonum*), vizcachas (*Lagostomus maximus*), liebre europea (*Lepus europaeus*), tuco-tuco o tunduque (*Ctenomys mendocinus*), cuises, pericote común (*Graomys griseoflavus*), ratón de campo o laucha bimaclada (*Calomys musculinus*), ratón pajizo (*Akodon molinae*), murciélago común (*Myotis levis*), murciélago orejudo chico (*Histiotus montanus*), y murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*).

El ambiente en que se desarrolla la cadena tiene predominio de nanofanerófitas, con un estrato de arbustos altos inermes (1,50 m.) y otro de arbustos bajos xerófitos (0,50 m.) y una cobertura de 50%. Posee disponibilidad de agua media a baja, en una topografía ondulada, en suelos pedregosos con materia orgánica escasa. El tipo de suelo predominante es el Entisol.

La mara (*Dolichotis patagonum*), es el consumidor primario del modelo de cadena. (Foto 43 y Figura 6)

**Foto 43-** Ejemplar de mara (*Dolichotis patagonum*).  
Fuente: www.flickr.com



Este mamífero, (*Dolichotis patagonum*) es un roedor relativamente grande, también conocido como "Liebre patagónica" o "Liebre criolla" aunque no pertenece a tal orden, en ocasiones se les clasifica especialmente como lagomorfos.

Estos especímenes viven en madrigueras de fabricación propia o ajena. Sus rasgos son, a saber: pelaje, denso y largo, grisáceo en las partes superiores y más claro en las inferiores, aparece pardo grisáceo en el lomo -dorso del cuello y centro de la cara- y es ocre/anaranjado en los flancos. La longitud del cuerpo varía entre los 60 / 75 cm. y su cola puede alcanzar hasta 4,5 cm. El largo de las orejas llega a los 11 cm. y, el peso corporal de un macho adulto ronda los 16 Kg. Sus patas son largas y finas, más largas las traseras que las delanteras. Las extremidades anteriores poseen uñas en forma de garras mientras que las posteriores tienen forma de pequeñas pezuñas. La estructura corporal y la forma de desplazarse a saltos, recuerda a las auténticas liebres, de ahí que sea vulgarmente conocidas con este nombre.

Su alimentación es herbívora, principalmente de pastos, hierbas, plantas, raíces y cortezas, tiene predilección por el trébol. Herbívora, capaz de vivir sin beber agua gracias a su particular metabolismo.

La estructura social de la mara se define por su condición monógama, poco común entre los roedores y se aparea de por vida. La pareja se desenvuelve en un territorio de aproximadamente 40 ha, su madriguera es subte-

rránea y suelen hacerla aprovechando los nidos abandonados previamente cavados por ciertas especies de búhos patagónicos. El macho siempre sigue a la hembra, cuidando de rivales y predadores. Es poco evidente otro concepto de territorialidad pero, los machos, parecen tener un sistema jerárquico de dominio.

Estas poblaciones pasan la mayor parte del tiempo con su pareja, viajando juntas, macho y hembra están siempre unidos, la vida en pareja es fundamental y se mantiene de un año al otro; cuando uno de los dos muere es reemplazado luego de un tiempo. Son de hábitos gregarios. Sin embargo, ocasionalmente se movilizan en grandes grupos de 70 ó más individuos en migraciones a regiones lacustres donde el alimento es abundante.

Son animales de actividad diurna, muy cautelosos y siempre atentos. Corren con gran rapidez, aunque sólo lo hacen cuando están en peligro, la franja blanca del pelaje que cubre sus ancas funciona como una verdadera señal de alarma que queda expuesta en la huida avisando a sus compañeras. Al descansar adoptan una postura extraña para ser un roedor, sentándose sobre sus cuartos traseros, con las extremidades anteriores estiradas a la manera que lo hace un perro.

El que le sigue en el orden de la cadena trófica es el águila mora (*Gera-noaetus melanoleucus*). Como carnívora cumple un papel preponderante en el equilibrio ecológico del desierto ya que es uno de los principales depredadores de roedores. Es un ave rapaz grande con garras que sujetan sus presas, de pico fuerte y curvo, intrépida voladora y cazadora, se alimenta de roedores, pequeños mamíferos, reptiles y otras aves. Posee una gran agudeza visual para localizar sus presas y gran velocidad de vuelo que le facilita sorprenderlas por detrás golpeándolas fuertemente en su lomo. Sufren persecución debido a la falsa creencia de que atacan animales domésticos, pero esto es erróneo ya que, por su dieta, evitan plagas de roedores.

El consumidor cuaternario es el jote (*Cathartes aura*), ave carroñera muy grande de alas largas y anchas, patas débiles y sin garras, cabeza desnuda y calva; sólo atacan animales vivos cuando están enfermos o heridos. Se especializa en comer carne muerta, función importantísima en los ecosistemas por la limpieza que realizan en la naturaleza.

Todos los restos orgánicos procedentes de animales -no consumidos por los carroñeros- y de plantas muertas son aprovechados por otros organismos llamados descomponedores (bacterias y hongos) que son capaces de transformar la materia orgánica en inorgánica e incorporarla de nuevo en el suelo. Las condiciones ambientales son más favorables que en la región andina motivo por el cual hay mayor presencia de estos microorganismos generando procesos de descomposición mucho más importantes y poniendo a disposición del suelo mayor cantidad de materia orgánica en descomposición.

Con respecto a la actividad humana, en este mesoecosistema, específicamente en el sur de la base del semibolsón, se encuentra localizado la villa de Uspallata, con aproximadamente 3.437 habitantes (INDEC, Censo 2001), punto neurálgico del transporte y las comunicaciones del corredor bioceánico. El resto de los asentamientos son dispersos y están relacionados con estancias, localizadas en las laderas y el borde oriental de la cordillera Frontal.



## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 3 - Mesoecosistema del semibolsón de Uspallata

#### II - 3 - e - Ecosistema de la base

El ecosistema se localiza en la base del semibolsón de Uspallata, a una altura aproximada de 1800 m.s.n.m.

Fisonómicamente, se encuentran dos formaciones arbustivas, una alta muy abierta, una mediana y, además, un estrato herbáceo con una cobertura de 40%. (Fotos 44 y 45)

**Foto 44**- II- Bioma del monte con intrusión puneña. II- 3- Mesoecosistema del semibolsón de Uspallata, II- 3- e - Ecosistema de la base del semibolsón de Uspallata. Ambiente con vegetación arbustiva abierta y presencia de cuevas preferentemente de roedores. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



**Foto 45**- II- Bioma del monte con intrusión puneña. II- 3- Mesoecosistema del semibolsón de Uspallata, II- 3- e - Ecosistema de la base del semibolsón de Uspallata. Ambiente con vegetación arbustiva sobre suelos pedregosos. Formación muy abierta de *Larrea divaricata*. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008.



La disponibilidad de agua superficial de los uadis y arroyos permanentes es temporaria y escasa. El arroyo Uspallata constituye el eje del drenaje superficial de sólo una parte del semibolsón. La margen oriental del mencionado arroyo recibe aportes de la precordillera, originando, también cursos temporarios de origen nival. Por el contrario, los aportes recibidos desde el oeste, (de la cordillera Frontal), son principalmente cursos permanentes. Entre éstos últimos se destacan el arroyo San Alberto, de los Dientitos, del Tambillo y del Chiquero.

Dentro de este ecosistema se puede distinguir una franja continua de arbustos de *Adesmia horrida*, *Mulinum spinosum* y *Nassauvia axilaris*.

En el norte de la base penetra como una cuña la vegetación arbustiva inerme de *Artemisia mendozana* y especies puneñas, como *Lycium fuscum* y *Lycium chañar*, en solana. En las laderas de suave pendiente se observan arbustos bajos y abiertos

Los suelos están poco desarrollados, con presencia de clastos de diferentes tamaños, más finos en el centro.

En este ecosistema, la actividad humana deja su impronta a través de la cría de caballos y de mulas. También contribuyen al impacto antrópico las poblaciones permanentes, como es el caso de Uspallata, por lo que el sistema natural se encuentra modificado parcialmente.

El herbívoro elegido para este ecosistema es la liebre común o liebre europea (*Lepus europaeus*). Especie de mamífero lagomorfo de la familia Leporidae que se encuentra entre las principales piezas de caza. De origen estepario, abunda sobre todo en las zonas agrícolas despejadas, tanto en la llanura como en la meseta y, también, en la montaña.

Ha sido introducida en América del Sur y su expansión todavía se acrecienta, en nuestros días. A diferencia del conejo, la liebre se oculta en madrigueras poco profundas, ya que cuenta, para disimularse, con su coloración mimética. Con excepción del período de celo,- de enero a octubre-, vive solitaria. Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Liebre\\_europea](http://es.wikipedia.org/wiki/Liebre_europea)

## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 3 - Mesoecosistema del semibolsón de Uspallata

#### II - 3 - f - Ecosistema de salitrales recientes

Este ecosistema se localiza al noreste dentro de los límites del semibolsón de Uspallata, a una altura aproximada de 2.200 m.s.n.m. cerca del límite con la provincia de San Juan.

El suelo se caracteriza por ser salino, a partir de la desecación de lagunas de agua dulce provenientes de las napas freáticas poco profundas. El subtipo de suelo es Torriortente típico y posee una pendiente de 7°. (Foto 46)

La disponibilidad de agua superficial sólo se manifiesta por la presencia de pequeñas surgentes, bebederos naturales, aprovechados por el ganado. Esto permite reafirmar la presencia de agua subterránea a poca profundidad, a pesar de la desecación iniciada hace años. (Foto 47)

Se estima que comenzaron a secarse hace más de 15 años. En la "Carta de vegetación de Mendoza" del Ing. Fidel Roig y otros, editada en el 2.000, este área aparece como encadenamientos de humedales. Hoy sólo se presentan como fondos salinos cubiertos por gramíneas muy bajas.

En las depresiones salinas, coloniza un homogéneo pasto duro, halófilo de *Distichlis spicata* de entre 5 y 10 cm. de altura con una cobertura de 60%.

Fisonómicamente, rodeando el salar reciente, se encuentra un estrato arbustivo integrado por *Larrea divaricata*, *Lycium chañar*, *Scleropogon brevifolius* y *Ephedra sp.*





**Foto 46-** II- Bioma del monte con intrusión puneña. II- 3- Mesoecosistema del semibolsón de Uspallata, II- 3- f – En primer plano, arbustos de *Larrea divaricata*. En segundo plano, el ecosistema de salitrales recientes, con vegetación halofila herbácea muy baja y continua. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008.

Se observan indicios de actividad ganadera, por la presencia de huellas y heces, especialmente en los bordes de los salitrales, recientemente formados.

Dentro de este ecosistema y asociado a una surgente, se puede observar un ambiente reducido- de no más de 2 Km<sup>2</sup>-, donde aflora el agua, constituyendo un pequeño reducto de vegetación esmeralda, de una belleza inusual que contrasta con el entorno arbustivo seco, 2.180 m.s.n.m., a un kilómetro y medio al sur del límite con la provincia de San Juan.

Alrededor de la vertiente hallamos *Juncus balticus*, *Stipa malalhuensis* y, dentro del agua, algas verdes y otras acuáticas. La vegetación hidrófila presenta una cobertura de casi el 100% en una pendiente de 7°.

El suelo está saturado y pertenece al subtipo Torriortentes ácuicos. (Foto 48)

Los mamíferos herbívoros más adaptados a estos ambientes, con elevado dinamismo, es decir desecación rápida de lagunas de inundación y de surgentes temporarias, son los roedores como ratas y ratones de campo. Estos se adaptan con sus incisivos a alimentarse de pastos salados. A veces, también las aves se alimentan de sus semillas que son dispersadas por el viento. No se ha encontrado, en bibliografía reciente, identificados los roedores que estén directamente asociados a estos espacios colonizados por pasto salado, ya que la rata colorada vizcachá, si bien vive en hábitat salinos, se alimenta exclusivamente de *Atriplex sp*, arbusto que abunda en los salitrales antiguos de los ecosistemas de las planicies mendocinas.



**Foto 47-** II- Bioma del monte con intrusión puneña. II- 3- Mesoecosistema del semibolsón de Uspallata, II- 3- f – Ambiente de surgente. Comunidades de gramíneas. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008

**Foto 48-** II- Bioma del monte con intrusión puneña. II- 3- Mesoecosistema del semibolsón de Uspallata, II- 3- f – Ambiente de humedal. Comunidades de *Juncus balticus*. Fuente: Archivo fotográfico originado por Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008





## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 3 - Mesoecosistema del semibolsón de Uspallata

#### II - 3 - g - Ecosistema del valle intermontano inferior del río Mendoza

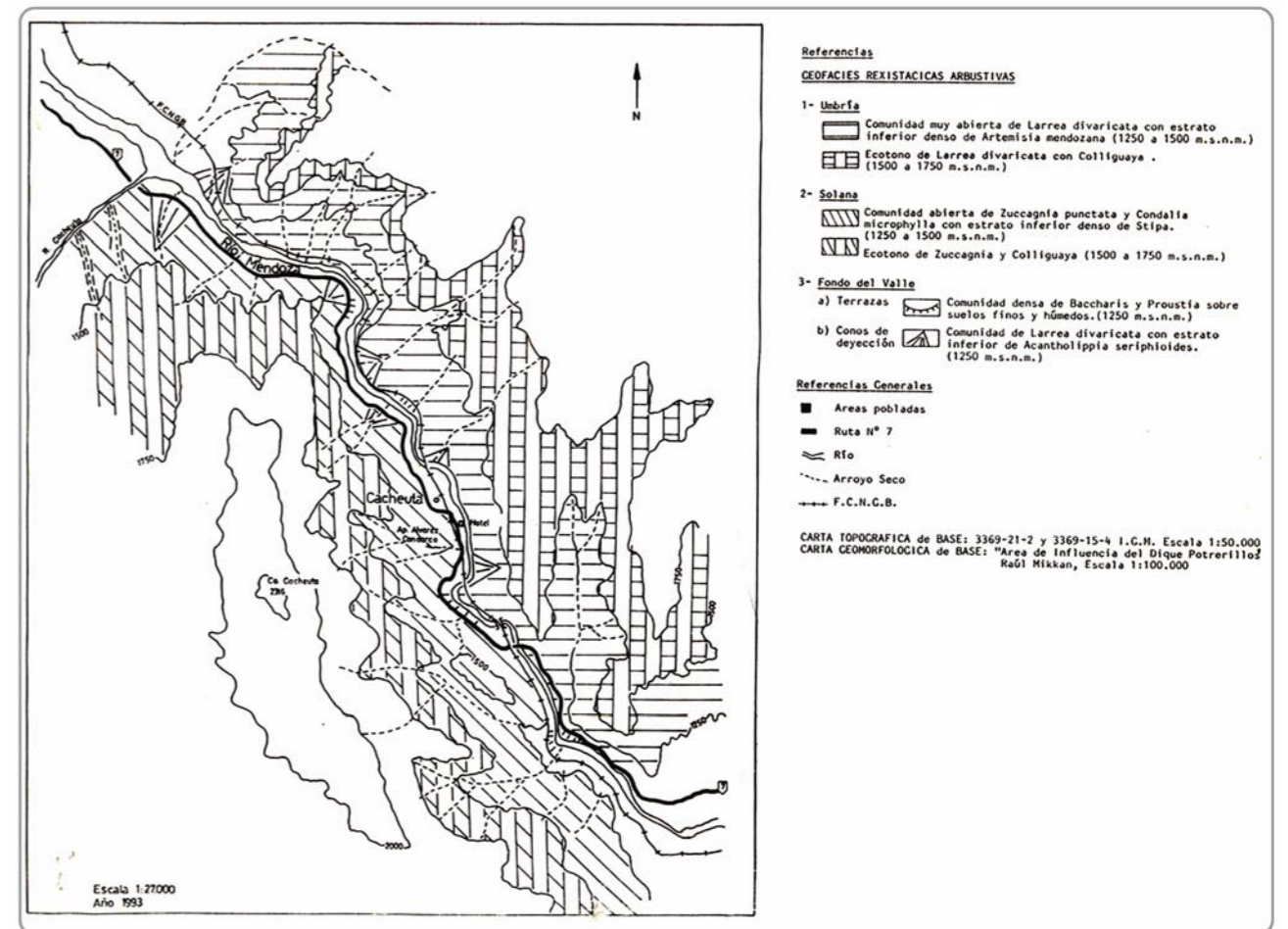
Este ecosistema abarca un tramo reducido del valle del río Mendoza antes de salir a la planicie. Es un estrecho valle donde el río homónimo discurre entre paredes graníticas de más de 40° de pendiente, entre la cordillera Frontal y la Precordillera, ventaja que el hombre aprovechó para la construcción de un dique regulador con el objeto de proveer agua permanente de riego al oasis norte de la provincia. (Foto 49)

**Foto 49**- II-Macroecosistema: Bioma del monte con intrusión puneña. II- 3- Mesoecosistema del semibolsón de Uspallata 3- g- Ecosistema del valle intermontano inferior del río Mendoza. Valle de Potrerillos. Fuente [http://www.potrerrillos.com.ar/galeriadefotos.asp?id\\_galeria=8](http://www.potrerrillos.com.ar/galeriadefotos.asp?id_galeria=8)



Posee características climáticas semejantes al de las planicies en cuanto a la sequedad, pues su base no supera los 1.000 m.s.n.m. Hecho confirmado por las formaciones dominantes de jarilla. No obstante, la modificación local del mismo es producida por el relieve que lo circunda, (de aproximadamente 2.500 m.s.n.m.) produciendo algunos fenómenos diferentes como inversión térmica nocturna y acumulaciones niveas en umbría, especialmente, en invierno. (Foto 50)

**Foto 50**- II-Macroecosistema: Bioma del monte con intrusión puneña. II- 3- Mesoecosistema del semibolsón de Uspallata 3- g - Ecosistema del valle intermontano inferior del río Mendoza. Acumulación niva en umbría. Fuente [http://www.potrerrillos.com.ar/galeriadefotos.asp?id\\_galeria=8](http://www.potrerrillos.com.ar/galeriadefotos.asp?id_galeria=8)



**Carta 1** - Carta de la vegetación de Potrerillos. Fuente: Elaborado por Moira Alessandro. Año 1994. Inédita.

La carta de la vegetación del área de Potrerillos elaborada antes de la construcción del dique homónimo muestra diferentes formaciones vegetales, ordenadas según las geoformas, a saber:

1- En las geoformas del sinclinal:

a- Comunidad arbustiva de *Adesmia trijuga* con estrato inferior de la sammófila *Hyalys argentea* y de gramíneas del género *Stipa* en las areniscas del terciario, a 1300 m.s.n.m.

b- Comunidad abierta de *Adesmia trijuga* con estrato inferior de *Artemisia mendozaana* en materiales triásicos (frente de cuevas, 1350 m.s.n.m.)

c- Comunidad herbácea densa de *Neosparton*, *Panicum* y *Atriplex lampa* (halófilas en los paleomédanos)

d- Comunidad abierta de *Larrea divaricata* con estrato inferior de *Acantholippia seriphioides* en los glaciares superior y principal, en suelos sueltos y gruesos.

2- En las laderas de umbría, una comunidad abierta de *Larrea divaricata* con estrato inferior denso de *A. mendozaana* (1300-1500 m.s.n.m.).

3- En las laderas de solana, una comunidad abierta de *Zuccagnia punctata* y *Condalia microphylla* con estrato inferior denso de *Stipa sp.* (1300 a 1500 m.s.n.m.)

4- En el fondo de valle, una comunidad abierta de *Larrea divaricata* con un estrato inferior de *Acantholippia seriphioides*, en suelo suelto, sobre los conos aluviales. También, a orillas del río Mendoza, hay comunidades densas de *Cortadera sp.* y *Juncus acutus*, en ambientes húmedos y, a veces, en sectores del lecho mayor.

Actualmente, debido a la construcción del dique, la vegetación, la fauna, la topografía y los suelos están muy modificados. La transformación del hábitat resulta enorme de tal modo que no se observan mamíferos ni sus rastros, por lo que es muy probable que hayan migrado a otros lugares mientras sus cuevas y refugios quedaban bajo el agua.



La vegetación anterior a la construcción del dique, sólo se conserva en lugares alejados del mismo porque en el perillago se han producido fenómenos de remoción de los materiales del protosuelo. Como consecuencia, crecen ruderales (hierbas introducidas a lo largo de las rutas) o especies adaptadas a la salinidad como *Atriplex sp.*, *Tamarix sp.*, especialmente, por el alto contenido de sal de los materiales removidos del Triásico.

Con respecto a los suelos, sólo los hay rocosos. No se puede hablar de una evolución de los mismos pues, las pendientes de las laderas son muy fuertes y, por ende, no son propicias para generar los procesos de edafización.

La fauna está relegada a la parte superior de las montañas que rodean al valle, porque huye de la presencia humana. Por lo que este ecosistema alberga especialmente roedores como cuises, aves y ofidios y, a veces, zorros grises. Rara vez se observan mamíferos grandes como guanacos.

Cabe destacar que este ecosistema está permanentemente transitado por ser ruta obligada, comercial y turística, hacia Chile.

Además, el dique Potrerillos, terminado en el año 2007 no sólo constituye un atractivo turístico y paisajístico que reúne a cientos de personas cada fin de semana sino una obra de ingeniería que sustenta, con un caudal regular, el oasis norte mendocino. (Foto 51)

Cada vez más, el lago es utilizado para practicar deportes acuáticos como el *windsurf*. Las condiciones como el viento y la extensión del dique son ideales para los amantes de estos deportes.

Pero el dique también invita a actividades más tranquilas. La pesca es una de ellas y puede realizarse tanto desde algunas orillas como desde el agua, en botes que no posean motor. Ésa es la manera que la Dirección de Recursos Naturales Renovables tiene de regular la actividad y evitar abusos en la zona. Por este motivo, se han implementado controles a lo largo de todo el espejo de agua.

**Foto 51** - II-Macroecosistema: Bioma del monte con intrusión puneña. II- 3- Mesoecosistema del semibolsón de Uspallata 3- g – Ecosistema del valle intermontano inferior del río Mendoza. Espejo de agua del dique Potrerillos. Fuente: www.flickr.com



## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 4 - Mesoecosistema precordillerano puneño

El área de estudio se encuentra localizada, a modo de herradura, sobre el piedemonte de la cordillera Frontal y la vertiente occidental de precordillera, al norte del río Mendoza.

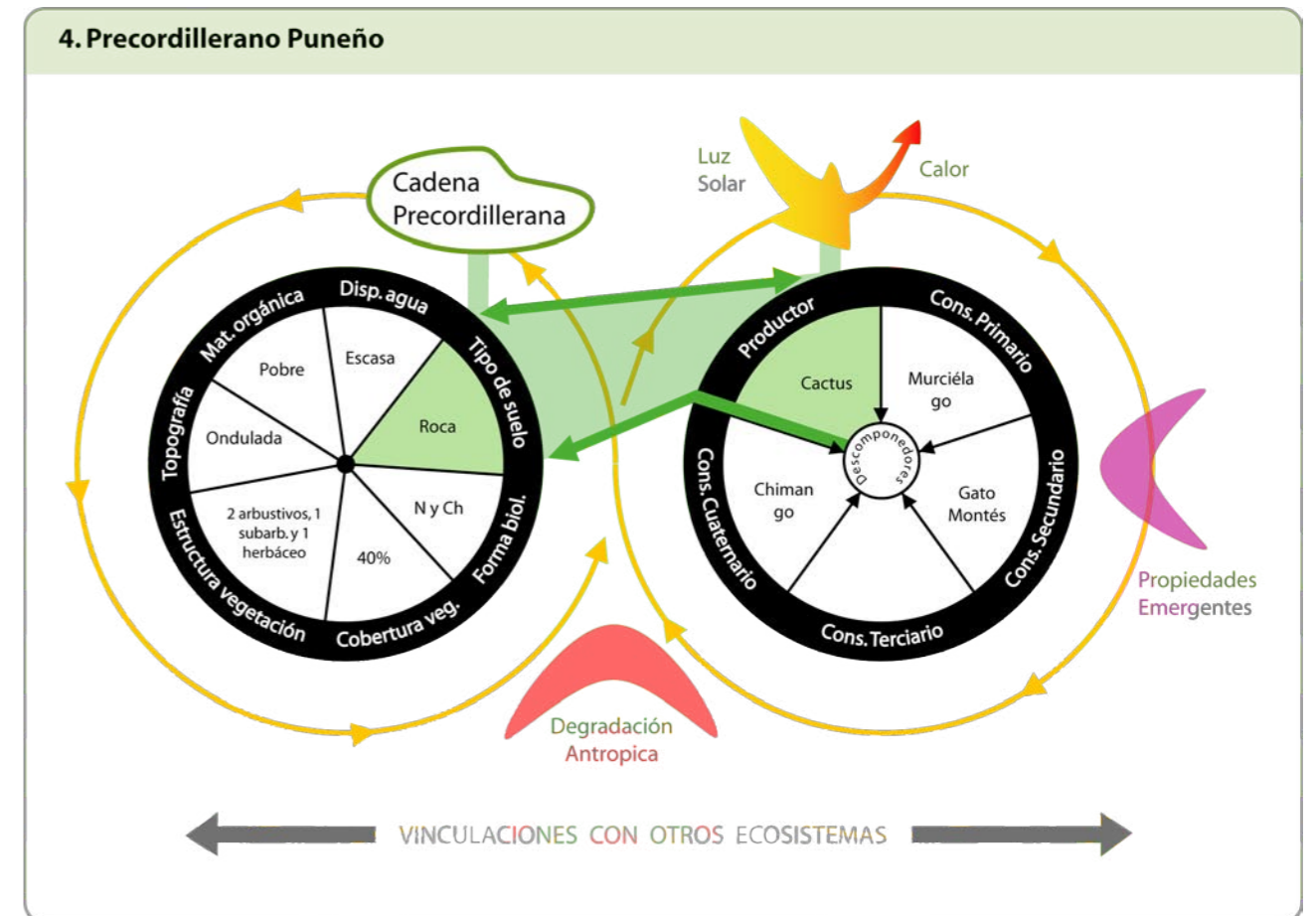
El espacio está disectado por algunos cursos de agua, temporarios, que escurren hacia el este, descendiendo de la precordillera y, otros, permanentes, hacia el oeste, que discurren desde la cordillera Frontal. Entre éstos últimos se destacan el arroyo San Alberto, de los Dientitos, del Tambillo y del Chiquero.

No hay suelo en las laderas, predominan sustratos rocosos, pedregosos y, con clastos grandes. En los fondos de valle aparece material fino procedente de los glaciares, en los que ha comenzado levemente, el proceso de pedogénesis. En cambio, en fondos de origen fluvial, con gran cantidad de material de arrastre este proceso no se produce.

La vegetación se caracteriza por poseer dos estratos arbustivos: uno alto, de 1m y otro bajo, de menos de 30 cm., de especies arbustivas espinosas, típicas de la región puneña, como lo son *Lycium fuscum* y *Lycium chañar* y uno herbáceo de gramíneas. La cobertura es de 40% y hay un co-predominio de nanofanerófitas y caméfitas. Esto demuestra que las condiciones fitoclimáticas están modificadas por la topografía de las pendientes y su exposición, produciendo un clima local más seco y con mayores amplitudes térmicas que favorecen la intrusión de los géneros puneños.

La presencia humana es escasa, sólo se observan algunas estancias localizadas al pie de la cordillera Frontal, dedicadas en su mayoría a la cría de

**Figura 7** - Modelo de cadena trófica del ecosistema precordillerano puneño. Fuente Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008





ganado, por lo que su impronta no es acentuada dentro de este mesoecosistema en forma de herradura.

El modelo de cadena trófica tiene como productor primario el cactus, planta carnosa de la cual se alimentan, entre otros herbívoros, los murciélagos (Figura 7).

Este constituye el primer eslabón de la cadena como consumidor primario.

El murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*) es una especie de mediano porte. Tiene cerca de 9 cm. de largo y pesa 15 g, con orejas anchas que mueve perfectamente para ayudarse a atrapar presas con la ecolocación. Su piel varía de pardo oscura a gris. (Foto 52)

**Foto 52-** II- Macroecosistema: Bioma del monte con intrusión puneña. II-4- Mesoecosistema precordillerano puneño. Ejemplar de murciélago (*Tadarida brasiliensis*). Fuente [www.flickr.com](http://www.flickr.com).



Vive en cuevas en el oeste y el sur de EE. UU., México, Centroamérica, Indias Occidentales, Chile y Argentina central.

La especie es muy importante en el control de poblaciones de insectos-pestes. Pero estas declinan alarmantemente debido a que el tóxico de los pesticidas envenenan y destruyen sus cuevas. ([http://es.wikipedia.org/wiki/Tadarida\\_brasiliensis](http://es.wikipedia.org/wiki/Tadarida_brasiliensis))

El gato montés o gato de Geoffroy (*Leopardus geoffroyi*) le sigue como consumidor secundario. Es probablemente el gato salvaje más común de Sudamérica. Tiene el tamaño de uno doméstico. Su piel posee manchas negras.

Es predador, entre otros, de roedores, pequeños lagartos, insectos, murciélagos, ocasionalmente de ranas y peces. Como se puede apreciar, constituye el super predador de la cadena alimentaria. Aunque la especie parezca sufrir de regresión numérica, algunos conservacionistas se preocupan por el exceso de caza debido a su piel.

Mide cerca de 60 cm. de largo y 30 cm. de alzada, pesando sólo de 2 a 4 Kg. Se han hecho intentos de cruzarlo con el gato doméstico, pero con muy limitado éxito. (Foto 53)

La hembra preñada busca muy cuidadosamente la guarida para tener su camada y los cachorritos se desarrollan muy rápidamente.

Su distribución es amplia habita los Andes, las Pampas y el Gran Chaco. (Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Oncifelis\\_geoffroyi](http://es.wikipedia.org/wiki/Oncifelis_geoffroyi))

**Foto 53-** Macroecosistema: Bioma del monte con intrusión puneña. II-4- Mesoecosistema precordillerano puneño. Ejemplar de gato Montés. Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Oncifelis\\_geoffroyi](http://es.wikipedia.org/wiki/Oncifelis_geoffroyi)



Por último el chimango (*Milvago chimango*) está en el cuarto lugar de esta cadena trófica modelo, funcionando como carroñero. Es nativo de América del Sur. Se encuentra en Argentina, Chile y Uruguay, llegando hasta Bolivia, Paraguay y el extremo sur de Brasil durante los desplazamientos invernales. (Foto 54)

**Foto 54-** Macroecosistema: Bioma del monte con intrusión puneña. II-4- Mesoecosistema precordillerano puneño. Ejemplar de chimango. Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Milvago\\_chimango\\_Dichato\\_Chile\\_Flickr.jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Milvago_chimango_Dichato_Chile_Flickr.jpg)



Sedentario y con un gran poder de adaptación. Se lo encuentra en todo tipo de terreno donde la vegetación no es muy alta, desde la costa hasta las llanuras

También se le ve en los bosques despejados de vegetación secundaria. Anidan solitarios y en colonias. Comienzan a criar en septiembre, siendo octubre el mes de mayor producción. Demuestran una preferencia por cons-



truir el nido sobre arbustos o árboles, desde donde observa a entera libertad su presa.

La altura de la vegetación, tipo y localidad no aparenta ser importante. La nidada consiste de dos a tres huevos. La incubación toma de 26 a 32 días y a las cinco semanas los pichones se van del nido. Ambos géneros comparten todas las responsabilidades del nido: construcción, defensa, incubación y alimentación de los polluelos.

Es un rapaz eminentemente carroñero y oportunista atacando a pequeñas aves inmaduras desde sus nidos, como así también roedores e insectos.

Los restos orgánicos procedentes de animales, no consumidos antes por los carroñeros, sumados a los de las plantas muertas son aprovechados por otros organismos llamados descomponedores (bacterias y hongos) que son capaces de transformar la materia orgánica en inorgánica e incorporarla de nuevo en el suelo. Las condiciones ambientales son más favorables que en la región altoandina motivo por el cual hay mayor presencia de estos microorganismos generando procesos de descomposición mucho más importantes y poniendo a disposición del suelo mayor cantidad de materia orgánica en descomposición.

## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 4 - Mesoecosistema precordillerano puneño

#### II - 4 - h - Ecosistema de las vertientes de umbría

Este ecosistema se localiza en la vertiente occidental de los faldeos precordilleranos, que desciende hacia el semibolsón de Uspallata, desde los 1800 m.s.n.m. hasta los 2800 m.s.n.m., aproximadamente.

La vertiente occidental es más árida que la oriental, producto de los vientos cálidos de tipo föehn que provienen del anticiclón del Pacífico. Estas condiciones climáticas determinan diferencias en cuanto a los pisos de vegetación.

Desde los 1500 hasta los 2500 m.s.n.m. encontramos el piso de *Menodora desemfida* y *Colliguaya integerrima* (coliguay). Ascendiendo entre los 2500 y 2700 m.s.n.m. se desarrolla el piso arbustivo de *Adesmia uspallatensis* y *Mulinum spinosum*, luego, desde los 2750 m.s.n.m. se extiende el piso de *Lycium fuscum*, *Lycium chañar* y *Baccharis incarum*. Estos últimos, de grupos de formaciones arbustivas bajas y abiertas típicamente puneñas con una cobertura de 30%.

Es decir, que a medida que se asciende, las condiciones climáticas se vuelven más extremas constituyendo, la sequedad, el factor más limitante para la vida, junto con el frío.

Se encuentra protosuelo, en toda la ladera, con clastos de gran tamaño. No hay disponibilidad de agua subterránea y topográficamente la pendiente general es de 20°.

En cuanto a la disponibilidad superficial de agua, ésta es temporaria, pues los arroyos están secos la mayor parte del año, salvo en época de deshielo.

Los procesos naturales predominantes observados son la meteorización, especialmente con un clima local de grandes amplitudes térmicas en un relieve de origen antiguo, sobrelevado en el terciario.

En cuanto a los procesos antrópicos relevantes de este ecosistema, la actividad minera, desarrollada desde tiempos remotos ha modificado significativamente el paisaje del lugar. (Foto 55)

En los siglos XVI y XVII, la orden Jesuita, con el apoyo de los aborígenes, llevaron a cabo una intensa explotación minera en las provincias andi-

**Foto 55-** II- Bioma del monte con intrusión puneña. II-4- Mesoecosistema precordillerano puneño. II-4- h- Ecosistema de la vertiente de umbría. Testigo de la actividad minera. Fuente: <http://www.flickr.com>



**Foto 56-** II- Bioma del monte con intrusión puneña. II-4- Mesoecosistema precordillerano puneño. II-4- h- Ecosistema de la vertiente de umbría. Cartelería turística referida al paso del ejército Libertador. Fuente: <http://www.flickr.com>

nas reproduciendo el modelo de explotación europea, extrayendo oro, plata, magnesio y cobre, entre otros.

Cuando los españoles llegaron a la región, en plan de conquista, expulsaron a los jesuitas y, después de un tiempo, debido al bajo rendimiento en la explotación, decidieron abandonarla. Con posterioridad, una compañía inglesa retomó la actividad minera. Sin embargo, en un periodo corto, fue nuevamente abandonada como lo habían hecho sus predecesores.

En la actualidad, se aprovecha a visitar los poblados y minas abandonados como una actividad ecoturística e histórica. También coadyuva a este recorrido visitar los parajes- con cartelera conmemorativa- por los que transitó el ejército Libertador, verbi gracia, el monumento histórico de Canota y los alrededores de la villa de Uspallata. (Foto 56)

Con motivo de estas actividades, el paisaje, sufre modificaciones. Por ello se observa la vegetación diezmada en los alrededores de caminos y huellas, como así también la presencia de animales. En este ecosistema se observan pastando poblaciones de guanacos, maras y a los murciélagos, en cavidades abandonadas.



## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 4 - Mesoecosistema precordillerano puneño

#### II - 4 - i - Ecosistema discontinuo de las pampas de altura

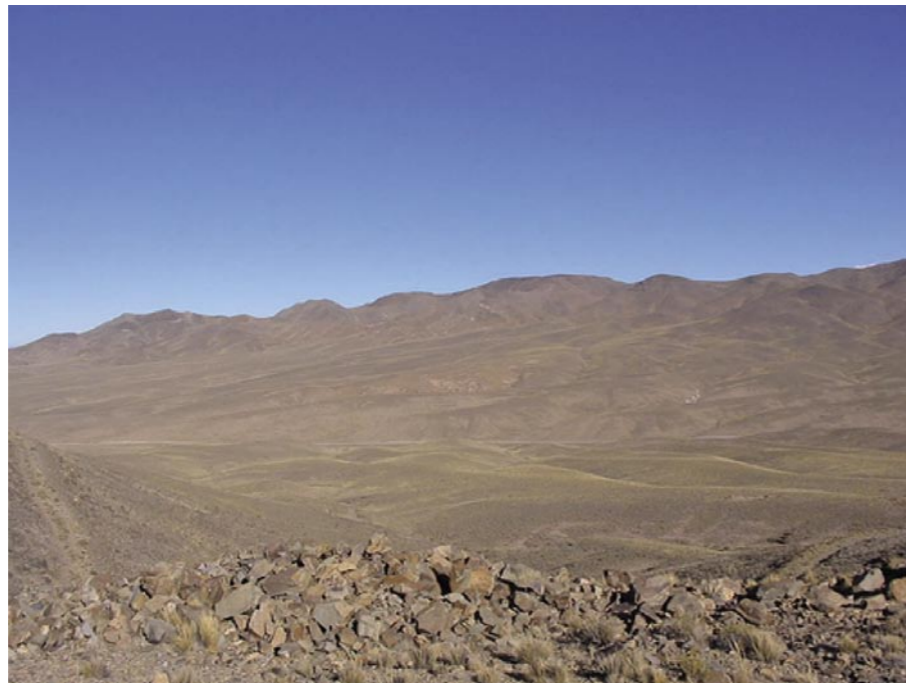
Este ecosistema se encuentra localizado en el sector superior de la precordillera, a una altura aproximada de 2781 m.s.n.m. Se trata de amplias superficies de erosión, cubiertas con material grueso y permeable. (Foto 57)

Se observan dos estratos de vegetación. Uno arbustivo bajo, de aproximadamente 0.30 m., de *Junelia uniflora* y otro, herbáceo, de coirón de *Stipa scirpea*, cerca de los 3000 m.s.n.m., con escasa cobertura.

Entre los procesos naturales observados se pueden mencionar una leve meteorización, pues son lomadas de suaves pendientes y cubiertas en



**Foto 57-** II- Bioma del monte con intrusión puneña. II-4- Mesoecosistema precordillerano puneño. II-4- i- Ecosistema de las pampas altas. Fuente: <http://www.flickr.com>



**Foto 58-** II- Bioma del monte con intrusión puneña. II-4- Mesoecosistema precordillerano puneño. II-4- i- Ecosistema discontinuo de las pampas de altura. Cruz de Paramillos. Autores: Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008

un 80%, con vegetación herbácea de gramíneas. Presenta áreas de suelos en mosaico con matriz fina y clastos angulosos.

En época invernal, debido a la altura y a las bajas temperaturas, se produce acumulación nívea. (Foto 58)



Es común observar a los zorros merodeando a los turistas, de quienes reciben alimento. Es un carnívoro pero, la mayoría de las veces, omnívoro pues, cuando falta su alimento, consume frutos y brotes tiernos. (Foto 59)



**Foto 59-** II- Bioma del monte con intrusión puneña. II-4- Mesoecosistema precordillerano puneño. II-4- i- Ecosistema discontinuo de las pampas de altura. Cruz de paramillos. Zorro (*Pseudolopex culpaeus*) Fuente: Archivo fotográfico de Matías Rodríguez. Año 2007.

Este ecosistema fue habitado, en el siglo XVIII, por los Jesuitas, quienes colocaron una enorme cruz, actualmete referente histórico de su actividad. Como así también una pequeña ermita donde se dejan diversas ofrendas. También se pueden observar vestigios de la actividad minera llevada a cabo por los monjes.

La acción antrópica desarrollada en este ecosistema, es el turismo religioso e histórico. Ésta afecta el ambiente natural ya que se observa la presencia de residuos no reciclables.

Con respecto a la fauna, las poblaciones de guanacos son los herbívoros más vistos en este ecosistema por lo que se ha elegido como herbívoro representativo de las pampas de altura. Animal que se adapta con gran facilidad a distintos climas y terrenos, siempre buscando los sitios secos, frescos y abiertos.



## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 4 - Mesoecosistema precordillerano puneño

#### II - 4 - j - Ecosistema de las vertientes de solana

Este ecosistema se localiza en la vertiente oriental de los faldeos precordilleranos, desde los 1800 m.s.n.m. hasta los 2500 m.s.n.m. aproximadamente.

Dentro de este ecosistema predominan las formaciones arbustivas espinosas de *Mulinum spinosum* (2300 - 2500 m.s.n.m.), con estrato herbáceo de *Nassauvia axillaris*, o de gramíneas de *Stipa tenuissima* y el piso arbustivo inermes de *Colliguaja integerrima*, *Mutisia subespinosa* y *Senecio sp.*; (1800 - 2300) con otros arbustos de menor altura como *Verbena scoparia*, *Baccharis polifolia*, *Eupatorium bunifolium*, gramíneas como *Stipa ichu*, caméfitas como *Junelia scoparia*, nanofanerófitas como *Schinus fasciculatus* y cactáceas como *Lobivia formosa*, *Denmoza rodacantha*.

Existe muy poca disponibilidad de agua superficial para las plantas. Los suelos no se encuentran desarrollados, en general son pedregosos y arenosos, con clastos pequeños.

Fisonómicamente, se destacan dos estratos herbáceos, uno de una altura media representado por el coirón y otro más bajo. Con una cobertura de casi el 80% y una pendiente de 7°.

Los suelos son desarrollados y saturados con disponibilidad de agua subterránea. El subtipo de suelo es Torriortentes ácuicos.

La población de pericote vientre blanco (*Graomys griseoflavus*) es la que se elige para representar este ecosistema, por su gran ubicuidad. La especie se distribuye en América del Sur, desde Paraguay, Brasil y Bolivia hasta Santa Cruz en Argentina, desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 2000 metros de altura. Puede llegar a medir 30 cm. de largo de los cuales más de la mitad pertenecen a la cola. Posen grandes orejas y largas vibras (bigotes), su pelaje es muy suave y llamativo. La coloración dorsal varía desde un gris plomizo en los juveniles a un pardo grisáceo en los adultos. La coloración de los flancos forma una franja ocreácea que separa la zona ventral de la dorsal. Su dieta es exclusivamente fitófaga a base de hojas y tallos verdes. Suelen anidar en nidos de aves abandonados y también en el interior de viviendas y galpones, hecho de gran importancia epidemiológica.

El ecosistema no se encuentra muy modificado por la acción antrópica debido a las acciones de protección que ejerce la presencia de la reserva privada natural Villavicencio que, si bien sobrepasa los límites de este ecosistema, su mayor extensión, se encuentra aquí.

## Reserva Natural Villavicencio

Esta ocupa tres grandes unidades fitogeográficas: el Monte desde los 1.200 m.s.n.m., el Cardonal desde los 1.500 m.s.n.m. y la Puna desde los 2.600 m.s.n.m. Incluye el faldeo de la precordillera con exposición oriental con diversos pisos climáticos (del monte, del caldenal y del puneño)

Protege la flora autóctona como el algarrobo dulce, el arrayán del campo, el retamo, el marancel, la zarzaparrilla y el chañar y también controla a la fauna, entre otros: al guanaco, chinchillon, gato montés, zorro gris, zorro colorado, puma, cóndores, choiques y águilas mora, entre otras.

Se localiza en el departamento de Las Heras y abarca una superficie total de casi 70.000 hectáreas protegidas por su diversidad biológica y su valor histórico, cultural y arqueológico.

La mayor altitud de la Reserva se registra en el Cerro Blanco con 3.200 msnm.

Con cada gota de lluvia, con cada copo de nieve que cae sobre las cimas de la montaña, comienza un milagro de la naturaleza: el nacimiento del Agua Villavicencio.

El agua, por gravedad, se infiltra en el interior de la montaña a través de las rocas y desciende hacia formaciones Devónicas alcanzando grandes profundidades. Desde allí, las fuertes presiones y altas temperaturas vuelven a impulsarla hacia la superficie a través de una fractura tectónica, aflorando en forma de manantial a 1.750 metros de altitud.

En su lento y largo discurrir por las entrañas de la cordillera al Agua Termal Villavicencio va tomando de la montaña los minerales esenciales que la convierten en un agua de características únicas.

En 1835 el bosque petrificado de araucarias fue descubierto por el científico Charles Darwin. Su valor paleontológico y arqueológico atrajo a numerosos grupos de investigadores locales y del exterior. Lamentablemente, hoy no se puede apreciar tan valioso legado debido a las continuas sustracciones de araucarias.

En 1940, en uno de los angostos y profundos valles delimitado por imponentes montañas, se construyó el conocido Hotel Villavicencio, cuya imagen caracteriza los envases de agua mineral pura de la provincia de Mendoza. (Fotos 60, 61 y 62)

**Fotos 60-** II- Bioma del monte con intrusión puneña. II-4- Mesoecosistema Precordillerano puneño. II-4-j- Ecosistema de las vertientes de solana. Reserva Villavicencio. Puesto de Guarda parques. Autores: Moira Alessandro y Natalia Pucciarelli. Año: 2006







**Fotos 61**- Reserva Villavicencio. Minas de Paramillos. II- Bioma del monte con intrusión puneña. II-4- Mesoecosistema Precordillerano puneño. II-4-j- Ecosistema de las vertientes de solana. Fuente: Moira Alessandro y Natalia Pucciarelli. Año: 2006.

**Foto 62**- Hotel de Villavicencio en invierno. II- Bioma del monte con intrusión puneña. II-4- Mesoecosistema Precordillerano puneño. II-4-j- Ecosistema de las vertientes de solana. Fuente: Moira Alessandro y Natalia Pucciarelli. Año: 2006.



## I - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 5 - Mesoecosistema de las planicies agradacionales pedemontanas precordilleranas y cordilleranas

Este mesoecosistema se localiza en el piedemonte mendocino, desde los límites de la ciudad hasta aproximadamente los 1600 m.s.n.m. y desde el norte de la provincia hasta el periclinal de Cacheuta.

Dentro de este ecosistema medio se encuentran dos pisos de vegetación arbustiva: el piso de *Larrea divaricata* y *Schinus fasciculatus* y el de *Larrea cuneifolia* y *Lycium tenuispinosum*.

El primer piso abarca las laderas de solana. Estas poseen muy poca humedad ya que no existe disponibilidad de agua superficial permanente. No obstante, está surcado por una importante red de cursos temporarios. Los suelos no se encuentran desarrollados, es decir sólo, litosoles formados por gravas y arenas fluviales que presentan un horizonte de carbonato de calcio.

La actividad humana, manifestada tanto en el pastoreo como en los incendios recurrentes, ocasionan la mutilación de las especies vegetales. Ejemplo de ello son el enanismo y el proceso de arbustización de *Schinus fasciculatus*, el que debido a la periodicidad de los incendios llega a formar matas de hasta 8 metros de diámetro.

Dentro del jarillal de *Larrea divaricata* hay facies de *Fabiana denudata* que consideramos como una etapa de recuperación del matorral luego de haberse quemado.

En los meses de invierno suele congelarse el suelo y también formarse agujas de hielo.

Con respecto a las actividades de degradación son frecuentes las extracciones de leña de molle (*Schinus fasciculatus*) y piquillín (*Condalia microphylla*).

“Si se analizan los grupos corológicos, se verá que este piso es un ecotono entre la provincia del monte y la del cardonal.



Sólo observable en lugares poco transitados por el hombre como la Quebrada del Toro". Roig, F. 1989: 222 (Foto 63 y 64)

**Foto 63**-II –Bioma del Monte con intrusión puneña II-5- Mesoecosistema pedemontano precordillerano y cordillerano. Formación de cardones. Fuente: Matías Rodríguez. Año 2008

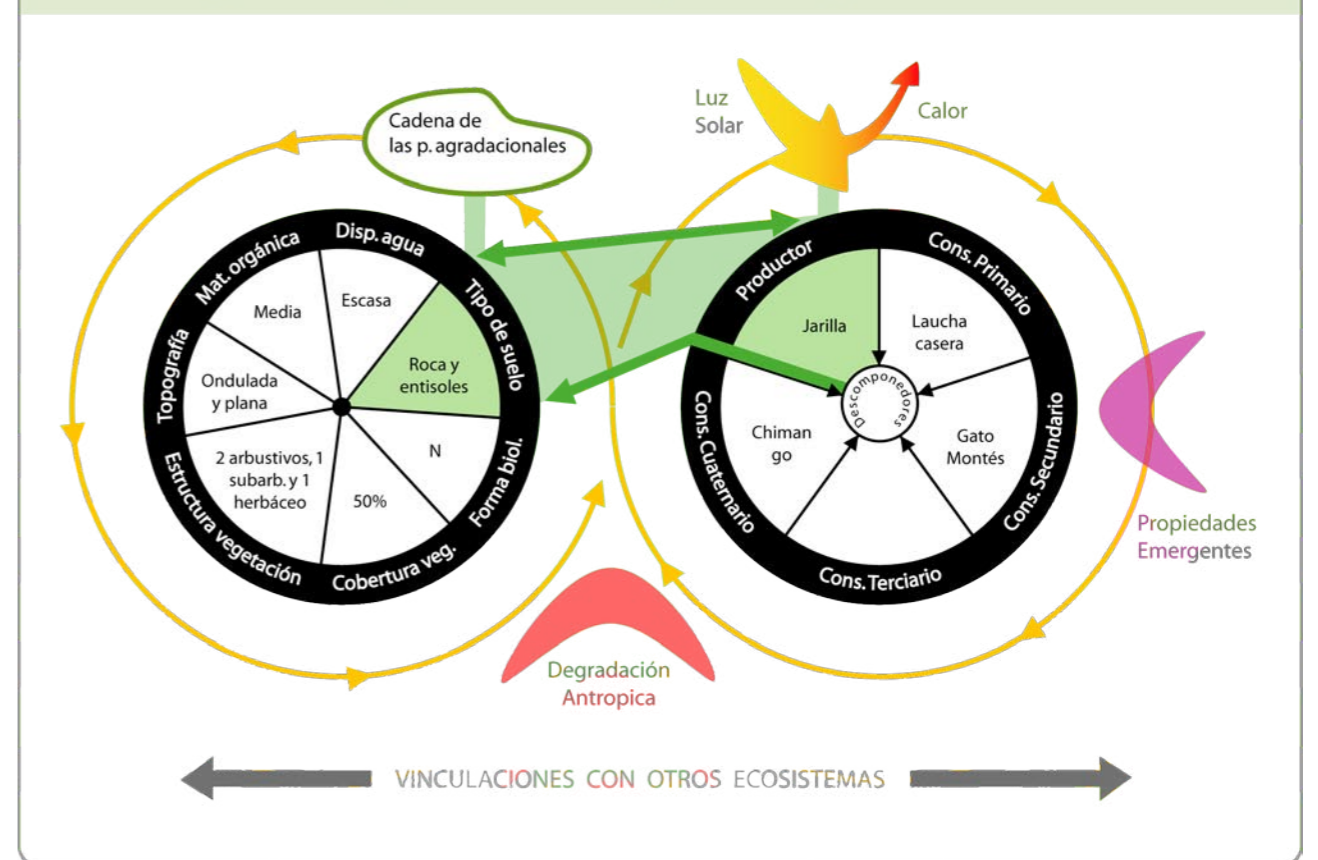


**Foto 64** - II –Bioma del Monte con intrusión puneña II-5- Mesoecosistema pedemontano precordillerano y cordillerano. Formación abierta de cardones. Fuente: Matías Rodríguez. Año 2008



El segundo piso, abarca desde la planicie hasta la cota de los 1000 m.s.n.m., se puede observar un ecosistema fuertemente degradado por la acción antrópica. Al norte y sur de la aglomeración urbana de la ciudad de Mendoza se puede encontrar todavía una estepa arbustiva baja con predominio de *Larrea cuneifolia* pero, en el área central la vegetación ha sido muy degradada observándose en sectores, peladales cubiertos de basura.

**5. Planicies agradacionales pedemontanas de la precordillera y cordillera**



**Figura 8**- Modelo de cadena trófica de las planicies agradacionales. Fuente Moira Alessandro y colaboradores. Año 2009.

El consumidor primario de la cadena trófica es la laucha casera (*Mus domesticus*), uno de los más comunes en los asentamientos humanos (Figura 8)  
 Los ratones comunes adultos pesan entre 12 y 40 g, y miden entre 15 y 19 centímetros, incluyendo la cola, que supone algo más de la mitad de su longitud. Su pelaje es corto y de tonos grises, que se aclaran en el vientre. Los ratones de laboratorio y los utilizados como mascotas son generalmente blancos. Su pelo es escaso en la cola y las orejas. Posee unos largos bigotes (vibrisas) que son sensibles al tacto y le proporcionan información sobre el medio. (Foto 65)

**Foto 65**- I- 1-Orobioma altoandino I- 2- Mesoecosistema Andino. Ejemplar de laucha casera (*Mus musculus*) Fuente: www.flickr.com





Le sigue en orden energético, el gato montés, carnívoro (*Leopardus geoffroyi*) es probablemente el gato salvaje más común de Sudamérica. Mide cerca de 60 cm. de largo, 30 cm. de alzada.

Primariamente preda roedores, pequeños lagartos, insectos, ocasionalmente ranas y peces; es el super predador de la cadena alimentaria.

La hembra preñada busca muy cuidadosamente la guarida para tener su camada. Los cachorritos se desarrollan muy rápidamente, a las 6 semanas son completamente móviles.

La especie habita de los Andes, a las Pampas y al Gran Chaco.

El carroñero, le sigue en la cadena. El chimango ejerce su función, alimentándose de la carne muerta de los animales.

Por último, los descomponedores, reciclan el material de los restos de plantas y animales para volver a ser disponibles en la cadena trófica.

## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 5 - Mesoecosistema de las planicies agradacionales pedemontanas precordilleranas y cordilleranas

#### II - 5 - k - Ecosistema pedemontano discontinuo

Este ecosistema es uno de los más degradados en el norte de la provincia de Mendoza. Corresponde al piedemonte de la precordillera frente a la ciudad capital de Mendoza.

Al norte del hotel Termas del Challao y hacia el sur-este se aprecia la formación geológica mogotes de conglomerado, alineados de norte a sur.

Fisonómicamente es un área homogénea de un interfluvio pedemontano, con dominancia de una estepa arbustiva xerófila densa de *Larrea cuneifolia* (jarilla) con una altura promedio de noventa centímetros de alto. Con una cobertura del estrato superior dominante estimada en más del 60%. (Foto 66)

La estructura de la vegetación se presenta en cuatro estratos: estrato arbustivo de *Larrea cuneifolia* (cobertura 60%), segundo herbáceo de *Stipa sp.* (cobertura 50%), estrato de musgos en pequeñas hendiduras y líneas de escurecimiento (cobertura 5%) y por último, un estrato de hemiparásitos de *Psittacanthus cuneifolia* (presencia).

En el entorno no se observan restos de basura. El ambiente natural se ve medianamente conservado.

Al este del autódromo y al oeste del barrio "La Favorita" se observa desde el camino, sin asfaltar, un bosquecillo cultivado de Eucaliptos con instalaciones recreativas para los habitantes del barrio. También, casas aisladas contra las cerrilladas y un basural.

Fisonómicamente es un área homogénea de un interfluvio pedemontano, con dominancia de vegetación introducida (maleza), como lo es el cardo ruso o *Salsola kali*. La cobertura del estrato superior dominante estimada en 60%. En el entorno se observan restos de basura, por ende, el ambiente natural está muy degradado. (Foto 67)

Al oeste del Cerro de la Gloria y al este del Barrio SUPE, se avistan lomadas y un uadi no muy profundo. Sobre el interfluvio hay un camino con puestos de cría de cerdos; en las gargantas de las cañadas, villas marginales. Al sur-este se observan sobre el interfluvio, casas de diferentes condiciones económicas.

Fisonómicamente es un área homogénea de un interfluvio pedemontano, con vegetación de gramíneas degradada de *Stipa sp.* (cobertura 50%). Se observan árboles cultivados.



**Foto 66-** II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-5- Mesoecosistema Pedemontano Cordillerano y precordillerano. II-5-k- Ecosistema pedemontano. Estepa arbustiva xerófila densa de *Larrea cuneifolia* (jarilla). En tercer plano, formación geológica mogotes de conglomerado, alineados de norte a sur. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2007



**Foto 67-** II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-5- Mesoecosistema Pedemontano Cordillerano y precordillerano. II-5-k- Ecosistema pedemontano. Vegetación introducida de *Salsola kali* (cardo ruso) y basura dispersa. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2007



la estepa climática de *Larrea cuneifolia* sino a una colonización de varias especies arbustivas de suelos arenosos y salinos como por ejemplo: Primer estrato arbustivo compuesto por: Palo azul (*Cyclolepis genistoides*), *Lycium tenuispinosum*, *Senecio sp.*, conformando un estrato arbustivo bajo junto con *Atriplex lampa* y *Proustia ilicifolia* con una cobertura de 20%, segundo estrato herbáceo de *Stipa sp.*, con una cobertura de 10%. (Fotos 68 y 69)

**Foto 68-** II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-5- Mesoecosistema Pedemontano Cordillerano y precordillerano. II-5-k- Ecosistema pedemontano. Estepa arbustiva muy abierta de *Cyclolepis genistoides*, en garganta del uadi, se ven villas marginales. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2007



**Foto 69-** II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-5- Mesoecosistema Pedemontano Cordillerano y precordillerano. II-5-k- Ecosistema pedemontano. Estepa arbustiva de halófilas y sammófilas. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2007.



El suroeste del autódromo, constituye el área de mayor concentración de uso residencial. Hay presencia de ripieras de gran extensión, basurales y una chacarita. Se trata de una zona llana, al sur del arroyo Maure. Fisonómicamente se observa un gran peladal. (Foto 70)

**Foto 70-** II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-5- Mesoecosistema pedemontano cordillerano y precordillerano. II-5-k- Ecosistema pedemontano. Sin vegetación o peladal. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro. Año 2007

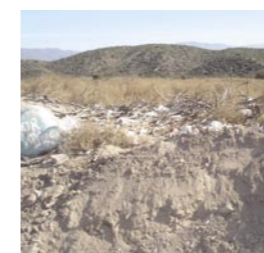


Pero, más al sur, se encuentra una estepa arbustiva muy abierta y muy degradada con tres estratos a saber: el primero, arbustivo alto con *Chañar brea* muy abierta (cobertura 10%), el segundo, arbustivo bajo de malezas introducidas de *Salsola kali* (0,50 m) y el tercero herbáceo de *Stipa sp.* (Cobertura 10%) (Fotos 71 y 72)

**Foto 71-** II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-5- Mesoecosistema Pedemontano Cordillerano y precordillerano. II-5-k- Ecosistema pedemontano. Vegetación muy abierta de arbustos xerófilos bajos y gramíneas. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro. Año 2007



**Foto 72-** II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-5- Mesoecosistema Pedemontano Cordillerano y precordillerano. II-5-k- Ecosistema pedemontano. Estepa muy abierta y degradada con malezas y residuos. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro. Año 2007



Al oeste del Barrio La Estanzuela se encuentra el glacis superior. Las actividades extractivas allí realizadas como las ripieras originan un área sin vegetación.

La estructura de las vegetación se manifiesta con sólo dos estratos, a saber: un estrato arbustivo bajo de *Larrea cuneifolia* (0,40 m) abierta (cobertura 30%) y otro estrato de cactáceas, también abierto. (Foto 73)





**Foto 73-** Il- Bioma del Monte con intrusión puneña. Il-5- Mesoecosistema Pedemontano Cordillerano y precordillerano. Il-5-k Ecosistema pedemontano. Estepa arbustiva muy abierta y baja. Hacia el este en último plano el Barrio La Estanzuela. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro Año 2007

Al suroeste del barrio Palmares, sobre el corredor del oeste, se observa un extenso terreno alambrado. El mismo está destinado al futuro barrio privado denominado Palmares valley. Aquí la vegetación muestra características similares al del sector norte. La degradación es menor, ya que al estar alambrado, no hay basura ni actividades recreativas. No obstante, este sector del ecosistema ya tiene propietario y pronto será un área urbanizada. (Foto 74)



**Foto 74-** Il- Bioma del Monte con intrusión puneña. Il-5- Mesoecosistema Pedemontano Cordillerano y Precordillerano. Il-5-k- Ecosistema pedemontano. Estepa arbustiva. Terrenos alambrados del futuro barrio privado Palmares valley. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro. Año 2007

**Foto 75-** Il- Bioma del Monte con intrusión puneña. Il-5- Mesoecosistema Pedemontano Cordillerano y precordillerano. Il-5-k- Ecosistema pedemontano. Reserva natural Divisadero Largo. Fuente: Moira Alessandro y Natalia Pucciarelli. Año 2007



**Foto 76-** Il- Bioma del Monte con intrusión puneña. Il-5- Mesoecosistema Pedemontano Cordillerano y Precordillerano. Il-5-k- Ecosistema pedemontano. Reserva natural Divisadero Largo. Fuente: Moira Alessandro y Natalia Pucciarelli. Año 2007



de 492 Ha y sus límites son los arroyos Agua del Medio y Papagayos, que conforman las divisorias de aguas.

La cuenca que se encuentra dentro de los límites de esta reserva natural constituye una muestra de vistosos afloramientos rocosos fosilíferos de origen sedimentario, con una antigüedad mayor a los 200 millones de años, motivo por lo cual es de gran valor paleontológico.

Con respecto a la importancia ecológica, en estas zonas conviven especies vegetales y animales propios del piedemonte que fisonómicamente constituye una estepa arbustiva, con estrato de hierbas y gramíneas, predominan las siguientes especies jarilla, piquillín, té de burro, espuma de leche, llauillín, ajenjo, garabato, palam, clavel amarillo, romerillo colorado, zampa, yerba de la vida, cardo santo, cola de novia, altepe, chilca dulce, cortadera, pasto tul, pájaro bobo y pichana.

La fauna se halla representada por animales de menor tamaño como tunduques, cuises (ambos roedores cavícolas), zorro gris chico, lauchas, reptiles, anfibios, insectos y diversas aves.

Dentro del perímetro de la reserva no existe ninguna población asociada, no obstante a menos de 1 Km. hacia el sur encontramos numerosos barrios de nivel sociocultural bajo, como La Favorita, cuyos pobladores muchas veces desestiman las medidas de protección de la reserva, impactando negativamente en ella. (Foto 75 y 76)

En la actualidad, la biodiversidad está empobrecida como consecuencia del desmonte, el sobrepastoreo, los incendios y la caza indiscriminada.

## Reserva Divisadero Largo

Frente a la gran degradación del piedemonte de la precordillera de Uspallata, se crea la reserva natural Divisadero largo ubicada a 8 Km. aproximadamente de la ciudad de Mendoza, entre los departamentos Capital y Las Heras, en el centro-norte de la provincia en el año 1983. Tiene una superficie



La población de herbívoros que se destaca en este ecosistema muy degradado es la laucha casera (*Mus domesticus*), una de las más comunes en los asentamientos humanos.

Desde el hocico hasta al extremo del dorso mide nueve centímetros y la cola la misma longitud o aún más. La cabeza es estrecha, el hocico puntiagudo y muy móvil, las orejas grandes, delgadas y casi transparentes, los ojos pequeños y las patas cortas, flacas y robustas. Las manos y los pies tienen cierta prensibilidad. El pelaje, corto y delgado, varía según el medio y la edad. Por lo general es gris, tendiendo a amarillear; el de la parte inferior es algo más claro.

El origen es bastante incierto, pero hoy se encuentra, a esta población, distribuida por todo el mundo, sea cual fuere la altura o el clima, siempre en las casas o muy próximos a los asentamientos humanos. Son más activos durante la noche, pero capaces de moverse a cualquier hora del día, son ágiles, de movimientos muy rápidos, corredores, saltadores y trepadores. Se trepan incluso por un hilo colgante, corren por paredes lisas y consiguen pasar por los orificios más angostos. El agua no les gusta pero saben nadar. Poseen una gran fuerza en sus dientes y pocas materias resisten a sus incisivos. Se pueden abrir paso a través de madera compacta, roer láminas de plomo para llegar a un depósito de alimento. Son omnívoros por excelencia y prefieren las grasas, aceites, mantecas, margarinas y tocinos. Muy rara vez intentan roer la piel de los animales vivos.

Los sentidos de estos minúsculos roedores son muy agudos, sobre todo el oído, el olfato y el tacto.

Al empezar la primavera y durante todo el verano y buena parte del otoño, se reproducen. Acostumbran a construir nidos más o menos complicados con materias heterogéneas, como papel, lana, algodón, hierbas, etc. Las hembras, después de una gestación de dieciocho a veinte días, paren de cuatro a siete o diez crías, rosadas, casi transparentes y ciegas. La madre los cuida y defiende valerosamente. A los doce o trece días abren los ojos, después echan el pelo. A los tres meses son fecundos. En un año las madres paren seis veces. Si bien por la forma de reproducción las poblaciones crecen rápidamente, nunca llegan a formar colonias del tamaño de las ratas.

Uno de los inconvenientes de estas poblaciones es que son transmisoras de varias enfermedades.

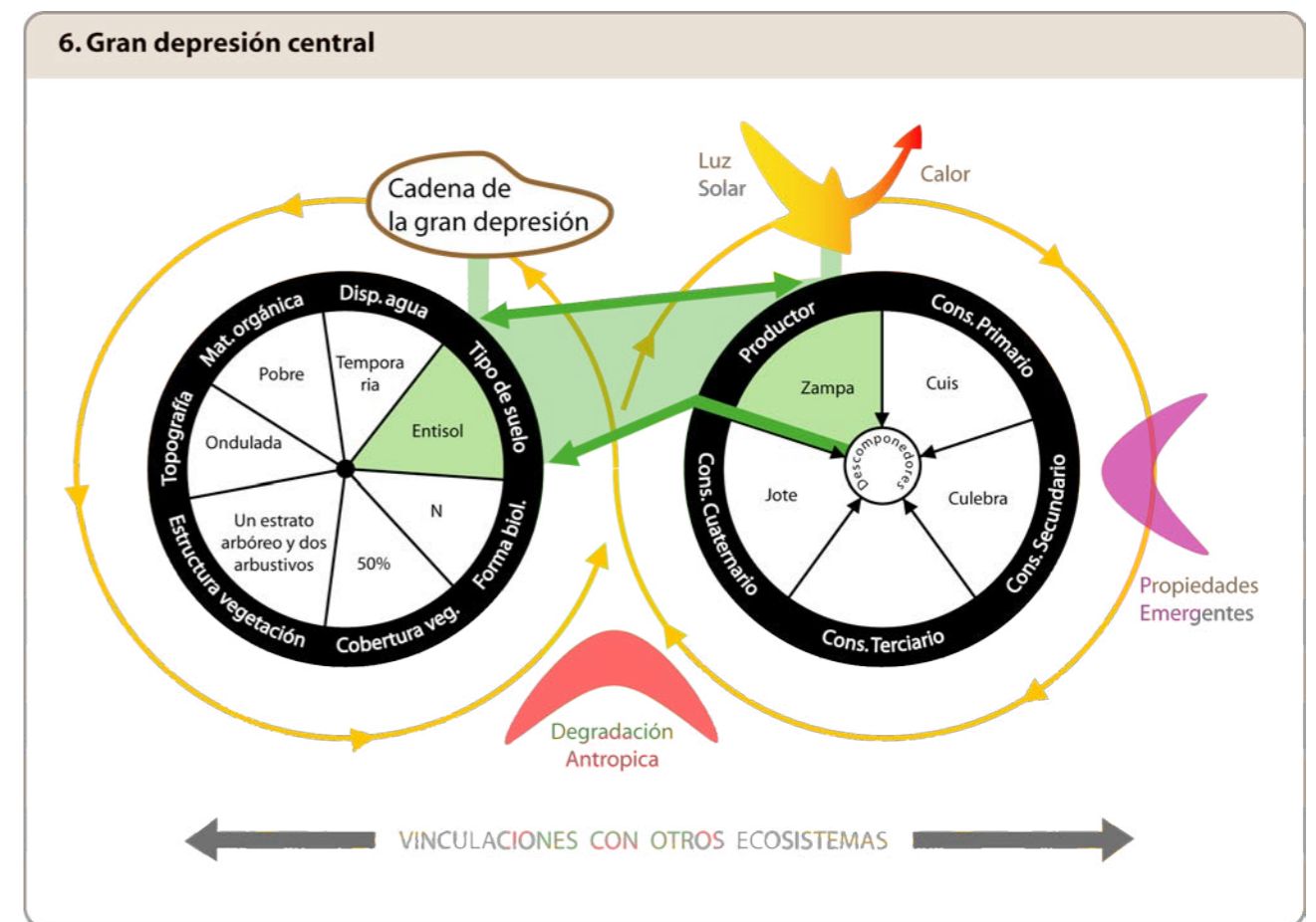
## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 6 - Mesoecosistema de la gran depresión central

La depresión de los Huarpes o Graben de Tunuyán está separada de la depresión del Mendoza- Tulumaya, -donde se asienta la importante zona agrícola de Mendoza-, por colinas y sierras. Por el norte, las cerrilladas de Lunlunta y por el este las de Carrizal y la meseta del Guadal. Por el sur limita con el macizo de San Rafael y por el oeste con el piedemonte de la precordillera frontal.

Es una depresión tectónica del terreno antiguo en la zona periandina rellena por potentes series de aluvios internos plioceno- cuaternarios. (Abraham, E. M., p. 39:2000) Planicie de acumulación joven y levemente ondulada por la acción erosiva y acumulativa del neocuaternario, suavizada en zonas más deprimidas con posterioridad por sedimentos piroclásticos extensos.

Se destacan en el fondo del graben de Tunuyán, los depósitos de limos semejantes al loess, con espesores de no más de 20 metros. También se aprecian extensos niveles de pedimentos entre los ríos Diamante y tributarios del Tunuyán.



**Figura 9-** Modelo de cadena trófica del mesoecosistema. Fuente: Moira Alessandro y colaboradores. Año 2009

El tipo de vegetación predominantemente es de arbustos abiertos xerófilos con caméfitos.

En cuanto a la actividad del hombre, ésta se manifiesta en el desarrollo de un oasis agrícola menor, muy productivo como es el de San Carlos-Tunuyán.

En el modelo de la cadena trófica, el cuis común (*Galea musteloides*) es el consumidor primario, asociado al consumo de *Atriplex sp.* (Zampa), un arbusto inermes propio de ambientes salinos. (Figura 9)

La actividad del roedor es diurna. Común es verlos cruzar los caminos rápidamente para- luego de permanecer unos instantes expectantes-, ocultarse entre la vegetación.

No poseen cola y el pelaje es de color grisáceo. Los incisivos están pigmentados de amarillo rojizo. Son exclusivamente herbívoros, alimentándose de diferentes hierbas, pastos y raíces o tubérculos. Pueden llegar a medir hasta 23 cm. de longitud. La gestación dura 53 días aproximadamente pudiendo parir de 1 a 5 crías, siendo lo más común tres, que pesan al nacer 37 gr. aproximadamente. El período de lactancia es de alrededor de tres semanas. A los tres meses de nacidos están en condiciones de comenzar a reproducirse.

La falsa coral (*Lampropeltis triangulum sinaloae*), consumidor secundario, vive en hábitat muy variados. Podemos encontrarla en valles cubiertos de bosques, en pinares de suelo arenoso, en praderas abiertas, en las laderas de las montañas, incluso cerca de la orilla del mar. Esta culebra alcanza un largo de entre 90 y 120 cm. Los ratones constituyen el alimento básico en cautividad (Foto 77 pág. siguiente) También suelen aceptar lagartos y lagartijas. Algunas consumen pequeñas aves o pequeños huevos.

El rapaz más característico de la cadena es el jote cabeza roja, *Cathartes aura*, un buitre americano muy extendido y común. Un comportamiento común de esta ave es planear a grandes alturas casi sin aletear, buscando reses muertas para alimentarse. Recibe varios nombres, como el de aura común, aura cabecirroja, jote cabeza roja (Chile y Argentina), y jote de cabeza colora-



da. A pesar de tener apariencia similar, esta especie no es pariente de los buitres del viejo mundo, sino que pertenece a la familia Cathartidae (Foto 78).

**Foto 77-** II- Macroecosistema: Bioma del monte con intrusión puneña. II-6 – Mesoecosistema de la gran depresión Central. Ejemplar de Falsa coral. Culebra. Fuente flickr.com



**Foto 78-** II- Macroecosistema: Bioma del monte con intrusión puneña. II-6 – Mesoecosistema de la gran depresión Central. Ejemplar de Jote cabeza colorada. Fuente: wikipedia.com



El aura común es de color negruzco, más castaño en la superficie superior de las alas. Tiene la superficie inferior de las plumas de vuelo de color gris, creando contraste. La cabeza es pequeña en proporción al cuerpo y no tiene plumas, en los adultos es rojiza y en las especies jóvenes es negra. Pesa entre 1,4 y 2,7 Kg., mide de 60 a 76 cm. de longitud y tiene una envergadura de hasta 2 metros. Planea con las alas en forma de "V" (diedro) y frecuentemente se balancea de manera que parece borracha, a veces haciendo plateadas las plumas de vuelo cuando reflejan la luz. Por su estilo de volar, su silueta con cabeza chica, alas largas y estrechas, y su diseño de por abajo de las alas, puede ser fácil de identificar a grandes distancias, menos en las áreas tropicales donde viven sus parientes próximos, el aura sabanera y el aura selvática.

Se encuentra por toda América desde el sur de Canadá hasta el Cabo de Hornos, (Chile). Las especies que se reproducen al norte de Norteamérica migran en el invierno, a veces llegando hasta Sudamérica, y es posible que migren también los del extremo sur. Vive en casi todos los hábitat menos en la selva intertropical. Normalmente a menos de los 2.500 metros de altura, aunque se le ha visto a los 4.300 metros en Bolivia.

Pasa muchas horas planeando sobre los terrenos abiertos, buscando animales muertos por medio de la vista y el olfato (diferente a la gran mayoría de aves, tiene sentido del olfato). También sigue a otras aves carroñeras que puedan haber hallado comida. En cambio, el zopilote negro, que no tiene sentido de olfato, sigue a las auras y por ser más pesado, las desplaza de las carroñas.

Anida en sitios protegidos, como en acantilados, dentro de árboles huecos, o lugares de vegetación densa. No construye nido, sino que pone los huevos en el fondo del lugar elegido. Pone dos huevos de color cremoso manchados de castaño. Los padres comparten la incubación que dura entre 38 y 42 días. Durante unas 10 u 11 semanas, cuidan de los pichones y les dan de comer regurgitando. También regurgitan sobre cualquier animal si los molesta, constituyendo su única manera de defensa pero efectiva, al menos contra los seres humanos.

Fuera de la temporada de anidar, pasan la noche en grupos pequeños o hasta en centenares. También migran de a miles de aves dando lentas vueltas.

Por último, todos los restos orgánicos procedentes de animales y plantas muertas son aprovechados por otros organismos llamados descomponedores (bacterias y hongos) que son capaces de transformar la materia orgánica en inorgánica e incorporarla de nuevo en el suelo. Las condiciones ambientales, principalmente la sequedad y las temperaturas extremas de este espacio limitan la presencia de estos microorganismos generando procesos de descomposición mucho más lentos.

## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 6 - Mesoecosistema de la gran depresión central

#### II - 6 - I - Ecosistema del borde occidental

Este ecosistema se desarrolla entre el piedemonte de la cordillera Frontal y la parte más baja de la depresión. Es un ambiente modificado por la acción de las actividades agrícolas y ganaderas.

En los espacios naturales se desarrollan jarillales altos (de 2 metros o más) de *Larrea divaricata* y de *Larrea nítida*, con un porcentaje de cobertura de entre 50% y con tres estratos. Uno arbustivo alto de jarilla, (1,50 m), otro medio (1 m), de garabato (*Acacia fourcatispina*), Monte negro (*Boungainvillea spinosa*), uno bajo de zampa, *Atriplex lampa* (0,60 m), *Senecio sp.*, Pichana, (*Psila espartioides*), *Stipa sp.*, *Cynodon dactilon*, en topografía suavemente ondulada de no más de 10° de pendiente.

Los ecosistemas que integran los mesoecosistemas de la Gran Depresión Central (ecosistema del borde occidental), de la Meseta (ecosistema de la meseta del Guadal), de las Huayquerías (ecosistemas de las redes de Huaycos) y el de las Planicies (ecosistema de la Travesía de Guanacache con médanos móviles, de la Travesía del Tunuyán con médanos fijos, de los Salitrales antiguos vinculados con los ríos San Juan, Desaguadero y Tunuyán, y de las áreas de inundación de ríos Desaguadero y Mendoza) están vinculados con la región zoogeográfica de Monte o llanura, motivo por el cual se han identificado algunos herbívoros mamíferos comunes, a saber: el pichiciego, por su rareza



y exclusividad; la rata vizcacha por su especial alimentación y el cuis común por su predominancia. Con respecto a las manifestaciones observadas en el campo, de día, sólo se observaron huellas de zorro y excrementos redondeados seguramente de maras.

Reciben el nombre común de pichiciego dos especies de mamíferos de la familia Dasypodidae (armadillos) y del género *Chlamyphorus*. Ambas especies habitan principalmente en Argentina, aunque en diferentes zonas del país (Foto 79)

El pichiciego menor o pichiciego pampeano, cuyo hábitat se encuentra en las provincias del centro-oeste de Argentina es *Chlamyphorus truncatus*. Una especie zoológica de armadillo que corresponden a pequeños mamíferos protegidos por una armadura ósea única de placas imbricadas. Es el más pequeño de los armadillos (7 a 15 cm. de largo, excluyendo la cola), de un pálido color rosado, con pelos blancos, suaves y largos en el vientre, con patas de enormes uñas curvas que se alimenta de pastos duros y cava sus madrigueras en planicies arenosas con arbustos y cactus.

Animal nocturno y de hábitos subterráneos, suele ubicarse bajo los jarillales. Como se dijo, excava sus madrigueras en la tierra, generalmente cerca de hormigueros. Se alimenta principalmente de hormigas y sus larvas, y a veces también de gusanos, caracoles, otros insectos, sus larvas y varias plantas. Cuando se siente amenazado, cava en la tierra a gran velocidad hasta enterrarse por completo.

Desde 1970 el pichiciego menor está en la lista de especies en riesgo de extinción. Su principal problema es la destrucción de su hábitat por el avance de los cultivos y por el uso de su carne como alimentación de los puesteros. Por esta razón y por sus hábitos nocturnos, los animales son raros de ver. No hay esfuerzos serios por preservar la especie. Hoy se lo puede observar en la Reserva Provincial de Ñacuñán.

**Foto 79**- II- Macroecosistema: Bioma del monte con intrusión puneña. II-6 - Mesoecosistema de la gran depresión Central. II-6-I-Ecosistema del borde occidental. Ejemplar de Pichiciego. Fuente: Ambientación con retoque digital.



## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 7 - Mesoecosistema de la meseta

La meseta constituye una formación geomorfológica plana, en altura., a 1.350 m.s.n.m. Separada de la cordillera por la depresión del valle de Uco o Graben de Tunuyán (Polanski, 1964), constituye una baja divisoria de aguas entre el este y la gran depresión oriental o llanura de la travesía. Es una peneplanicie vieja desde su nacimiento. Elaborada a fines del Plioceno, bajo condiciones áridas en la estructura braquianticlinal de San Carlos, con depresiones bajas, sin salidas, ramblones y guadales de poca extensión y profundidad, (entre 10 y 20 m.), (Foto 80) originados por deflación durante el Neopleistoceno, sobre un paisaje maduro.

El macroclima es modificado por la altitud, por ello, a pesar de tener

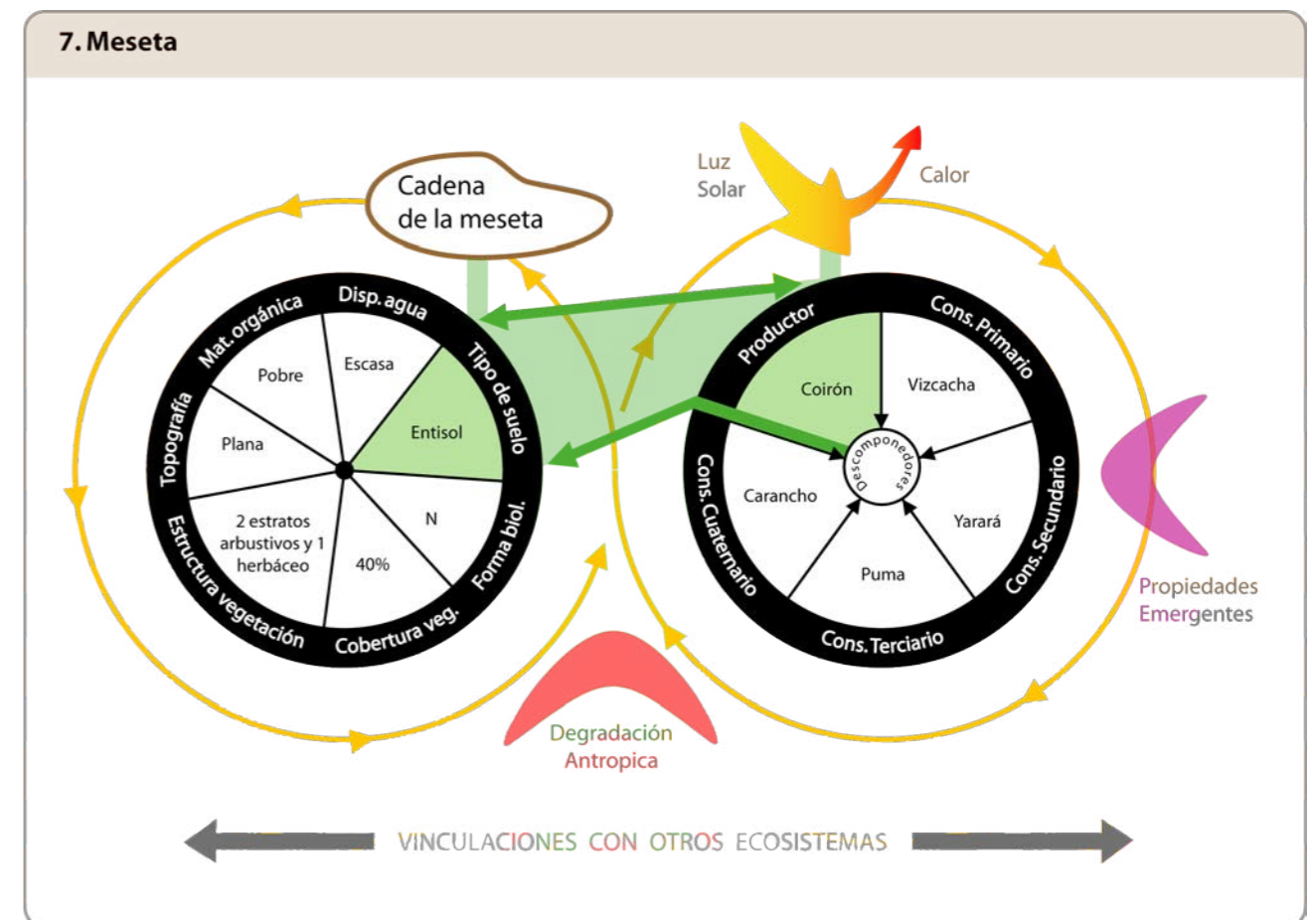
**Foto 80**- II- Macroecosistema: Bioma del Monte con intrusión puneña. II-7- Mesoecosistema de la meseta. Ambiente de guadales (montículos de arena sin orden). Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



**Foto 81**- II- Macroecosistema: Bioma del Monte con intrusión puneña. II-7- Mesoecosistema de la meseta. Ambiente con tipo de vegetación arbustiva baja, preferentemente de *Atriplex* sp. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008.



**Figura 10**- Modelo de cadena trófica de la meseta. Fuente Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008





el mismo régimen climático que la llanura, es más frío en invierno. Por este motivo, los suelos son poco evolucionados, especialmente, Entisoles y Aridisoles

Actualmente, la meseta está cubierta de médanos semifijos por la vegetación, especialmente de zampas y pastos duros. (Foto 80)

El primer consumidor de la cadena trófica es la vizcacha. La vizcacha de las llanuras (*Lagostomus maximus*) es una especie zoológica de roedor en la familia de las Chinchillidae. (Figura 10)

Vive en cuevas llamadas "vzcacheras" en grupos de hasta 50 individuos. En la colonia existe un sistema social complejo, muy rígido, jerarquizado, en el cual domina un macho, el vizcachón. Estos albergues subterráneos son en realidad varias galerías individuales conectadas entre sí. La cantidad de bocas de la vizcachera, depende del suelo en donde se construye. Es por ello que en suelos blandos, es mayor. Estas amplias cuevas tienen varias cámaras y túneles que pueden alcanzar hasta 3 m de profundidad.

Tienen el hábito de acumular ramas, huesos, bosta, alambres y diversos objetos en la entrada de las cuevas con el fin de detectar la presencia de intrusos cerca de ellas. Estos refugios cubren a menudo áreas extensas y suelen estar rodeadas por grandes zonas desnudas de vegetación, producto de su acción.

Son de hábitos nocturnales y crepusculares, durante el día permanecen en sus cuevas y en la noche registran su mayor actividad para alimentarse de la vegetación que tienen a su alcance. El peso y dimensión corporal varían con la edad, sexo, microclima y localización. En promedio un adulto pesa entre 4,5 y 7,5 Kg.

Su capacidad reproductora es muy baja, pero es alta la tasa de supervivencia de la prole.

Es herbívora, prefiere gramíneas, dicotiledóneas herbáceas y arbustos, también consume semillas. Su actividad se confina a la playa alrededor de la colonia, aunque sale de ella cuando escasea el alimento o para visitar algún sembradío.

Endémica de Argentina, Bolivia y Paraguay, fue declarada por el "Ministerio de Agricultura de Argentina" plaga, en 1907. Como consecuencia, por ley nacional, su control es obligatorio. Desde entonces su número entra en regresión poblacional.

El comensalismo animal está muy desarrollado tanto alrededor como dentro de las vizcacheras, pues aparte de la lechucita vizcachera (*Speotyto cunicularia*), centinela diurno de la colonia, también anidan otras pequeñas aves. La boa constrictora o boa de las vizcacheras o lampalagua (*Boa constrictor occidentalis*), se introduce en las colonias donde diezma a sus habitantes sin tener enemigo alguno. En nuestra provincia la presencia de este corpulento ofidio no ha sido confirmada actualmente, no obstante, las antiguas crónicas la citan para la región. Fuente: [www.cricyt.edu.ar/institutos/fiadiza/ojeda/vizcacha.jpg](http://www.cricyt.edu.ar/institutos/fiadiza/ojeda/vizcacha.jpg).

El consumidor secundario, carnívoro, lo constituye la víbora yarará (*Bothrops neuwiedi*). Ofidio de gran tamaño que vive en la región. (Foto 82)

Es una de las especies más venenosas en Sud América. Esta relativamente pequeña serpiente posee una gran dispersión. Los adultos tienen un largo de entre 60 a 70 cm. pudiendo crecer hasta un metro.

El color varía su patrón desde el marrón oscuro con una serie de manchas marrones más oscuras rodeadas de borde blanco con formatos diferentes. El vientre es blanco o amarillo claro. Las serpientes jóvenes tienen la punta de la cola blanca.

Encontrada en América del Sur, al este de los Andes y Brasil aunque aislada en el Amazonas, también en Bolivia, Paraguay y Argentina.

Habita en los bosques caducifolios tropicales y subtropicales tanto como en bosques templados y también asociados con zonas rocosas áridas y semiáridas (Foto 82) Fuente: [http://en.wikipedia.org/wiki/Bothrops\\_neuwiedi](http://en.wikipedia.org/wiki/Bothrops_neuwiedi)

El consumidor, secundario es el puma, león de montaña, león o pantera (*Puma concolor*), un mamífero de la familia Felidae, nativo de América (Foto 83 pág. siguiente)

**Foto 82-** II- Macroecosistema: Bioma del Monte con intrusión puneña. II-7- Mesoecosistema de la meseta. Ejemplar de yarará. Fuente: Flickr.com



**Foto 83-** II- Macroecosistema: Bioma del Monte con intrusión puneña. II-7- Mesoecosistema de la meseta. Ejemplar de puma americano. Fuente: Flickr.com



**Foto 84-** II- Macroecosistema: Bioma del Monte con intrusión puneña. II-7- Mesoecosistema de la meseta. Ejemplar de carancho. Fuente: Flickr.com





El carancho, caracara moñudo, guarro, moñudo o traro (*Polyborus planicus*) es un ave rapaz de gran tamaño (entre 55 y 60 cm. de largo), de la familia de los falcónidos, le sigue a la yará en la cadena trófica (Foto 84).

Presenta la parte superior de la cabeza negruzca, el resto de la misma y el cuello blanco grisáceo. El dorso y pecho, con líneas anchas pardas y blanco grisáceo.

En vuelo se le observa una mancha clara en las alas y la cola blanquecina que termina con una banda negra.

La piel de la cara es desnuda, rasgo típico de las aves carroñeras, es decir que se alimentan de animales muertos. También es un cazador oportunista y con frecuencia ataca animales jóvenes o heridos, utilizando como método inicial agredir en ojos, labios, y zona anal; de manera que la presa resulte progresivamente indefensa hasta que, finalmente, muere y es consumida. Su desplazamiento es más terrestre y son más caminadores que otras aves rapaces.

En su vuelo alterna aleteos; también suele planear en círculos. Emite un sonido áspero y fuerte. Construye su nido en árboles o matorrales utilizando ramas, pasto y pelos.

El carancho vive al borde de los bosques y en campo abierto, y con frecuencia se alimenta de animales que han sido atropellados en la carretera. Se lo encuentra en toda América. Por último, los restos dejados en el medio, procedentes de animales y plantas muertas- son aprovechados por otros organismos llamados descomponedores (bacterias y hongos) que son capaces de transformar la materia orgánica en inorgánica e incorporarla de nuevo en el suelo. Las condiciones ambientales, principalmente la sequedad de este espacio, en invierno, limita la presencia de estos microorganismos generando procesos de descomposición mucho más lentos.

## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 7 - Mesoecosistema de la meseta

#### II - 7 - m - Ecosistema de la meseta del Guadal

La topografía de esta meseta es bastante homogénea, sólo cambia donde la disponibilidad de agua es temporaria en las depresiones formadas por los cauces que inician su recorrido hacia las partes más bajas.

Este ecosistema se encuentra situado a una altitud de 1407 m.s.n.m. La vegetación, primer eslabón de la cadena trófica, lo constituye una comunidad de halófilas predominantemente de *Atriplex lampa* índice de un sustrato con depósitos salinos. En el zampal abierto se puede advertir la presencia de *Chuquiraga oppositifolia*, *Ch. erinacea*, *Ephedra sp.*, *Aristida mendocina*, *Psila spartioides*, en suelos arenosos y profundos, en los que no se observa transporte eólico a pesar del viento fuerte. (Foto 85)

**Foto 85-** II- Macroecosistema: Bioma del Monte con intrusión puneña. II-7- Mesoecosistema de la meseta II-7-m- Ecosistema de la meseta del Guadal. Ejemplar de *Chuquiraga erinacea* en los guadales. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



Se han observado diversas manifestaciones de la fauna autóctona como excrementos alargados de roedores y cuevas especialmente pequeñas. (Fotos 86, 87 y 88)

**Foto 86-** II- Macroecosistema: Bioma del Monte con intrusión puneña. II-7- Mesoecosistema de la meseta II-7- m- Ecosistema de la meseta del Guadal. Cuevas pequeñas (entrada de 30 cm. de diámetro), probablemente de roedores. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



**Foto 87-** II- Macroecosistema: Bioma del Monte con intrusión puneña. II-7- Mesoecosistema de la meseta II-7-m- Ecosistema de la meseta del Guadal. Excrementos de roedores de aproximadamente 2 cm. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



**Foto 88-** II- Macroecosistema: Bioma del Monte con intrusión puneña. II-7- Mesoecosistema de la meseta II-7-m- Ecosistema de la meseta del Guadal. Huellas de roedores y de un mamífero. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008





En cuanto a la acción antrópica, el ganado es la actividad predominante que impacta el ecosistema al consumir la zampa (*Atriplex lampa*). (Foto 89)

**Foto 89**- II- Macroecosistema: Bioma del Monte con intrusión puneña. II-7- Mesoecosistema de la meseta II-7-m- Ecosistema de la meseta del guadal. Formación del zampal de *Atriplex* sp. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



En este ecosistema, habita, entre otros herbívoros, el piche llorón (*Chaetophractus vellerosus*). Tiene el caparazón ancho y aplastado, generalmente con muchos pelos encima; las patas son cortas y las uñas largas y rectas. El tamaño es de 35 cm., su peso adulto oscila alrededor de un kilogramo.

Viven en estepas, zonas arbustivas áridas y sabanas y su alimentación se basa en hierbas, raíces, brotes y también animales pequeños. Es decir que no es exclusivamente herbívoro. Cava túneles para evadirse de las inclemencias del tiempo, tener sus crías y escapar de sus enemigos.

Su distribución geográfica es amplia abarca el Gran Chaco, oeste de Paraguay y Argentina. (Foto 90)

**Foto 90**- II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-7- Mesoecosistema de la meseta II-7-m- Ecosistema de la meseta del guadal. Ejemplar de piche llorón. Fuente: Veterinaria-animales-mendoza.blogspot.com



## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 8 - Mesoecosistema de las huayquerías

Las huayquerías se encuentran sobreelevadas al oeste de la llanura de la travesía formando un conjunto de cerrilladas bajas o tierras malas disectadas fuertemente por arroyos temporarios. (Foto 91)

Constituyen montañas de erosión de poca altura, elaboradas durante el cuaternario en depósitos continentales terciarios plegados y elevados por la neotectónica, conforman un sistema de estructuras plegadas, anticlinales, colinas y mesetas. (Atlas Básico, Tomo I, 2000:33)

El paisaje muestra formaciones de areniscas, conglomerados, diversos bancos arcillosos, todos fuertemente denuados y con una complicada red de avenamiento. Con paredes empinadas de limos y arcillas casi sin vegetación, elaborados por el agua de las tormentas torrenciales y conformando una complicada red de surcos y cárcavas.

**Foto 91**- II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-8- Mesoecosistema de las Huayquerías. Vegetación esteparia abierta con depósitos areno-arcillosos muy denuados. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



Aquí el clima es modificado por la altitud, por ello a pesar de tener el mismo régimen climático que la llanura es más frío en invierno. Por lo demás, posee precipitaciones estivales y grandes amplitudes térmicas.

Los suelos están formados por material alóctono (aluviales, coluviales, regosólicos) así como areniscas y calcáreos poco resistentes a la erosión.

Fisonómicamente es una estepa de arbustos xerófilos, pobre y abierta, en suelos no evolucionados o Litosoles. (Foto 92)

**Foto 92**- II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-8- Mesoecosistema de las Huayquerías. Ambiente de huaycos. Elevación del Carrizal. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008





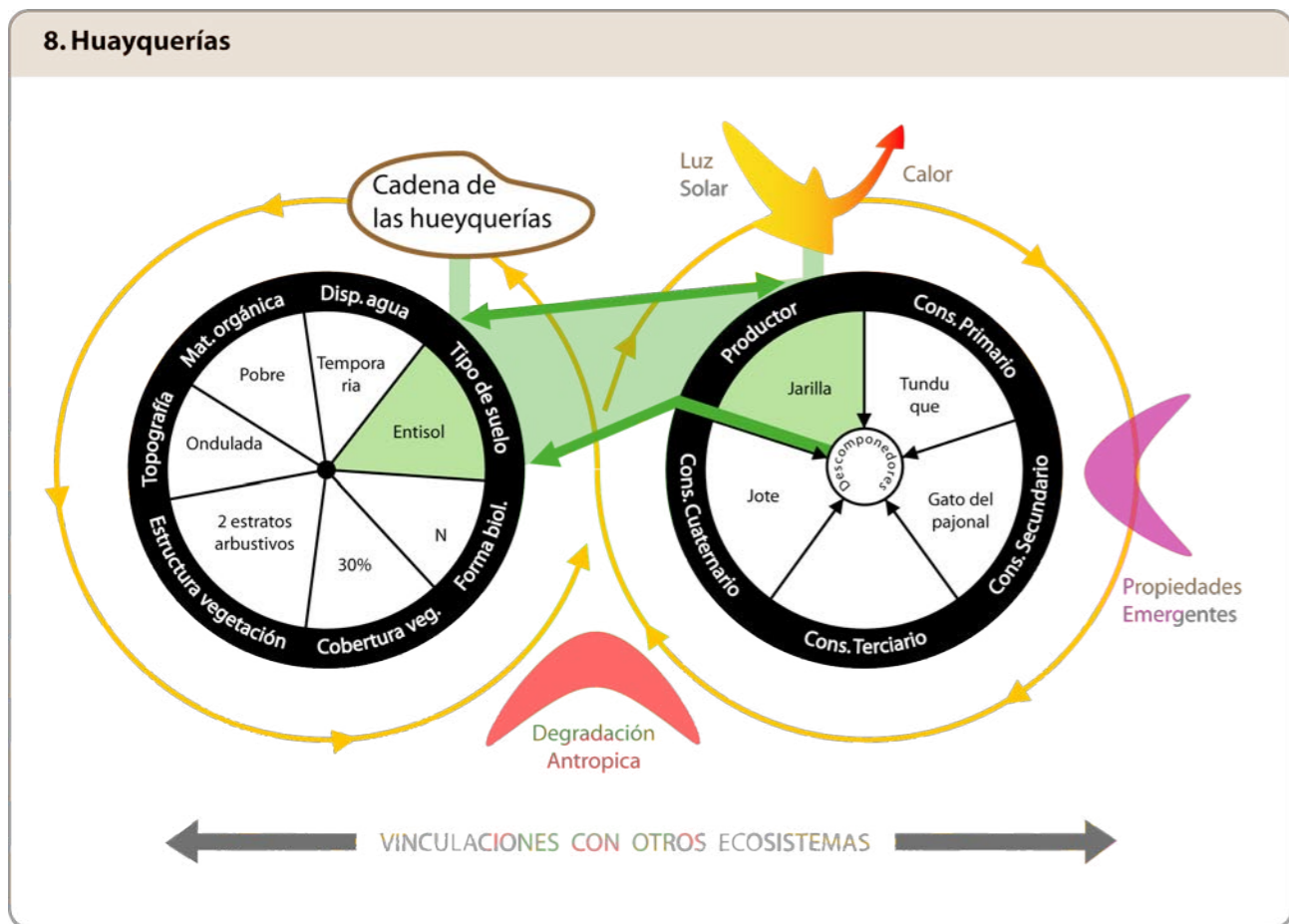
Las actividades extractivas de petróleo por parte de empresas privadas son la impronta predominante de este paisaje. Se pueden apreciar infraestructura típica con las torres de extracción como así mismo una amplia red de instalaciones menores y sus respectivas líneas de cañerías de petróleo y agua.

El paisaje se ve degradado. Los derrames de petróleo implican un gran peligro para la vida de las aves que bajan a beber agua engañados por el reflejo. (Foto 93)

**Foto 93-** Derrame de petróleo de la empresa extractora. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



**Figura 11-** Modelo de cadena trófica de las huayquerías. Fuente: Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008.



El tuco tuco chico o *Ctenomys pndti* es elegido como consumidor primario de la cadena trófica, el nombre que se les da a los roedores de la familia Octodontidae, se debe al carácter general que presentan en la superficie masticatoria de sus dientes, cuyos repliegues toman la forma de un número ocho. Los representantes de la misma son endémicos y autóctonos de Sudamérica, de hábitos epígeos a parcial o totalmente subterráneos (Figura 11).

La cabeza es bastante grande con orejas desarrolladas, grandes vibrasas (bigotes) y la cola larga terminada en un penacho de pelos cerdosos que se hacen más largos hacia el ápice caudal formando el contorno de un embudo, por lo que se los conoce también, con el nombre de ratón trompeta. El tamaño de estos roedores es variable, pues hay especies de las proporciones de una rata casera y otras solamente llegan a las de un ratón de medianas proporciones; pero en todos los casos tienen caracteres comunes tanto en su morfología externa como en el número y aspecto de los molares. Son animales fornidos, un tanto pesados, pero de todos modos ágiles y buenos cavadores.

El gato andino o titi (*Oreailurus jacobita*) le sigue en el orden energético, como consumidor secundario. Es uno de los felinos menos conocidos y es considerado como la especie más amenazada del continente americano. El gato andino es natural de América del Sur. Su distribución se limita a las regiones montañosas de los Andes; al norte de Chile y de Argentina, y al sur de Bolivia y de Perú. Habita en zonas de vegetación no muy alta o espesa, así como en las estepas y áreas rocosas. Se le documenta desde los 3.000 a 4.000 m.s.n.m., tal vez más alto, por encima de la línea de árboles, aunque hay avistamientos por debajo de los 2000 m.s.n.m. en la provincia de Mendoza, Argentina. De longitud llega a alcanzar de 60-80 cm., más la cola de unos 35 cm. y la altura a los hombros, 35 cm.; pesa entre 4 y 7 Kg.; con pelaje largo, en especial región dorsal; con un diseño de manchas color café o rojizo de forma variable (fajas, estrías, puntos) sobre un fondo plumizo o grisáceo; a veces llega a aspecto atigrado con fajas verticales paralelas bajando del dorso a los flancos. Y cola fajada con siete a nueve anillos oscuros, la punta blanca, igual que la parte ventral, salpicado por pintas negras: patas, mejillas, labios, zona periocular. Aunque vive solo en la alta montaña, los valles habitados por humanos actúan como barreras, fragmentando la población, significando que aún bajos niveles de caza furtiva pueden ser devastadoras. Es frecuentemente matado en Chile y en Bolivia debido a supersticiones. Se alimenta de pequeños mamíferos y aves. En 2004, los investigadores por primera vez pudieron poner un radio-collar en uno de estos animales para poder seguir sus movimientos. Mucha gente en los Andes cree que matar a un gato andino trae mala suerte. Sin embargo, si un cuero de este gato es encontrado o heredado, se considera una prenda de gran valor, y los cueros rellenos son utilizados en ceremonias y fiestas tradicionales. Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Oreailurus\\_jacobita](http://es.wikipedia.org/wiki/Oreailurus_jacobita)

Por último el jote es el carroñero de esta cadena modelo. Como se dijo en la anterior descripción del animal, se alimenta de los restos de animales muertos y a veces de pequeñas presas vivas.

Luego, los restos orgánicos procedentes de animales y plantas muertas son aprovechados por otros organismos llamados descomponedores (bacterias y hongos) que transforman la materia orgánica en inorgánica y la incorporan de nuevo en el suelo. Las condiciones ambientales, como la falta de humedad atmosférica y el frío en invierno, limitan la presencia de estos microorganismos generando procesos de descomposición mucho más lentos.



## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 8 - Mesoecosistema de las huayquerías

#### II - 8 - n - Ecosistema de redes de huaycos

Este ambiente es topográficamente variado y muy seccionado por las aguas, de tal modo que creímos conveniente unificar en un ecosistema los márgenes de los uadis, los estrechos interfluvios de las huayquerías y las bajadas.

El ecosistema posee suelos areno-arcillosos, de sedimentos recientes dejados por los ríos (Foto 94). Según las geoformas, menores, a veces, poseen humedad subálvea (márgenes de los uadis), otras, tienen disponibilidad de agua superficial y, en otros casos, aporte de agua subterránea especialmente en las bajadas de las huayquerías.

**Foto 94**- II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-8-Mesoecosistema de las Huayquerías. II-8-n- Ecosistema de las redes de huaycos. Vegetación arbustiva abierta de *Larrea cuneifolia* y *Chuquiraga erinacea*, entre otros. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



Las elevaciones más conocidas son las de San Carlos, a 1.200 m.s.n.m., el Cordón del Carrizal, la cuchilla de Lunlunta a 1000 m.s.n.m. y la cerrillada de Tupungato, a 2000 m.s.n.m. (Roig, F. 1982: 17).

El primer eslabón de la cadena trófica lo constituye la formación con especies de *Larrea cuneifolia* especialmente en las márgenes de los uadis, laderas muy arcillosas y denudadas. (Foto 95)

**Foto 95**- II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-8-Mesoecosistema de las Huayquerías. II-8-n- Ecosistema de las redes de huaycos. Ambiente del cauce de un huayco o arroyo temporario con vegetación arbustiva abierta de *Larrea cuneifolia*. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



En médanos superpuestos dominan las gramíneas *Panicum urvilleanum* y *Setaria mendocina*. En realidad la estepa herbácea se encuentra sumamente degradada por la presencia permanente de actividades como el *motocross* y los cuatriciclos. (Foto 96)

**Foto 96**- II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-8-Mesoecosistema de las Huayquerías. II-8-n- Ecosistema de las redes de huaycos. Ambiente muy degradado por la acción antrópica. Cordón del Carrizal visto desde el sur. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



En lugares donde la isometría supera los 800-900 m.s.n.m., existen comunidades de *Atriplex litophila* y *Astericum glaucum* y *Gochnatia glutinosa*.

En acumulaciones cuaternarias hay jarillales de *Larrea cuneifolia* y *Bulnesia retama*. Otras veces, en partes deprimidas donde se acumula el agua, realizan escesis, bosques en galerías de *Geoffroea decorticans*. (Foto 97)

**Foto 97**- II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-8 Mesoecosistema de las Huayquerías. II-8-n-Ecosistema de las redes de huaycos. Comunidad de chañares, en depresiones formada por *Geoffroea decorticans*. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008





**Foto 98-** II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-8-Mesoecosistema de las Huayquerías. II-8-n- Ecosistema de las redes de huaycos. Vegetación cerrada en depresiones formada por *Geoffroea decorticans*, en el estrato superior y hierbas y cactáceas en la inferior. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



La vegetación está formada por *Cercidium praecox*, *Chuquiraga erinacea* con *Ditaxis malpighi* y también por pastizales que resisten la influencia del fuego. Las cactáceas presentes evidencian procesos de antropización. (Foto 98) De manera general, no hay aguadas y, si aparecen, son salinas, por esa razón los puestos ganaderos son escasos y localizados en la periferia. (Roig, Fidel, 1982:17)

**Foto 99-** II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-8-Mesoecosistema de las Huayquerías. II-8-n- Ecosistema de las redes de huaycos. Cuevas de roedores (0,30 m) protegidas por los arbustos. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



Con respecto a la fauna, sólo se observaron pequeñas cuevas y cavidades protegidas por las ramas de los arbustos que suponemos son de roedores por la forma de ubicar sus cuevas debajo de las ramas en paraguas. (Foto 99)

El herbívoro elegido para este ecosistema de huaycos es el tuco-tuco. Este ha sido descrito en la cadena del mesoecosistema, especialmente porque habitan suelos fáciles de excavar.

## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 9 - Mesoecosistema de las planicies

Las planicies forman unidades continuas, atravesadas por los ríos Mendoza al norte y Tunuyán al sur hasta los 34° de latitud sur. Sector considerado por el trabajo de investigación.

La del norte, también denominada la travesía de Guanacache, constituye un desierto escasamente habitado.

Es una planicie arenosa central post-glacial con cauces abandonados y médanos vivos al nordeste de la provincia.

Esta gran cuenca posee un relleno generado por la meteorización de las rocas del borde de la cordillera y las estructuras de San Luís- San Rafael (Cenozoico). Por ende, los suelos son mayormente arenosos y profundos vinculados con su origen fluvial y eólico.

La dinámica actual de transporte y acumulación de materiales es bastante activa en el área por la acción del viento y del agua. Por un lado, la dinámica eólica se ve manifestada por la existencia y generación de los médanos que interrumpen la llanura y ceden material que es diseminado en esta. Por lo que se forman domos de arena que endican aguas en depresiones y desorganizan los cauces temporarios. En los médanos libres, los vientos modelan crestas y flancos, observándose *nebkas* incipientes en las matas y arbustos.

Contribuyen en el modelado superficial los escurrimientos del río Mendoza y Tunuyán, alóctonos, con orientación oeste-este especialmente con el relleno de material proveniente de las montañas.

“Melancolía del agua” es el calificativo que Atilio Anastasi le da a estas extensas llanuras. Este nombre se justifica porque antes de la colonización, los ríos provinciales fluían libremente hasta el nivel de base, en el este y eran aprovechados por los indígenas que cultivaban las orlas húmedas de las lagunas que en verano reducían su tamaño. Eran tierras fértiles que prosperaban junto con la pesca, la cría de ovinos y caprinos y las artesanías de junco (*Juncus sp.*) y totora, *Papyrus dominguensis*.

La vegetación del mesoecosistema lo constituye una estepa arbustiva con bosque abierto de algarrobos freatófitos. (Foto 100)

La fauna de la travesía cuenta con animales pilíferos que han sido perseguidos de modo constante, de modo que actualmente los trampean los trampean, desollan y curten. Tan es así que en 1989 se exportaron 7.255 pieles (20 pieles por día), no obstante los controles. Ejemplares comunes al mesoecosistema son: el puma, variedades de zorros, gato montés, jabalí, liebre, vizcacha y hurones, entre otros.

La desaparición del monte arbóreo y arbustivo –debido en primer lugar a la necesidad de leña para el alumbrado de la ciudad a fines del siglo XIX, luego la de varas para el tendido de alambres y para la conducción de distintos cultivos, después para la fabricación de durmientes para el FFCC y de madera para obras de infraestructura-, supone el crecimiento notable del estrato herbáceo, lo que motiva que propietarios utilizaran los campos para la ganadería vacuna. Pero, la sobrecarga, por un lado, y el descenso del nivel piezométrico del agua subterránea, por el otro, sin posibilidades de recarga,





**Foto 100-** II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las Planicies. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008

hicieron que la producción desapareciera tan pronto como comenzó. Con la terminación del modelo ganadero surgió el fenómeno de puesteros caprinos de subsistencia. (Foto 101)

Actualmente, la ganadería es la actividad que le da homogeneidad económica al sector, pero tiene diferentes connotaciones en el noreste, salvo Arroyito, cuyos pobladores crían vacunos.

Los puesteros de San Miguel, Los sauces, El retamo, El forzado, Lagunita, San José, Asunción y Capilla del Rosario, manejan majadas de caprinos con criterios tradicionales que han causado serios problemas en la vegetación. Hoy es muy débil la impronta de esta en el ecosistema pues los pobladores migran hacia los oasis donde tienen mayores oportunidades para vivir basados en otras actividades.

Los torrentes que descienden de la meseta del Guadal (con sus badlands o huayquerías), en el sur del río Tunuyán han formado una planicie aluvional. Cuya erosión depende de la ocurrencia, intensidad y distribución de las precipitaciones torrenciales.

En ciertos lugares como, por ejemplo, en la parte alta de las huayquerías al oeste de Ñacuñán, generan un desnivel de 600 metros generando una energía capaz de transportar -por los torrentes, en forma de aluviones violentos- grandes cantidades de agua, lodo y piedras con gran capacidad erosiva, depositándose en los bajos.

Este mesoecosistema, fisonómicamente constituye un grupo de formaciones abiertas de arbustos altos y medianos mezclados con arbustos bajos y hierbas (Foto 102)

Los médanos existentes en casi toda la planicie se disponen con orientación noroeste - sureste y se desarrollan como extensos cordones longitudinales que, en algunos casos, llegan a medir hasta treinta metros de altura.

**Foto 101-** II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies. Vegetación arbustiva abierta (jarillal) en el centro de la llanura del Tunuyán Línea férrea. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



**Foto 102-** II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies. Tipo de vegetación arbustiva abierta con árboles bajos de *Geoffroea decorticans* en depresiones arcillosas donde se acumula el agua. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



Están cubiertos por tipos de vegetación compuesta por matorrales muy abiertos con un estrato inferior rico en plantas estacionales. Esta cobertura es parcial y no alcanza a fijarlos completamente, por lo que se aprecia una moderada actividad eólica, en otoño e invierno, cuando las terófitas se secan y dejan gran proporción del suelo desnudo. (Foto 103)

Las diferencias entre las planicies de Guanacache y del Tunuyán (sur) están fundadas en el dinamismo de las formas del modelado superficial de los médanos. En el norte son móviles (vivos) y superpuestos a capas freáticas de 5 a 10 metros de profundidad y, en el sur, éstos están fijos por la vegetación estacional (Terófitas). Contraste que se origina por la existencia, en el sector meridional, de aportes de agua superficial proveniente de los arroyos temporarios de las Huayquerías, de los que se alimentan los arbustos de *Larrea cuneifolia*.





**Foto 103-** II-Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies. Jarillal de Larrea cu-neifolia. En tercer plano de la foto, peladal, en depresiones arcillosas donde se acumula el agua. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008

La cadena trófica modelo se elaboró sobre la base de un ambiente de los tipos biológicos dominantes y codominantes (Mega-mesofanerófitos), con dos estratos arbustivos y, a veces uno arbóreo, de freatófitos.

En cuanto a la fauna herbívora característica se tomó al cuis chico como ejemplar de las planicies.

Como población de herbívoros se ha elegido el cuis chico (*Microcavia australis*). Es el más pequeño de los cávidos de nuestra provincia, llegando a medir unos 20 cm. desde el hocico hasta el final del tronco. No tiene cola. Las orejas son muy pequeñas. Se lo diferencia del cuis moro porque presenta un anillo de pelos claros alrededor del ojo (periocular) y los incisivos no pigmentados. Su pelaje es de color grisáceo claro. Es muy común verlo durante el día ya que su actividad es diurna, tomando sol al reparo el viento. Son exclusivamente herbívoros. Las hembras son fértiles antes de los tres meses de vida, la gestación dura 55 días y es común que tengan entre tres y cuatro crías las que al nacer pesan unos 30 gr.

El consumidor, secundario es el puma, león de montaña, león o pantera (*Puma concolor*), un mamífero de la familia Felidae, nativo de América.

Este gran felino solitario, vive en más lugares que cualquier otro mamífero salvaje terrestre en el Hemisferio Occidental: se extiende desde el Yukón, en Canadá hasta al sur de los Andes de América del Sur.

El puma es adaptable y generalista, por lo que se encuentra en los principales biomas de toda América. Es el segundo mayor felino en el Nuevo Mundo, después del jaguar, y el cuarto más grande del mundo, después del tigre, el león y el jaguar, aunque está más emparentado con los pequeños felinos. Como cazador y depredador de emboscada, el puma persigue una amplia variedad de presas. Su principal alimento son los ungulados como

el ciervo, en particular en la parte septentrional de su área de distribución, pero también caza especies tan pequeñas como insectos y roedores. Prefiere hábitat con densa vegetación durante las horas de acecho, pero puede vivir en zonas abiertas.

El puma es territorial y tiene una baja densidad de población. Cada territorio de un puma dependerá de su extensión, la vegetación, y la abundancia de las presas. Aunque es un gran depredador, no siempre es la especie dominante en su área de distribución, como cuando compite con los animales de presa como el lobo gris. Se trata de un felino solitario y por lo general evita las personas. Es raro que un puma ataque a un ser humano, aunque se ha registrado un aumento en la frecuencia en los últimos años. Fue considerado una plaga peligrosa a partir de la colonización europea de América. Sumado a la progresiva ocupación humana del hábitat del puma, ha significado que las poblaciones han disminuido en muchas partes de su promedio histórico.

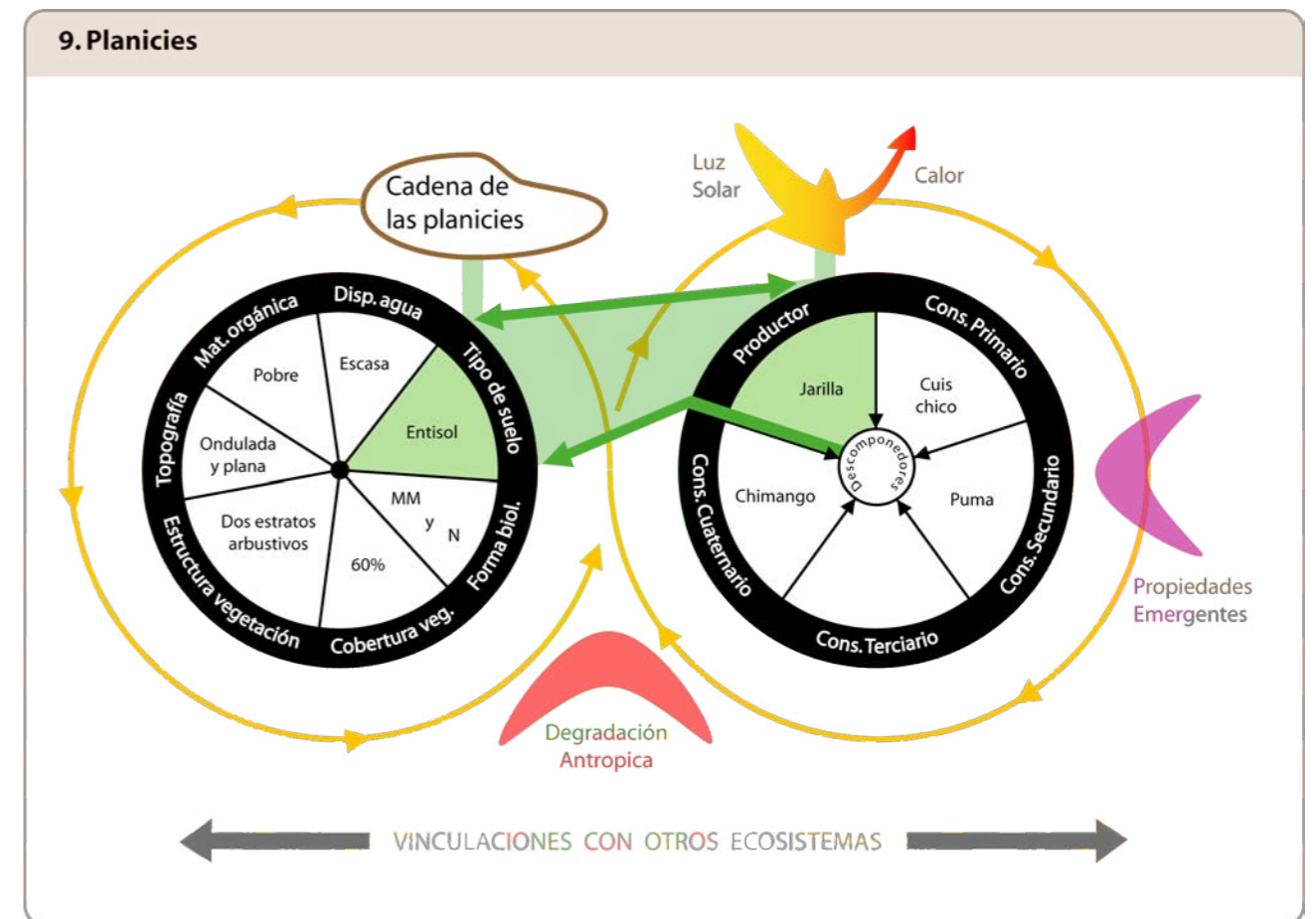
En particular, el puma fue extinguido en la parte oriental de América del Norte, con excepción de un caso aislado de la subpoblación en la Florida. Se cree que este felino podría recolonizar parte de su antiguo territorio oriental.

Son felinos esbeltos y ágiles. La talla adulta de pie es de alrededor de 6 a 8 cm. de altura en los hombros. La longitud de los machos adultos es de alrededor de 2,4 m de largo nariz a la cola, aunque en general oscila entre 1,5 y 2,75 m de la nariz a la cola. Los machos tienen un peso promedio de entre 53 a 72 kg. La cabeza del puma es redonda y sus orejas están erguidas. Sus poderosas patas delanteras, cuello, mandíbula y colmillos le sirven para atrapar y matar grandes presas. Tiene cinco garras retractiles en su pata delantera, y cuatro de sus patas posteriores. La mayor parte de sus patas delanteras y garras son adaptaciones para aferrarse a la presa.

La coloración del puma es plana (de ahí el nombre latín *concolor*), pero puede variar mucho entre los individuos e incluso entre hermanos.

Tienen una excepcional capacidad de salto vertical: se han reportado saltos de hasta 5,4 metros. En saltos horizontales se sugiere la capacidad que

**Figura 12-** Modelo de cadena trófica de las planicies. Autor: Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008.





tiene va desde 6 hasta 12 m. El puma puede correr hasta a 55 km/h, pero está mejor adaptado para la carrera corta, de gran alcance, en lugar de persecuciones. Es experto en escalada, lo que le permite eludir competidores caninos. Aunque no está muy asociado con el agua, puede nadar. (Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Puma>)

Le sigue en la cadena trófica el chimango, carroñero que aprovecha la carne de los animales muertos, haciendo de este modo la función de limpieza de los ecosistemas.

Por último, los restos orgánicos procedentes de animales y plantas muertas son aprovechados por otros organismos llamados descomponedores (bacterias y hongos) que son capaces de transformar la materia orgánica en inorgánica e incorporarla de nuevo en el suelo.

## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 9 - Mesoecosistema de las planicies

#### II - 9 - o - Ecosistema de la travesía de Guanacache con médanos móviles

El ecosistema del centro de la llanura se caracteriza por ser un ambiente de médanos móviles y paleocauces. (Fotos 104 y 105)

El clima local es seco y cálido -con influencia de la depresión del noroeste (subtipo de Köppen). Característica confirmada por las ingresiones desde el noreste de especies mega térmicas chaqueñas como: *Aspidosperma quebracho - blanco* (Schlicht), *Prosopis seriicantha* gill. Et. Hook (matorro), *Mimosa ephedroides* gill. Benth (pichana negra), *Prosopis caldenia* (Mol) Stunz (caldén), *Prosopis argentina* (Burk) (algarrobo guanaco), *Deinacanthon urbanianum* (mez) (chaguar) bromeliácea *rastrera*, *Xeroaloyisia ovalifolia* (model) y otras *verbenáceas*.

Hay una gran vinculación entre las isoterma de los -10° C (mínima absoluta) y la de los 16° C (mínima del verano) y los límites de las especies megatérmicas. La mayor parte de estas especies se concentra en el sector de los departamentos de Lavalle, norte de La Paz y este de Santa Rosa y conforma una línea que va desde la desembocadura del río Tunuyán hasta Encón, en San Juan. De hecho, no se han encontrado *Prosopis chilensis* (Algarrobo) ni *Mimosa ephedroides* al sur del río Mendoza.

En el nordeste del ecosistema es donde han existido los bosques de mayor extensión y desarrollo. "Salvo la excepción de los bosques que ocupan las playas de divagación de las Huayquerías en la Travesías del Tunuyán, y dentro de las cuales está Ñacuñán, no existe otra área forestal en Mendoza que pueda compararse a la de la travesía de Guanacache" (Roig, F. y otros, Multequina 1:87, 1992). Especialmente por los ríos Mendoza, Tunuyán, Diamante y Atuel que han divagado en las travesías dejando gran cantidad de paleocauces por donde ahora fluyen las aguas freáticas. Toda el área está formada por un desierto de médanos.

El clima local responde a una elevada evapotranspiración, altas amplitudes térmicas y un verano con máximas de hasta 42°C pero, con inviernos fríos con temperaturas hasta -10 °C.

El área posee una gran diversidad biológica, a pesar de estar ubicada dentro de la zona más árida de Mendoza (150 mm. de precipitación anual).

Cuando en el terreno deprimido se acumula agua aparece *Geoffroea decorticans* (chañar) que puede formar rodales de alta densidad.

Cada vez que se produce el fenómeno de elevada evapotranspiración genera el depósito de sal en el suelo. Este proceso es seguido de la escesis de arbustos halófilos de *Suaeda divaricata*.

En el ambiente cercano al pueblo de San José en Lavalle, -a una altura de 549 m.s.n.m., a 32°22'7,5" latitud sur y a 682 14'11.4" long. Oeste- se encontra-

**Foto 104** -II-Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies II - 9 - o - Ecosistema de la Travesía de Guanacache con médanos vivos. Comunidad de *Larrea cuneifolia* en médanos móviles. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2007



**Foto 105**-II-Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies II-9- o - Ecosistema de la travesía de Guanacache con médanos vivos. Vegetación arbustiva xerófila en médanos móviles, a 2 Km. de los Altos limpios, Lavalle. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2007



ron comunidades arbustivas de *Larrea cuneifolia* y arbóreas de *Bulnesia retamo*, (retamo), indicadores de la presencia de arenales móviles. (Fotos 106 y 107)

En este ambiente también se observan comunidades de algarrobos de *Prosopis alpataco*, *Tamarix gallica*, *Baccharis salicifolia* y *Mikania mendocina* constituyendo formaciones mixtas que rodean sectores de inundaciones temporarias.

Con respecto a la utilización actual de las plantas se destacan: a-el jume con el que se produce una ceniza con fines industriales, especialmente para procesar las aceitunas para consumo humano y b- el retamo del cual se extrae cera para uso industrial.

En el ecosistema de la llanura de Guanacache vivieron aborígenes cuya subsistencia giraba en torno a los bosques de algarrobo. Utilizaban sus frutos para realizar una pasta nutritiva que servía de alimento y también se extraía una bebida alcohólica (aloja) y otra refrescante (añapa).



Lamentablemente, este ecosistema está casi en la etapa final de un proceso forestal extractivo que debe ser necesariamente revertido, ya que la población que vive en puestos sigue dependiendo de los campos degradados con problemas sanitarios, serias dificultades educacionales y poca o ninguna inclusión dentro del circuito económico del oasis norte.

Se debe pensar en una transformación de las actividades y de la forma de vida de los puesteros, por ejemplo, de una actividad ganadera a una forestal – ganadero – apicultor, con su consiguiente cambio cultural.

Este cambio debería sustentarse en una tarea de reforestación sobre la base de las autóctonas *Prosopis flexuosa* (por ser frutal) y *Prosopis chilensis* por su rápido crecimiento, que se adapta a suelos arenos – gravosos hasta los suelos finos extrema salinidad de las márgenes del río Desaguadero (Roig, F. y otros, Multequina 1:89, 1992).

**Foto 106** II-Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies. II-9-o- Ecosistema de la Travesía de Guanacache con médanos vivos. Ejemplar *Prosopis alpataco* añoso con nidos de loros barranqueros sobre médanos móviles. Capilla de San José. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2007



**Foto 107** II-Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies. II-9-o- Ecosistema de la Travesía de Guanacache con médanos vivos. Ejemplar de *Bulnesia retamo* detrás de la capilla de San José. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2007



## Reserva Floro-faunística Telteca

La reserva provincial Telteca fue creada para preservar el bosque de algarrobo. Constituye un reducto de biodiversidad sobresaliente, donde se encuentran bosques tri-estratificados con *Prosopis flexuosa* en su estrato superior acompañado con *Atriplex lampa* y *Capparis atamisquea* (esciófila, acompañante de *Prosopis flexuosa*) y, uno inferior, con pastos y hierbas. Protege los bosques nativos más importantes de la provincia denominada reserva floro-faunística Telteca. Creada en 1985, comprende 20.400 has, en la llanura centro - norte de la provincia de Mendoza.

El nombre de la reserva deriva de la lengua huarpe *Chrein* o *Teñc* = maduro y *Chreca* o *Teca* = fruto o semilla interpretada como fruto maduro, posiblemente el del algarrobo ya que constituía un alimento base para estas tribus. Desde el punto de vista biológico, la reserva está situada dentro de la provincia fitogeográfica del Monte con influencia de especies chaqueñas. El puesto de guardaparques se llama El Pichón donde se dispone de un centro de interpretación muy interesante. (Foto 108)

El objetivo fundamental de la creación de la reserva, como se mencionó, lo constituye la conservación del bosque abierto de algarrobo dulce *Prosopis flexuosa* que depende del agua subterránea "bosque freatófito". Cuyas napas se encuentran a una profundidad de aproximadamente 10 metros, por lo que domina en los sitios bajos o en médanos de escasa altura. Esta última característica puede observarse en los "altos limpios" (médanos desnudos), que por su altura (hasta 15 metros) permiten sólo el crecimiento del algarrobo en los intermédanos.

Se presume que el bosque de la región no fue tan intensamente talado como en otras áreas ya que los médanos dificultan el acceso a explotación por el hombre. Fue intensivo a principios de siglo para la utilización del carbón (para el tren y la iluminación de la ciudad). Como además la madera es de gran dureza fue utilizada también para los puntales de las viñas y como leña por tener elevado poder calórico.

El algarrobo dulce constituye la especie clave dentro del ecosistema de la travesía. Su protección garantiza la conservación de un gran número de especies vegetales y animales por lo que se lo denomina ecológicamente: "especie paraguas". Sus funciones ecológicas son de lo más variadas, a saber: a-constituye una fuente de alimento para los animales herbívoros (mara, cuises, ratones de campo, vizcacha), en cuanto a sus hojas como por sus nutritivos frutos en vaina; b- provee sitios de nidificación, de comportamientos reproductivos y de cuidado de territorios, para un gran número de especies de aves; c-sus ramas espinosas periféricas, que llegan al suelo, proporcionan refugio para animales pequeños que construyen madrigueras bajo sus copas; e-provee sombra a otros vegetales esciófilos y a los animales. (Foto 109)

Estudios recientes han manifestado que hay una abundancia de artrópodos epígeos que viven bajo la copa del algarrobo en la reserva Telteca. Se colectaron 7.771 ejemplares que corresponden a 228 taxa. La comunidad fue analizada según su composición y sus cambios estacionales, entre los más importantes por su número de especies y abundancia son Coleoptera, Hymenoptera y Solifugae.

Con respecto a las variaciones estacionales, la abundancia máxima de la mayoría de los grupos se registró en las estaciones de primavera y verano de ambos años de muestreo, coincidiendo con patrones observados en otros estudios de zonas áridas. En cambio, los que manifiestan patrones no rítmicos se interpreta frecuentemente como una adaptación para vivir en ambiente impredecible de modo que para obtener el adecuado beneficio de "pulsos de humedad" estos organismos deben ser capaces de entrar en estado de alerta en la época de mayor probabilidad de lluvias que los capacite para una fácil respuesta en caso de hacerse efectivo el pulso. (Flores, G., Lagos, S. y Sergio Roig- Juñent, 2004)



**Foto 108**-II-Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies. II-9-o- Ecosistema de la Travesía de Guanacache con médanos vivos. Reserva Telteca. Sendero explicativo El hombre en el desierto. Año 2007. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2007

**Foto 109**-II-Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies. II-9-o- Ecosistema de la Travesía de Guanacache con médanos vivos. Reserva Telteca. Roedor mimetizado con el paisaje. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2007



Dentro de este ecosistema se ha elegido la población de laucha colilarga bayo, herbívora. La especie posee un cuerpo cuya longitud varía entre los 9 y 12 cm., con una cola que mide 11 cm. Habita los semidesiertos con más de 60% de suelo desnudo y también en las estepas con sustrato abierto de

leñosas. Se las ha visto en áreas artificiales completamente modificadas por el hombre.

Con respecto a las actividades humanas extractivas, en el ecosistema de la llanura de Guanacache se puede apreciar pequeños núcleos de extracción de áridos. (Fotos 110 y 111), a la ganadería de cría y a la extracción de leña para los puesteros. El desierto de la travesía es motivo de expulsión de población. Se estima, hoy, una densidad de 3,5 habitantes por km<sup>2</sup>.

**Foto 110**-II-Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies. II-9-o- Ecosistema de la Travesía de Guanacache con médanos vivos. Extracción de áridos. Pichiciego. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



**Foto 111**-II-Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies. II-9-o- Ecosistema de la Travesía de Guanacache con médanos vivos. Extracción de áridos. Pichiciego. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

II - 9 - Mesoecosistema de las planicies

II - 9 - p- Ecosistema de la travesía del Tunuyán con médanos fijos

Este ecosistema se localiza al sur de la travesía de Guanacache. Fisonómicamente es similar. Su aspecto constituye un bosque relictivo muy abierto de *Prosopis flexuosa* pero sin las especies megatérmicas que penetraron por el no-

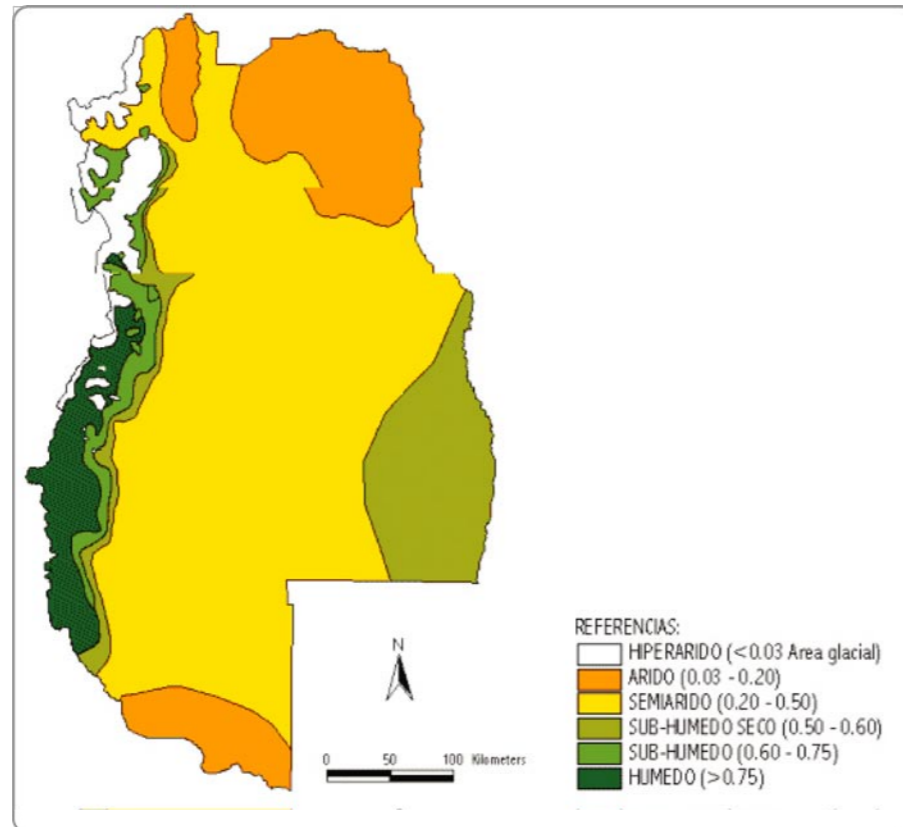


reste. Al sur del ecosistema de Guanacache las temperaturas medias estivales bajan un y aumentan levemente las precipitaciones medias. (Carta 2)

Otra diferencia importante de este ecosistema con el anterior es que la disponibilidad de agua subterránea es diferente por su distribución y profundidad. Es por ello que, los algarrobos están concentrados hacia el centro de la llanura en el ecosistema de Tunuyán, donde llegan a la napa freática entre 10 y 20 m de profundidad. No ocurre lo mismo hacia el oeste porque se forma un embalse de acuíferos muy profundos y colgados de entre 120 y 80 metros de profundidad, al que no pueden llegar las raíces de las freatófitas. (Foto 112)

Sintetizando, la distribución y profundidad del agua subterránea controla la distribución de las freatófitas. Por consiguiente, en la travesía del Tu-

**Carta 2-** Zonas de aridez en Mendoza (índice de aridez = precipitación / evapotranspiración potencial) Fuente: Roig, F. A., M. González E. M. Abraham, E. Méndez, V.G. Roig, y E. Martínez C., 1991



**Foto 112-** II- Bioma del monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de la llanura del Tunuyán con médanos fijos. II-9-p- Ecosistema de la travesía del Tunuyán con médanos fijos. Ejemplares de *Prosopis* sp. (Algarrobo) en el centro de la llanura. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



nuyán, las mismas se localizan mayormente en el centro de la llanura mientras que el resto constituye una estepa arbustiva de *Larrea cuneifolia* (Carta 3 pág siguiente). Estos hechos están corroborados, en un trabajo de investigación realizado por Villagra, Villalba y Boninsegna, publicado en 2005. En este, se compara el crecimiento de los árboles de *Prosopis flexuosa* en las reservas naturales de Telteca (perteneciente al ecosistema de la travesía de Guanacache) y de Ñacuñán en el ecosistema de Tunuyán. Se comprueba que: a- en Telteca, las precipitaciones anuales totales son de 159 mm., mientras que las de Ñacuñán, de 329 mm., b- que la accesibilidad de las raíces, en Telteca, es de 10 a 15 m, mientras que en Ñacuñán es de 70 m de profundidad, c- que en los primeros estadios de crecimiento del algarrobo, en Telteca es lento, e- la primera etapa de crecimiento de los algarrobos en Ñacuñán es rápido. Si se observan estos patrones de crecimiento se debe pensar que en Telteca las aguas freáticas están más cerca de la superficie mientras que en Ñacuñán no. Pero, al principio las neófitas se nutren de las precipitaciones por lo que en Ñacuñán crecen más rápidamente que en Telteca por las mayores precipitaciones disponibles. (Villagra y otros, 2005)

El clima local, semiárido y los aportes de los arroyos temporarios que bajan de las huayquerías convierten a este ecosistema en uno con mayor cantidad de estratos de vegetación, por ende, más densa. Esta situación implica que exista una menor erosión eólica y consecuentemente una menor movilidad de los médanos.

A pesar de ser un gran espacio, el ecosistema es bastante homogéneo y, no obstante ser rexistásico, parece más estable que el de Guanacache.

La llanura medanosa de mayor extensión dentro de la travesía está ocupada por un jarillal alto de *Larrea divaricata* y cordones de médanos fijos cubiertos por pastos de *Aristida mendocina*. (Foto 113). En cambio, en las depresiones cercanas al río Desaguadero hay halófilas (Roig, Cuyo, p.77)

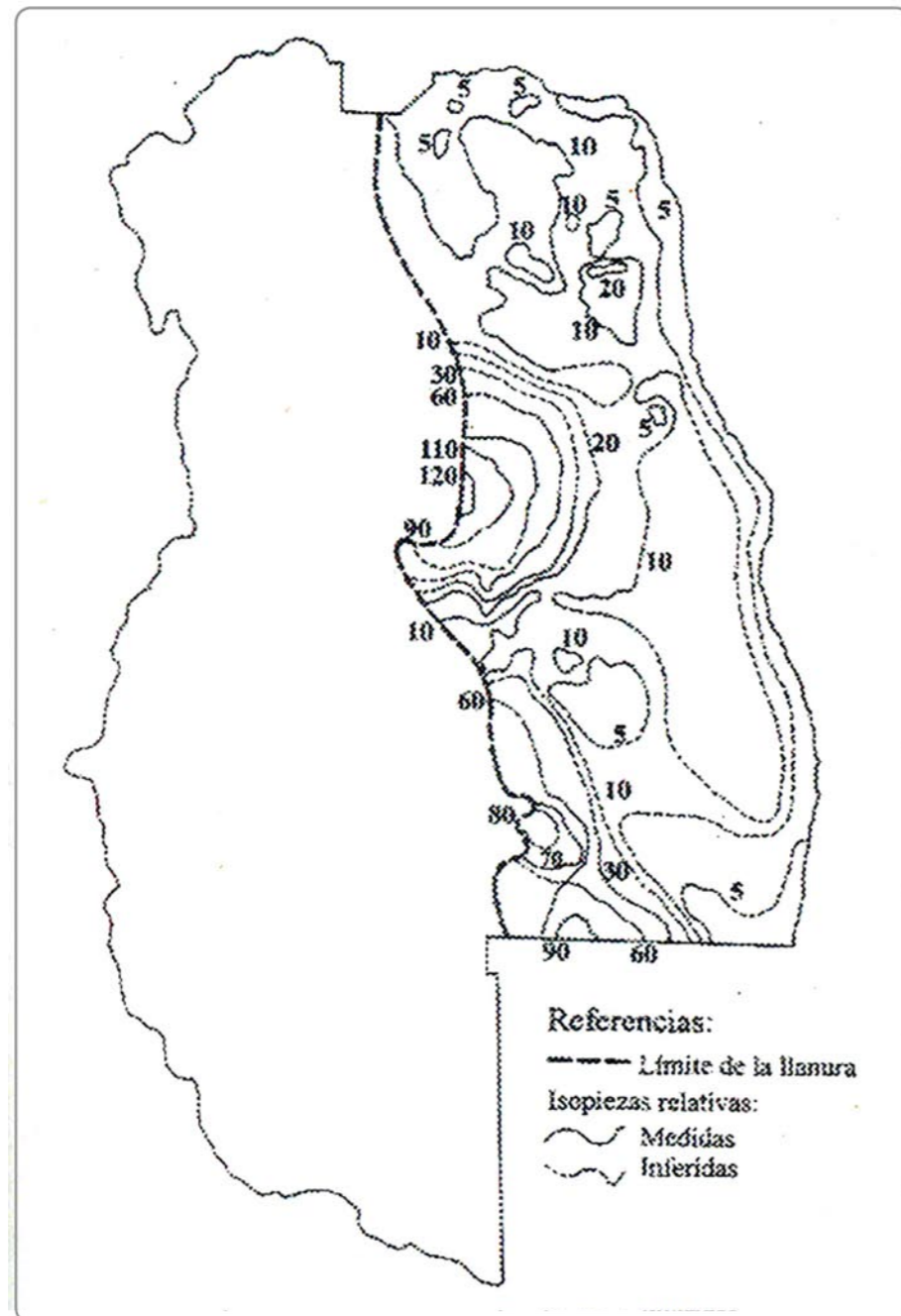
Existe una densa red de cursos superficiales que sólo conducen agua durante las lluvias, constituyendo una densa red de drenaje natural de la zona. Sus áreas de alimentación se sitúan sobre rocas terciarias con alto contenido de materiales finos (limo y arcillas). Tienen preponderancia las pendientes del orden del 1,5 al 2,5% y, por lo tanto, resaltan los procesos de erosión y transporte. Al llegar a Ñacuñán las pendientes son menores al 1%, pierden la capacidad de arrastre (transporte) y, luego, se potencia la sedimentación.

**Foto 113-** II- Bioma del monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de la llanura del Tunuyán con médanos fijos. II-9-p- Ecosistema de la travesía del Tunuyán con médanos fijos. Jarillal de *Larrea cuneifolia* y *L. divaricata*. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008.





**Carta 3-** Recursos hídricos subterráneos  
Fuente: Torres, E. Hidrología o recursos hídricos superficiales y subterráneos. Año 2001.



## Reserva de Biosfera Ñacuñán

El nombre deriva del pehuenche, Neyku-ñan que significa águila blanca (quien fuera el último cacique de Malargüe.) Localizada a 180 km al sureste de la ciudad de Mendoza en el departamento de Santa Rosa fue creada con el objeto de preservar el bosque de algarrobo talado indiscriminadamente desde los años 1937.

Actualmente, protege 12.500 has. de bosque nativo de algarrobo y fue declarada reserva en 1961 quedando incorporada así a la red mundial de Biosfera de la UNESCO en 1986. Esta reserva es visitada por gran número de científicos que realizan estudios sobre la flora, la fauna, los suelos y el clima. Actualmente está administrada por el IADIZA.

Dentro de la reserva hay comunidades de hierbas, arbustos y árboles que tienen importancia por su valor forrajero para alimentar al ganado doméstico y a la fauna silvestre.

Entre las gramíneas comunes que representan el recurso más importante están: *Pappophorum caespitosum*, *P. philippianum*, *Trichloris crinita*, *Aristida mendocina*, *Aristida invensa*, *Digitaria californica*, *Setania leucopila*, *S. mendocina* y *Sporobulus criptandra*

También hay arbustos forrajeros: *Atriplex lampa*, y *Lycium sp.*, árboles de los géneros *Prosopis* y *Geoffroea* y entre las hierbas *Sphaeralcea miniata*.

Debido al clima, muchas especies han desarrollado estrategias para adaptarse al desierto, tales como la vida subterránea, la actividad nocturna y mecanismos fisiológicos para reducir la pérdida de agua.

De las investigaciones efectuadas por el personal de la reserva de biosfera de Ñacuñán se ha concluido que hasta el presente hay alrededor de 171 especies de vertebrados en forma permanente (distrito subandino): 4 anfibios, 20 reptiles, 103 aves y 32 mamíferos.

En la reserva de Ñacuñán no se ha observado desde hace 25 años a la boa de las vizcacheras (*Boa constrictor occidentalis*) por lo que se cree que ha sido la alteración del hábitat lo que produjo su desaparición.

Se ha visto que la riqueza específica de los anfibios es poco significativa en los diferentes ambientes naturales de la provincia, por la falta de agua. Hay nueve especies muy adaptadas anatómicamente y fisiológicamente como por ejemplo: ranita del monte (*Leptodáctilus bufonius*), escuerzo chaqueño (*Ceratophrys cranwelli*), y el sapo común (*Bufo arenarum*). En general son cavícolas y con gran resistencia al desecamiento. Herbívoros en su estado larvario pero, ya en la faz adulta son carnívoros oportunistas, con estrategia de caza al acecho. Se alimentan de artrópodos salvo el escuerzo chaqueño que consume anfibios y roedores. La actividad de los anfibios es estacional, coincide con las precipitaciones, especialmente las actividades reproductivas.

Durante el invierno o las sequías, despliegan estrategias variadas como:

- 1 Permanecer bajo tierra. Excavan con los tubérculos metatarsiales de sus patas; se esconden en cuevas de roedores, el escuerzo acumula mudas de piel que mantiene la humedad y después se las comen.

2. Rápido desove de larvas una a dos semanas antes de la época de lluvias.

3. Economización de agua: *Pleurodema nebulosa* excreta orina hipotónica y retiene una reserva de agua que es reabsorbida cuando la inactividad persiste por un largo período.

Desde el punto de vista entomológico el ecosistema de la llanura del Tunuyán corresponde a un endemismo denominado Monte Central. Algunos ejemplares endémicos son: escarabajos como *Emmalodera perlifera*, *Epipedonota laevisulcata*, *Nyctelia explanata* y *Psectrascelis vestita*.

La fauna de este ecosistema (observada en la Reserva de Biosfera de Ñacuñán) esta formada por un conjunto de especies con adaptaciones a las regiones áridas que incluyen características tanto morfológicas (del tegumento) como fisiológicas (del aparato excretor y respiratorio) para ahorrar el agua. Presentan estrategias adaptativas en relación con el balance térmico e hídrico y la aparición estacional de los recursos. Ejemplo de ello son los hábitos cavícolas, las modificaciones de los ritmos diarios y estacionales de actividades para evadir temperaturas extremas, los hábitos recolectoras y almacenadores: de las hormigas granívoras recolectoras y cortadoras. También se puede observar los hábitos polífagos como el de la hormiga cultivadora de hongos o cortadoras, denominada *Acromirmex lobicornis*.

Los estudios de ecología revelan la existencia de numerosos fenómenos desconocidos tales como patrones de mimetismo, afinidades por determinadas plantas, reemplazo de especies a lo largo del año y preferencias alimentarias.

Pocas especies son endémicas de la reserva, es decir que no han sido halladas en otras regiones, sin embargo, esta conclusión se deba a que no se han realizado colectas en zonas aledañas donde estas especies deben habitar.



**Foto 114**- II- Bioma del monte con intrusión puneña. II-9-Mesoecosistema de la llanura del Tunuyán con médanos fijos. II-9-p- Ecosistema de la travesía del Tunuyán con médanos fijos. Ejemplar de Pichy (*Zaedyus pichiy*). Fuente: [www.inta.gov.ar/.../13faunamaghumeda.htm](http://www.inta.gov.ar/.../13faunamaghumeda.htm)



Otro grupo importante son los Quelicerados y dentro de estos, los escorpiones, especies de gran tamaño como *Timogenes elegans*. Otro grupo lo conforman las arañas, dentro de estas las megalomorfos (arañas de gran tamaño).

Los arácnidos y escorpiones constituyen el principal grupo de predadores en la reserva ya que otros, como los Carábidos, (Coleópteros carnívoros muy voraces), la cantidad de individuos es baja.

Para este ecosistema se eligió al Pichy (*Zaedyus pichiy*), como representante de la población de herbívoros. Este herbívoro presenta un caparazón dorsal con 6 ó 7 bandas móviles formadas por placas dérmicas con escaso pelo y escudos marginales grandes. Su hocico es fino y corto y las orejas son pequeñas.

Es vegetariano o insectívoro adaptado a las circunstancias, con dientes todos del mismo tamaño y sin esmalte. Es plantígrado porque apoya la planta de los miembros y unglado por poseer uñas. (Foto 114)

## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 9 - Mesoecosistema de la llanura de Guanacache

#### II - 9 - q - Ecosistema de los salitrales antiguos

Este ecosistema pertenece a la llanura fluvio-lacustre post-glacial. Es una planicie deprimida, con cauces abandonados, depresiones intermedanas, fondos lacustres, salinas y barreales.

Fisonómicamente es una estepa arbustiva, con una estructura discontinua, muy abierta y una cobertura que oscila entre los 10 y 20%, y, además, sectores sin vegetación cuando aparecen suelos arcillosos compactos, no inundados, llamados por los lugareños "peladales".

En la composición de las comunidades vegetales dominan las halófilas como: *Allenrolfaea argentina*, *A. flavescens*, *Heterostachys ritteriana*, *A. vaginata* y *Plectrocarpa tetracantha*, denominada esta última, por los puesteros del lugar, "mancapotrillo" por sus aguzadas espinas que lesionan a los equinos a su paso (Foto 115).

**Foto 115** -II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies II- 9- q- Ecosistema de los salitrales antiguos vinculados a los ríos Mendoza, Tunuyán, San Juan y Desaguadero. Comunidades de *Heterostachys ritteriana* en la llanura fluvio-lacustre. En segundo plano, sin vegetación, en círculo, "peladal". Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2007.



Conforma un borde en ambos lados de los ríos Mendoza, San Juan y Desaguadero en la gran planicie mendocina oriental a 558 m.s.n.m., con una fisonomía particular ya que a las formaciones arbustivas crasas bajas y discontinuas, están parcialmente cubiertas por agua.

A pesar de estar en un área bastante aislada de las actividades humanas se observan restos de basura (bolsas plásticas) y huellas de equinos.

Dentro del ecosistema solitario y seco de la llanura se hallan comunidades halófilas muy bajas, de 0,30 m de altura salpicadas con algunos peladales o áreas sin plantas.

Ejemplo es esta fotografía que muestra el paisaje de halófilas compuestas por comunidades de *Heterostachys ritteriana* bastante homogéneas, monoestratificadas.

En áreas deprimidas a 539 m.s.n.m., puntualmente entre los 32°20'35" y 68°21'16,5" -hay mayor aporte de agua de origen subterráneo que posibilita el crecimiento de tres estratos de vegetación: uno arbóreo de *Prosopis flexuosa* de aproximadamente dos metros de alto y otro, arbustivo conformado por *Baccharis salicifolia* "chilca", también "jume" (*Allenrolfaea vaginata*) con tron-

**Foto 116** -II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies II- 9- q- Ecosistema de los salitrales vinculados a los ríos Mendoza, Tunuyán, San Juan y Desaguadero. Comunidades densas, en áreas deprimidas, con mayor aporte de humedad, con tres estratos: uno arbóreo de *Prosopis flexuosa* de 2 metros de alto, otro, arbustivo de *Baccharis salicifolia* "chilca" y uno más bajo arbustivo de *Lycium tenuispinosum* "piquillín", de 0,50 m. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2007







**Foto 117**-II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies II- 9- q- Ecosistema de los salitrales vinculado a los ríos Mendoza, Tunuyán, San Juan y Desaguadero. Ejemplar arbustivo excepcionalmente alto de *Allenrolfaea vaginata* "jume" de 1,80 m de alto, con apariencia arbórea. Indicador de gran aporte de agua salina. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2007

**Foto 118**-II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies II- 9- q- Ecosistema de los salitrales vinculado a los ríos Mendoza, Tunuyán, San Juan y Desaguadero. Ejemplar de rata vizcacha colorada. Fuente: [www.cricyt.edu.ar/INSTITUTOS/iadiza/ojeda/RICARDO/conservaciónSAM.pdf](http://www.cricyt.edu.ar/INSTITUTOS/iadiza/ojeda/RICARDO/conservaciónSAM.pdf)



cos muy gruesos y con una altura de 1,80 casi con apariencia arbórea y otro herbáceo de hidrófilas. (Fotos 116 y 117)

En este ecosistema se ha realizado un análisis particular de un área salitrosa a orillas del río Tunuyán, al sur de la ruta provincial n° 67, a 4 km. de la ciudad de Rivadavia, sobre el valle de inundación a 671 m.s.n.m. dentro de una zona cultivada del oasis norte de la provincia.

Este sector de la planicie- sobre la segunda terraza de inundación, con una pendiente mínima hacia el río Tunuyán y surcada por uadis- se reactiva durante las intensas lluvias de verano en el momento en que se realizan las descargas de desagües y canales.

La elevación del nivel freático por encima de los valores normales sumado a la excesiva evaporación del suelo, provoca la revenición al punto de encontrar las sendas y calles cubiertas totalmente de sal.

En áreas no cultivadas, la vegetación es arbustiva abierta alta y mediana entremezclada con arbustos bajos, hierbas y halófilas.

El vidrierial se presenta en manchas aisladas con impacto antrópico mínimo ocupando un lugar preponderante en el ecosistema debido a su altura (mas de 2 mts.) y su densidad. Su madera es utilizada en ocasiones, como leña para la población de las cercanías y como refugio para la fauna local, principalmente a los roedores que ubican sus madrigueras en la base y aves que anidan en sus tupidas ramas.

A lo largo del borde del río Tunuyán también se encuentran formaciones de algarrobo cuya altura es superior a los 2 metros, cuya madera no es consistente para su utilización.

El pichanal es la formación más significativa del lugar ocupando las zonas mas deprimidas. Su altura es superior al metro en las áreas más inundables y la cobertura alcanza el 90%. Su utilización se restringe a la fabricación de escobas de utilización local sin explotación real del recurso y para fabricar corrales y enramadas.

El chañaral tiene su principal desarrollo en la zona de los paleocauces, no salinos donde se mezclan con cactáceas y una variada vegetación xerófila y halófila.

El tessarial (*Tessaria absinthioides*) forma manchones que bordean las sendas principales, especialmente situados sobre montículos artificiales.

En cuanto a la fauna se pueden encontrar en el área del arroyo el sapo común, lagartijas, la falsa yarará, tortugas terrestres, martinetas, chimangos, aguiluchos, halconcito gris, loros barranqueros, lechuzas, caranchos, siete cuchillos y el carpintero real.

En el área de las terrazas del río Tunuyán se han observado: zorro gris, comadreja overa, cuis chico, pericote común, rata vizcacha y cuis mediano.

Actualmente prosperan las formaciones naturales, no obstante ser ocupadas por una ganadería extensiva.

Una población interesante para representar este ecosistema es la de la rata vizcacha colorada (*Tympanoctomys barrerae*) (Foto 118). Esta especie es un roedor octodóntido muy raro, endémico del ecosistema desértico central oeste de Argentina. Habita salares o sus alrededores y duna (salitrales medanosos), donde construye sistemas de galerías complejos superficiales, de al menos tres niveles y con varias entradas, ubicados en montículos de arena. Posee baja densidad poblacional. Presenta una dieta especializada en vegetación halófila y varias adaptaciones morfoecológicas al desierto. Se alimenta de varias quenopodiáceas halófilas (*Heterostachys sp.*), zampas (*Atriplex sp.*) y leguminosas (*Prosopis sp.*). La especialización de *T. barrerae* a una dieta de alto contenido salino en ambientes abiertos y riesgosos, como los salares, ha sido alcanzada a través de rasgos como la hipertrofia de la región mastoidea, morfología renal especializada, alta concentración de orina, cerdas cortas detrás de los incisivos superiores y el comportamiento de "pelado" del alimento preferido (ej. *Atriplex*). En nuestra provincia se halla en el oeste y sudoeste. Desde una perspectiva de la biología de la conservación, su restringido rango geográfico, especialización al hábitat de salares, distribución de hábitat en mosaicos y baja abundancia poblacional, son rasgos de una especie altamente vulnerable.



## II - Macroecosistema: bioma del monte con intrusión puneña

### II - 9 - Mesoecosistema de las planicies

#### II - 9 - r - Ecosistema de las áreas de inundación de los ríos Mendoza y Desaguadero

Este ecosistema bordea los ríos Mendoza, San Juan y Desaguadero, forma orlas a ambos lados de estos ríos alóctonos que muestran hábitat diferente según la topografía del lugar.

Caracteriza a este sistema un dinamismo muy particular que depende de la cantidad del aporte del agua de deshielo de la cordillera de los Andes. Dinamismo que consiste en los cambios en el nivel de las aguas y el consiguiente traslado de los espacios de refugio y nidificación de los animales (Fotos 119, 120 y 121).

**Foto 119** -II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies. II- 9- r- Ecosistema de las áreas de inundación de los ríos Mendoza y Desaguadero. Comunidades de *Allenrolfaea vaginata* como especie halófila dominante. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



**Foto 120** -II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies II- 9- r- Ecosistema de las áreas de inundación de los ríos Mendoza y Desaguadero. Área de inundación con un estrato arbóreo muy abierto y bajo de *Prosopis flexuosa*, (en tercer plano) uno arbustivo de *Baccharis salicifolia* y *Allenrolfaea vaginata* (primer plano) y uno de hidrófilas, en el agua. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2007



**Foto 121** -II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies. II- 9- r- Ecosistema de las áreas de inundación de los ríos Mendoza y Desaguadero. Bañados del Tulumaya, bordeado de comunidades halófilas. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2007



En estos ambientes se observa gran cantidad de avifauna que conviven en este sitio con aguas salinas y dulces y, también, humedales, especialmente, teros y patos.

En cambio, en sitios no inundados se observa una actividad de puesteros con ganado caprino. (Foto 122).

**Foto 122** -II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies. II- 9- r- Ecosistema de las áreas de inundación de los ríos Mendoza y Desaguadero. Puesto con ganado caprino situado dentro del ecosistema anegado. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



Este ecosistema es bastante dinámico ya que sus variaciones dependen de los cambios en el nivel de las aguas.

Otro hábitat del mismo ecosistema, situado a los 32° 13'08" de latitud sur y 68°15'13,7" de longitud oeste, a 532 m.s.n.m. y con una cobertura temporal de agua podemos encontrar hasta cuatro estratos de vegetación: uno arbóreo alto de *Prosopis flexuosa*, (algarrobo dulce), otro arbóreo de menor altura de *Geoffroea decorticans*, (chañar), uno arbustivo de *Atamisquea emarginata* (atamisque), de 1.50 m de altura y otro arbustivo más bajo de *Lycium tenuispi-*



nosum con *Artemisia mendozaana*, (ajenjo), con una cobertura de hasta 60%. Los suelos son areno-arcillosos con procesos de salinización.

La vegetación se encuentra en estado prístino pues no se han observado procesos de degradación de origen antrópico.

También resulta atractiva la visita a los puestos de cabras - único ganado que se adapta hasta los más hostiles ambientes- donde se puede, con previo aviso, almorzar y pasar el día conociendo las costumbres de los pobladores del desierto.

Se reconoce la influencia antrópica provocada por las periódicas visitas que realiza el turismo religioso en las lagunas del Rosario, con su capilla renombrada de larga tradición histórica y cultural. (Foto 123)

**Foto 123** -II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies. II-9- r- Ecosistema de las áreas de inundación de los ríos Mendoza y Desaguadero. Capilla del Rosario a pocos metros de las lagunas homónimas. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



En el Noreste de la provincia, cerca de la localidad de Encón y de Charñaral - 32°13' 42" lat. Sur y 67°47' 22.9 long. Oeste-a 519 m.s.n.m., se observan comunidades arbóreas de algarrobo (*Prosopis flexuosa*) con estratos subyacentes también arbóreos pero, más bajos, de palán palán (*Nicotiana glauca*), otro arbustivo de *Lycium chilense* y *Allenrolfaea vaginata* y otro herbáceo especialmente de cortaderas.

**Foto 124** -II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies. II-9- r- Ecosistema de las áreas de inundación de los ríos Mendoza y Desaguadero. Bosquecillo de algarrobos a orillas del río, localidad de Encón, Mendoza. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2008



Este ambiente cercano al río San Juan, a pesar de ser desértico es fresco por la sombra que proyectan los algarrobos crecidos de más de 3 metros de alto. En plena luz diurna se pudo ver decenas de roedores reunidos en los espacios que deja la vegetación en tanto las aves acuáticas sobrevolaban el lugar. (Fotos 124 y 125).

Dentro del ecosistema de las áreas de inundación en el norte de la provincia de Mendoza, existe un humedal de gran interés científico. Es el de las Lagunas de Guanacache con 580.000 ha. denominado "sitio de importancia Internacional en 1999" e incluido en la convención sobre humedales (RAMSAR). Estos espejos de agua, se encuentran situados entre los 32° latitud sur y 68°33'36" - 68°42' 20" longitud oeste y a una altitud entre los 450 y 550 m.s.n.m.

Constituyen un sistema de lagunas y bañados encadenados alimentados por los ríos Mendoza, San Juan, y antiguamente por los ríos o desagües del Bermejo, sistema exorreico que descarga por el río Desaguadero, entre algarrobales y médanos cubre aproximadamente 10.000 Km2. (Sosa, Heber y S. Vallve, 1999:71-85)

Este ecosistema posee una notable biodiversidad de más de 50 especies de aves acuáticas con más de 20.000 individuos.

Según la clasificación de los tipos de humedales, el de Guanacache se incluye dentro de los humedales continentales con ríos estacionales, intermitentes con lagos temporarios de más de 8 ha., de agua dulce que unen lagos en llanuras de inundación. También entra dentro de esta categoría el hecho de tener pantanos y charcas de agua dulce sobre suelos inorgánicos, turberas de gramíneas y o pantanos con vegetación arbustiva.

**Foto 125** -II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies. II-9- r- Ecosistema de las áreas de inundación de los ríos Mendoza y Desaguadero. Ejemplar de algarrobo *Prosopis chilensis*, de más de 3 metros de altura, con nidos de loros barranqueros, a orillas del río San Juan en la localidad de Encón, Mendoza. Fuente: Archivo fotográfico de Moira Alessandro y colaboradores. Año 2007





La variedad de ambientes que se originan por las fluctuaciones del agua en los pantanos, charcas y lagunas generan paisajes de increíbles contrastes. Desierto con médanos desnudos y pantanos rebosantes de vida animal y rodeada de importantes algarrobales.

A una escala menor hay una serie de hábitat que resultan interesantes de conocer, como son:

1. Monte inundado: Médanos, ramblones, cañadas, intermédanos con bosquecillo de *Prosopis flexuosa*, algarrobo *Geoffroea decorticans* (chañar) y *Bulnesia retama* (retamo). La inundación suele dejar el estrato arbustivo bajo el agua, emergiendo sólo la copa de los árboles.
2. Pastizal inundado: Pasturas naturales y arbustal bajo (estepario denominado por comunidades de *Psila spartioides* (Pichanal), *Baccharis salicifolia* (Chilca), *Distichlis spicata* (pasto salado), *Cynodon dactylon* (chipi-ca), *Mulhembergia asperifolia* (pasto tul).
3. Espejo de agua: Lagunas de diferentes tamaños con islas de agua dulce aunque los de origen pluvial son salobres.
4. Costas lodosas: Márgenes de lagunas o cursos de agua en bordes de médanos angostos con chilcas y pichana.
5. Bosque en galería: Sectores por donde corre el río entre el bosque. El principal componente era el *Aspidosperma quebracho - blanco*, hoy sólo constituido por *Prosopis flexuosa*.

Las aves acuáticas muestran una interesante variedad como: *Euxenura maguari*, *Chauna tonguita*, *Plegadis Chihi*, *Phoenicopterus chilensis*, *Anas* (pato).

Se conocen grupos de aves migratorias que descansan en las playas antes de llegar al humedal de Llanquanelo, 400 Km. al sur.

En el área de los perilagos, hay una zona de médanos con varios endemismos, tanto de plantas como de animales, como son: *Chlamyphorus truncatus* (pichiciego), *Pleurodermia nebulosa* (ranita del monte), *Ephedra boelkei* (parrón), *Prosopis argentina* (algarrobo guanaco).

En los salares, en cambio, *Tympanoctomys barrerae* (rata vizcacha o rata canguro del salar).

En espejos de agua, los peces: *Diplomystes sp.* (otuno), *Hatcheria sp.* (pique cuyano), *Symbranchus marmoratus* (anguila de río).

En bañados y ambientes palustres, *Laterallus jamaicensis* (burrito salinero). Ave acuática de gran valor por su delicado estado de conservación.

En cuanto a la ictiofauna se pueden nombrar algunos peces autóctonos como: *Diplomystes sp* (otuno), *Hatchenia sp.* (bagre), *Symbranchus marmoratus* (anguila de río), *Percichthys trucha* (perca), *Jenynsia lineada* (madre de agua). Este último, con población muy abundante que controla la densidad de *Aedes sp.* y *Culex sp.* (mosquitos). Mientras que los peces alóctonos como el dienteado, la carpa, y el pejerrey, se introducen en las lagunas por los ríos Mendoza y San Juan, cuando se producen las inundaciones periódicas.

Este ecosistema natural interactúa con una comunidad local de aproximadamente 2.000 pobladores de origen hispano-aborigen que desarrollan sus actividades en función de su entorno lacunar que sufre una serie de alteraciones de origen natural y antrópico. No obstante, constituye un reducto de tranquilidad, muy oportuno para eco turistas que desean realizar avistaje de aves o disfrutar de un ecosistema particular de bañados con variados arbustos y árboles emergiendo de las aguas.

En cuanto a la fauna característica de este ecosistema se destaca el coipo conocido también como nutria, (*Myocastor coypus*), con un cuerpo robusto y macizo, llega a medir de 650 a 1.100 mm de largo. Tiene el dorso de color pardo oscuro con tonos castaños y numerosos pelos negros salpicados. Los costados son más claros. Las patas -donde las anteriores son más cortas que las posteriores-, la cola y las orejas son oscuras. Los incisivos son prominentes con una coloración naranja.

Su vida transcurre entre la tierra y el agua, aunque debemos decir que es más acuática pues sin ese medio no subsiste. Se ubica en zonas inundadas, esteros y lagunas de las planicies, alimentándose de vegetación acuática. La mayor parte de su actividad la realiza de noche, aunque es posible también observarla de día. Acostumbra a vivir en colonias, fabricando nidos y

**Foto 126** -II- Bioma del Monte con intrusión puneña. II-9- Mesoecosistema de las planicies II- 9- r Ecosistema de las áreas de inundación de los ríos Mendoza y Desaguadero. Ejemplar de Coipo. Fuente:



refugios con la vegetación acuática, (juncos y totora) Hace galerías y túneles subacuáticos. Lo destacable es que constituye el único representante de esta familia en Mendoza.(Figura 126)

## La fauna de los ecosistemas secos

### Los roedores como principales actores herbívoros en el desierto mendocino

Los roedores conforman el grupo más diverso de mamíferos para la provincia, así como también en toda América del Sur. Actualmente habitan en casi todo el mundo excepto el continente Antártico. Originalmente no se encontraban en islas de Oceanía ni en Nueva Zelanda, pero fueron introducidas por los humanos. Los fósiles más antiguos conocidos datan del Paleoceno tardío (alrededor de 60 millones de años).

Se caracterizan por la utilización de sus dientes, cortando y reduciendo a pequeños fragmentos, las materias alimenticias u otros objetos de distinto género. Para esto presentan adaptaciones en su boca que les permite roer varios objetos aunque no fuesen comestibles. Entre las adaptaciones más importantes al hábito de roer son, gruesos labios partidos, repliegues cutáneos, fuerte musculatura masticatoria (músculos maceteros), movimientos independientes de las hemimandíbulas (izquierda y derecha) y en especial una dentición característica. Precisamente los caracteres que los distinguen se observan especialmente en la disposición, forma y crecimiento de los dientes. La dentición es incompleta respecto del plan general que se presenta para los mamíferos (incisivos, caninos, premolares y molares). Poseen un par de incisivos de raíces abiertas de pulpa persistente y por tanto de crecimiento continuo, contrarrestándose así, el gran desgaste que se produce por su costumbre de roer. Estos dientes tienen un filo muy cortante y se cubren de esmalte generalmente sólo en la cara interior, produciéndose un desgaste en forma de bisel. En ocasiones los utilizan como defensa u ofensa, produciendo heridas de consideración. Luego de los grandes incisivos poseen un espacio sin dientes por la falta de caninos, llamado diastema o barra, por lo cual los molares de número variable y, en algunos casos de crecimiento continuo, están muy separados de los incisivos. Las dimensiones de los Roedores varían mucho, desde un ratoncito de sólo diez centímetros de largo con la cola incluida, hasta los grandes Capibaras o



Carpinchos de más de un metro y veinte centímetros de longitud total. Poseen una gran diversidad de formas, tamaños y aspectos de los tegumentos. Algunas especies tienen pelaje sedoso, como las Chinchillas por lo que sus pieles tienen un alto valor económico, otras áspero, cerdoso y hasta con numerosas púas, como el erizo, que le sirven de defensa contra los predadores. Pueden tener forma esbelta y ágil o ser rechonchos y macizos. Viven en los más diversos ambientes como pastizales, bosques, desiertos y lagunas para lo cual presentan distintas adaptaciones en sus cuerpos y formas de vida que les permiten habitarlos y reproducirse. Hay especies que tienen tendencia a vivir en los poblados o cerca de ellos, llegando en algunas ocasiones a producir invasiones muy considerables. Algunas hacen cuevas y viven bajo tierra, otras en los árboles, o cerca del agua y tienen una gran habilidad para nadar. Los Roedores pueden ser diurnos o nocturnos. Unos viven aislados o en pequeños grupos, otros constituyen grandes colonias y trabajan juntos en beneficio del grupo, como es el caso de las vizcachas.

Estos animales en su conjunto constituyen una categoría de orden, conocida ésta con el nombre de RODENTIA, la cual está incluida dentro de la clase MAMMALIA, junto a otros órdenes como: MARSUPIALIA (comadreas), CHIROPTEA (murciélagos), XENARTRA (piches, peludo), CARNIVORA (puma, zorros, zorrinos, gatos, hurones), LAGOMORPHA (liebre), ARTEODACTYLA (guanaco, jabalí) y PERISODACTYLA (ciervo, antilope), de los que también tenemos representantes nativos e introducidos que constituyen el elenco de la fauna silvestre de Mendoza.

El orden RODENTIA se encuentra diversificado a su vez, en varias familias, que poseen representantes en nuestro territorio. Las especies de roedores en La Pampa se pueden considerar como: nativas, las que son propias de esta provincia, e introducidas, las que han sido traídas de otros lugares de manera involuntaria o intencional.

## Comportamientos emergentes de las comunidades animales y vegetales : relaciones de los seres vivos entre si y con el ambiente

Bien sabemos que la vegetación adaptada al clima seco es, generalmente, arbustiva, xerófila, baja o achaparrada; entre sus cualidades más importantes son sus raíces profundas o a veces muy extendidas, hojas pequeñas (para reducir superficie de transpiración), coriáceas (la rigidez las protege del calor y la pérdida de agua), con presencia de espinas (hojas transformadas para protección, son los tallos los que llevan a cabo la fotosíntesis y almacenan agua) y colores pocos vistosos (para no captar radiación más directa).

Estas características ofrecen ciertas ventajas para animales que dependen de ellas, su aspecto achaparrado permite usar sus ramas bajas como madrigueras, o simplemente cavan sus cuevas (siendo facilitada esta tarea) aprovechando el suelo suelto y blando por las raíces, dejando la abertura principal bajo la sombra de sus ramas para disminuir el calor en sus refugios.

Otras veces, los animales actúan como depredadores destruyendo las plantas, ya sea por el consumo de sus ramas tiernas, brotes, flores y/ o raíces o para la obtención de agua almacenada en sus órganos.

Muchos vegetales se encuentran íntimamente ligados a ciertos animales, de los cuales depende su polinización o su diseminación; así la presencia de animales polinizantes o diseminadores condicionan el alcance del área de las especies adaptadas a ellas. La morfología de las diásporas es un factor decisivo en la extensión del área de los vegetales; frutos o semillas pesados, desprovistos de órganos o estructuras especiales, tienen pocas posibilidades de alejarse de la planta madre, por lo que en general son comestibles y sus semillas no son atacadas por jugos gástricos lo que permite la diseminación por medio de la materia fecal (endozoócora). En cambio, la presencia de "pelos" largos, el tamaño reducido, prolongaciones membranosas a modo de "alas" su distribución a distancia se ve facilitada por el viento (anemócora). En otros

casos, están provistas de sustancias adherentes, ganchos, pinches; se ven favorecidas por quedarse sujetas al pelaje de los animales (ectozoócora).

El número de frutos o de semillas que produce una especie tiene gran importancia para la ampliación de su área geográfica (crucífera, compuesta); también es importante el poder germinativo de las semillas y el hecho de que una misma especie posea semillas con diferentes periodos de reposo.

La fauna de mamíferos de las zonas desérticas participa en general de varios caracteres comunes que les son dados por el medio. Es así como a medida que los suelos se desertizan y se convierten paulatinamente en áridos se va produciendo una progresiva concentración de especies de hábitos subterráneos, es decir conversión adaptativa en formas de hábitos nocturnos y la más insignificante ventaja topográfica puede llegar a ser un factor decisivo en la formación de los biotopos del desierto.

La **regulación térmica**, como por ejemplo en los armadillos (entre ellos el pichiciego) los hace capaces de producir cuatro veces menos temperatura que la mayoría de los mamíferos, las curvas del ritmo respiratorio y análisis de sangre evidencian que son capaces de reducir el consumo de oxígeno aún después de ejercicios violentos, lo cual le permite cavar con rapidez en suelos sueltos si ningún inconveniente, evitando la predación. En los reptiles la regulación térmica se relaciona al comportamiento en relación a cambios ambientales; el lagarto cola espinuda alcanza su confort termal mediante posturas de soleamiento y periodos de evitación del calor en grietas, la lagartija común trepa a las jarillas evitando las temperaturas del suelo arenoso durante las horas de mayor insolación. El hábito nocturno y cavícola evitan exposición en las horas de sol. Algunos animales como anfibios, reptiles o mamíferos como el ratón del palo, piche, murciélagos, recurren a la hibernación o semi- hibernación frecuente en zonas de inviernos muy fríos o de vegetación escasa o seca durante el estío. Reducen su actividad metabólica y reproductiva. En periodos de esterilidad, cuando los veranos son secos, parece que los nacimientos tienen una estrecha relación con épocas con mayor tenor higrométrico.

El **omnivorismo**, como es el caso de algunos carnívoros como los zorros tienen un papel preponderante en el equilibrio ecológico del desierto ya que son los principales predadores de roedores, adaptando su alimentación a diversas opciones brindadas por el medio, a veces restringen su dieta a brotes tiernos, frutos y semillas.

El **nocturnalismo** es un aspecto de evasión de la competencia posible por recursos con la fauna diurna en la misma zona; aunque puede tener otro origen relacionado a factores físicos, principalmente en razón de la temperatura que pueden llegar a ser letales durante el día. En el caso particular de los carnívoros, el nocturnalismo en cierto modo inconstante, se debe en gran medida en la necesidad impuesta de supervivencia, ya que la mayor parte de sus alimentos procede de animales de hábitos nocturnos (roedores, armadillos); siendo así herbívoros de día y carnívoros de noche. El tucú-tucú y las vizcachas son cavícolas por excelencia, sus extensas y amplias madrigueras, son el refugio que les proporciona protección hacia depredadores y a su vez evitan las amplias temperaturas del día; alojan numerosos individuos formando grandes colonias y permite varias opciones de entradas y salidas, por lo general bajo el amparo de la sombra de arbustos que disminuye el calor en sus cuevas.

El recurso hídrico generalmente no está disponible en zonas áridas, la distribución irregular e impredecible de las escasas precipitaciones en las zonas desérticas genera una oferta alimentaria también limitada y variable a lo largo del año, debido a ello muchas especies tienen una dieta que varía estacionalmente según la oferta del recurso. El tucú-tucú almacena restos vegetales en cámaras o depósitos en el trayecto de sus galerías para consumirlos en períodos desfavorables. En el guanaco observamos riñones especializados en la absorción de líquidos, a fin de recuperar toda el agua posible antes de eliminar los desechos, la orina resulta así concentrada (en sales y urea) y escasa. Este mecanismo se ve también en roedores como la laucha colilarga bayo, el ratón de campo y el pericote panza gris, que les permiten soportar largos



periodos sin consumir agua; los armadillos, la achocaya y algunos roedores acumulan importantes cantidades de grasa subcutánea como reserva en época de escasez de agua y alimentos. En el caso de los reptiles la gruesa capa córnea de su piel, impide la pérdida cutánea de agua. En algunos murciélagos se observa el letargo en cortos periodos de tiempo.

El **pelaje** de los mamíferos del desierto y en especial los roedores, de color leonado claro o arena, homocromo con el medio, es una condición adaptativa para evadir la depredación, al confundirse el animal al sustrato o a la vegetación de su hábitat.

**Otra adaptación** morfológica y funcional presente en varios animales es la existencia de ampollas auditivas o bullas timpánicas. Son formaciones óseas que rodean el oído medio y actúan como cajas de resonancia, facilitando la percepción de las vibraciones del suelo amplificándolas. Esto le permite huir de sus enemigos al detectarlo a la distancia.

Algunos animales presentan adaptaciones para vivir en ambientes arenosos, como la laucha colilarga bayo que posee almohadillas plantares para aumentar la superficie de apoyo y evitar el hundimiento de sus patas en la arena.



# Comparación del grado de complejidad intra e interecosistémica de los sistemas naturales

## 1 - Complejidad intra ecosistémica

El mayor grado de complejidad generalmente se encuentra asociado con una mayor estabilidad de los ecosistemas naturales, por ende, de un paulatino acercamiento hacia etapas previas a la clímax. En consecuencia, se observa un progresivo desarrollo de los suelos y una mayor retención y aprovechamiento del agua por parte de los mismos.

La mayor o menor estabilidad de los ecosistemas depende simultáneamente del grado de la impronta humana y de las características naturales más o menos inestables.

Las actividades desarrolladas por el hombre en los ecosistemas pueden o no ser negativas para los mismos, por lo que una o varias acciones humanas pueden generar cambios en los ecosistemas afectando directa o indirectamente al resto de los elementos constitutivos. Así, un incendio genera disminución de la cobertura vegetal, del número de estratos de la misma, por consiguiente, la pérdida de suelo y la regresión numérica de la fauna. Mientras que la creación de un área protegida favorece el desarrollo de la cobertura vegetal y de la fauna asociada.

Si se aplican los principios del desarrollo sostenible y las técnicas de conservación y desarrollo integrado de los recursos naturales, el impacto negativo, es decir, la degradación será menor.

### a - Comparación de la complejidad biogeoestructural de los ecosistemas

Se han comparado los distintos factores geoestructurales y antrópicos de cada uno de los ecosistemas. Como son, verbi gracia: las formaciones vegetales dominantes la fauna asociada, los factores naturales y la impronta antrópica positiva y negativa.



En cuanto a las formaciones vegetales se ha tomado en cuenta la cobertura observada en áreas homogéneas, a través de la estimación visual. Se la clasificó en tres: de 0-33% (con valor 1); de 33-66% (con valor 2) y de 66-100 % (con valor 3).

A la estructura de la vegetación se la clasificó, en estratos, de la siguiente manera: los arbóreos y arbustivos en: bajo (1), medio (2) y alto (3). Pero, el subarbustivo se lo valoró según la presencia con valor uno (1) y su ausencia con cero (0). El último estrato considerado, el herbáceo, se diferenció en: bajo (1) y medio (2).

De la fauna asociada se ha tenido en consideración las manifestaciones observadas como: huellas, heces, cuevas, nidos, etc. Se le da valor uno (1) a la presencia de estos indicadores y cero (0) a la ausencia.

En cuanto a los factores naturales se ha considerado el suelo, clasificado en: presencia con valor uno (1) y ausencia con valor cero (0) refiriéndose al protosuelo o roca.

La topografía se ha clasificado en ondulada, con valor 1 y llana, con valor 2, categoría basada en la idea de Bailey (1996) de que el relieve llano responde al clima zonal que favorece la evolución del suelo y de las biocenosis hacia la clímax. Mientras que el ondulado (relieve positivo o negativo) aleja a la biocenosis de su evolución hacia el estado de mínimo equilibrio. La hipotética disponibilidad de agua ha sido clasificada en: baja, media y alta, con valores de 1, 2 y 3 respectivamente y se ha basado en la observación directa y satelital de cursos permanentes, temporarios tanto como en la cobertura de la vegetación; presencia y ausencia de árboles (como índices integradores indiscutibles del medio).

En cuanto a la impronta humana, se ha tenido en cuenta la presencia (1) o ausencia (0) de áreas protegidas. La incidencia negativa se estima en (-1), si es baja; en (-2), media y (-3), alta. Estos índices han sido el resultado de la observación detallada del pisoteo, deforestación, presencia de residuos sólidos, explotación de áridos, ripieras y explotación de petróleo. La proporción del ecosistema afectado se ha clasificado en función del porcentaje de la superficie degradada en los siguientes intervalos: 0-33 %, 33-66 % y 66-100 %, surgiendo las clases: baja (-1), media (-2) y alta (-3)

Una vez realizadas todas las observaciones se han obtenido los valores totales de la complejidad ecosistémica. A mayor valor registrado mayor cantidad de relaciones ecosistémicas, es decir, mayor complejidad.

El valor mínimo corresponde a 1 y coincide con el ecosistema denominado: De las redes de huaycos. Mientras que el máximo es de 13 para los ecosistemas De los salitrales antiguos - salitrales vinculados a los ríos Mendoza, San Juan, Tunuyán y Desaguadero.

Una vez obtenidos los datos de la complejidad de cada ecosistema se los agrupa en tres clases. A la primera de ellas se le otorga la denominación de clase o Grado 1 y contiene a todos los ecosistemas que presentan una complejidad de entre 0 y 4; a la segunda, Grado 2, con una complejidad de entre 5 y 9 y a la tercera clase, Grado 3, con complejidad de entre 10 y 14.

Se habla de grados de complejidad 1, 2 y 3 y no de complejidad alta, media y baja, ya que los valores obtenidos son relativos -no absolutos-, en función de parámetros temporales, espaciales y dinámicos. Respecto a los primeros porque la complejidad puede variar en un lapso de tiempo determinado aumentando o disminuyendo por causas naturales o antrópicas. Ahora bien, los parámetros espaciales se refieren a la posibilidad de contextualizar la complejidad en una escala mayor, por ejemplo un ecosistema del noreste del país, como la selva, poseerá una complejidad notablemente mayor que cualquiera de los ecosistemas mendocinos. Por lo antes dicho, catalogar a un ecosistema como de alta complejidad imposibilita su comparación con otros que posean realidades ambientales diferentes.

Dentro del grupo de ecosistemas pertenecientes al **Grado 1** se encuentran, a saber: Del piso periglaciario, De los salitrales de Uspallata, Del valle intermontano, De la vertiente precordillerana de umbría, Discontinuo pedemontano y De las redes de huaycos.

Los ecosistemas pertenecientes al **Grado 2** son: Del piso paraperigla-

ciar, Del piso de la vertiente oriental de transición, Discontinuo de las vegas cordilleranas, Discontinuo de las pampas de altura, De las vertientes de solana, Del borde occidental de la depresión central, De la meseta del Guadal y De las áreas de inundación.

Los ecosistemas pertenecientes al **Grado 3** son: De la Travesía de Guanacache, De la Travesía del Tunuyán y De los salitrales antiguos.

La mayor o menor complejidad observada en cada uno de los ecosistemas responde tanto a factores naturales como el microclima, y a la acción antrópica negativa.

Con respecto a su dinamismo se puede afirmar que todos los ecosistemas de Mendoza son inestables y/o rexistásticos (predomina la erosión por sobre la edafización) por tener clima seco en las planicies y frío en las montañas, motivo por el cual nunca podrían clasificarse como altamente complejos.

Dentro del grupo de Grado 1 se encuentran los ecosistemas con menor complejidad del norte de la provincia Mendoza, esto se debe a la rigurosidad de las condiciones naturales presentes como por ejemplo la ausencia de suelos, la escasa disponibilidad de agua, la pronunciada pendiente, la altura, etc. Sólo un ecosistema, el Discontinuo pedemontano, presenta baja complejidad como consecuencia de la influencia de factores antrópicos negativos. Sin embargo, se observa una diferencia en cuanto a la degradación entre el sector norte y sur del ecosistema en cuestión, siendo éste último el más afectado debido a su cercanía con el Gran Mendoza.

El grupo de Grado 2 se encuentra representado por ecosistemas con complejidad levemente creciente debido a que las condiciones ambientales son menos extremas y las influencias antrópicas no son significativas, salvo el caso del ecosistema de la Base del Semibolsón de Uspallata. Este se encuentra parcialmente modificado debido a la presencia del asentamiento humano conocido como Villa de Uspallata, en la cual se desarrollan múltiples actividades como: puesto militar, turismo, ganadería, agricultura, parador de transporte de carga internacional, etc. (Figura 13).

Dentro del grupo Grado 3 se encuentran los ecosistemas con mayor complejidad del norte de la provincia de Mendoza debido a que las condiciones naturales son más favorables comparadas con las del resto de los ecosistemas analizados. La disponibilidad de agua es el elemento natural con mayor influencia, especialmente la de origen subterráneo. Esta permite el desarrollo de una cobertura vegetal arbórea freatófita y arbustiva triestratificada. Por ende, hay mayor disponibilidad de materia orgánica para el suelo y mayor biodiversidad.

Estos hechos están corroborados, en un trabajo de investigación realizado por Villagra, Villalba y Boninsegna. Donde se compara el crecimiento de los árboles de *Prosopis flexuosa* en las reservas naturales de Telteca (ecosistema de la travesía de Guanacache) y de Ñacuñan, en el ecosistema de Tunuyán. (Villagra y otros, 2005)

La influencia antrópica es escasa, excepto en la Travesía de Guanacache con médanos móviles, donde se desarrollan actividades como ganadería caprina en pequeños asentamientos y actividad turística-religiosa.

En los gráficos sobre la diversidad y la complejidad de los ecosistemas del norte de la provincia de Mendoza se representan la cantidad de ecosistemas y la proporción de los grados de complejidad (Gráficos 1 y 2).

Del 100 % de los ecosistemas identificados en el norte de la provincia de Mendoza, el 29% corresponde al grado 1, el 53 % al grado 2 y sólo el 18 % al grado 3, es decir que la mayoría se encuentra en una situación intermedia, seguidos por una complejidad escasa y en tercer lugar aquellos que poseen el mayor grado.

La matriz que se expone constituye una síntesis de la distribución de la complejidad de los ecosistemas espaciales (Matriz 1).

Del análisis de la matriz se puede resaltar que los ecosistemas con menor complejidad (Grado 1 y 2) se encuentran localizados de manera irregular en el espacio mendocino, respondiendo a la acción de factores naturales y/o antrópicos. Los ecosistemas del orobioma altoandino pertenecen al



**Figura 13-** La complejidad de los ecosistemas del norte de la provincia.  
Autor: Moira Alessandro y colaboradores. Año 2009

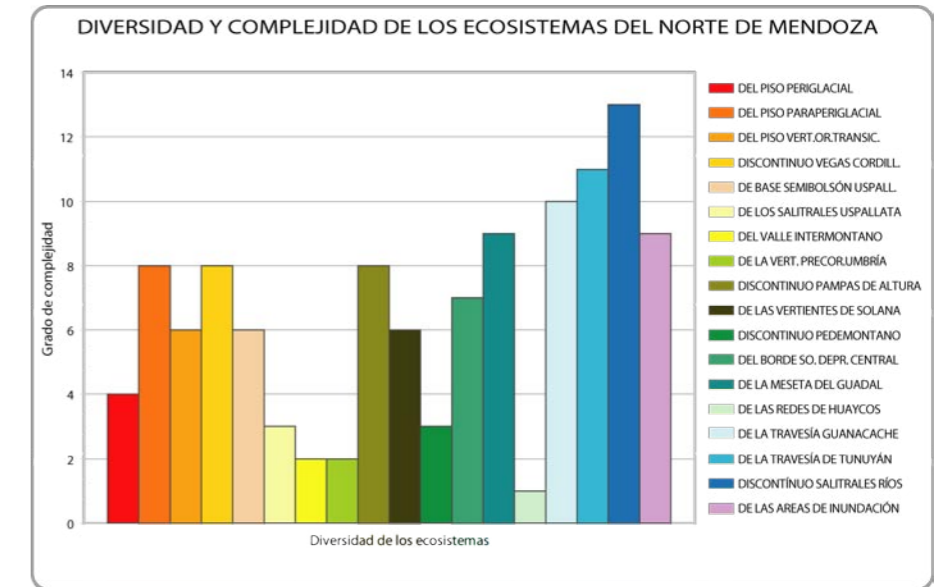
COMPARACIÓN DE LA COMPLEJIDAD BIOGEOESTRUCTURAL DE LOS ECOSISTEMAS													
FACTORES GEO-ECOLÓGICOS Y ANTROPICOS	FORMACIONES VEGETALES						FAUNA ASOCIADA	FACTORES NATURALES			IMPROMPTA ANTROPICA (POSITIVA Y NEGATIVA)		TOTALES
	Cobertura(%) - 0-33, 33-66, 66-100	Estratos Arbóreos B-1, M-2, A-3	Estratos Subarbutivos P-1, A-0	Estratos Herbáceos B-1, M-2	Manifestaciones Observadas P-1, A-0	Suelo P-1, A-0		Topografía, O-1, D-2, LL-3	Hipotética disponibilidad de agua B-1, M-2, A-3	Área protegida P-1, A-0	Incidencia negativa, B (-1), M (-2), A (-3)	Proporcion superficie ecosistema afectado B (-1), M(-2), A(-3)	
DEL PISO PERIGLACIAL	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	-1	-1	4
DEL PISO PARAPERIGLACIAL	2	0	1	1	1	0	1	2	1	1	-2	-1	8
DEL PISO VERT. OR. TRANSIC.	2	0	0	2	0	0	1	2	1	1	-2	-1	6
DISCONTINUO VEGAS CORDILL.	3	0	0	0	2	0	1	3	1	1	-2	-1	8
DE BASE SEMIBOLSÓN USPALL	2	0	0	3	0	1	0	2	0	0	-3	-1	6
DEL VALLE INTERMONTANO	2	0	0	3	0	0	1	1	0	0	-3	-3	2
DE LOS SALITRALES RECIENTES	2	0	0	0	1	0	1	1	0	0	-1	-1	2
DE LA VERT. PRECOR. UMBRÍA	2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	-2	-1	2
DISCONTINUO PAMPAS DE ALTURA	3	0	0	1	1	1	1	2	1	1	-2	-1	8
DE LAS VERTIENTES DE SOLANA	2	0	0	3	0	1	1	1	1	1	-2	-2	6
DISCONTINUO PEDEMONTANO	2	0	1	2	1	0	1	1	1	1	-3	-3	3
DEL BORDE OCC. DEPR. CENTRAL	2	0	1	3	1	1	1	1	0	0	-1	-2	7
DE LA MESETA DEL GUADAL	3	0	1	3	1	1	1	1	0	0	-1	-1	9
DE LAS REDES DE HUAYCOS	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0	-2	-3	1
DE LA TRAVESÍA GUANACACHE	2	3	3	3	0	1	2	2	1	0	-2	-2	10
DE LA TRAVESÍA DE TUNUYÁN	2	2	3	3	0	1	2	2	1	0	-2	-1	11
DISCONTINUO SALITRALES ANTIGUOS	3	3	3	3	0	2	1	2	1	0	-2	-1	13
DISCONTINUO AREAS INUND.	2	2	3	0	0	0	1	3	0	0	-2	-1	9

Grado 1 y 2; sólo el ecosistema piso periglacial del mesoecosistema altoandino pertenece al Grado 1, mientras que los ecosistemas del mesoecosistema andino pertenecen al Grado 2. La menor complejidad de los ecosistemas del Oroboma altoandino responde a limitantes de tipo natural principalmente la falta de suelos, la gran altitud y las fuertes pendientes.

Los ecosistemas del Monte con intrusión puneña participan en su

mayor parte en los Grados 1 y 2, mientras que, una menor proporción, forma parte del Grado 3. Los ecosistemas de los mesoecosistemas del semibolsón de Uspallata, Precordillerano puneño, Planicies agradacionales pedemontanas precordillerano y cordillerano, De la gran depresión central, De la meseta y De las huayquerías pertenecen a los Grados 1 y 2.

**Gráfico 1-** Diversidad y complejidad de los ecosistemas del norte de la provincia de Mendoza. Autores: Moira Alessandro y colaboradores. Año 2009.



**Gráfico 2-** Porcentaje de la complejidad de los ecosistemas del norte de Mendoza. Fuente: Moira Alessandro y colaboradores. Año 2009



**Matriz 1-** Distribución de la complejidad en los ecosistemas jerárquicos del norte de Mendoza. Fuente: Moira Alessandro y colaboradores. Año 2009

Biomás	Mesoecosistemas	Ecosistemas	Grado 1	Grado 2	Grado 3
OROBOMA ALTOANDINO	Altoandino	Piso periglacial	■		
		Piso paraperiglacial		■	
	Andino	Piso vertiente oriental de transición		■	
		Discontinuo de vegas cordilleranas		■	
BIOMA DEL MONTE CON INTRUSIÓN PUNEÑA	Del Semibolsón de Uspallata	Base del semibolsón	■	■	
		De los salitrales recientes	■		
		Del valle intermontano	■		
	Precordillerano puneño	Vertientes de umbría		■	
		Discontinuo de pampas de altura		■	
		De las vertientes de solana		■	
	Planicies agradacionales pedemontanas precordillerano y cordillerano	Pedemontano discontinuo	■		
		De la gran depresión central		■	
	De las planicies	Del bordeoccidental		■	
		De la meseta		■	
De la meseta del Guadal			■		
De las huayquerías		■	■		
De la travesía de Guanacache				■	
De las huayquerías	De la travesía del Tunuyán			■	
	Discontinuo de salitrales antiguos			■	
	Discontinuo de áreas de inundación		■		



Estos espacios presentan condiciones naturales menos extremas para la presencia humana, lo que determina que los factores antrópicos comiencen a aparecer con mayor peso. Por otra parte, sólo el ecosistema discontinuo de áreas de inundación del mesoecosistema de las planicies pertenece al Grado 2, mientras que el resto corresponden al Grado 3. Esta situación se debe sin duda a que nos encontramos en una gran planicie de acumulación con suelos de origen fluvioeólico, con escasa disponibilidad de agua superficial actual pero con gran disponibilidad de agua subterránea a profundidades moderadas (5 y 20 m), de tal modo que son accesibles para las plantas freatófitas como el algarrobo. Por otro lado, los suelos arenosos guardan en sus profundidades la humedad que luego donan paulatinamente a la vegetación sedienta. La excepción la representa el ecosistema Discontinuo de áreas de inundación, que localizado espacialmente en las planicies del este corresponde al segundo grado de complejidad por la influencia antrópica.

Como conclusión de lo observado en el cuadro cabe destacar que los ecosistemas con mayor complejidad del norte de la provincia de Mendoza se localizan en el Bioma del monte con intrusión puneña, dentro del mesoecosistema de las planicies.

De oeste a este se observa un aumento de la complejidad ecosistémica situación que responde a la acción de varios factores. Las altas montañas del oeste presentan condiciones naturales difíciles para la vida, como la gran altitud, el clima frío, variable y extremo y la gran pendiente. Estas últimas dificultan el desarrollo de los suelos ya que el clima no favorece el desarrollo de la cobertura vegetal, mientras que en las pendientes se acelera su erosión.

Hacia el este la complejidad ecosistémica aumenta en la mayoría de los casos. Esto responde a la mayor disponibilidad de agua subterránea. Estas condiciones favorecen la instalación del hombre lo que lleva a una mayor utilización del espacio generando modificaciones negativas que originan pérdidas de complejidad ecosistémica.

Esto confirma la idea de que a menor altura y pendiente y mayor cantidad de agua disponible en el sustrato, hay mayor complejidad ecosistémica. Entonces a medida que avanzamos hacia el oeste la complejidad disminuye en relación directa con la presencia de suelos ausentes y la menor disponibilidad de agua en el suelo, situación que repercute directamente sobre la cobertura vegetal y la vida animal.

## 2 - Complejidad interecosistémica

### a - Aproximaciones escalares verticales

Se ha podido observar que existen relaciones de tipo vertical entre las distintas escalas de análisis. Esta situación se comprueba a partir de los factores de control, ellos son a macroescala, el clima zonal que determina dos grandes biomas en el norte de la provincia (con magnitudes espaciales que van desde los 100.000 hasta aproximadamente los 50.000 km<sup>2</sup>); a mesoescala, las formas del modelado terrestre originan nueve mesoecosistemas con magnitudes menores (50.000 - 10.000 km<sup>2</sup>), y a microescala, los factores edafotopográficos y la disponibilidad de agua conforman 18 ecosistemas menos extensos (10.000 - 500 km<sup>2</sup>).

Entonces, a modo de cajas conteniendo otras más pequeñas, se puede ejemplificar lo siguiente: a macroescala, el Orobioma Altoandino (con clima frío y seco), contiene dos mesoecosistemas: el Altoandino (cordillera Principal) y el Andino (cordillera Frontal). El primero contiene al ecosistema denominado Piso periglacial y en el segundo, tres ecosistemas, a saber: Piso

paraperiglacial, Piso vertiente oriental de transición y el Discontinuo de vegas cordilleranas. (Figura 14)

Lo mismo sucede con el bioma del Monte con intrusión puneña, donde también se vinculan a nivel vertical los macro, meso y microecosistemas, como se ven en la figura 15.

### b - Conexiones horizontales: redes tróficas y cadenas

Las conexiones horizontales están favorecidas especialmente por las relaciones tróficas dentro de cada nivel escalar.

Los macroecosistemas se caracterizan por su gran tamaño y su diversidad natural, lo que los hace ricos en componentes biológicos pudiendo determinar así numerosas interacciones, tales como las de orden trófico. Las redes tróficas permiten visualizar una amplia gama de ejemplos de organismos animales y vegetales de diversos ecosistemas en sus relaciones alimentarias. Por este motivo son los animales, con su capacidad de desplazamiento los responsables de las mayores interacciones entre los distintos espacios y sus componentes bióticos.

Entonces para la macroescala se arman dos modelos de redes tróficas, una para el Orobioma altoandino y otra para el Monte con intrusión puneña.

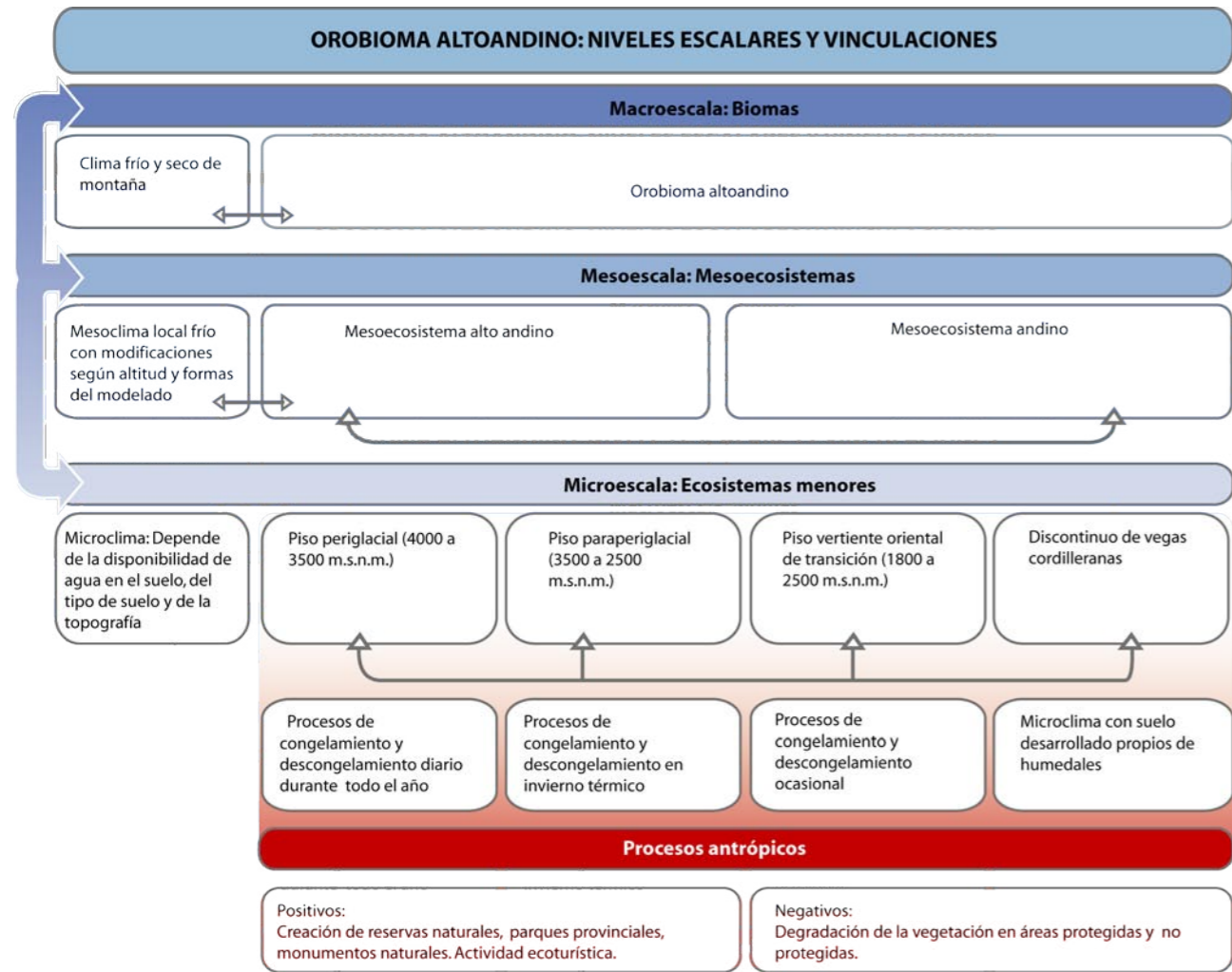
Mientras que los mesoecosistemas también presentan numerosas interacciones como los son los nueve modelos de cadenas tróficas que se generan. Cada una de ellas se configuran según la fisonomía de la vegetación, a la flora y a la fauna de las regiones biogeográficas de la provincia de Mendoza: de alta montaña, de montaña, de piedemonte y de monte o llanura.

Los mesoecosistemas tienen una escala menor no sólo espacial sino también en cuanto a sus relaciones tróficas, las cuales se encuentran reducidas debido a la influencia directa que las condiciones naturales tienen sobre los componentes bióticos. Así los animales de cada región zoogeográfica presentan rasgos bioecológicos y estrategias adaptativas favorables a su ambiente, pudiéndose desplazar temporariamente.

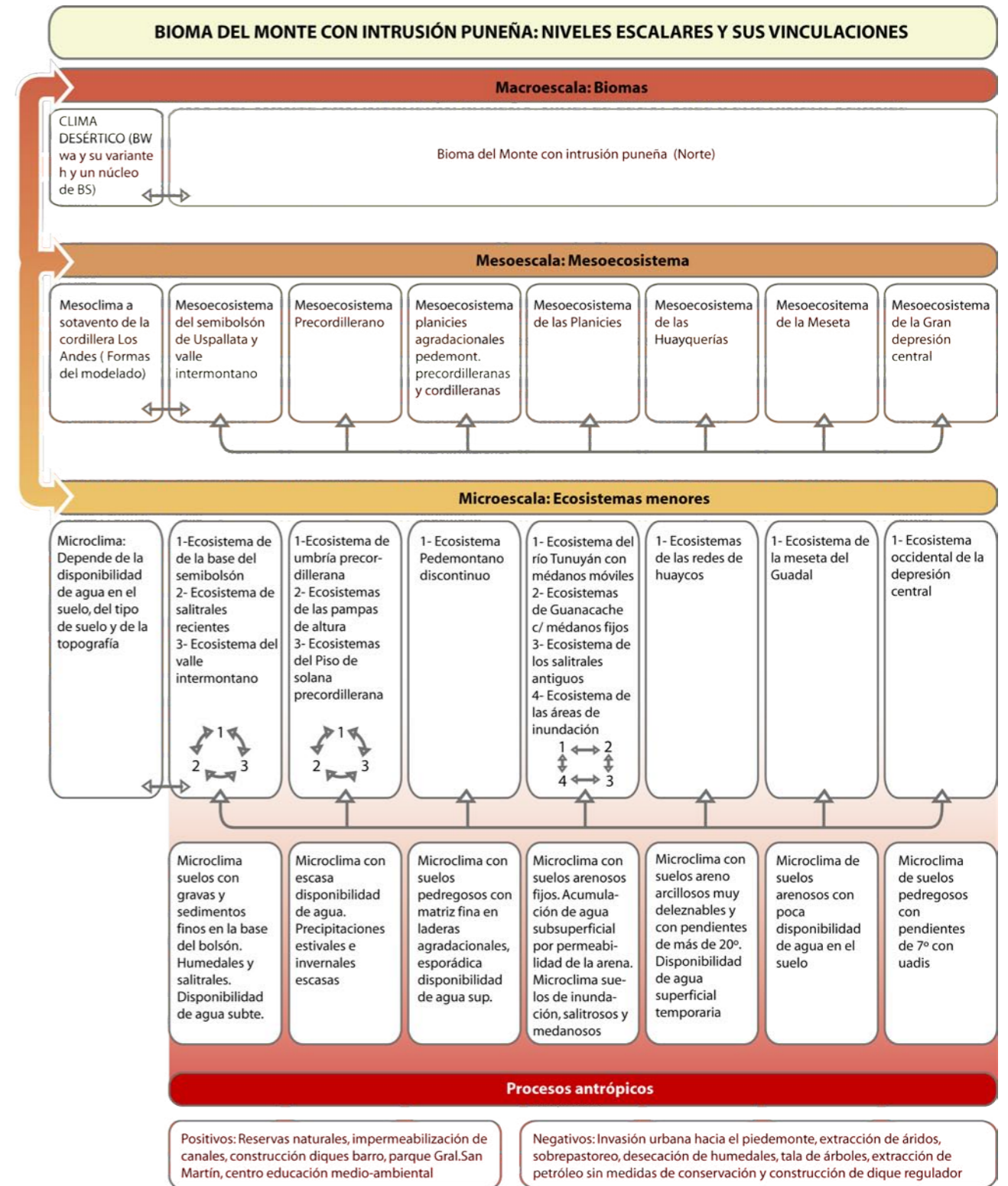
En cuanto a la microescala (ecosistemas menores), ésta se encuentra desarrollada a partir del análisis de casos. Cada mesoecosistema se encuentra integrado por varios ecosistemas, representados por la descripción bioecológica de las poblaciones de los herbívoros u omnívoros mamíferos característicos del sitio.

La elección del mamífero preferentemente herbívoro se fundamenta sobre la base de dos hechos principales: a- sirven como nexo entre los productores y el resto de los consumidores permitiendo el desarrollo de relaciones tróficas y por consiguiente del flujo de la energía y de la materia dentro de los ecosistemas; b- son de fácil observación directa (por su cantidad y tamaño) o indirecta (cuevas, huellas, excrementos, restos). Es por ello que se eligen la rata chinchilla, el guanaco, el tuco tuco, la vizcacha, el pichy y otros como representantes de los ecosistemas menores de la provincia. Por supuesto que esto es sólo una muestra de modelos (simplificación de la realidad) de redes, cadenas y poblaciones.





**Figura 14** - Orobioma altoandino. Niveles escalares y vinculaciones. Fuente: Moira Alessandro y colaboradores. Año 2009



**Figura 15** - Bioma del monte con intrusión puneña. Niveles escalares y vinculaciones. Fuente: Moira Alessandro y colaboradores. Año 2009



### 3 - El factor tiempo unidireccional y recursivo

Los cambios de la vegetación en los ecosistemas, por influencia antrópica, son un hecho cotidiano. Es por ello que se considera que la degradación de los ecosistemas es constante y se va incrementando cada vez más, a pesar de las numerosas medidas de preservación que el hombre ha generado como las técnicas de conservación y desarrollo integrado de los recursos naturales.

Las acciones constantes de degradación le imprimen a los ecosistemas un fluir del tiempo unidireccional, lineal. Pero, las medidas que se aplican para conservarlos del paulatino deterioro se convierten en la flecha del tiempo, con sentido contrario. Esto significa la recursividad del tiempo y, por ende, el renacimiento de la energía con la posibilidad de recobrar la vida que se pierde.

El ecosistema que padece una de las mayores degradaciones es el del piedemonte de la sierra de Uspallata, en frente de la ciudad capital de Mendoza. Ecosistema que se toma como caso de estudio para cotejar de qué manera -a través de un estudio comparativo con un área similar del piedemonte, pero protegida (Reserva Divisadero Largo)- se ha frenado, puntualmente y sólo levemente, el deterioro del ecosistema pedemontano.

#### 3- a - Estudio de caso: la degradación del piedemonte y la aplicación de las medidas de conservación. Un modo de dar recursividad al tiempo lineal de deterioro

##### 3 - a - i - El problema. La degradación del piedemonte por los procesos aluvionales

La ocupación de Cuyo que comenzó con asentamientos y actividades humanas en un espacio natural heterogéneo, con el tiempo cobró magnitud hasta convertirse en un extenso ambiente humanizado sometido a riesgos naturales de diversa índole y la intromisión cambiante pero permanente de los hombres.

El oasis del norte de la provincia de Mendoza tiene alta densidad de población y variadas actividades que elevan la calidad de vida pero también el nivel de contaminación del ambiente, de diferente manera según se trate del área urbana o de la agraria e, incluso, se asocian en el deterioro de ambos espacios. Residuos de la ciudad se vuelcan en el piedemonte de donde son retransportados a ella por las aguas de las precipitaciones y los vientos para terminar en los campos de cultivos y en las ciudades mismas.

El escurrimiento de las aguas del piedemonte ocasiona aluviones que erosionan los suelos, inundan las áreas pobladas, depositan material sólido donde les es más propicio, incluso en áreas cultivadas. Más frecuentes y, sin duda, más perjudiciales son los aluviones que corren por los uadis o arroyos secos. Abundan a lo largo de todo el piedemonte oriental de los Andes secos y se alimentan de las lluvias, de escasa frecuencia pero de mucha agua en corto tiempo, es decir, son intensas. Arrancan del borde de la montaña y recorren el piedemonte por espacios variables.

El problema aluvional precordillerano es muy grave porque somete a constantes peligros al núcleo central del oasis norte de la provincia en el cual se asienta la ciudad capital de Mendoza.

No se trata de un fenómeno nuevo. En verdad es precolombino pero de dicho período solo existen dudosas interpretaciones que no ayudan a la comprensión de los problemas actuales. De todas maneras una historia de los aluviones es un conocimiento imprescindible. Los primeros son, sin dudas,

posteriores a la fundación de la ciudad de Mendoza por Pedro del Castillo en 1561 y en la seguridad que en el mismo año los pobladores comenzaron a experimentar los efectos destructivos de las aguas procedentes del piedemonte. Mal situada desde el principio, la ciudad debió ser trasladada por Juan Jufré a la otra banda del Zanjón (hoy Cacique Guaymallén), un poco al suroeste del asentamiento primitivo. Hay más de una interpretación relativa a este accidente hídrico pero lo cierto es que ya el 8 de abril de 1562 había preocupación por los aluviones y recomendaciones para ponerles remedio.

Los aluviones tienen origen en un régimen de precipitaciones particular combinado con factores geomorfológicos, geológicos, edafológicos, hidrográficos, topográficos, fitogeográficos y antrópicos. El clima es el motor que pone en movimiento todo el sistema pedemontano.

La atmósfera mendocina es particularmente pobre en agua. Esto es explicable por la existencia de la cordillera de los Andes que interfiere con las corrientes de aire húmedo del Pacífico y las transforma en aire seco, Zonda.

Durante el verano, época de aluviones, pueden registrarse de 25 a 30 días con lluvia con un total de 110 mm. La precipitación media anual es de 200 Mm. y el 50% son productos de procesos frontales (fríos, calientes, de altura e inestabilidad). Los no frontales (orográficos, convección pura, convergencia) son menos frecuentes.

La cuenca aluvional precordillerana tiene por límite occidental y norte el macizo antiguo conocido por Precordillera o Sierra de Uspallata, una montaña en bloque semejante a las sierras pampeanas, con escasas disecciones transversales, ubicadas entre un valle longitudinal que la separa de la cordillera Frontal y las planicies pedemontanas.

La segunda unidad geomorfológica es la rampa en glacis que se extiende entre el pie del macizo montañoso a 1.500 m.s.n.m. hasta perderse debajo de la playa, a 800 m, en términos generales, en Av. Boulogne Sur Mer, la playa es el campo de expansión de los derrames pedemontanos, a cuya acción, unida a procesos eólicos, debe su forma terminal. Suavemente inclinada al NE, se extiende entre los 800 y 700 m.s.n.m.

En la rampa del piedemonte en glacis existe una gran cantidad de cauces temporarios o uadis destacándose las cuencas del San Isidro (160, 0 Km<sup>2</sup>), Papagayos (68,5), Maure (55,05) y Frías (25,4).

Por encima del glacis se levanta un cordón discontinuo de cerros testigos con vertientes propias que complican el escurrimiento pedemontano.

En el tramo discontinuo de cerros testigos, desde el C° de La Gloria hasta el cauce del San Isidro, se abre un amplio espacio que facilita el escurrimiento de las aguas sólo atenuado por un área parquizada e instalaciones tales como clubes, campos militares y barrios de diversas jerarquías. En la extremidad sur del cordón las aguas concentradas en la barrera orográfica los atraviesan por canales muy estrechos que finalmente vierten sus aguas al Cacique Guaymallén, canal aluvional y de riego.

Los cursos de agua que atraviesan el piedemonte son una expresión del clima, cuyo déficit de precipitaciones da lugar a escurrimientos permanentes. Se trata de uadis de diseños subparalelos y dirección predominante oeste-este, de acuerdo con la pendiente general de los terrenos. Estos cursos son herencias de un clima del pasado. Hoy conducen el agua en ocasión de lluvias intensas. Se trata de cauces encajados que crecen por erosión retrocedente y lateral. La comprensión del escurrimiento requiere conocimientos de otros hechos naturales. (Capitanelli, Ricardo y otros. 2009)

Toda el área está cubierta por una estepa arbustiva homogénea en los interfluvios e interrumpida en los cursos secos por la vegetación riparia más elevada y más densa.

Dominan los jarillales de las dos especies de *Larrea*: la *Larrea cuneifolia*, situada en la parte inferior del piedemonte y limitado por la playa o el complejo urbano al este, al avanzar hacia el oeste hasta 1.100 m.s.n.m. El segundo de *Larrea divaricata* comienza alrededor de los 1200 m.s.n.m. y cubre todos los glacis hasta el pie mismo de las sierras.



El jarillal de *Larrea cuneifolia* bien desarrollado a los 750 m.s.n.m. y a partir de los 1100 y hasta los 1200 m.s.n.m. entra en ecotono con el jarillal de *Larrea divaricata*.

La estepa arbustiva de *Larrea cuneifolia* es baja, de 60- 80 cm. de altura en la que hay neta predominancia de esta especie sobre cualquier otro elemento. Las ramas planas, uniformemente orientadas y el color verde oscuro dan a esta comunidad un aspecto particular.

La vegetación confirma los datos climáticos calculados con anterioridad. Si vamos al nivel de 1100-1200 m.s.n.m. éste no sólo divide los glacis en dos sectores oriental y occidental desde el punto de vista de la vegetación, sino que climáticamente constituye una línea intermedia entre los valores extremos de toda la "unidad estudiada".

El jarillal de *Larrea divaricata* aparece bien desarrollado a los 1200 m.s.n.m. "Es también una estepa, pero de mayor altura alcanzando 1,5- 2 m con tres estratos de vegetación leñosa.

En conclusión, analizando cada uno de los pisos en que dominan las dos especies de *Larrea* y luego las condiciones especiales que deben producirse para que ambas especies convivan, como se verá, podemos afirmar que *L. cuneifolia* y *L. divaricata* poseen distintos nichos (Roig, Fidel, 1976, p. 1 - 44)

En los cauces de los **uadis** aparece la vegetación riparia en el álveo o lecho. La primera se distingue de los arbustos de los interfluvios por su altura y densidad. Dispone acá de más agua y hasta llega a formar galerías, pero no son siempre continuas ni aparecen en todos los cursos. Las galerías cubren siempre mayor espacio que la vegetación de los interfluvios. A ello contribuye, sin duda, la mayor disponibilidad de agua pero sufre el inconveniente de los escurrimientos violentos que derrumban materiales de las vertientes y arrancan arbustos.

Una característica importante de la cubierta vegetal, a los fines de la comprensión y defensa aluvional es la densidad de los elementos. Esta condición está íntimamente relacionada con la escasez de agua. Cada planta dispone de un amplio sistema radicular con el cual compite con elementos vecinos distanciando una planta de otra. Por otra parte los arbustos interceptan las gotas de lluvia con sus ramajes y pequeñas hojas. Las raíces favorecen la infiltración del agua y traban la capa superior del suelo evitando la erosión, disminuyendo el aporte de materiales a los cauces. "Finalmente, cada planta actúa como un pequeño dique de contención, como un obstáculo para el escurrimiento, obligándolo a dividirse en numerosos brazos, retardando así la concentración violenta de las aguas. Se aprecia entonces la importancia de una cobertura vegetal alta para controlar aluviones" (Roig, F. ob cit).

En orden decreciente el porcentaje cubierto alcanza el máximo en las laderas de la precordillera, con el agregado de chañares, coironales y cortaderas en las surgencias, alcanza al 50%. En los jarillales de los glacis, sobre cubiertas cuaternarias, la densidad es de 50 a 55%. Sobre los materiales aluvionales modernos, en las riberas de los cauces y sobre las terrazas la densidad es del 50%, por último, en los mismos uadis, la cobertura es del 2%.

Los asentamientos humanos en los glacis, entre la Precordillera y los Mogotes, han sido escasos. Han consistido en **puestos** aislados y situados en sitios bien elegidos fuera de las corrientes aluvionales, pero con manantiales proveedores de agua para las necesidades más elementales de los pobladores: el puestero, su familia y animales.

La ganadería fue una de las primeras actividades de los habitantes de la ciudad de Mendoza, es decir que durante el siglo XVII se prosiguió con el hábito de mantener el ganado menor en el radio urbano, con el inconveniente de que cada vez existía menos tierra de pastoreo para ser usada en forma comunitaria. Es en ese momento cuando se comienza a utilizar con mayor intensidad el piedemonte y sierras vecinas con ese fin.

No obstante la inmensidad del espacio natural (12.944 ha.) el número de puesteros no fueron más que 39 los cuales cesaron su actividad en los últimos años. Según datos de la DOADU existen en la zona 39 puestos, pero con los datos obtenidos de la dirección de ganadería existen 13 puestos, 3 de los cuales todavía se dedican a la ganadería.

De acuerdo con la fluidez del relieve la ciudad había crecido hacia el norte, sur y este. Por el oeste terminaba en la calle Tiburcio Benegas, no obstante que en el año 1778 se había construido el canal Jarillal en las proximidades del anfiteatro precordillerano. El avance hacia el poniente se inició recién en el año 1896 con el ambicioso propósito de crear un espacio ambiental que culminó con el Parque General San Martín. En el mismo año el Gobierno provincial destinó 101 has para cuarteles militares de la Nación y un Polígono de Tiro. Luego se destinaron 100 has más para ampliaciones del Parque. En 1908 ya figuraban en el mapa de la ciudad el parque, cuarteles, el Hospital Provincial y la Penitenciaría. No obstante, la expansión de la ciudad no cobró empuje hasta 1945, año a partir del cual fueron apareciendo diversos barrios tales como "San Ignacio, SUPE, Gráfico, Sanidad, Judicial, Brasil, y los autódromos Los Barrancos y San Martín". Continuando con el proceso aparecieron villas inestables o asentamientos espontáneos que se fueron ubicando cerca de los murallones de los diques aluvionales, en las proximidades de ripieras y basurales y aún dentro de uadis.

Entre 1930 y 1950, la ciudad sufrió el proceso de muchas otras latinoamericanas: la migración campo- ciudad sumándose en los últimos años una fuerte inmigración boliviana y chilena.

Estos extranjeros se fueron instalando en terrenos fiscales en las proximidades del parque o detrás de los cuarteles, naciendo así los barrios San Martín, Flores, Olivares y Favorita.

La vertiente oriental de la línea de colinas de Mogotes debido a la naturaleza friable de los materiales que la componen y la acción de las precipitaciones ha dado lugar a la formación de una rampa estrecha cruzada por una densa red paralela de cauces ha sido ocupada por barrios carenciados espontáneos, incluso algunos levantados por organismos oficiales (municipales) con absoluta falta de responsabilidad por que están sometidos al derrumbe de las vertientes. Incluso, algunos de ellos como se dijo han sido instalados en cauces de arroyos. Emprendimientos privados de gran categoría han utilizado espacios de las vertientes con la misma irresponsabilidad que en los casos anteriores. La construcción del llamado Corredor del Oeste para un tránsito rápido, que empalma con la ruta Internacional a Chile ha impulsado el crecimiento de viviendas de ambas categorías y se proyectan nuevos barrios de privilegio.

En la extremidad norte de la línea de colinas de mogotes que se torna discontinua a partir del Cerro de La Gloria, hasta el cordón de Las Lajas, el crecimiento urbano hacia el oeste se ha fortalecido enormemente impulsado por la construcción de nuevos caminos, apertura y ensanchamiento de calles o avenidas como la Champagnat, acompañadas de nuevos barrios como el Dalvian, Sanidad y condominios privados a lo largo de el circuito el Challao. Organismos oficiales han levantado barrios económicos para reubicación de verdaderas villas miserias.

La penetración hacia la montaña alcanzó dimensiones alarmantes y día a día se abren nuevos caminos en un espacio que debió reservarse para obras antialuvionales y reforestación con especies arbóreas como el Aguaribay resistentes a las sequías.

La urbanización del piedemonte se hace cada vez más difícil de detener porque ha sido impulsada por emprendimientos de gran importancia tales como la Ciudad Universitaria, colegio Marista, Iglesia del Challao, hotel de categoría, locales de esparcimiento, estadios, velódromos, anteceditos por otros motivos de atracción como el cerro de La Gloria, gran monumento al Ejército Libertador, Jardín Zoológico, local de exposición Industrial, etc.

Muy interesante es una contribución del diario Los Andes titulada "Se debe replantear la política de lucha antialuvional en Mendoza".

"En el piedemonte, el hombre taló para su uso el monte natural, hasta el extremo que ha desaparecido, prácticamente. También para su usufructo, llevó su ganado a pastar; ese ganado, preferentemente caprino, terminó con casi toda la cobertura natural representada por los pastizales y dejó la



piedra desnuda sujeta a la erosión del viento y las aguas. Es obvio que ahora, dada la gran pendiente de la zona respecto de la ciudad, las aguas escurren con velocidad y gran poder de destrucción. Basta pensar que los sitios donde teóricamente pueden generarse los aluviones se hallan a unos diez kilómetros de distancia y alturas de unos 2.500 mts. Es decir que los volúmenes hídricos recorren un desnivel de 1.700 metros en 10 kilómetros. Las consecuencias de esa furia líquida ya las conocemos.

Pero hay otro factor que debe sumarse a lo anterior. El hombre permanentemente construye viviendas y más viviendas en las que hay techos y pisos embaldosados o cuando menos impermeabilizados. Paralelamente pavimenta calles, construye veredas, impermeabiliza cunetas. Todas esas superficies impermeables restan poder de absorción a la superficie donde antes se insumía la lluvia. Como en la ciudad no hay colectores pluviales que vuelquen en los colectores de crecidas como Zanjón Maure, Zanjón Frías, Zanjón de los Ciruelos, se debe esperar que las aguas escurren como bien pueden, a través de nuestro sistema de acequias, Pero he aquí que el aluvión pedemontano no espera hasta que ello suceda; por eso cuando llega, suma sus caudales a los ya existentes y esto agrava la situación hasta los extremos que ya hemos visto". (Los Andes, 16-6-84).

La contribución del diario Los Andes es positiva pero hace pensar que antes de los trabajos de degradación practicados por el hombre no había aluviones y no es así.

El fenómeno de los aluviones es el resultado de la conjunción de un clima semiseco, con intensas precipitaciones esporádicas y una geomorfología de piedemonte, con fuertes pendientes homogéneas en grandes rasgos pero muy heterogénea en sus detalles.

El pueblo mendocino no está convencido de la insuficiencia del sistema de defensa aluvional. Es más, hay una vocación de piedemonte que va impulsando el crecimiento hacia el oeste. Por otra parte, no falta interesado en que tal ambición se vea coronada para realizar negocios rentables. Cumpliría con este propósito el peligroso proyecto conocido por HIPOCAMPO.

Este proyecto o Acueducto del Oeste (ADO) fue impulsado por empresas constructoras e inmobiliarias nucleadas en la Cámara Argentina de la Construcción con apoyo del gobierno provincial. Los iniciadores ofrecían servicios e infraestructura para afrontar la concentración poblacional a soportar por el gran Mendoza en años próximos. Pero, además, previa la instalación de un tubo conductor que proveería agua potable tomada del río Mendoza para la urbanización del área pedemontana. El agua se tomaría de la cámara de carga de la central Álvarez Condarco. "La Cámara Argentina de la Construcción aseguró que en la zona se construirían rutas, caminos, viviendas, espacios verdes en el piedemonte, a fin de solucionar el déficit global del crecimiento global poblacional de Mendoza". El plan de urbanización preveía la construcción de 30 mil viviendas, red de agua, gas, electricidad, cloacas, telefonía, arbolado y desarrollo dentro del piedemonte. Decían contar con un operador internacional y el apoyo del Banco Mundial.

Hoy, si bien se dice que las empresas interesadas por el Hipocampo han perdido interés por él, no faltan quienes siguen adelante y las pruebas están a la vista, nuevos barrios, y nuevos caminos.

### 3 - a - ii - Otro problema. La degradación del piedemonte por los incendios forestales recurrentes

Este flagelo azota el ecosistema frecuentemente después de una gran sequía, por lo que sus efectos sobre la vegetación y el suelo han sido estudiados por numerosos autores.

El Ing. Agrónomo Eduardo Martínez Carretero realizó una investigación sobre las consecuencias del fuego en el sector pedemontano localizado entre el río Mendoza y el Cordón de las Lajas, a una altitud que va desde los 900 a los 1.400 m.s.n.m. El área está cubierta por una estepa arbustiva muy degradada por la acción directa de la población urbana, a la sazón, la ciudad de Mendoza a 750 m.s.n.m., ubicada a seis kilómetros, al este. Según sus resultados, se puede resumir en: a- el efecto de los incendios en el interfluvio y b- en las laderas.

En el interfluvio, la cobertura vegetal del área testigo o, no-quemada, era del 91,7 %. En el área quemada, a los 30 días del incendio, la cobertura era del 35 %, a los 6 meses del 40% y al año, del 75,9 %.

Por otra parte, el suelo removido, en las áreas quemadas era de 141,498 TN/ha/año y para las no quemadas, de 92,99.

Así mismo, en las laderas quemadas, el suelo removido era de 154 TN/ha/año, mientras que en las no quemadas, de 78.

Luego del incendio, el suelo quedó cubierto por una capa de cenizas de espesor variable, 2,5 cm. de promedio. A los treinta días, el análisis del suelo indicó una gran pérdida de sales solubles especialmente de sodio. Esta disminución más el aporte de agua por las lluvias, favoreció tanto la germinación de semillas como el rebrote de las especies perennes.

En las laderas, la cobertura del testigo era del 69,4 %; en el sector quemado, a los 30 días, alcanzaba a 30,4 %; a los 6 meses el 41,7 % y al año, el 70 %, es decir recuperada al estado anterior al fuego.

En la planicie (parte más húmeda del área), los arbustos rebrotan más y se recuperan rápidamente. Lo mismo ocurre con el estrato herbáceo, cuya recuperación es continua.

Por otro lado, en las laderas, la regeneración del estrato leñoso es progresiva como así también ocurre con el herbáceo. El mantillo vegetal se pierde en épocas lluviosas y, luego fuera de estas épocas, es retenido, incrementando su valor de cobertura. (Alessandro de Rodríguez, M, 2006)

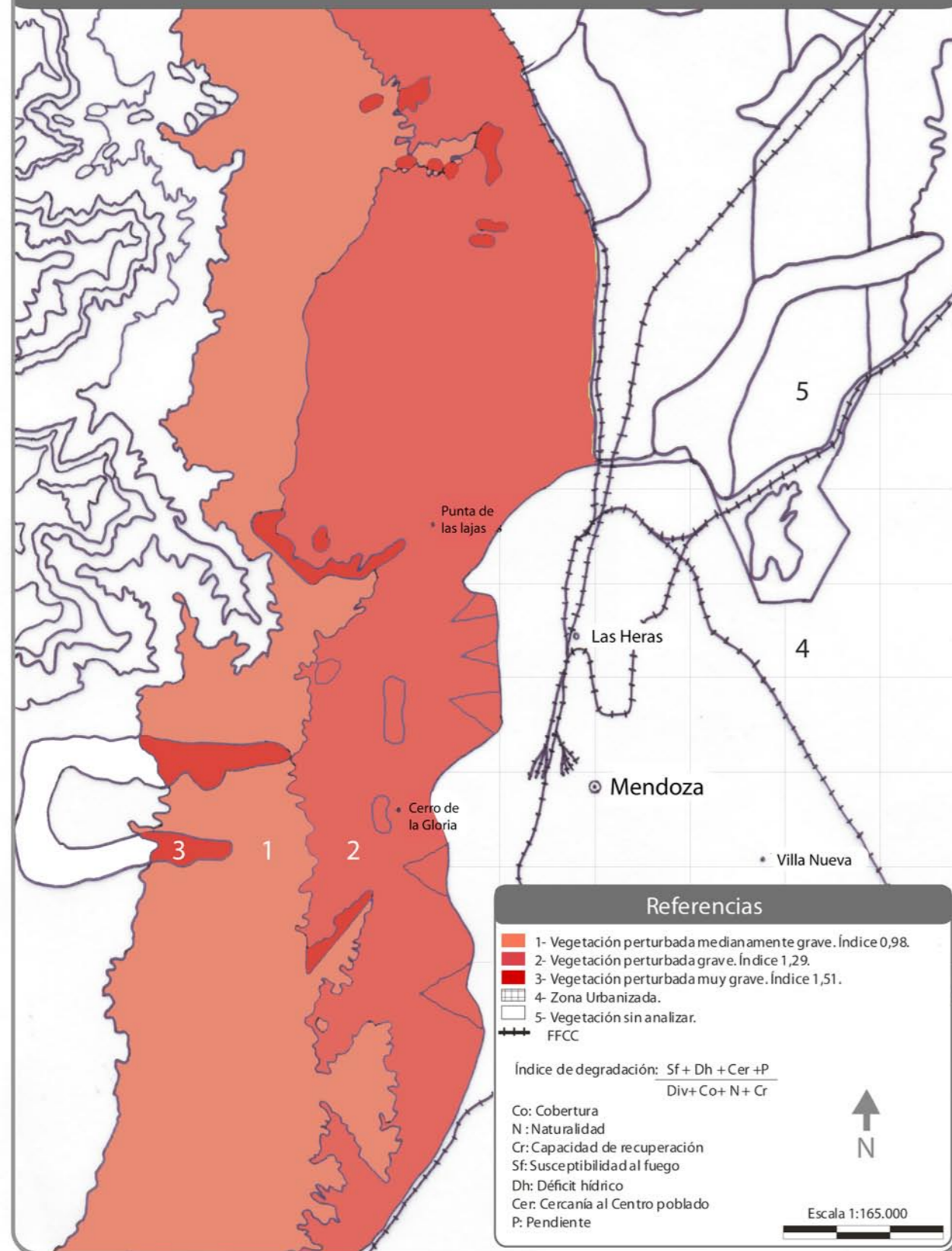
Como conclusión se puede sintetizar el estudio de caso, en una carta de degradación del área del piedemonte enfrente de la ciudad de Mendoza, elaborada sobre la base de un trabajo de Fidel Roig, donde se observa claramente los grados de degradación: medianamente grave, grave y muy grave.

La continua y persistente intervención del hombre en el deterioro del ecosistema lo ha colocado en un estado de retroceso evolutivo. Tanto el paisaje como sus constituyentes: flora, fauna, vegetación, suelo, topografía y microclima están disminuidos en calidad y variedad.

La extensión pedemontana degradada es relativamente grande con relación al área que han destinado para su conservación, cual es la Reserva Natural Divisadero Largo. (Carta 4)



Carta de la degradación de la vegetación seminatural del área central del piedemonte de la precordillera de Mendoza, Argentina.



Autor: Moira Alessandro, año 2006

Fuente: Composición sobre base de: Roig, Fidel, (1989) "Carta de Vegetación Natural del Piedemonte de la Sierra de Uspallata al W de la ciudad de Mendoza" y "Carta de la Degradación de la vegetación y Sensibilidad", ambas en "Ensayo de detección y control de vegetación" en Roig, Fidel, (1989) Editor, Detección y Control de la Desertificación, Mendoza, Zeta Editores.

### 3 - a - iii - La solución: Preservar el ecosistema

Para evaluar el deterioro de los ecosistemas, necesariamente, se debe comparar dos situaciones dentro del mismo. Una situación óptima, testigo, o lo más cercana posible al óptimo, con el espacio problema o real.

Se realizó el análisis en el ecosistema del piedemonte de la precordillera mendocina fuertemente degradado por el hombre.

Dentro de este ecosistema se tomó como situación óptima a la Reserva Natural Divisadero Largo, a pesar de haber sufrido una fuerte presión antrópica debido a la presencia de puestos y asentamientos espontáneos a su alrededor y el espacio real o problema, fue en un sector del mismo piedemonte (de la Sierra de Uspallata), al Norte del Cerro de la Gloria, en las inmediaciones del camino que se usa para subir al mismo y a 3 Km. de la Reserva Natural.

Para realizar la evaluación de los recursos naturales se recurrió a dos técnicas multidimensionales: las fichas y las matrices, las que nos permitieron conocer las características, propiedades y el estado de cada uno de los elementos del ecosistema a analizar y conocer el dinamismo de los elementos y las relaciones ecosistémicas, a diferentes escalas.

El dinamismo de los elementos, -fauna, flora, topografía, clima, disponibilidad de agua, a microescala y, paisaje, -como espacio dinámico humano y natural con homogeneidad fisonómica y estructural dentro de límites bien definidos, a macroescala-, sus interacciones ecosistémicas (elemento / elemento) y el uso actual de los recursos se pueden observar de forma simultánea e integrada por medio de una matriz, (cuadro de doble entrada, factible de ser usado tanto cualitativa como cuantitativamente). Todos los elementos antes expresados se presentan en dos matrices: una, para valorar el ecosistema que se considera como testigo y, otro, para valorar el espacio real, objeto de estudio. Mientras que, para la evaluación, se necesita una matriz de resultados en la que se repite la configuración de las matrices anteriores. (Fotos 127 y 128)

**Foto 127-** Ecosistema pedemontano. Espacio óptimo.  
Fuente: Moira Alessandro y Natalia Pucciarelli. Año 2004



**Foto 128-** Ecosistema pedemontano. Espacio real.  
Fuente: Moira Alessandro y Natalia Pucciarelli. Año 2004





La comparación de las relaciones totales de los elementos del ecosistema óptimo del real da como resultado que el ecosistema óptimo tiene mucho más interacciones ecosistémicas que el ecosistema real, siendo **la flora** el elemento que más pérdidas ha experimentado junto con el paisaje.

A partir de estos valores totales de la evaluación, se establecen intervalos de clase, los que posibilitarán conocer **el grado de pérdida de los elementos del geo-ecosistema real y del uso actual de cada uno de ellos**. Se trabaja con cuatro clases, de 1 a 4; de 5 a 9; de 10 a 14; de 15 a 19, cada una de las cuales se corresponden con baja, media, alta y muy alta pérdida. Estas categorías nos brindan una cierta idea acerca del dinamismo del ecosistema. (Figura 16)

**Figura 16-** Evaluación de los recursos en función de la pérdida de interacciones entre sus elementos.  
Fuente: Alessandro, Moira y Pucciarelli, Natalia. Año 2004

Elementos del ecosistema	Evaluación: Escalas de pérdida de interacciones ecosistémicas			
	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19
Fauna				
Flora				
Clima				
Topografía				
Suelo				
Agua superficial				
Paisaje				

La observación directa de los elementos del ecosistema real y los resultados de las matrices permiten afirmar que el hombre se encuentre entre los mayores agentes perturbadores del ecosistema, hecho que se ve reflejado en

**Figura 17-** Uso integral y actual de los recursos naturales renovables  
Fuente: Alessandro, Moira y Pucciarelli, Natalia. Año 2004

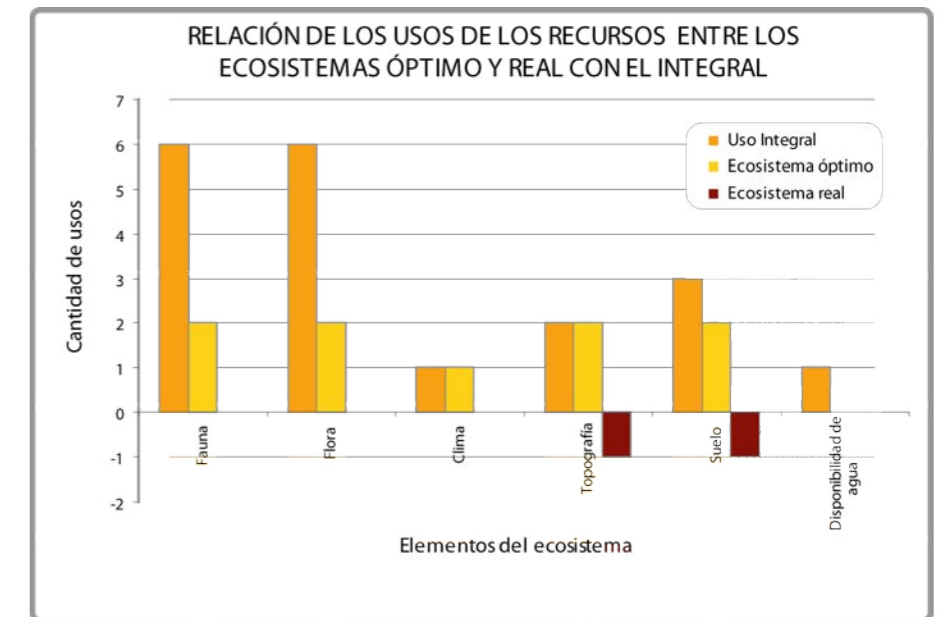
Recursos Naturales	Uso integral	Uso actual	Valor
Fauna	Alimento Abrigo Esparcimiento Ornamentación Comercio Materia prima Safari fotográfico		
	6	0	6
Flora	Combustible Resinas Alimentos Materia prima Comercio Safari fotográfico		
	6	0	6
Clima	Energía solar		
	1	0	1
Topografía	Recreación Educación	Basural	
	2	-1	1
Suelo	Explotación del sustrato rocoso planificada Educación Recreación	Explotación del sustrato rocoso irracional	
	3	-1	2
Disponibilidad de agua	Bebida		
	1	0	1

el paisaje. Y dentro del paisaje, como se dijo, es la flora la que expresa la máxima pérdida, especialmente, por la disminución del número de individuos vegetales, de estratos, de cobertura y de cambio de fisonomía.

El espacio óptimo responde a un manejo conservacionista, ya que está destinado a la preservación del ecosistema a través de una reserva florofaunística; mientras que el espacio real carece de todo manejo, incluso se podría vincular con un uso extractivista.

Se afirma también que los espacios reales no poseen un manejo integral de los recursos naturales según los postulados del desarrollo sostenible. (Figura 17 y gráfico 3)

**Gráfico 3-** Relación de los usos de los recursos entre los ecosistemas óptimo y real con el integral. Fuente: Alessandro, Moira y Pucciarelli, Natalia. Año 2004



Se debe recalcar que ambos sistemas ecológicos: el óptimo y el real están en el piedemonte y que se hallan a no más de tres Km. de distancia entre sí. Y valga la redundancia, pertenecen al mismo gran ecosistema pedemontano a pesar de que le hayamos dado dos denominaciones (real y óptimo), a los fines de nuestro trabajo comparativo. Ambos han sido modificados por el hombre. Uno hacia la conservación y el otro hacia una degradación extrema. Elementos que se advierten con la observación directa y se corroboran con la ejecución de las técnicas aplicadas.

El elemento menos perturbado en el área denominada real es la fauna, pero, es destacable afirmar que este resultado es relativo debido a la dificultad que presenta su detección en ambos espacios, especialmente, por tener hábitos cavícolas y ser móviles. Por ello siempre tiene una muy débil impronta en el espacio.

En cambio la flora y, por ende, la fisonomía de la vegetación se transforman en índices visibles de las condiciones ecológicas del medio que habita, mostrando fuertes pérdidas en el espacio real analizado. El ecosistema real acusa un fuerte cambio. No se parece en nada al óptimo, siendo el fiel reflejo de la falta de manejo y planificación del área estudiada. (Alessandro. M. y Pucciarelli, N., 2004).



## Delimitación y distribución espacial de los ecosistemas escalares

Se elabora un árbol taxonómico de los ecosistemas con el objeto de lograr cartografiar los macroecosistemas, los mesoecosistemas y los ecosistemas menores.

Se vincula el árbol con las redes tróficas, a nivel de macroescala; con las cadenas, a nivel de mesoescala y con las poblaciones de mamíferos herbívoros, y omnívoros (para reconocer la vinculación espacial entre los consumidores de primer orden y las formaciones dominantes) a microescala (Figura 19, *pág siguiente*).

Una vez integrados los ecosistemas en sus niveles escalares se procede a encontrar las vinculaciones horizontales entre la vegetación y el ambiente. Anteriormente pudimos observar éste esquema inicial básico de configuración de las diferentes relaciones ecosistémicas a diferentes escalas. (Figura 13, *pág 131*)

### Cartografía de los ecosistemas jerárquicos del norte de la provincia de Mendoza

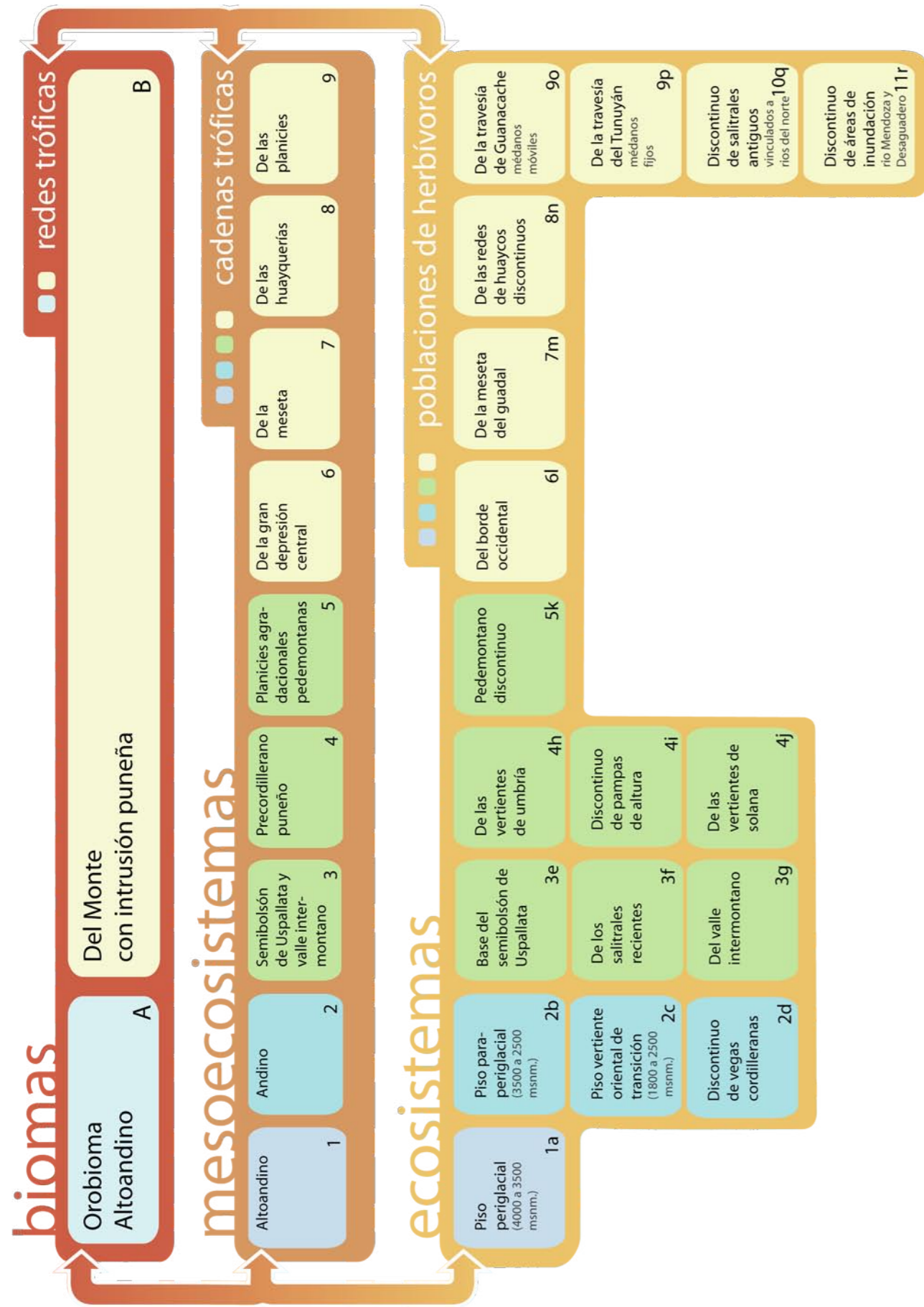
El bosquejo de los ecosistemas jerárquicos del norte de la provincia de Mendoza, se elabora sobre la base del análisis escalar de los biomas, mesoecosistemas y ecosistemas menores del norte de la provincia.

Los límites de la distribución de los ecosistemas responden a los factores de control explicados en la metodología, es decir: clima zonal para la macroescala, geomorfología para la mesoescala y topografía, suelos y disponibilidad de agua para la microescala.

En la leyenda se destacaron con tramas oblicuas los mesoecosistemas altoandinos y andinos, con tramas verticales los mesoecosistemas del semibolsón de Uspallata y valle intermontano y con tramas horizontales, los mesoecosistemas de la meseta, de las planicies agradacionales, de las huayquerías, de la gran depresión y de las planicies.

Los espacios no considerados para este estudio están en blanco (oasis), y en gris, la cordillera a más de 4000 msnm.



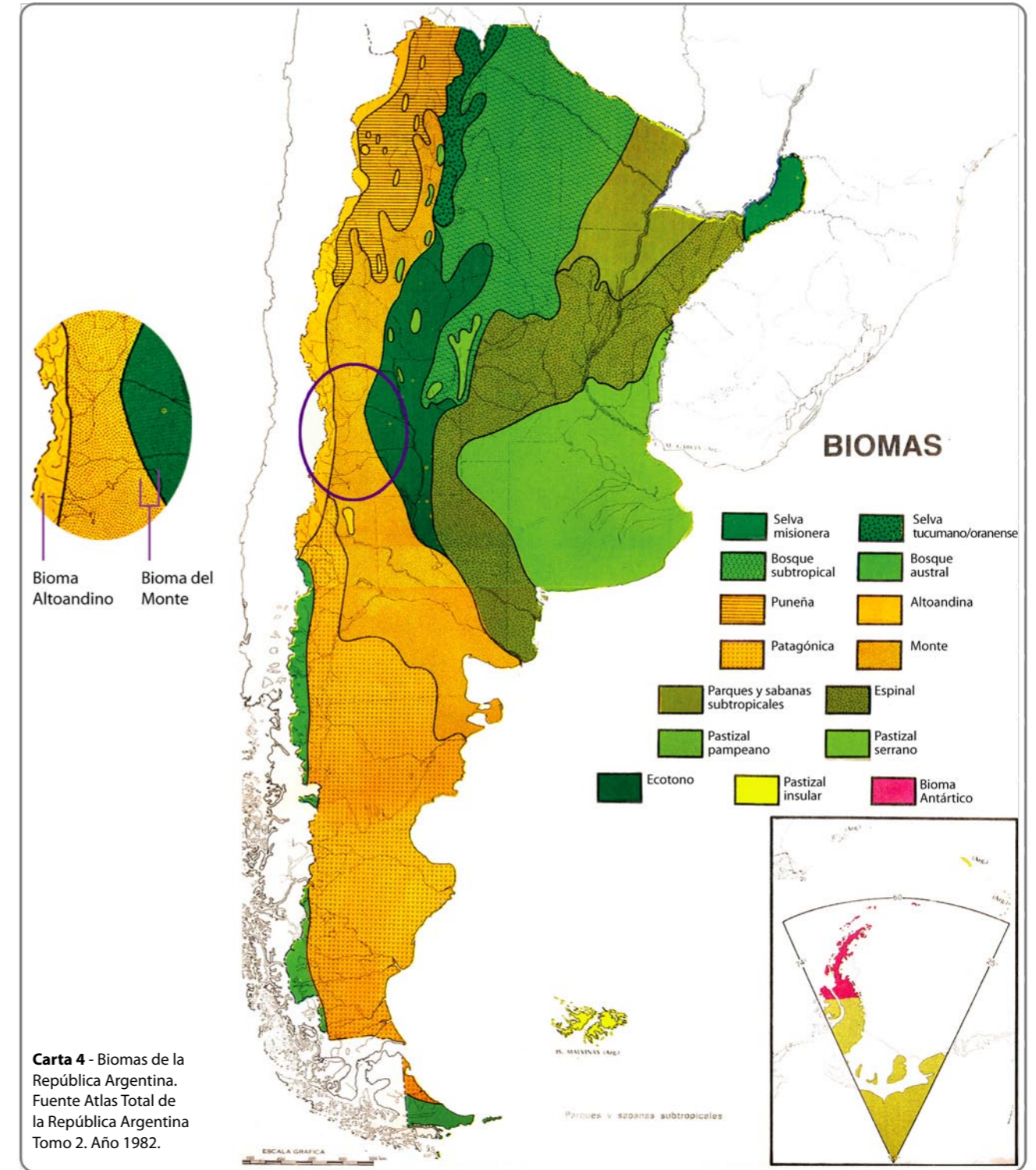


Dentro de cada mesoecosistema encontramos los diferentes ecosistemas menores, representados en colores emparentados y con sus respectivos números.

**Figura 19** - Árbol taxonómico de la jerarquía de los biomas vinculado con la redes y de los mesoecosistemas con las cadenas tróficas. Relación de las poblaciones de mamíferos herbívoros vinculados con la vegetación de los ecosistemas. Fuente: Moira Alessandro y colaboradores. Diseño gráfico Lucas Rodríguez. Año 2008

La base cartográfica utilizada es el "Mapa de la vegetación de la provincia de Mendoza" de Fidel Roig y Eduardo Martínez Carretero a escala 1:1.000.000 del año 2000. Base valiosa por cuanto las formaciones vegetales de la vegetación mendocina son la base del estudio a microescala ya que se distribuyen respondiendo a la topografía, disponibilidad de agua y topografía del lugar. De este modo se confirma el método inductivo propuesto desde la micro hacia la macro escala.

Se parte también, desde la macroescala, de la "Carta de los biomas de la Argentina", (Carta 4) publicada en el Atlas Total, donde se evidencia muy bien los límites entre el bioma de los Altos Andes (Orobioma altoandino) del bioma del Monte, -éste último re-denominado por nosotros Bioma del Monte con intrusión puneña,- que surge de aplicar el criterio de delimitación climática basado en el índice de Köppen, como se explicó ya en la metodología





empleada, incluyendo el puneño como parte del bioma del monte. Para posteriormente adentrarnos en los mesoecosistemas y luego en los ecosistemas. Se debe aclarar que se incluyeron los biomas, dentro de un cartabón.

Como conclusión, y sobre la base de de la utilización de ambos métodos (deductivo e inductivo), la distribución de los ecosistemas está garantizada por las dos visiones. (Carta 5 en la contratapa)



## Síntesis

### Niveles de generalización en un sistema jerárquico espacial y temporal de ecosistemas para el norte de Mendoza

**E**n el cuadro, que se muestra a continuación, se sintetiza el trabajo en niveles de generalización jerárquica espacial y temporal de los biomas, mesoecosistemas y ecosistemas menores del norte de Mendoza.

Esta información está estructurada en función de las escalas, de los factores de control predominantes a cada nivel escalar. Por eso los niveles de información son diferentes y se puede comprender tanto si se comienza a leer desde la micro hacia la macroescala o viceversa.



NIVELES DE GENERALIZACIÓN EN UN SISTEMA JERÁRQUICO ESPACIAL Y TEMPORAL DE ECOSISTEMAS PARA EL NORTE DE MENDOZA						
MACROESCALA	FACTOR DE CONTROL	MACROCLIMA	MACROECOSISTEMA	TIPOS DE VEGETACIÓN PREDOMINANTE	TIPOS DE SUELO (M.C. REGAIRAZ, 2000:59 -62)	TIPO DE RELACIONES TRÓFICAS
1:1.000.000	DIFERENCIACIÓN CLIMÁTICA ZONAL	CLIMAS VARIADOS DE MONTAÑA (ETH s de Köppen)	OROBIOMA ALTOANDINO	CODOMINANCIA ESTEPA ARBUSTIVA, SUBARBUSTIVA Y HERBÁCEA	Variados de Montaña	Red del Orobiooma altoandino (Figura 1)
		CLIMA DESÉRTICO (BWh y su variante h y un núcleo de BS)	MONTE CON INTRUSIÓN PUNEÑA	DOMINANCIA ESTEPA ARBUSTIVA	Entisoles y Aridisoles	Red del Monte con Intrusión Puneña (Fig. 5)
MESOESCALA	FACTOR DE CONTROL	MODELADO TERRESTRE	MESOECOSISTEMAS	GRUPOS DE FORMACIONES PREDOMINANTES	TIPOS DE SUELOS	TIPO DE RELACIONES TRÓFICAS
1: 100.000	DIFERENCIACIÓN POR LAS FORMAS DEL MODELADO TERRESTRE (MESOCLIMA)	CORDILLERA PRINCIPAL (desde 3.700 hasta 2.700 SNM.)	ALTOANDINO	De arbustos bajos, abiertos xerófitos en cojín, subarbustos, pastos duros e hidrófilos en vegas	Roca	Cadena Altoandina (Fig. 2)
		CORDILLERA FRONTAL (desde 2.750 h 4000 SNM.)	ANDINO	De arbustos bajos y abiertos xerófitos y de pastos duros	Roca	Cadena Andina (Fig. 3)
		SEMIBOLSÓN INTERCORDILLERANO (1.800 SNM.)	DEL SEMIBOLSÓN DE USPALLATA Y VALLE INTERM. INF. RÍO MZA.	De arbustos medianos y abiertos xerófitos inermes	Entisoles y Aridisoles	Cadena del Semibolsón de Uspallata (Fig. 6)
		PRECORDILLERA	PRECORDILLERANO PUNEÑO	De arbustos bajos y xerófitos pastos duros en la cima		Cadena Precordillerana (Fig. 7)
		CERRILLADAS PEDEMONTANAS (desde 1600 h 1.200)	PLANICIES AG RADACIONALES PEDEMONTANAS DE LA PRECORDILLERA y CORDILLERA	De arbustos espinosos bajos y abiertos	Entisoles	Cadena Planicies agradacionales (Fig.8)
		BOLSÓN	DE LA GRAN DEPRESIÓN CENTRAL	De arbustos medianos	Entisoles	Cadena de la Depresión Central (Fig.9)
		MESETA (1.350 msnm)	DE LA MESETA	De pastos duros abiertos	Entisoles y Aridisoles	Cadena de la Meseta (Fig.10)
		SIERRAS BAJAS DE ARENISCAS Y ARCILLAS (1.000 msnm.)	DE LAS HUAYQUERÍAS	De arbustos xerófilos muy abiertos	Entisoles	Cadena de Huaycos (Fig.11)
		LLANURAS MEDANOSAS (650 msnm)	DE LAS PLANICIES	De arbustos altos y bajos xerófilos con árboles freatófitos abiertos, alternando con grupos de sammófitos y halófilos en médanos móviles	Entisoles	Cadena de las Planicies (Fig. 12)

**Figura 18** - Cuadro sintético de las jerarquías escalares de ecosistemas del norte de la provincia de Mendoza. Fuente: Alessandro, Moira y colaboradores. Año 2008 (continúa en pág. siguiente)

MICRO ESCALA	FACTOR DE CONTROL	SUELO, TOPOGRAFÍA Y DISPONIBILIDAD DE AGUA (OBSERVACIÓN DIRECTA)	ECOSISTEMAS MENORES Y GRADOS DE COMPLEJIDAD	FORMACIONES DOMINANTES	SUBTIPOS DE SUELO (Regairaz, M. 2000 :59 - 62)	POBLACIONES DE MAMÍFEROS HERBÍVOROS OMNÍVOROS
1:10.000	DIFERENCIACIÓN POR LOS SUBTIPOS DE SUELOS, LA TOPOGRAFÍA Y LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN EL SUSTRATO (MICROCLIMA)	Protosuelo. Gran cantidad de detritos con clastos de gran tamaño. Laderas con pendientes entre 30° y 35°. Conos de escombros en trompeta y sedimentos glaciares (morenas) sin disponibilidad de agua sup.	A- DEL PISO PERIGLACIAL Grado uno	Formación de yaretas de <i>Azorella nucamentacea</i>	Roca	Pericote panza gris
		Mosaico con protosuelo y suelo poco evolucionado con material morénico. Pendientes entre 30° y 35°. Leves ondulaciones en valles glaciares (morenas). Sin disponibilidad de agua, poca disp. en fondo de valles.	B- DEL PISO PARA-PERIGLACIAL Grado dos	Formación de <i>Adesmia pinifolia</i> y <i>Adesmia aegiceras</i>	Roca	Guanaco
		Protosuelo. Pendientes entre 20° y 30° con conos aluviales. Sin disp. de agua en sup.	C- DEL PISO DE LA VERTIENTE ORIENTAL DE TRANSICIÓN CORD. Grado dos	Formación de <i>Lycium fuscum</i> y <i>Lycium chañar</i>	Roca	Chinchillón de la sierra
		Suelo saturado, con gran cantidad de materia orgánica y disponibilidad de agua aflorante	D- DISCONTINUO DE VEGAS CORDILLERANAS Grado dos	Formación de <i>Juncus acutus</i> , <i>Juncus lesueurii</i> , <i>Acaena splendens</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Mimulus luteus</i> , <i>Medicago lupulina</i> , <i>Oenothera odorata</i> y <i>Eleocharis albibractea</i>	Haplustoles enticos	Guanaco y mara
		Suelo detrítico deprimido con disponibilidad de agua subt. Pendiente de -4°	E- DE LA BASE DEL SEMIBOLSÓN DE USPALLATA Grado dos	Formación de <i>Larrea divaricata</i> , <i>Larrea cuneifolia</i> , <i>Salvia gilliesii</i> , <i>Lycium chañar</i> y <i>Schleropogon brevifolius</i>	Torriortentes típicos	Liebre
		Suelo salino en depresión con disp. de agua subterránea -10°	F- DE LOS SALITRALES RECIENTES Grado uno	Formación halófila de <i>Distichlis spicata</i>	Torriortentes típicos	Ratón de campo
		Protosuelo. Laderas de 30 y 40 % Base Angosta. Discurre el Río Mendoza	G- DEL VALLE INTERMONTANO INFERIOR RÍO MZA. Grado uno	Formación de <i>Larrea cuneifolia</i> y <i>divaricata</i>	Roca	Cuis
		Protosuelo. Pendiente 20°. Sin disponibilidad de agua subterránea.	H- DEL PISO DE LA VERTIENTE DE UMBRÍA DE LA PRECORDILLERA Grado uno	Formación de <i>Artemisia mendozaana</i> y <i>Lycium fuscum</i>	Roca	Mara
		Suelo poco evolucionado, sin disponibilidad de agua subterránea, con clastos pequeños. Pendiente escasa. Relieve de meseta con superposición de ondulaciones de material.	I- PAMPAS ALTAS PRECORDILLERANAS (2500 - 2700 msm) Grado dos	Formación de <i>Stipa tenuissima</i> .	Torriortentes típicos ¿? (Régimen más húmedo)	Guanaco
		Protosuelo pedregoso y arenoso, sin disponibilidad de agua subterránea, con clastos pequeños. Pendientes entre 30° y 35°.	J- PISO DE LA VERTIENTE DE SOLANA DE LA PRECORDILLERA Grado dos	Formación de <i>Mulinum spinosum</i> (2300 - 2500 msnm), <i>Nassauvia axillaris</i> , <i>Stipa tenuissima</i> , <i>Mutisia subspinoso</i> , <i>Senecio sp.</i> Formación de <i>Calliguaja integerrima</i> , (1800 - 2300) <i>Verbena scoparia</i> , <i>Baccharis polifolia</i> , <i>Eupatorium bunifolium</i> , <i>Stipa ichu</i> , <i>Junelia scoparia</i> , <i>Schinus fasciculatus</i> , <i>Lobivia formosa</i> , <i>Denmoza rodacantha</i> y <i>Senecio sp.</i>	Roca	Pericote vientre blanco
		Protosuelo. Pedregoso, suelto, removido. Poca disponibilidad de agua superficial, con clastos pequeños y presencia de materia orgánica. Pendientes de 10°.	K- PISO PEDEMONTANO DISCONTINUO (1200 - 1800 msnm) Grado uno	Formación de <i>Larrea divaricata</i> (1800 -1500 msnm), <i>Stipa ichu</i> , <i>Stipa tenuissima</i> , <i>Schinus fasciculatus</i> , <i>Artemisia mendozaana</i> , <i>Piptochaetium Napostaense</i> y <i>Fabiana denudata</i> Formación de <i>Larrea cuneifolia</i> , (1500 -1200 msnm) <i>Fabiana denudata</i> , <i>Lycium chilense</i> , con presencia en suelos salinos de <i>Atriplex lampa</i>	Torriortentes típicos Al sur del piedemonte de la precordillera hay Haplustoles y Calclustoles que implicaría una recalcificación de los suelos	Laucha casera
		Suelo gravas en laderas pedemontanas con disponibilidad de agua temporal superficial.	L- DEL BORDE OCCIDENTAL DE LA GRAN DEPRESIÓN Grado dos	Formación de <i>Larrea divaricata</i> , <i>Atriplex lampa</i> y bosquecillos de <i>Geoffroa decorticans</i> en cauces temporarios	Torrifluventes típicos	Pichi ciego

(continúa en pág. siguiente)



MICRO ESCALA	FACTOR DE CONTROL	SUELO, TOPOGRAFÍA Y DISPONIBILIDAD DE AGUA (OBSERVACIÓN DIRECTA)	ECOSISTEMAS MENORES Y GRADOS DE COMPLEJIDAD	FORMACIONES DOMINANTES	SUBTIPOS DE SUELO (Regairaz, M. 2000 : 59 - 62)	POBLACIONES DE MAMÍFEROS HERBÍVOROS OMNÍVOROS
1:10.000	DIFERENCIACIÓN POR LOS SUBTIPOS DE SUELOS, LA TOPOGRAFÍA Y LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN EL SUSTRATO (MICROCLIMA)	Suelos arenosos	M- DE LA MESETA DEL GUADAL Grado dos	Formación de pastizales y coironales de <i>Stipa tenuissima</i> , <i>Atriplex lampa</i> y <i>Trichloris crinita</i>	Torripsamientos típicos	Piche llorón
		Suelos arcillosos y arenosos en topografía variada con disponibilidad de agua superficial temporal.	N- DE REDES DE HUAYCOS Grado uno	- En barriales arrosariados Formación de <i>Larrea cuneifolia</i> . - En médanos sobreimpuestos y en huayquerías: <i>Panicum urvilleanum</i> y <i>Setaria mendocina</i> -En las bajadas: Formación de <i>Larrea divaricata</i> y <i>Larrea cuneifolia</i> con <i>Bulnesia retama</i> .	Torriortentes típicos, Haplárgides y Torrifluventes	Tuco-tuco
		Suelo areno -arcilloso, llano con disponibilidad de agua subterránea.	O- DE LA TRAVESÍA DE GUANACACHE CON MÉDANOS MÓVILES Grado tres	-En médanos Formación de psamófilas con <i>Sporobolus rigens</i> , <i>Mimosa ephedroides</i> y también con <i>Bulnesia retama</i> , <i>Prosopis argentina</i>	Torripsamientos típicos	Cuis chico
		Suelo areno -arcilloso, llano con disponibilidad de agua subterránea a mayor profundidad	P- DE LA TRAVESÍA DEL TUNUYÁN CON MÉDANOS FUJOS Grado tres	-En playa de divagación de los ríos temporarios: Formación de <i>Larrea divaricata</i> alternando con médanos con <i>Aristida inversa</i> con bosque abierto de <i>Prosopis flexuosa</i> .	Torripsamientos y Torriortentes	Pichy
		Suelo salino en márgenes de ríos con disponibilidad de agua superficial.	Q- DE LOS SALITRALES VINCULADOS A LOS RÍOS SAN JUAN, MENDOZA, TUNUYÁN Y DESAGUADERO Grado tres	Formaciones de diversas comunidades halófilas con <i>Atriplex argentina</i> , <i>A.Flavescens</i> también con <i>Prosopis sericantha</i> , y <i>Xeraolysis ovalifolia</i>	Torrifluventes típicos Salortides?	Rata vizcacha colorada
		Suelo saturado en depresiones	R- DE LAS ÁREAS DE INUNDACIÓN DE LOS RÍOS DESAGUADERO Y MENDOZA. Grado dos	Formación de <i>Prosopis alpataco</i> , <i>Tamarix gallica</i> , <i>Baccharis salicifolia</i> , alternando con Totorales, <i>Typha subulata</i> ; Formación de carrizales, <i>Phragmites australis</i> , <i>Phylla nodiflora</i> , <i>Petunia parviflora</i> y <i>Leptoglossis linifolia</i> .	Torrifluventes típicos	Coipo

**Figura 18** - Cuadro sintético de las jerarquías escalares de ecosistemas del norte de la provincia de Mendoza. Fuente: Alessandro, Moira y colaboradores. Año 2008 (continuación de páginas anteriores)



## Colofón

### Niveles de generalización en un sistema jerárquico espacial y temporal de ecosistemas para el norte de Mendoza

**E**n el cuadro, que se muestra a continuación, se sintetiza el trabajo en niveles de generalización jerárquica espacial y temporal de los biomas, mesoecosistemas y ecosistemas menores del norte de Mendoza.

Esta información está estructurada en función de las escalas, de los factores de control predominantes a cada nivel escalar. Por eso los niveles de información son diferentes y se puede comprender tanto si se comienza a leer desde la micro hacia la macroescala o viceversa.



# Bibliografía

- ABRAHAM, María E. (2000), Mapa geomorfológico Mendoza, sector norte, en el **Atlas Básico Tomo II**, Argentina Recursos y Problemas Ambientales de la Zona Árida (Ed). Elena María Abraham y Francisco Rodríguez Martínez. Programa de Cooperación para la investigación, Junta de Gobierno de Andalucía y Universidades y Centros de Investigación de la Región Andina Argentina.
- ABRAHAM, María E. y RODRIGUEZ MARTINEZ, Francisco (Ed) (2000), Argentina. Recursos y problemas ambientales de la zona árida, en el **Atlas Básico Tomo I: Caracterización ambiental**. Argentina, Programa de Cooperación para la investigación, Junta de Gobierno de Andalucía y Universidades y Centros de Investigación de la Región Andina Argentina, p 15-65.
- ALESSANDRO DE RODRÍGUEZ, Moira (2003) "Enfoque multiescalar del análisis fitoecológico integrado del piso basal del Valle del río de las Cuevas, Mendoza, Argentina", Mendoza, **Tesis Doctoral**, 421pp. Inédito.
- ALESSANDRO DE RODRÍGUEZ, Moira y PUCCIARELLI, Natalia (2004). "Patrimonio natural: Técnicas para la evaluación de los recursos naturales renovables, en colaboración", en el libro **Metodología para la enseñanza y la investigación del medioambiente**, Ecogeo, pp. 46-60. I.S.B.N., 987-43-8767-7
- ALESSANDRO DE RODRÍGUEZ, Moira (2005) "Los incendios en Mendoza: ¿Porqué agregar más leña al fuego?", en libro **Educación para actuar, actuar para educar**, SECyTP, UNCuyo, F F y L, Mendoza.
- ANASTASI, Atilio B. (s/f) "La Mendoza del desierto: Poblados y pobladores entre la resistencia y el abandono". Dpto. de Geografía - F F y L, UNCuyo - Mendoza. Rep. Argentina, p. 67 - 74
- ANDIA, Gerardo, (1984) **El sistema aluvional funcionó perfectamente**, en diario Los Andes, Mendoza, 21-III-84.
- ATLAS TOTAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA, (1982) Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.
- BAILEY, Robert, (1996): **Ecosystem Geography**, New York, Ed. Springer - Verlag, New York, Inc., 204pp.
- BILLINGS, W. D., (1968): **Las plantas y el ecosistema**, México, Ed. Herrero Hnos. Sucesores, S. A. 168 pp.
- BERTRAND, Georges, (1968): "Paysage et géographie physique globale", en **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-ouest**, tome 39, fasc. 3, Toulouse, p. 249-272.
- BORRUEL et al. (1998): "Los vertebrados de la reserva de Ñacuñán", en **El Desierto del Monte: La reserva de biosfera de Ñacuñán**, p. 88. Edición: Claver,



- Silvia y Roig Juñent, Sergio, IADIZA, MAB, UNESCO, R. B. Ñacuñán, Córdoba, Rep. Arg., Triunfar, .226. pp
- BOSHOVEN, Judy, TOGNELLI, M. (coordinación) 2001, Localización en **El Desierto del Monte: La reserva de biosfera de Ñacuñán**. Edición: Claver, Silvia y Roig Juñent, Sergio, IADIZA, MAB, UNESCO, R. B. Ñacuñán, Córdoba, Rep. Arg., Triunfar, p.15, 226 pp.
- BRAUN et. AL., (1984) "Geomorfología y suelos" en **El desierto del Monte: La reserva de biosfera Ñacuñán** Abraham, E. M. en IADIZA, MAB, UNESCO, R de B Ñacuñán, 2001, Córdoba Triunfar, 226 p.
- CAMPOS, Claudia M. y DE PEDRO, María D.C. (2001): **La vida en las zonas áridas. El desierto mendocino**, Mendoza, Zeta Editores.
- CAPITANELLI, Ricardo, (1969): "Climatología de Mendoza" en **Boletín de Estudios Geográficos N° 54 - 57**, Vol. XIV, Mendoza, Facultad de Filosofía y Letras. U. N. C.
- CAPITANELLI, Ricardo (1992): "Geomorfología: procesos y formas del modelado de los terrenos" en **Geográfica**, Bs. As, Ceyne.
- CAPITANELLI, Ricardo y otros (2009): "Riesgo de Inundaciones en los Piedemontes Andino y Serrano" OEA, U.N.C y Secretaría del Medio Ambiente. Código de barras N°: 9789879126431.
- CAPRA, Fritjof (1999) **La trama de la vida**. Madrid, Ed. Anagrama, 345 pp.
- CASTELLANOS, A. Y PEREZ MOREAU, R. (1944): "Los tipos de vegetación de la República Argentina" en **Monografía del instituto de estudios geográficos N° 4**, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Tucumán, 154 pp.
- CLAVER, S. 2000: "Ecología de *Acromyrmex lobicornis* (E) (Hymenoptera: Formicidae) en la reserva de biosfera de Ñacuñán. Preferencia de su hábitat, abundancia de colonias y patrones de actividad" **Tesis doctoral**. Facultad de Ciencias naturales, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 160 pp.
- CLAVER, S. y KUFNER, M., (1989). "La fauna de invertebrados de zonas áridas y sus relaciones con el sobrepastoreo y la desertificación" en **IADIZA (Ed.) Detección y control de la desertificación**. IADIZA-UNEP. Mendoza, p. 287-293.
- CUETO, Adolfo O. ROMANO, Aníbal M y SACCHERO, (s/f) Pablo, "Historia de Mendoza. Período Prehistórico. Etapa Prehispánica" en **Diario Los Andes**, Mendoza, Fascículo 4, p. 7-8.
- DIAZ y OJEDA, (2000), "Fauna de la Reserva de Ñacuñán" en **El Desierto del Monte: La reserva de biosfera de Ñacuñán**. Edición: Claver, Silvia y Roig Juñent, Sergio, IADIZA, MAB, UNESCO, R. B. Ñacuñán, Córdoba, Rep. Arg., Triunfar, 226pp.
- DOVE, Carla J. y BANKS, Richard C., (1999). **A Taxonomic Study of Crested Caracaras (Falconidae)**, *Wilson Bull.*, 111(3) pp. 330-339
- FLORES, G., LAGOS, S. y ROIG- JUÑENT, Sergio (2004) "Artrópodos epígeos que viven bajo la copa del algarrobo (*Prosopis flexuosa*) en la Reserva Telteca (Mendoza, Argentina)" en **Multequina n° 13**, Mendoza, Ed. Eduardo Martínez Carretero. p.71-90.
- GONNET, S. (1998) "Influencia del pastoreo sobre población de aves y mamíferos y herbívoros del monte en la región de la Reserva de biosfera de Ñacuñán, Mza, Argentina" **Tesis doctoral**. Facultad de Ciencias exactas, físicas y naturales. UN de Córdoba. Córdoba. 166 pp.
- HUMBOLDT, Alejandro de, (1944): **Cosmos. Ensayo de una descripción física del mundo**, Buenos Aires, Traducción de J. A. P. Ed. Glem, 601pp.
- IADIZA (1982) "Geología, geomorfología, climatología, fitogeografía y zoogeografía de la prov. de Mendoza" en **Reedición especial del suplemento del vol. XIII del Boletín de la Soc. Argentina de Botánica**. Ministerio de Economía de Mendoza.
- IBARRA DE CORREA, Jennifer (1999): **Fauna y flora de Mendoza**, Mendoza, Fundación Cullunche, CIGLA.
- LOS ANDES DIARIO (16-6-84) "Se debe replantear la política de lucha antialuvional en Mendoza", Mendoza.
- MENDEZ, E. (1983) "Dinamismo de los jarillales de *Larrea cuneifolia* y *L. divaricata* en el glacis del atamisque" en **Deserta 7**, Mendoza, p. 183 - 191.

- MINISTERIO DE AMBIENTE Y OBRAS PÚBLICAS y DGE (1999): **Guía de educación ambiental. Flora y fauna de Mendoza**, Mendoza.
- MARONE, Luis, (1990): "Ensamblajes de aves en la Reserva de la biosfera de Ñacuñán: Patrones y procesos de organización espacio - temporal" **Tesis Doctoral**, Facultad de Química, bioquímica y farmacia de la UNC de San Luis, 111 pp.
- MORELLO, Jorge (1968): "Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco argentino" en **Serie Fitogeográfica N° 8**, Buenos Aires, Secretaria de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación, INTA, CNIA, Instituto de Botánica Agrícola, 124 pp.
- MORIN, Edgar (1999) **L'intelligence de la complexité**, París. Traducido por José Luis Solana Ruiz, p: 47 - 77.
- NORTE, Federico (1996) "Mapa climatológico de Mendoza" en **Atlas Básico Argentina Recursos y Problemas Ambientales de la Zona Árida Tomo I**, Elena María Abraham y Francisco Rodríguez Martínez Ed., Argentina, 2000.
- OJEDA, L y otros (1988): "Los vertebrados de la Reserva de Ñacuñán" en **El desierto del Monte: La reserva de biosfera Ñacuñán**. Abraham, E. M. en IADIZA, MAB, UNESCO, R de B Ñacuñán, 2001., Córdoba Triunfar, 226 pp.
- PEARSON, O. (1996) *Lagostomus maximus*. 2006 IUCN Lista Roja de Especies Amenazadas. Bajado 29 de julio 2007 de [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).
- PESCETTI, E. y ROIG, V. (s/f) **Las aves de la Reserva de biosfera de Ñacuñán**. Ed. Gobierno de la provincia de Mendoza. Inédito.
- PETAGNA DE DEL RÍO, ANA M. (1992): **Biogeografía**, Buenos Aires, Argentina, Editorial Ceyne.
- RAMOS, Víctor A. (Editor) (1993): "Geología y recursos naturales de Mendoza" en **XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Geología y Recursos Naturales de Mendoza**. Mendoza, Editor V. A. Ramos, Relatorio, V (3), Gráfica Editora S.A.
- REGAIRAZ, María Cecilia (2000): "Carta de los suelos de Mendoza" en el **Atlas Básico Tomo II**, Argentina Recursos y Problemas Ambientales de la Zona Árida (Ed). Elena María Abraham y Francisco Rodríguez Martínez. Programa de Cooperación para la investigación, Junta de Gobierno de Andalucía y Universidades y Centros de Investigación de la Región Andina Argentina.
- REGAIRAZ, María Cecilia y FERRER, J. A., (1993): "Suelos: Factores y Procesos de formación" en **XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Geología y Recursos Naturales de Mendoza**, Editor V. A. Ramos, Relatorio, V (3), Gráfica Editora S.A. p. 633-642.
- ROIG, Fidel (1976): "Las comunidades vegetales del piedemonte de la precordillera de Mendoza" en **ECOSUR**, p. 1 - 44.
- , (1982) "Cuyo" en **Conservación de la vegetación natural de la Rep. Argentina**, XVIII Jornadas Arg. De Botánica, Tucumán, 5 al 6 de Mayo 1981, Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, Fundación Miguel Lillo, Soc. Arg. de Botánica, 71 pp.
- ROIG, Fidel y otros (1992) "La travesía de Guanacache tierra forestal" en **Multequina N° 2** p. 83-91.
- ROIG, Fidel, MARTINEZ CARRETERO, Eduardo y MENDEZ, Eduardo, (1999): "Mapa de la vegetación de la Provincia de Mendoza" (IADIZA), CRICYT - Mendoza, Argentina, Escala 1:1.000.000" en **Atlas Básico de Recursos Ambientales de la Provincia de Mendoza**, CFI., Directora: E. M. Abraham.
- ROIG-JUÑENT, Sergio y CLAVER, Susana, (1999): "La fauna del monte y su conservación en las áreas naturales protegidas" **Revista de la Sociedad entomológica**, Argentina. 117-127
- ROIG, Virgilio y CONTRERAS, Julio R. (1975) "Aportes Ecológicos para la biogeografía de la provincia de Mendoza" en **ECOSUR**, Argentina Vol. 2 N° 4, p 185 - 217.
- ROIG, Fidel H. y ROSI, B. (2000) "La flora y la vegetación" en **El Desierto del Monte: La reserva de biosfera de Ñacuñán**. Edición: Claver, Silvia y Roig Juñent, Sergio, IADIZA, MAB, UNESCO, R. B. Ñacuñán, Córdoba, Rep. Arg., Triunfar, 226. pp.
- RUIZ LEAL, Adrián (1972): **Deserta N° 3**, Mendoza, IADIZA, UNcuyo, FECIC.



- SOSA, Heber y. VALLVÉ, S. (1999) "Lagunas de Guanacache (Centro Oeste de Argentina) Procedimiento de la inclusión a la convención sobre los Humedales. RAMSAL 71" en **Multequina N° 8**, Mendoza. p. 71 - 85.
- TOGNELLI, M. y otros (2001): "Los vertebrados de la reserva de Ñacuñán" en **La reserva de biosfera de Ñacuñán**, Edición: Claver, Silvia y Roig Juñent, Sergio, IADIZA, MAB, UNESCO, R. B. Ñacuñán, Córdoba, Rep. Arg., Triunfar, 226. pp.
- TORRES, E. (2001): "Hidrología o recursos hídricos superficiales y subterráneos. Carta de recursos hídricos subterráneos" en **La reserva de biosfera de Ñacuñán**, Edición: Claver, Silvia y Roig Juñent, Sergio, IADIZA, MAB, UNESCO, R. B. Ñacuñán, Córdoba, Rep. Arg., Triunfar, 226 pp.
- TRICART Y KILLIAN (1982): **La eco-geografía y la ordenación del medio natural**, Barcelona, Ed. Anagrama.
- VIDELA, María A. y SUAREZ, Jorge A. (1991): **Mendoza andina: Precordillera, Alta cordillera**, Mendoza, Argentina, Adalid S.A.
- VIDELA, Fernando y Otros (1997): **Vertebrados de Mendoza y sus adaptaciones al ambiente árido**, Mendoza, Unidad ecológica animal, IADIZA, INCA Editorial.
- VILLAGRA, P. E., VILLALBA, R. y BONINSEGNA, J. A. (2005) "Structure and growth rate of *Prosopis flexuosa* woodlands in two contrasting environments of the central Monte desert" in **Journal of Arid Environments**, ELSEVIER, Buenos Aires, Argentina, p.187-199.
- WALTER, Heinrich, (1977): **Zonas de Vegetación y Clima**, Barcelona, España. Ed. Omega, 245 pp.
- , (1981): **Los sistemas ecológicos de los continentes**, Madrid, Ed. Omega, 150 pp.







