

Turberas Altoandinas

Espacios frágiles de vida y cultura

Editora
Xiomara Izurieta



M. Bader

Proyecto Peatlands in the Tropical Andes - 2005



R. Hofstede



R. Arévalo



M. Castro



M. Molinillo



J. Bilbao



A. Brown



M. Castro



Se recomienda citar este libro así:

Izurieta X. (Ed.). 2005. Turberas Altoandinas. Espacios Frágiles de Vida y Cultura. Proyecto Peatlands in the Tropical Andes. Global Peatland Initiative/NC-IUCN/ECOPAR/GRUPO PARAMO. Quito.

Para cada artículo:

<Autor/a/es/as>. 2005. <Título del artículo>. En: Izurieta X. (Ed.). 2005. Turberas Altoandinas. Espacios Frágiles de Vida y Cultura. Proyecto Peatlands in the Tropical Andes. Global Peatland Initiative/NC-IUCN/ECOPAR/GRUPO PARAMO. Quito.

Publicado por:



Derechos reservados:

© 2005. Global Peatland Initiative/NC-IUCN/ECOPAR/GRUPO PARAMO

Se autoriza la reproducción de esta publicación con fines educativos y otros fines no comerciales con el permiso escrito previo por parte de quien detenta los derechos de autor, siempre y cuando se mencione la fuente.

Derechos de Autor: 022851

ISBN: -9978-44-494-7

Dirigido, compilado y editado por: Xiomara Izurieta

Diseño y diagramación: Byron Alvarez

Impreso por: Abya Yala

Fotografías contraportada: M. Molinillo, J. Bilbao y R. Arévalo



Índice

Prólogo	vii
Introducción	ix
Costa Rica	
<i>Marco Castro</i>	
INBIO	
Complejo Turbera de la Chonta.	1
<i>Introducción</i>	1
<i>Características generales</i>	1
<i>Condición general del sitio</i>	2
<i>Población y actividad humana</i>	3
<i>Conservación y amenazas</i>	4
<i>Esfuerzos para el manejo</i>	4
<i>Conclusiones y perspectivas</i>	5
<i>Literatura citada</i>	6
Venezuela	
<i>Marcelo Molinillo</i>	
<i>Maximina Monasterio</i>	
<i>Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE)</i>	
<i>Universidad de Los Andes</i>	
<i>Programa Andes Tropicales (PAT)</i>	
El Complejo de Humedales del Páramo El Banco.	7
<i>Introducción</i>	7
<i>Características generales</i>	8
<i>Condición general del sitio</i>	8
<i>Población y actividad humana</i>	10
<i>Conservación y amenazas</i>	11
<i>Esfuerzos para el manejo</i>	13
<i>Conclusiones y perspectivas</i>	14
<i>Literatura citada</i>	15

Colombia

Felipe Rubio Torgler
Carlos Amezcua Granados
Roberto Franco Garcia

Fundación Humedales

Turbera del río Morro, Páramo de Oceta.	17
<i>Introducción</i>	17
<i>Generalidades del sitio</i>	18
<i>Características generales</i>	18
<i>Población y actividad humana</i>	20
<i>Conservación y amenazas</i>	22
<i>Esfuerzos para el manejo</i>	22
<i>Conclusiones y perspectivas</i>	23
<i>Agradecimientos</i>	24
<i>Literatura citada</i>	24

Ecuador

Adriana Flachier

EcoCiencia

Complejo de Turberas Nucanchi Turupamba.	25
<i>Introducción</i>	25
<i>Características generales</i>	25
<i>Condición general del sitio</i>	26
<i>Población y actividad humana</i>	27
<i>Conservación y amenazas</i>	29
<i>Esfuerzos para el manejo</i>	30
<i>Conclusiones y perspectivas</i>	30
<i>Literatura citada</i>	31



Perú

Roberto Arévalo

Programa Andino Instituto de Montaña

Complejo Marcapomacocha.	33
Introducción	33
Características generales	33
Condición general del sitio	35
Geomorfología y Geología	35
Hidrología	35
Flora y vegetación	36
Fauna silvestre	37
Población y actividad humana	37
Conservación y amenazas	38
Esfuerzos para el manejo	38
Conclusiones y perspectivas	39
Agradecimientos	39
Literatura citada	40

Bolivia

Nelly De la Barra R.

Jorge Bilbao Paz

Comisión para la Gestión Integral del Agua en Bolivia (CGIAB)

Complejo Quetena Chico (Sud Lipez, Potosí).	41
Introducción	41
Características generales	41
Condición general del sitio	42
Población y actividad humana	45
Conservación y amenazas	50
Agradecimientos	51
Literatura citada	52

Chile

Milka Castro

Iván Restovic

Instituto de Estudios Andinos Universidad de Chile

Complejo de Turberas de Parinacota.	53
Introducción	53
Características generales	54
Condición general del sitio	54
Población y uso	58
Leyenda	58
Esfuerzos para el manejo	60
Conclusiones y perspectivas	60
Literatura citada	61

Argentina

Luciana Cristóbal

Alejandro Brown

Teresita Lomáscolo

Laboratorio de Investigaciones Ecológicas de las Yungas

Universidad Nacional de Tucumán

Fundación Proyungas

Complejo de Turberas del Arroyo Zenta.	63
Introducción	63
Características generales	63
Condición general del sitio	64
Población y actividad humana	65
Conservación y amenazas	67
Esfuerzos para el manejo	68
Conclusiones y perspectivas	69
Literatura citada	70



Prólogo

Cada mañana, Joaquín Quelal, el hijo mayor de una familia campesina en el volcán Chiles en la frontera entre Colombia y Ecuador, se levanta muy temprano para ayudar en la finca antes de ir a la escuela. Con sus 12 años, tiene la responsabilidad de llevar un pequeño hato de ovejas desde la casa al pantano en el páramo; una caminata de una hora y media subiendo la montaña, en un frío intenso y muchas veces con neblina o hasta con lluvia. Sin embargo, para él es el mejor momento del día. Ama su tierra, las ovejas le parecen lindas y está feliz poder ayudar a la familia.

Su casa está hecha de tierra con un techo de madera y teja. No es grande, pero no se necesita más, entre más chica la casa, más fácil de calentar. Además, es agradable compartir la única habitación con sus hermanos y sus papás, durmiendo todos juntos en esteras de totora. Cada mañana, se levanta a las cuatro y media, se viste rápidamente, se hecha un poco de agua en la cara y toma el café que su mamá le tiene preparado en una olla sobre un fuego de leña en la cocina. Se pone la ruana y se ajusta el sombrero de lana, regalo de su abuelo para empezar su camino.

La mañana es muy linda, todavía no ha salido el sol y se ven aún las estrellas en el cielo. Joaquín junta las ovejas del corral detrás de la casa, llama a Bobby el perro y una vez que todo está listo, arranca cuesta arriba. En este momento ya empieza amanecer, el sol anuncia su llegada en el horizonte, brillando fuertemente en los escasos días en que no hay nubes. Aunque todavía está frío, esta señal de un nuevo día, en combinación con la caminata calientan a Joaquín. Mira a sus ovejas, a Bobby y el paisaje alrededor de la finca. Hay cultivos de papa, potreros con vacas que dan la leche que esta mañana tomó en su café, y unos pedacitos de bosque con encuentra flores, pájaros y los árboles que proveen de leña para cocinar y medicina.

Después de un rato caminando junto a un canal de riego, llega con sus ovejas al páramo. En esta zona ya no hay papas y hay muy pocos potreros, pero hay mucha paja y unas plantas que toda la vida le han impresionado, los frailejones que cuando se ven en la niebla, parecen

personas paradas en medio del pajonal. Pero ahora no hay neblina, el sol está dando un maravilloso brillo a las gotas de rocío que se pegaron en las hojas de la paja y del frailejón.

Sube un poco más, mira uno que otro conejo escapándose entre la paja y escucha el canto de los pájaros que viven a esta altitud. Tiene que controlar bien las ovejas porque entre la paja se distraen comiendo hierba y retrasan su camino. Cruzando el cerro que ha oído decir que tiene más de 4000 metros, puede contemplar la vista que más le gusta, el pantano. Todavía falta para llegar pero desde aquí se nota muy claro el gran espejo de agua en el centro, que refleja el cielo azul de la mañana. Hay patos en el agua y un gavián vuela encima de la laguna. A un lado, se ve una gran área donde la hierba crece formando almohadas duras, con cochas de agua en su intermedio. Esta parte es muy divertida porque uno puede brincar de cojín en cojín. Hay también otra parte donde casi no se puede caminar, donde la hierba es muy grande y verde. Aquí les gusta comer a las ovejas y por esto Joaquín va hasta allá. Menos mal que tiene sus botas porque el agua está alta y hay que cuidarse mucho en donde caminar. A las ovejas no les importa mojarse y se meten hasta el pecho en el barro para comer la hierba del pantano. Claro que esto no es muy bueno tampoco; es malo para la salud de las ovejas y es peligroso ya que más de una se ha perdido en el pantano. Pero también es malo para el pantano mismo, su papá le enseñó que en las partes donde entran demasiado las ovejas, la hierba no vuelve a crecer.

En el borde del pantano, donde la tierra es más firme, hay unos matorrales, en donde mientras las ovejas comen hierba, Joaquín recoge ramas de los arbustos, las amarra en una sola carga y las lleva a casa para que su mamá las use en la cocina. ¿Cómo sería este matorral antes? piensa Joaquín ¿habrían arbustos alrededor de todo el pantano?. Su abuela le contó una vez que cuando ella era niña, la gente no quemaba tanto el páramo y habían muchos más arbustos y que era fácil recoger leña. Pero ahora, algunos campesinos, queman cada año el páramo y esto ha acabado con el matorral.



De improviso llega Bobby con un conejo en la boca, esto significa que la familia tendrá un almuerzo especial. Joaquín se da cuenta que ya es tarde y que tiene que volver para alcanzar a ir a la escuela. Además, ya está subiendo la neblina que envuelve el pantano en un manto gris. Aunque este fenómeno también le parece lindo, le da un poco de temor por las historias de duendes que salen de las lagunas para robar niños en la neblina que cuenta su abuela. Estas fantasías siempre le hacen retrasarse, así que mejor vigilar si las ovejas están bien, llamar a Bobby y correr hacia abajo para no llegar tarde a la escuela.

Joaquín no conoce los términos biodiversidad, humedal o cuencas hidrográficas. Es probable que reconozca que vive en unas montañas de los Andes, pero no se puede imaginar la extensión de éstas ni que cada mañana miles de muchachos hacen el mismo trabajo que él para ayudar a su familia. Joaquín no tiene idea de la Convención de Ramsar ni sabe que hay un Ministerio del Ambiente en su país con la tarea que proteger el ambiente natural de su finca.

Pero él vive directamente en un humedal, en uno de estos humedales que se encuentran a lo largo de la cordillera de los Andes. Él visita cada día su pantano, pero en realidad el sitio es un mosaico de lagos, quebradas, bofedales o turberas y vegas, envueltas en una matriz de pastizales húmedos que a esta latitud se conoce como páramo, y encierra diversas y maravillosas formas de vida como paja, rosetas gigantes y arbustos. La fauna y flora del lugar es singular y muchas especies se encuentran solo aquí. Aunque los Andes forman una región muy grande desde Chile y Argentina hasta Venezuela y Costa Rica, encontramos muchos tipos de humedales alto andinos, cada uno es diferente pero todos son importantes y muy bellos.

Lo que el niño de nuestra historia si sabe es que su pantano es muy importante para él, para su familia y para su comunidad. Sabe que este humedal nutre las papas que crecen abajo y que el agua con la que se baña y toma su café viene de aquí. Las ovejas que pastan en el humedal, mientras él extrae leña y su perro caza un conejo para el almuerzo, dan lana para vender y para tejer ruanas. Sabe que hasta

su cama, que es nada más una estera, está hecha de totora del pantano. Se da cuenta que hay problemas ambientales (pérdida de vegetación, reducción del agua) aunque no lo exprese en estos términos, sabe que este humedal es fundamental en su vida, que disfruta de su existencia y a la vez de su misterio. ¿Quizá siente que el pueblo de los Pastos, indígenas de los cuales solo quedan pocas cosas como su apellido, adoraban este mismo lugar donde él va cada día a pastar a sus ovejas?

Desde noviembre del 2002 hay un acuerdo entre todos los países de los Andes y Costa Rica para poner especial atención a los humedales alto andinos (resolución VIII-39 de la Convención de RAMSAR). Estos humedales, muchas veces un complejo de lagunas, quebradas, turberas, pantanos, bofedales, salares, vegas, etc., son especiales por su importancia para la biodiversidad y la regulación hídrica, pero merecen un cuidado especial porque están directamente asociados con la vida de gente como Joaquín y su familia, además de que son la fuente de provisión de agua de la mayoría de las ciudades andinas.

En este libro se describen humedales alto andinos, considerados turberas críticas para la ecología y economía de ocho países andinos, y se cuentan historias de cómo vive la gente directamente relacionada con ellas. El lector va a notar que cada realidad es distinta a las demás, con historias lindas que contar y problemas graves que resolver, pero todos los capítulos tienen en común que a nivel local la gente, quiere mucho a su humedal y tiene la voluntad de ayudar a que sobreviva.

Esperamos que las historias de este libro aporten a que conozcamos la vida en los altos Andes, y que a través de este conocimiento podamos desarrollar estrategias de manejo que ayuden a Joaquín a seguir disfrutando de su pantano, y a los que vivimos más abajo en las ciudades andinas, a valorar más los humedales de nuestras montañas.

Robert Hofstede



Introducción

Cuando pensamos en los Andes, seguramente vienen a nuestro pensamiento multicolores montañas, grupos indígenas, hermosos lagos, blancas cordilleras, dulces olores de habas, y ocas tiernas, y suaves sonidos de flautas y rondadores que se arremolinan mansamente en el ir y venir del viento. Es que esto y mucho más son los Andes; esa espina dorsal de Sudamérica formada por altos picos y mesetas, es la cordillera más larga del mundo con 7250 km y más de 2 millones de km² de superficie. Esta cordillera recorre de norte a sur Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina, y en su paso va delineando varios de los más bellos paisajes del planeta.

Cambios abruptos en altitud, producidos por inimaginables fuerzas en el mio-plioceno, debido a la subducción de las placas marinas bajo la terrestre, moldearon la cordillera de los Andes hace más de 5 000 000 de años. Como un fino tapiz las sinuosas formas de dos y tres ramales que hoy ostenta; hacen a esta cordillera, única por su enorme variación climática y ecosistémica. El amplio rango latitudinal que abarca desde la faja tropical hasta la lejana Tierra de Fuego, determina marcados macroclimas con condiciones particulares de precipitación y humedad. Estos factores, se acentúan o atenúan dependiendo de la estacionalidad, inversa al hemisferio norte en los países más meridionales (en Bolivia, Chile y Argentina es invierno de julio a septiembre), y diaria en las montañas de los Andes tropicales (cuatro estaciones en cortos intervalos durante el día).

Esta influencia latitudinal, ha hecho que los Andes del norte se distingan del resto de la cordillera por su alta humedad relativa, abundante precipitación, fuertes nevadas y gran simetría climática entre las estribaciones orientales y occidentales. Estos factores ambientales han favorecido el apareamiento de la bioregión de páramo¹, en países como Venezuela, Colombia, Ecuador y norte de Perú, donde existe otra denominada jalca².

Hacia el centro de Perú y de allí hasta el norte de Chile y Argentina tenemos lluvias estacionales, frío intenso y condiciones de extrema aridez; características climáticas que describen a la puna³ que ocupa gran parte del altiplano andino⁴.

En el extremo de los Andes, la altitud baja, la humedad aumenta y se encuentran grandes extensiones de praderas conocidas como pastizales húmedos.

En esta amplia policromía de ecosistemas, habitan antiguas etnias o descendientes de ellas, que desde tiempos remotos supieron adaptarse al rigor del clima y al paisaje. Factor fundamental para sus asentamientos, fue seguramente la presencia de reservorios de agua, conocidos más propiamente como "humedales". Estos singulares ecosistemas posibilitaron y lo siguen haciendo hoy en día, el acceso al agua para beber, para regar los cultivos, la obtención de materias primas para construcción y medios de transporte, de combustibles y como fuente de alimentos.

No en vano, los incas y otras culturas ancestrales se desarrollaron a orillas del lago Titicaca e iniciaron la conquista de nuevos territorios siguiendo su margen. Los habitantes de hoy día siguen dependiendo como sus ancestros, de los diversos recursos y beneficios que les proporcionan los humedales, subsistiendo mayoritariamente con base en la pesca, agricultura, ganadería, artesanía y últimamente cada vez más en el turismo.

1 Los páramos constituyen una bioregión de las altas montañas tropicales (Los Andes y la alta montaña centroamericana), la cual se caracteriza por una baja temperatura, pronunciadas variaciones climáticas durante el día y humedad relativa superior al 80%.

2 La Jalca corresponde a una bioregión de transición entre el páramo y la puna. Se localiza en la sierra norte de Perú. Tiene grandes similitudes estructurales y funcionales con los páramos, y presenta alta humedad relativa y considerables rangos de precipitación, además de marcadas fluctuaciones climáticas diarias.

3 Es una bioregión asociada a las altiplanicies andinas caracterizada por fríos intensos, aridez y fluctuaciones diarias de temperatura. Por su latitud está sujeta a drásticos cambios climatológicos estacionales. La vegetación característica de la bioregión está conformada por pequeños pajonales, árboles y arbustos enanos dispersos. Presenta numerosas cuencas principalmente endorreicas, en cuyo nivel de base aparecen parches de vegetación azonal que tienen el aspecto de oasis en una matriz predominantemente desértica.

4 Región llana y extensa ubicada en la zona montañosa de Perú, Bolivia, el norte de Chile y Argentina, con formación vegetal característica de tipo Puna.



Y es que los humedales además de ser útiles, son interesantes, variados y hermosos. El proyecto Peatland in the Tropical Andes, que contempló entre otras cosas la producción de este libro, identificó en su inventario preliminar más de 1280 humedales en los siete países andinos y Costa Rica. Se encontraron más de 10 tipos generales de humedales atendiendo al tipo de agua (dulce, salobre, salina), la superficie (espejos de agua, lagunas, lagos y grandes lagos) y composición misma del humedal (lacustre, palustre, salar), entre otros factores como la frecuencia de inundación y tipo de formación.

Cada humedal conforma un paisaje singular y confiere a los humanos determinados beneficios no siempre comparables entre sí, a tal punto, que se podría decir que los humedales altoandinos y los grupos humanos que habitan en ellos, han convergido en un destino común. Por esta razón, no sorprenderá que muchas etnias se consideren hijas o hermanas de un lago o vean en él el medio de purificación que le proporciona el dios Sol, y en algunas lagunas el poder castigador de la Paccha Mama a sus malas acciones.

Hay humedales como los lagos de altura, que están enclavados en la cordillera y son alimentados por los nevados y dan origen a ríos en las tierras bajas. Otros como las lagunas glaciares, mantienen en estado líquido el hielo que quedó detenido desde la última glaciación. Algunas lagunas aparecieron en el cráter de un volcán tras el colapso y derretimiento de su cono nevado y otros como los salares, son mares de sal producidos por la retención de las aguas marinas tras el levantamiento de los Andes. Un tipo particular de humedal conocido como "bofedal" es especialmente singular entre los demás; pues rara vez se observa un espejo de agua que nos haga relacionarlo de algún modo con estos ecosistemas. Parece solo una brillante alfombra verde sobre suelos ondulados, pero contiene bajo ella inmensas cantidades de agua absorbidas de otros humedales contiguos -Quien haya caminado por las montañas de los Andes jamás olvidará la suave sensación de caminar sobre estos blandos cojines o camellones-. La sobresaturación de agua, más la condición de anoxia⁵

⁵ Ausencia casi total de oxígeno.

casi total de los suelos, agravadas por el frío intenso de estas regiones; hace que parte de la vegetación que conforma los bofedales, se incorpore lentamente al suelo, produciendo turba, razón por la cual, se conoce también a este y otros tipos de humedales como "turberas". En los páramos de Colombia, Ecuador y en los pastizales húmedos de la Patagonia las turberas son gigantescas extensiones hiper húmedas pero en el sur de Perú y Bolivia, y norte de Chile y Argentina son pequeños oasis que concentran vida en torno a un ambiente desértico de puna.

Este libro describe las relaciones entre las actividades tradicionales de subsistencia de las comunidades altoandinas con los recursos propios de las turberas o bofedales de su región. Analiza a lo largo de los ocho países, los sutiles hilos de dependencia entre unos y otros que quizá más que en ningún otro ejemplo, muestran cómo -cuando se rebasan los límites de la naturaleza, se revierten los beneficios en peligros para la misma sobrevivencia humana-. Ejemplos como los citados en el caso de Perú y Bolivia darán claras muestras a los lectores de la sabiduría ancestral en el manejo del recurso, y cómo tal conocimiento ha logrado mantener tanto en buen estado el humedal como viva la cultura de la gente asociada con él. Ejemplo diferente encontrarán en el caso de Chile donde el interés económico de algunas empresas, están poniendo en serio riesgo no solo la salud ambiental sino también la sobrevivencia de las comunidades humanas autóctonas de la región.

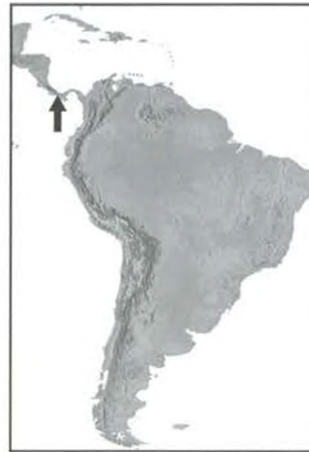
Bienvenidos a este apasionante recorrido por las alturas de los Andes con el que tenemos la esperanza de contagiarles la curiosidad de investigar más estos maravillosos ecosistemas y la gente que depende de ellos. Queremos también comprometerles desde cualquier sitio donde estén y sea cual sea la ocupación que realicen, a juntar esfuerzos en la lucha por la conservación de los humedales altoandinos.

Xiomara Izurieta



Costa Rica

Marco Castro
INBIO



Complejo Turbera de la Chonta.

Introducción

Las montañas de Costa Rica si bien no pueden ser clasificadas geomorfológicamente como altoandinas, poseen un ecosistema de páramo comparable con el de la región de los Andes del Norte, razón por la cual el país ha sido incluido en el proyecto "Peatlands in the Tropical Andes". Estos páramos abarcan 5 cuencas hidrográficas: Parrita-Damas, Reventazón, Matina, Sixaola, Changuinola y Térraba-Sierpe con una superficie que fluctúa entre 255 y 5987 Km² que coronan la cordillera de Talamanca que es compartida con Panamá. El rango altitudinal superior de las cuencas varía entre 3165 y 3821 msnm y llegan hasta el nivel del mar (Castro 2004).

Las cuencas que albergan ecosistemas de altura abarcan 4 provincias del país: Limón, Puntarenas, San José y Cartago. En la parte media de la cuenca de Matina se encuentran asentadas dos importantes ciudades Cartago y Turrialba.

Se identificaron en total 26 humedales en las tierras altas de Costa Rica, la mitad de los cuales corresponden a lagunas glaciares y la otra mitad a bofedales (turbera de altura con vegetación azonal tipo páramo). Tanto los bofedales como las lagunas forman parte de sistemas de origen glaciar y están rodeadas por densos matorrales, herbazales arbustivos y herbazales propios de la vegetación de páramo. La mayoría de los humedales 18 (69,23%) poseen una superficie inferior a las 50 ha, 6 (23,07%) están entre los 250 y 500 ha y apenas 1 (3,84%) está entre los 1000 y 2000 ha.

No existe una valoración explícita de los humedales altoandinos en Costa Rica por parte de la gente o de los organismos gubernamentales, aunque algunos han sido incluidos en áreas protegidas por estar en las cabeceras de las cuencas hidrográficas de la cordillera. En algunos existe una utilización marginal para pastoreo y un cada vez mayor desarrollo de actividades de ecoturismo (Castro 2004).

Características generales

Sobre la carretera Interamericana Sur, a unos 70 km de San José, se halla una pequeña población asentada a lo largo de la vía, conocida como La Chonta. En esta localidad, se encuentra la primera turbera de altura de la Cordillera de Talamanca (macizo montañoso que recorre de oeste a este el país). Cerca de la divisoria de aguas, se localiza la turbera La Chonta entre las coordenadas 9°41'20" - 9°41'11" N y 83°56'45" - 83°56'39"O, a 2310 msnm (Figura 1). De tan sólo 3 ha de superficie, ha sido identificada en varios estudios (Brak & Vroklage 2003; Brak *et al.* (En prep); Hooghiemstra *et al.*,



Fig.1. Fotografía aérea del sector de La Chonta (1997)



1992; Islebe *et al.* (En prep.), como un ecosistema de gran valor científico, debido a que guarda registros de aproximadamente 80 mil años de historia biológica y climática, convirtiéndola a la fecha en la turbera de altura conocida más antigua de Costa Rica y posiblemente de toda la región centroamericana. La presencia de especies propias del páramo (localizado a partir de los 3300 msnm), le dan un carácter de ecosistema azonal sumamente frágil, por las condiciones edáficas e hídricas presentes. A nivel político-administrativo, esta turbera se localiza en el distrito Jardín, del cantón de Dota, provincia de San José.

Condición general del sitio

La Cordillera de Talamanca, obedece a un proceso de formación muy similar al que dio origen a la gran Cordillera de los Andes (tectonismo de subducción con vulcanismo asociado). Por esta razón es considerada por algunos como los "Andes Centroamericanos". Ligeramente sesgada hacia el litoral pacífico (debido a lo angosto del istmo centroamericano), alcanza altitudes por sobre los 3800 metros en poco más de 40 kilómetros de distancia desde la costa. En algunas áreas planas y plano-cóncavas se favoreció la formación de turberas, por los aportes de humedad traídos por los vientos húmedos procedentes tanto del Caribe como del Pacífico. Estas aportaciones hacen que en el área se alcance un promedio de entre 2200 a 3100 mm anuales de precipitación, con 3 a 4 meses secos, pero con la presencia de bancos de niebla durante casi todo el año. En cuanto a la temperatura, la media se localiza entre 15°C y 10°C, la mínima promedio va de los 9.9°C a los 5.1°C y la máxima promedio de 20°C a 14.9°C. (Gómez & Herrera 1993). No



Fig. 2. Vista desde dentro de la turbera. Se observa el bosque de robles al fondo. Foto: M. Castro

obstante, en el último período glacial, por estudios paleo-limnológicos realizados, se ha podido comprobar que el límite del páramo (que hoy se encuentra a partir de los 3300 msnm) cubría el área de esta turbera (Islebe, & Hooghiemstra 1997).

Estas condiciones han favorecido la formación de suelos inceptisoles, suelos jóvenes con un horizonte B cámbico (apenas se forma un horizonte B), sin otro horizonte diagnóstico, con buena presencia de humus y que están asociados a relieves fuertemente ondulados, con pendientes de 30 al 60 %. (Pérez *et al.* 1978)

Los principales aportes de agua a la turbera son producto de escorrentía superficial (a partir de las lluvias), así como de la humedad capturada por la gran cantidad de plantas vasculares y briófitas existentes. Debido a la cercanía a la divisoria de agua, no se encuentran riachuelos grandes que hagan aportes importantes de agua a la turbera (cuenca de captación muy pequeña). Una pequeña corriente empieza a formar un primer sistema de drenaje justo en la zona definida como desagüe de la turbera.

La cobertura vegetal de los alrededores está conformada por el bosque lluvioso-nuboso subtropical montano. Este es rico en palmas principalmente del género *Chamaedorea*, helechos arborescentes, abundan las epífitas, así como poáceas (*Chusquea*, *Rhipidocladum*) etc., y los característicos bosques de roble mixtos (*Quercus seemannii*, *Q. copeyensis*, *Q. guglielmi-treleasei*) (Figura 2), con *Symplocos austinsmithii*, *Ardisia* spp., *Clusia* spp., *Dendropanax querceti*, diferentes *lauráceas* (*Nectandra*, *Ocotea*, *Persea*, *Phoebe*), *Miconia glaberrima*, *Myrsine coriacea*, *Oreopanax capitatus*, *O. oerstedianum*, *O. xalapensis*, *Styrax argenteus*, *Trichilia havanensis* y *Weinmannia pinnata*. Entre los arbustos más representativos se observan *Cestrum* spp., *Fuchsia microphylla*, *Koanophyllon* sp., *Psammisia ramiflora*, *Psychotria* spp. y *Senecio* spp. (Gómez 1986).



A nivel de hierbas se observan especies como *Anthurium concinnum*, *A. scandens*, *Bomarea acutifolia*, *Centropogon costaricae*, *Elaphoglossum* spp., *Pteris muricella*, *Verbesina oerstediana* y diversas especies de las familias acantáceas y commelináceas. (Kappelle 1996).

La turbera propiamente dicha, tiene una apariencia de herbazal denso con secciones de composición herbazal-arbustiva, con un porcentaje estimado de más de 67% de cobertura herbácea y 33% de arbustiva) (ECOMAPAS 2003). Se pueden identificar distintas comunidades vegetales acuáticas y subacuáticas, donde dominan *Eleocharis acicularis*, *Hieracium irasuense*, *Hypericum strictum*, *Paepalanthus costaricensis*, *Rhynchospora schaffneri*, *Utricularia* aff. *subulata* y *Xyris nigrescens*, así como los musgos *Sphagnum magellanicum* y *S. recurvum*.

En las transiciones a bosque, se pueden observar el helecho arborescente (*Blechnum buchtieni*), la bromelia terrestre (*Puya dasylirioides*), el zacate (*Cortaderia nitida*), los arbustos *Disterigma humboldtii*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Pernettya prostrata*, *Vaccinium consanguineum* y *Ugni myricoides*, varios musgos y los árboles *Escallonia myrtilioides* y *Drymis granadensis*.

El bosque inmediato está dominado por el roble (*Quercus seemannii*), el jaúl (*Alnus acuminata*) y *Drymis granadensis*. Entre las especies endémicas de Costa Rica, conocidas en el sitio, están: *Puya dasylirioides* y *Senecio firmipes*. (propias de la turbera), así como *Brunellia costaricensis*, *Maianthemum paludicola* y la orquídea *Maxillaria burgeri*, en el área inmediata. (INBIO 2004).

Al estar la turbera rodeada de zonas de uso agrícola, el avistamiento de especies silvestres es limitado. Sin embargo los conejos, son habitantes frecuentes de la turbera, así como se reconoce la observación ocasional de felinos como *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Leopardus wiedii*, *Puma concolor*, de la danta (*Tapirus bairdii*), y del perico aliazufrado (*Pyrrhura hoffmanni*). Cabe destacar que todas las especies anteriores a excepción de los conejos están consideradas en peligro de extinción.

Población y actividad humana

La turbera de La Chonta forma parte de una propiedad privada localizada dentro de los terrenos de la Reserva Forestal "Los Santos", bajo la jurisdicción del Área de Conservación Pacífico Central.

Como preámbulo, vale mencionar que el caso costarricense es bastante particular si lo comparamos con la realidad de los países andinos. Las tierras altas costarricenses no fueron casi frecuentadas por la población local en tiempos prehispánicos, salvo como sitios de retiro espiritual, pues para muchos pueblos estas montañas constituían moradas de sus dioses.

Antes de la década de los años setenta, esta situación no había cambiado sustancialmente, debido a que las fuertes pendientes que definen el paisaje habían limitado las actividades agropecuarias y aún las de subsistencia. Para entonces estos parajes eran básicamente territorios de caza para algunos pocos. A partir de esta época, se inicia una fuerte corriente conservacionista en el país, que llevó a que la mayoría de tierras altas fueran declaradas bajo alguna categoría de protección, principalmente la de parque nacional. Sólo algunas de las turberas de altura quedaron fuera de esos parques nacionales. Entre ellas, hay un grupo localizado en las cercanías de la Carretera Interamericana, que corre en gran parte por la divisoria de aguas continentales, las cuales han permanecido mayormente ignoradas o desconocidas. Este el caso de la turbera La Chonta.



La turbera La Chonta se localiza a un par de kilómetros de la Carretera Interamericana, en medio de un área de robledales, donde la población se ha extendido a lo largo de la carretera. El modo de subsistencia de los pobladores de las inmediaciones está basado en la producción de carbón de roble y la ganadería lechera, en menor grado se práctica la producción de flores, moras (*Rubus* spp.), manzanas, duraznos, así como el comercio de estos productos en pequeños puestos sobre la carretera. El área inmediata a la turbera, no está habitada.

Conservación y amenazas

Muy poca gente conoce de la existencia de la turbera y menos su ubicación, debido a que es de propiedad privada y a que está alejada unos 2 Km. del camino principal, sobre una vía de difícil acceso. Además se encuentra rodeada por una franja de bosque que impide observarla desde prácticamente cualquier punto a ras de suelo; factor que ha favorecido su conservación. No obstante, algunos lugareños que frecuentaban una laguna cercana que lleva el mismo nombre (La Chonta), se han percatado de su existencia y de su potencial como proveedora de musgo (*Sphagnum* sp.), materia prima altamente cotizada en los mercados de ornamentos florales y de orquídeas.

Si bien la turbera está rodeada por un pequeño bosque, la microcuenca a la que pertenece se encuentra desde hace muchos años, amenazada por las dos actividades comerciales ya mencionadas: la ganadería extensiva de leche y la producción de carbón de roble (Figura 3). Además, la instalación reciente de un criadero de truchas justo arriba de la turbera, está causando



Fig 3. Carbonera activa a 400 metros de la turbera Foto: M. Castro

flujo de nutrientes hacia la misma, lo que provoca la eutrofización de su ambiente acuático. Esta actividad es una amenaza importante ya que provoca la posible pérdida de especies de ambientes pobres en nutrientes, a la vez favorece la invasión de especies más agresivas.

Las tendencias de aumento en dichas actividades -cuyo origen sugiere deforestación- crean un desbalance en los aportes de agua al sistema hídrico de la turbera. La tala dentro de la cuenca que alimenta la turbera, estaría fomentando el aporte de sedimentos y desencadenando un proceso de colmatación de la misma. La vegetación cambia de acuerdo al nivel freático y mucha de ella depende de la presencia y cantidad de agua para su existencia (Kappelle 1996). La tala de estos bosques si bien está regulada, es una actividad sobre la que existe poco control, debido a la reducida capacidad de acción de los funcionarios del Ministerio del Ambiente.

Aunque ya no es frecuente, hasta hace pocos años, el ganado entraba ocasionalmente en la turbera, lo que aunado al incipiente turismo actual, provoca la paulatina destrucción de especies de flora y fauna y la compactación del suelo.

Esfuerzos para el manejo

Si bien la turbera está dentro de una reserva forestal¹ (la R.F. "Los Santos", creada en 1975), esta categoría de manejo no asegura una conservación a perpetuidad de los recursos allí existentes. Más recientemente (febrero 2003), a partir de un trabajo realizado por el Programa de Humedales del Ministerio del Ambiente, se asignó a esta reserva forestal, a tres parques nacionales, y a una reserva biológica (todas ubicadas en la región montañosa mencionada), la categoría de Humedal de importancia internacional², según la Convención de Ramsar.

1 Terrenos, en su mayoría, de aptitud forestal, apropiados para la producción de madera, en los cuales se ejecutan acciones de manejo con criterios de sostenibilidad.

2 Ecosistema con dependencia de regímenes acuáticos, naturales o artificiales, permanentes o temporales, lénticos o lóticos, dulces, salobres o salados, incluyendo las extensiones marinas hasta el límite posterior de fanerógamas marinas o arrecifes de coral o, en su ausencia, hasta seis metros de profundidad en marea baja.



Pese a que existe por parte del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) de Costa Rica una estrategia orientada al manejo y uso adecuado de los recursos naturales, la escasa presencia administrativa de dicha institución, sugiere la identificación de otros mecanismos que permitan que esta área, así como muchas otras, sean desarrolladas en un marco ecológicamente sostenible, económicamente rentable y socialmente aceptable. Bajo esta premisa, diferentes sectores del país apuestan al co-manejo (Gobierno - Sociedad Civil) como una forma viable de encarar el problema del deterioro de los recursos naturales.

En Costa Rica, las estrategias nacionales se han dirigido en mayor medida a fortalecer el sistema de parques nacionales y reservas biológicas, descuidando la definición e implementación de acciones explícitas que aseguren la permanencia de elementos de conservación en áreas protegidas bajo otras categorías de manejo (salvo contadas excepciones). En el caso de la turbera La Chonta se busca llamar la atención para que su conservación sea considerada dentro de las prioridades de conservación de las entidades que resguardan el patrimonio natural del país.

Conclusiones y perspectivas

Una alternativa que se podría desarrollar concretamente en La Chonta y que en menor grado se ha implementado en áreas aledañas es el agro-ecoturismo.

Si bien aún se puede catalogar al ecoturismo, como una actividad incipiente en la zona, es una estrategia viable por cuanto el área ofrece diversos recursos fáciles y rápidamente accesibles desde la gran área metropolitana de San José. Algunos de estos recursos se han aprovechado en actividades turístico-recreativas como la observación de aves (sobre todo el quetzal), las caminatas entre los bosques de robles y la siempre atractiva pesca deportiva de la trucha. Esta diversidad de recursos turísticos plantea la posibilidad de lograr

que muchas de las actividades que hoy se realizan y que caracterizan a la zona (ganadería de leche, agricultura de subsistencia), se sigan efectuando pero desde una perspectiva más integral, en tanto los lugareños puedan lograr un ingreso económico adicional a partir del mismo recurso natural, trabajado bajo sistemas más amigables con el ambiente (un requisito que el visitante normalmente espera observar).

Recursos que hoy lucen ociosos para algunos (e.g. bosques), se ponen a disposición de una "industria limpia" como el ecoturismo; que puede lograr una distribución más justa de los ingresos que genere mediante la gestión y organización de la sociedad civil (comunidad local), así como permitir la concienciación de sus habitantes para la conservación de la calidad ambiental a largo plazo.

En la turbera La Chonta se dan condiciones favorables para la implementación de acciones como estas, debido al interés que ha mostrado el propietario. No obstante, por el gran valor ecológico y paleobotánico identificado, La Chonta se vuelve un sitio con características llamadas a la preservación. Si bien la turbera se encuentra legalmente resguardada bajo dos categorías de manejo diferentes (Reserva Forestal y Humedal de Importancia Internacional), en la práctica carece de protección adecuada, tanto en el sitio mismo como en las partes más altas de la microcuenca. Una opción podría ser darle una categoría de manejo más estricta como Reserva Biológica, mediante la adquisición de las tierras privadas que conforman el paisaje natural/rural inmediato. Aún no existe un estudio que eleve esta posibilidad a las instancias de gobierno competentes, pero la gran cantidad de trabajos científicos que se han desarrollado en ella y sus alrededores, podrían sustentar una propuesta de este tipo.



Literatura citada

- Brak, B.H. y M.J.A. Vroklage. 2003. A Vegetation Study of the La Chonta Peat Bog, Talamanca Mountain Range, Costa Rica. Thesis report: Tropical Nature Conservation and Vertebrate Ecology Group, Wageningen University and Research Center. Wageningen.
- Brak, B., M. Vroklage, M. Kappelle y A.M. Cleef. En prensa. Comunidades Vegetales de la Turbera de La Chonta en Costa Rica. En: M. Kappelle y S.P. Horn, eds. Páramos de Costa Rica. TNC – INBIO. San José. En prep.
- Castro, M. 2004. Inventario Preliminar de Humedales Altoandinos de Costa Rica. Informe Técnico. Proyecto "Peatlands in the Tropical Andes". San José
- ECOMAPAS. 2003. Sitio Internet del Proyecto ECOMAPAS INBIO-SINAC. <http://www.inbio.ac.cr/ecomapas/ecomapas.html>
- Gómez, L.D. 1986. Vegetación de Costa Rica. EUNED. San José.
- Gómez, L.D. y W. Herrera. 1993. Mapa de Unidades Bióticas de Costa Rica. Escala 1:685.000. San José.
- Hooghiemstra, H., A.M. Cleef, G.W. Noldus y M. Kappelle. 1992. Upper Quaternary Vegetation Dynamics and Palaeoclimatology of the La Chonta Bog Area (Cordillera de Talamanca, Costa Rica). *Journal of Quaternary Science* 7(3): 205-225.
- INBIO. 2004. Sistema de Información sobre Biodiversidad Atta. <http://atta.inbio.ac.cr>

Islebe, G.A., H. Hooghiemstra y R. van't Veer. Historia Holocénica de La Vegetación y del Nivel de Agua en dos Turberas de la Cordillera de Talamanca, Costa Rica. En: M. Kappelle & S.P. Horn, eds. Páramos de Costa Rica. TNC – INBIO. San José. En prep.

Islebe, G.A. y H. Hooghiemstra. 1997. A contribution to the Late Quaternary of Costa Rica. *Quaternary Science Reviews* 16: 587-604.

Kappelle, M. 1996. Los Bosques de Roble (*Quercus*) de la Cordillera de Talamanca, Costa Rica: Biodiversidad, Ecología, Conservación y Desarrollo. University of Amsterdam - Instituto Nacional de Biodiversidad. Amsterdam - Santo Domingo de Heredia. 319 pp.

Pérez, S., A. Alvarado y E. Ramírez. 1978. Mapa de Asociaciones de Subgrupos de Suelos de Costa Rica. Escala 1:200.000. OPSA. IGN-MAG-FAO. San José.

RAMSAR. Costa Rica Nombra Turberas de Alta Montaña como su 11mo Sitio Ramsar. Internet. www.ramsar.org/archives_trans-costarica_talamanca.htm Acceso: Septiembre 23, 2003

SINAC. Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) del Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE) de Costa Rica. Internet. www.sinac.go.cr Acceso: (Septiembre 23, 2003)



Venezuela

Marcelo Molinillo (1,2)
Maximina Monasterio (1)

- (1) **Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE)**
Universidad de Los Andes.
Mérida. Venezuela
- (2) **Programa Andes Tropicales (PAT).**
Mérida. Venezuela



El Complejo de Humedales del Páramo El Banco

Introducción

La Cordillera de Mérida en los Andes de Venezuela presenta 10 grandes cuencas con ambientes de páramo¹ (aproximadamente 2730 km²), en donde se encuentran más de 100 complejos² de humedales generalmente entre los 2600 y 4900 m de altitud, y con precipitaciones que varían entre los 600 y 1400 mm anuales.

Esta franja que ocupa los pisos Andino (2800-3000 m a 4000-4100 m) y Altiandino (más de 4000-4100 m) de la Cordillera de Mérida, es la principal proveedora del agua aprovechada para riego agrícola, tanto de las zonas altas como de las tierras bajas adyacentes. Esta región incluye parte de 34 municipios pertenecientes a los estados de: Táchira, Mérida, Barinas, Trujillo y Lara (Molinillo & Monasterio 2003 a).

¹Ecosistema de las altas montañas tropicales, ubicado más arriba de la frontera de los bosques en el norte de los Andes en Sudamérica y sur de Centro América.

² Se denomina complejo al conjunto de humedales interconectados que forman parte de una cuenca hidrográfica.

A diferencia del resto de humedales andinos que ocupan generalmente grandes superficies como bofedales o ciénagas, en los Andes de Venezuela las turberas propiamente dichas son muy pequeñas (desde pocas hectáreas a pocos metros cuadrados) y están incluidas en extensiones cespitosas formando parches en las nacientes y a lo largo de los cursos de agua por encima de los 3000 m.

La superficie de los complejos de humedales varía entre 5 a 150 hectáreas, con un promedio de 30 a 50 ha. Los complejos de humedales por lo general se distribuyen en fondos de valles glaciales y fluvio-glaciales siguiendo la red hidrográfica y están especialmente asociados a las nacientes de los ríos en las partes más altas de la cordillera. Estos complejos están constituidos por áreas estacionalmente inundables, que ocupan la mayor parte de la superficie, cubiertas de pastos cortos o céspedes húmedos (dominados por gramíneas y ciperáceas) muy apetecibles para la ganadería, áreas permanentemente inundadas que ocupan poca superficie donde se encuentran turberas o ciénagas (dominadas por musgos); cuya profundidad de suelo pantanoso suele ser un peligro para los animales de pastoreo, y cuerpos de agua asociados, generalmente como lagunas permanentes.

Existen pocos asentamientos humanos estables por encima de los 3000 m, y más del 90% de los páramos de las 10 grandes cuencas están protegidos bajo la figura de Parques Nacionales (La Culata, Sierra Nevada, y Juan Pablo Peñalosa) y Monumentos Naturales (Guirigay y las Tetras de Niquitao). A pesar de esto, todos los páramos y especialmente los humedales, están sometidos a pastoreo de ganado bovino y equino, incluso en los frágiles ambientes del piso Altiandino. Pese a la existencia de las figuras de protección, no se ha podido impedir ni regular el pastoreo extensivo. En estas cuencas también se encuentran las zonas agrícolas de páramo más importantes de los estados de Mérida, Trujillo y Táchira, con cultivos de papa, ajo, zanahoria y otras hortalizas hasta aproximadamente 3600 m. En estas últimas décadas, el interés del cultivo del ajo ha ocasionado el aumento altitudinal de la frontera agrícola y un fuerte impacto sobre los suelos parameros.



Características generales

El complejo de humedales altoandinos de El Banco, ubicado entre los 3800 y 4300 m de altitud, es representativo del ambiente de páramo de la Sierra de la Culata, una de las dos principales sierras que forman la cordillera de Mérida. El sitio seleccionado se encuentra entre los 70° 55' 8" y 70° 57' 5" O y 8° 50' 23" y 8° 48' 23" N.

El complejo tiene una superficie de casi 74 hectáreas y está incluido completamente en los pisos andino y altiandino de páramo, la mayor parte dentro del Parque Nacional Sierra La Culata.

Administrativamente el complejo pertenece a la Parroquia Mucuchies, Municipio Rangel en el estado de Mérida. En esta región la precipitación es de aproximadamente 600 mm anuales. El complejo de humedales drena sus aguas a la quebrada de El Banco y posteriormente forma la quebrada de La Toma, una de las 14 quebradas que llegan al río Chama, la mayor de las cuencas con páramo (85700 ha) en la Cordillera de Mérida. El complejo de humedales es un sitio de pastoreo comunal para el ganado vacuno y equino de las poblaciones vecina que habitan el piso agrícola (debajo de los 3700 m), donde cada familia tiene derechos legales para pastar sus animales. La Figura 1 muestra la ubicación del complejo El Banco en la Cordillera de Mérida.



Figura 1. Ubicación del complejo El Banco en la cordillera de Mérida, Venezuela

Condición general del sitio

Los humedales de El Banco, como el resto de la región central de la cordillera de Mérida, están constituidos por un complejo ígneo-meta-mórfico de rocas precámbricas del grupo Iglesias, gneises de diversos tipos con intrusiones graníticas del Paleozoico Superior, que afloran en las posiciones más elevadas del relieve (Vivas 1992).

Los valles intramontanos están cubiertos de relleno sedimentario fluvio-glacial pleistocénico. Los glaciares de montaña que se instalaron en este periodo causaron fuerte erosión modelando los valles en "U" y las vertientes más elevadas en forma de circos, mientras que los sedimentos que arrastraban y acumulaban formaron morrenas especialmente por encima de los 3000 m (Schubert 1980).

Cercano a la cuenca de El Banco se encuentra el páramo de Piedras Blancas con la mayor altitud de la Sierra La Culata (4737 m). En esta zona se encuentra el relieve glacial y periglacial más extenso de los Andes venezolanos.

El Banco, posee un típico relieve de páramo modelado por los glaciares pleistocénicos (Figura 2), donde dominan los depósitos morrénicos, los valles suspendidos, las lagunas y las depresiones turbo-pantanosas. Los más de 50 parches de ciénagas y céspedes³ con una superficie de casi 74 hectáreas se encuentran por encima del límite de la agricultura (3700 m) entre los 3800 y 4300 m. Más del 40% de la superficie se encuentra por encima de los 4000 m de altitud en pleno piso Altiandino de páramo. Todos los humedales de este complejo se encuentran acompañando las nacientes de la quebrada El Banco, con más de 15 lagunas de origen glaciar (Figura 3).



Figura 2. Humedal de la "Tierrita Colorada" (4000 m) perteneciente al complejo de El Banco, ubicado en el fondo de valles en forma de "U" que fueron modelados por la erosión de los glaciares pleistocénicos. Foto: M. Molinillo

³ Formaciones herbáceas densas y bajas caracterizadas por la dominancia de especies de gramíneas sometidas a pastoreo





Figura 3. Laguna La Ciega (4200 m), parte del complejo de humedales de El Banco, ubicada en un valle suspendido formado por el modelado glacial del Pleistoceno.
Foto: M. Molinillo

Por encima de los 4000 m el clima periglacial con los ciclos de congelamiento nocturno-descongelamiento diurno, actúan modelando particulares microrelieves, especialmente en las turberas. Los suelos profundos, la abundancia de materia orgánica y el irregular micro relieve hacen de estas formaciones verdaderas esponjas que retardan la circulación del agua y forman reservorios temporales que se descargan lentamente durante la época seca.

La composición de la vegetación en el complejo de humedales está fuertemente influenciada por la disponibilidad de agua a lo largo del año y por la frecuencia e intensidad de pastoreo (Molinillo & Monasterio 1997). En céspedes inundados con poca frecuencia de pastoreo dominan pocas especies de ciperáceas (*Carex albolutescens*, *C. humboldtiana* y *Juncus* sp.), en céspedes estacionalmente inundados y sometidos a pastoreo moderado de vacunos y equinos, aumenta la diversidad y se encuentran especies de gramíneas, poligonáceas y ciperáceas (*Calamagrostis coarctata*, *C. mulleri*, *Muehlenbeckia ligularis*, *Carex albolutescens*, *Agrostis breviculmis*, entre otras), rosáceas (*Laquemilla* spp.), asteráceas (*Hypochoeris* sp., *Taraxacum* spp. etc.) y geraniáceas como *Geranium* spp. Estos céspedes pueden llegar a degradarse bajo elevada presión de pastoreo; en cuya circunstancia dominan las malváceas, geraniáceas y compuestas, aumentando las especies colonizadoras nativas y exóticas como: *Rumex acetosella*, *Aciachne pulvinata*, *Acaulimalva acaule*, *Taraxacum officinalis* y *Geranium* spp.

Las ciénagas o turberas propiamente dichas, con suelos orgánicos profundos y saturados de agua todo el año, presentan reducidas

dimensiones, y están dominadas por musgos y otras especies como: *Calandrinia acaulis*, *Oritrophium limnophyllum*, *O. paramense*, *Eleocharis acicularis*, *Werneria pigmaea*, *Hypericum juniperinum*, y *Plantago rigida*. En algunas porciones completamente excluidas del pastoreo por causas naturales, se recuperan gramíneas macollosas formadoras de penacho tales como: *Festuca tolucensis* y *Calamagrostis ligulata*; difíciles de encontrar en condiciones normales. En la Figura 4 se muestra el aspecto de una ciénaga excluida del pastoreo, y en la Figura 5 un esquema de la estructura y composición de un humedal típico en el complejo de El Banco.

En estas turberas, como en el resto de las que se encuentran en la Sierra de la Culata, es posible encontrar especies endémicas de los páramos venezolanos, tales como: *Uncinia meridensis*, *Carex collumanthus*, *Triniochloa andina*, *Poa mucuchachensis*, *Festuca fragilia*, *F. elviae*, *F. coromotensis*, *Poa boxiana* y *Coespeletia moritziana*.



Figura 4. Humedal asociado a la laguna la Ciega (4200 m) en el complejo El Banco. Puede observarse el aspecto de la ciénaga o turbera con gramíneas macollosas.
Foto: M. Molinillo



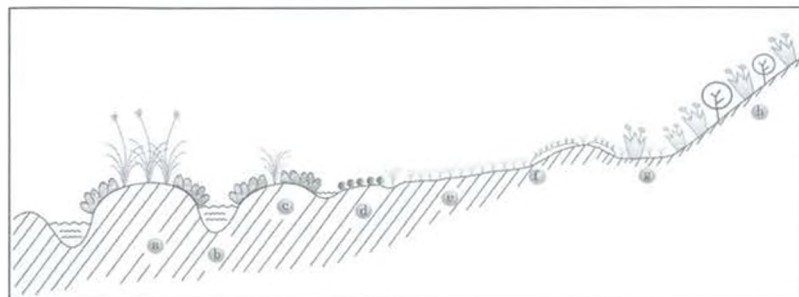


Figura 5. Esquema de la estructura y composición de un humedal desde las zonas inundadas permanentemente hasta las zonas periféricas.

Leyenda: a. zona excluida del pastoreo dominada por especies vegetales en macollas y musgos; b. zona inundada permanentemente con plantas acuáticas; c. zona estacionalmente excluida del pastoreo dominada por musgos y pastos palatables; d. zona estacionalmente inundada con dominio de especies en placas y cojines duros; e. zona con suelos saturados estacionalmente con dominio de gramíneas y ciperáceas cespitosas de alta palatabilidad (zona de pastoreo); f. zona alta no inundable con dominio de cojines de *Aciachne pulvinata*; g. zona de transición con suelos estacionalmente húmedos dominados por céspedes y rosetales de *Espeletia*; h. Rosetales – arbustales fuera de los humedales con suelos superficiales y pedregosos sobre laderas.

Población y actividad humana

El complejo de humedales de El Banco, como en el resto de los páramos por sobre los 3000 m, no fue habitado de manera permanente en tiempos precolombinos y era usado como lugar de cacería y escenario de prácticas religiosas para las poblaciones indígenas que habitaban sobre los 2000 m de altitud en la región. Las huellas de estos antiguos asentamientos todavía perduran en las terrazas agrícolas, murallas, cercas y basamentos de viviendas (Wagner 1979).

Todavía se encuentran restos arqueológicos en los sitios de La Toma y Llano del Hato (comunidades cercanas al sitio del Banco), los cuales reseñan la historia y costumbre de los asentamientos indígenas de esta región. Una ocupación humana tardía y un desarrollo marginal de las grandes culturas de los Andes Centrales (Perú y Bolivia)

caracterizó a la cultura aborigen de esta parte de los Andes Septentrionales. La subsistencia se basaba en el cultivo de tubérculos tales como el ullucu (*Ullucus tuberosus*), la oca (*Oxalis tuberosa*) y la papa (*Solanum spp.*), esta última todavía sigue formando parte importante de la dieta y de la producción agrícola de los campesinos de la región.

La colonización española introdujo la cultura cerealera y el patrón de asentamientos coloniales se superpuso al de los asentamientos prehispánicos, aprovechando las condiciones ecológicas de los valles intramontanos secos con marcada estacionalidad hídrica y la mano de obra indígena disponible (Monasterio 1980). Las yuntas de bueyes, los arados de madera, las eras (recintos circulares) para trillar el trigo, y los molinos, fueron introducidos a esta parte de los Andes. Se inició un proceso de colonización agrícola en el que los cultivos indígenas fueron integrados con los de cereales provenientes de otras latitudes. Desde entonces, comenzaron a utilizarse las laderas empinadas de los altos valles para el cultivo de cereales y se inició el pastoreo de vacunos y equinos en las tierras altas, especialmente en los humedales por encima de los 3000 m.

El sistema de siembra trigo-papa se transformó en un sistema semi-comercial que tuvo auge durante los siglos XVI, XVII y se prolongó hasta mitad del siglo XVIII (Carnevalli 1944). Desde entonces existen procesos de degradación y erosión debido al cultivo en fuertes pendientes y al pastoreo de animales introducidos por los colonizadores. Después sobrevino una larga fase de aislamiento, la agricultura en estos páramos se volcó hacia la producción comercial de papa y hortalizas. La llegada del riego por aspersión y la construcción de carreteras a mediados del siglo XX, dieron un enorme impulso agrícola a la región. La cuenca de El Banco se convirtió en una zona de producción permanente con cosechas sucesivas de alta productividad y uso intensivo de pesticidas. La disminución del tiempo de recuperación de la fertilidad de los suelos, el abandono de las prácticas de descanso de las parcelas agrícolas y la declinación de los cultivos cerealeros, condujo a la disminución de la carga ganadera en el piso agrícola y a la mayor permanencia del ganado vacuno y equino en los humedales de las tierras de páramo.



En la actualidad, la agricultura constituye el principal uso de la tierra por debajo de los 3700 m con cultivos de: papa, ajo, zanahoria, cebada, trigo, entre otros en la cuenca de El Banco. El promedio de terreno por familia es de 3 a 5 ha, pero muchas familias (36 %) solo cuentan con 1 ha. La mayoría de las familias tienen de 10 a 20 vacunos que usan para labores agrícolas, para la producción de leche y para la comercialización en el momento de necesidad económica. Por encima de los 3700 m, estos páramos son manejados de manera comunitaria, cada familia cuenta con derechos de pastoreo reconocidos legalmente. En estas tierras, el complejo de humedales de El Banco constituye el principal sitio de pastoreo y fuente de almacenamiento de agua para riego de la zona agrícola baja. El agua de riego se obtiene mediante tomas en quebradas o lagunas, y luego es transportada por tuberías hasta tanques de almacenamiento comunitario para ser distribuida entre los regantes.

La agricultura intensiva de dos comunidades depende fundamentalmente del 5% de superficie de humedales y lagunas de la cuenca de El Banco. En la práctica el principal uso directo de los céspedes y ciénagas de El Banco es el pastoreo extensivo de vacunos y equinos pertenecientes a comunidades agrícolas vecinas de La Toma, Misintá, Mitivivó y Llano del Hato. Los vacunos y equinos pastorean la mayor parte del año en las extensas tierras del piso andino superior y el altiandino, y son bajados al piso de cultivos en los diferentes períodos de labores agrícolas. El pastoreo extensivo en las tierras altas se realiza sin control ni rotación alguna. Los vacunos se dispersan en los páramos manejados de manera comunal, y una vez al mes los campesinos suben a reunir sus animales, darles sal y controlar su estado de salud. Por lo general en estas zonas no existen viviendas o refugios, ni siquiera temporales; por lo cual, los campesinos tienen su ganado en tierras altas cercanas a su lugar de residencia (a varias horas caminando), en donde tienen derechos al uso del forraje natural.

La carga ganadera en toda la cuenca de El Banco es de aproximadamente 1 animal/13ha en la época húmeda. La intensidad de la explotación ganadera (carga actual/capacidad de carga) en la cuenca

es muy intensiva ($I_e = 0.91$ en la escala de Passera & Borsetto 1986), y la carga ganadera solo en el complejo de humedales (especialmente céspedes y ciénagas estacionales) puede llegar a 1 animal /2ha en la época húmeda, cifra que muestra el sobrepastoreo al que se somete a estos humedales.

Durante el pastoreo extensivo en la cuenca, los animales se mueven diariamente sobre los fondos de valle, deteniéndose sólo en los parches de humedal. Los circuitos establecidos por el ganado permiten un pequeño descanso de cada parche y la recuperación de la vegetación (especialmente las gramíneas) después de cada evento de pastoreo. Investigaciones con clausuras y exclusión de animales mostraron el efecto del pastoreo sobre la vegetación de los céspedes. En sólo un año y medio de exclusión se recuperaron la mayor parte de las gramíneas palatables y apareció una especie poco común en la región: *Sporobolus tenuissinus*. En clausuras naturales producidas por el agua, las zonas de vegetación aisladas del pastoreo por mayor cantidad de años, cambian radicalmente su estructura y composición, de céspedes bajos dominados por compuestas, rosáceas y gramíneas cortas a un pastizal con especies poco comunes en los humedales y menor cantidad de plantas colonizadoras.

Además de la agricultura y ganadería un tercer uso importante de los humedales en los últimos tiempos es la recreación. En el Parque Nacional Sierra La Culata se realiza turismo rural y ecoturismo. Los senderos y rutas turísticas atraviesan los pisos altiandino y periglacial en donde se encuentran los humedales. El crecimiento de esta actividad junto con la de la crianza equina para el transporte, puede provocar un impacto importante sobre la composición de los humedales, aunque todavía no se han realizado estudios al respecto.

Conservación y amenazas

Existen tres principales amenazas sobre el complejo de humedales de El Banco. En primer lugar, el pastoreo de vacunos y equinos que llega a ser intensivo sobre céspedes y ciénagas, especialmente en la época



seca cuando el forraje palatable se restringe a los humedales; en segundo lugar el uso excesivo de agua para riego que proviene del complejo de humedales y lagunas que alimentan las quebradas; y en tercer lugar el drenado, desecación y transformación de humedales en parcelas agrícolas que se registra principalmente por debajo de los 3800 m en la cuenca de El Banco.

Las tendencias en el uso de la tierra de los últimos decenios en la cuenca de El Banco, y en el municipio Rangel en general, muestran un aumento de la intensificación de la agricultura papera, una disminución y eliminación de los cereales, y la aparición y fuerte crecimiento de cultivos disruptivos como el ajo (Monasterio & Molinillo 2004). Este proceso ha estado acompañado de una disminución de la carga ganadera en el piso agrícola, y la posterior intensificación de la permanencia del ganado en los pisos superiores de páramo, en especial en los humedales a lo largo del año.

El aumento de la frecuencia e intensidad del pastoreo y la disminución del tiempo de descanso de la vegetación de los humedales que son pastoreados de manera rotativa, conduciría a acelerar los mecanismos de degradación. Aunque la mayoría de los humedales de El Banco se encuentran en la actualidad en el estadio de céspedes con cobertura continua, en varios sitios existe ya un evidente deterioro de la vegetación y de los suelos tanto de los humedales permanentes (ciénagas) como de los estacionales (céspedes).

Se puede decir que la vegetación de los humedales ha experimentado un considerable cambio en estructura y composición debido al sobrepastoreo, con caída de la oferta forrajera y disminución de la diversidad hacia los estadios sucesionales finales. Aunque el número de especies de los céspedes y ciénagas del complejo de humedales de El Banco no ha mostrado una correlación clara con la intensidad del pastoreo, esto podría deberse en gran parte al aumento de malezas nativas (*Acaulimalva acaule*, *Aciachne pulvinata*, *Geranium* sp., entre otras) y exóticas (*Rumex acetosella*, *Taraxacum officinalis*, entre otras), puesto que el crecimiento de malezas durante la sucesión

contrarrestaría la caída del número de especies de forrajeras nativas. Estos resultados son más evidentes cuando se analiza la proporción de buenas forrajeras versus las malezas a nivel de cobertura, en donde se nota una clara tendencia del aumento de las malezas con el aumento de la intensidad de pastoreo (Molinillo & Monasterio 2003 b). Similares resultados han sido registrados para céspedes en páramos de Colombia (Verweij 1995) y son coincidentes con los planteamientos del modelo de Milchunas *et al.* (1988), que predice fuertes cambios en la estructura y disminución del número de especies por efectos de la ganadería en ambientes sin o con poca historia de pastoreo, como son estos páramos donde se cría ganado hace pocos cientos de años.

La intensificación de la agricultura habría tenido fuertes repercusiones en el manejo de la ganadería paramera y no sólo ha sido relacionada con la disminución de la capacidad de carga ganadera del piso agrícola y la mayor permanencia del ganado en el piso Altindiño, sino también con el aumento de consumo de agua para riego, el aumento de la captación privada de fuentes de agua en perjuicio del uso comunitario, y el paulatino descenso de los niveles de las lagunas que son utilizadas como fuente de agua en los últimos años.

Especialmente en el último decenio, la introducción del cultivo de ajo en estas y otras comunidades altoandinas ha aumentado las necesidades de agua para riego. Las parcelas con ajo representan una mayor presión sobre las fuentes de agua de la cuenca. No solo se trata de nuevos espacios en altura ganados para la agricultura, sino un manejo agronómico diferente que implica mayores demandas de agua, la cual ha resultado en nuevas tendencias en el manejo del riego para la comunidad. El aumento de las tomas de agua privadas en la cuenca de El Banco amenaza con dejar sin control el consumo de agua para riego. Como ya ocurre en otras comunidades, el uso del agua de las lagunas y su paulatino descenso, puede poner en peligro el abastecimiento de agua para algunos humedales.

Dentro de este contexto de amenazas sobre los humedales, una de las soluciones propuesta por las políticas conservacionistas de Parques



Nacionales ha sido la eliminación de los animales de pastoreo (Inparques 1991). Esta propuesta ha significado desde el principio un enfrentamiento directo con las comunidades campesinas, y no han sido efectivas en la disminución de la presión de pastoreo. Sin embargo, un énfasis sobre el manejo más que sobre la eliminación del pastoreo, podría conducir a medidas beneficiosas tanto para los humedales como para las poblaciones campesinas. El manejo del ganado debería incluir un mayor control de los animales con restricciones para el pastoreo en las áreas más frágiles, como el desierto periglacial y los humedales del piso Altiandino (por encima de los 4000 m), una disminución del número de animales, una mejora en la calidad del ganado, un aumento del forraje alternativo en el piso agrícola, y la generación de alternativas económicas no agropecuarias para la población campesina. Por lo cual, hacer énfasis en un manejo más apropiado de la ganadería, necesariamente forma parte de un enfoque más global y participativo (Monasterio & Molinillo 2001) que tienda a compatibilizar los objetivos de producción campesina con los de conservación de la biota, los humedales y los servicios ambientales del páramo.

Esfuerzos para el manejo

A finales de la década de los ochenta, la Fundación Programa Andes Tropicales (PAT) instaló una estación de investigación en los límites superiores de la zona agrícola de la cuenca de El Banco, sitios que sirvieron de base para los estudios que se realizaron en la región. Desde principios de la década de los noventa, el Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE) de la Universidad de Los Andes (Mérida), ha venido trabajando en la cuenca de El Banco en investigaciones sobre ganadería, pastoreo y cambios de vegetación, especialmente en el complejo de humedales de El Banco (Molinillo 1992, Molinillo & Monasterio 1997), tratando de comprender la dinámica del pastoreo, su relación con la agricultura, y los efectos de la ganadería extensiva sobre la composición vegetal de céspedes y ciénagas. Actualmente, el ICAE continúa estas investigaciones, como parte de la

Agenda Papa (programa de la Universidad de Los Andes) en la cuenca vecina de Mifafí donde existe un gran complejo de humedales por encima de los 4000 m. Gran parte de la información que se obtiene servirá para mejorar el manejo de los humedales en la Sierra La Culata.

En 1997 el PAT incluyó a la comunidad de La Toma y Mitivó (cuenca de El Banco) en el proyecto sobre alternativas agroecológicas para hacer más eficiente el uso del espacio agrícola y tratar de disminuir el avance altitudinal de la frontera agrícola. Entre las alternativas que se plantearon se encontraban el cultivo de forraje suplementario en el piso agrícola, el almacenamiento de pastos mediante ensilaje, y el mejoramiento genético del hato ganadero. Sin embargo, el impacto del proyecto en estos aspectos fue muy limitado. Como uno de los resultados del proyecto se creó la Asociación de Productores del Páramo (PROINPA), que actualmente trabaja por una agricultura menos impactante y más sostenible en los ambientes de páramo.

Desde el 2001 el proyecto de turismo rural del PAT financiado por la Unión Europea incluye a comunidades de la cuenca de El Banco. El objetivo fue brindar alternativas económicas no agropecuarias, social y ecológicamente sostenibles que favorezcan la valoración de las áreas protegidas por parte de la población local. En este proyecto se logró mejorar la relación de las comunidades con la administración de los Parques Sierra La Culata y Sierra Nevada y la identificación de la población con los objetivos de conservación. Sin embargo, temas claves para los humedales de El Banco como el posible aumento de la ganadería equina para fines turísticos y la falta de forrajes alternativos todavía no han sido enfrentados de manera directa.

A partir del 2000 las comunidades de páramo del Municipio Rangel (entre ellas las de la cuenca de El Banco) organizadas en los Comités de Riego y preocupadas por la permanencia del recurso agua, formaron la organización ACAR con el objeto de ocuparse de la conservación de las cuencas de páramo. Comenzando con la limpieza de las cuencas, los programas de educación y concienciación en las



escuelas, continuaron con la exclusión del pastoreo de ciertas áreas de humedales, entre ellas una pequeña superficie del complejo de El Banco. Estas medidas, aunque de enorme valor a nivel de toma de conciencia y de acciones concretas para la conservación de los humedales por parte de la población local, todavía no han llegado al enfrentamiento real del problema: el control del pastoreo (manejo de los animales y disminución de su número) y la realización de una agricultura menos impactante. Incluso en la mayoría de los casos, la medida de excluir una parte del humedal ha perjudicado al resto del humedal, al aumentar la carga animal por disminución de la superficie de pastoreo.

Desde fines de la década de los noventa investigadores del ICAE trabajan en un planteamiento que incluya los Parques Nacionales con páramo y sus áreas naturales de influencia en una propuesta de Reserva de Biosfera denominada "Los Páramos de Mérida" (Monasterio & Molinillo 2001). Esta propuesta, que incluye a los humedales del núcleo central de la Cordillera de Mérida, tiene como objetivo lograr la conservación de la biodiversidad, el mantenimiento de los servicios ambientales, la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales, y la participación activa de las comunidades en estos procesos.

A pesar de todos estos esfuerzos, hasta el presente se mantienen las amenazas sobre el complejo de humedales de El Banco y el resto de humedales en los páramos de Venezuela. En la práctica no se han conseguido resultados concretos con respecto a un cambio en el manejo de la ganadería que pueda tener un impacto positivo en la recuperación de la vegetación y suelos de los humedales. Se vuelve necesario una mayor integración de los esfuerzos tanto por parte de las comunidades locales, autoridades municipales, y administración de los parques nacionales, como de las organizaciones no gubernamentales y proyectos de instituciones estatales. Se vuelve imperiosa la búsqueda de soluciones concretas e integrales, y el planteamiento directo de temas como el impacto de la ganadería en los páramos y sus soluciones alternativas y consensuadas tales como: la reducción del número de animales en los humedales del piso Altoandino, el

aumento de alternativas forrajeras, la mejora del hato y la intensificación ganadera en el piso agrícola, la disminución del avance de los cultivos disruptivos con alto consumo de agua y el apoyo a una agricultura tradicional respetuosa de los ecosistemas de páramos. Así también, el reconocimiento y pago por los servicios ambientales, especialmente el agua, que brindan las cuencas de páramo (humedales y lagunas) puede permitir compensar a los campesinos por la disminución del pastoreo en el piso Altiandino.

Conclusiones y perspectivas

El complejo de humedales del páramo de El Banco es un ejemplo representativo de los humedales de la Sierra la Culata y es uno de los mejor conocidos en la Cordillera de Mérida. Las amenazas debidas al sobrepastoreo de la ganadería vacuna y equina, la transformación en parcelas agrícolas por debajo de los 3800 m, y el uso excesivo de agua para riego debido a los procesos de intensificación en el piso agrícola no han sido hasta el presente neutralizadas por los esfuerzos que realizan tanto la población local, las instituciones de investigación, como las organizaciones no gubernamentales y la administración de los parques nacionales. Los procesos de degradación iniciados en la mayor parte de ellos y evidenciados en los cambios de estructura y composición vegetal, nos alertan sobre la urgente necesidad de integrar esfuerzos y realizar planteamientos directos en busca de soluciones concretas y consensuadas, aprovechando tanto el conocimiento que actualmente se dispone sobre la dinámica de la vegetación en los humedales y el impacto del pastoreo, como la toma de conciencia y las iniciativas conservacionistas que han emprendido las comunidades locales. En este aspecto, la figura de Reserva de la Biosfera puede ser fundamental como un nuevo contexto dentro del cual pueden convenirse nuevos objetivos que tomen en cuenta plenamente a la gente del páramo y sus expectativas sobre el ambiente y su calidad de vida.



Literatura citada

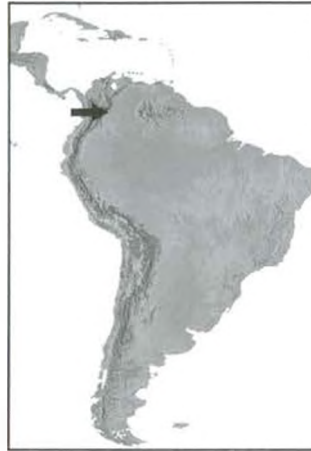
- Carnevalli, A. 1944. Aspectos Económicos y Sociales del Cultivo del Trigo en los Andes. Organización de Bienestar Estudiantil. Universidad de Los Andes, Mérida.
- Inparques. 1991. Anteproyecto del Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional Sierra Nevada. Documento de Trabajo del Taller de Consulta Pública, Mérida.
- Milchunas, P.G., O.E. Sala y W.K. Lauenroth. 1988. A Generalized Model of the Effects of Grazing by Large Herbivores on Grassland Community Structure. *American Naturalist* 132: 87-106.
- Molinillo, M. 1992. Pastoreo en Ecosistemas de Páramo: Estrategias Culturales e Impacto sobre la Vegetación en la Cordillera de Mérida. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes. Mérida. 192 pp.
- Molinillo, M. y M. Monasterio. 1997. Pastoralism in Paramo Environments: practices, forage, and impact on vegetation in the Cordillera of Merida. *Mountain Research and Development* 17 (3): 197-211
- Monasterio, M. y M. Molinillo. 2003 a. Capitulo Venezuela. En Hofstede, R., P. Segarra y P. Mena-Vásquez (eds). *Los Páramos del Mundo. Proyecto Atlas Mundial de los Páramos*. Global Peatland Initiative/NC-IUCN/Ecociencia. Quito. Pp: 205-236
- Molinillo, M. y M. Monasterio. 2003 b. Patrones de Vegetación y Pastoreo en Ambientes de Páramo. *Ecotropicos* 15(1)17-32.
- Monasterio, M. 1980. Poblamiento Humano y Uso de la Tierra en los Altos Andes de Venezuela. En M. Monasterio (ed.): *Estudios Ecológicos en los Páramos Andinos*. Editorial de la Universidad de Los Andes. Mérida. Pp. 170-198
- Monasterio, M. y M. Molinillo. 2001. Propuesta de Reserva de Biósfera. "Los Páramos de Mérida". Universidad de Los Andes, Mérida.
- Monasterio, M. y M. Molinillo. 2004. Agricultural Development and Biodiversity Conservation in the Paramos of the Andes of Merida, Venezuela. En: *Land Use and Mountain Biodiversity. Global Mountain Biodiversity Assessment (GMBA)*. University of Basel, Basel, Switzerland. En Prensa.
- Passera, C. y O. Borsetto. 1986. Método del Point Quadrat Modificado. Taller de Arbustos Forrajeros para Zonas Áridas y Semiáridas. Subcomité del Árido Subtropical Argentino. Buenos Aires.
- Schubert, C. 1980. Aspectos Geológicos de Los Andes Venezolanos. En M. Monasterio (Ed.): *Estudios Ecológicos de los Páramos Andinos*. Ediciones de la Universidad de Los Andes.
- Verwey, P.A. 1995. Spatial and Temporal Modelling of Vegetation Patterns. Burning and Grazing in the Paramo of Los Nevados National Park, Colombia. ITC Publication 30. Amsterdam.
- Vivas, L. 1992. *Los Andes Venezolanos*. Academia Nacional de Historia. Caracas.
- Wagner, E. 1979. Arqueología de los Andes venezolanos. En Salgado-Labouriau, M.L. (Ed.) *El Medio Ambiente Páramo*. Ediciones Centro de Estudios Avanzados. 207-218 pp.



Colombia

Felipe Rubio Torgler
Carlos Amezcuita Granados
Roberto Franco Garcia

Fundación Humedales



Turbera del río Morro, páramo de Oceta.

Introducción

Se han realizado varias aproximaciones a la distribución y extensión del bioma páramo en Colombia. El mapa de ecosistemas de Colombia del Instituto Alexander Von Humboldt (1998), registra un total de 1379000 ha de páramo (correspondiente al 1,3% de la superficie colombiana). Extensión representada principalmente por páramos húmedos (los cuales comprenden el 89% de la totalidad de los páramos colombianos), el resto esta distribuido en 6% en páramos secos y el 5% en superpáramos. El departamento de Boyacá se destaca con la mayor extensión en el país (18,3% del total nacional), frente a los departamentos de Cundinamarca (13,3%), Santander (9,4%), Cauca (8,1%), Tolima (7,9%) y Nariño (7,5%).

Los lagos altoandinos que ocupan actualmente las cubetas glaciales de los Andes son el producto de la alternancia entre la fase fría de la última glaciación (Pleistoceno) y la fase de deshielo ocurrida hace

10000 a 12000 años (Holoceno), de acuerdo con los datos de Van der Hammen (1974).

Los espejos de agua en general son muy numerosas con un estimativo de 1600 según Alarcón *et al.* 2002 y de 2198 según el inventario preliminar realizado como parte del proyecto "Humedales Altoandinos" (Fundación Humedales 2004), principalmente en las cordilleras Oriental y Central y son prácticamente ausentes en la cordillera Occidental.

Estos ecosistemas hacen parte del ciclo hidrológico de la parte alta de las cuencas andinas, y no solo actúan directamente como cimientos de agua, pues es allí donde se inicia el recorrido de algunos de los grandes ríos, sino también como reservorios que regulan la oferta de agua en las tierras bajas (Alarcón *et al.* 2002).

La preponderancia nacional de páramos húmedos, con condiciones climáticas propicias para la presencia de zonas de condensación y acumulación hídrica, favorece la presencia de humedales de altura, y la de turberas en las áreas planas y concavidades (Guhl 1982), las cuales normalmente están muy asociados a sistemas mayores de humedales con presencia o no de espejos de agua. La mayoría de los páramos húmedos presentan coberturas vegetales con alta presencia de musgos, en especial de *Sphagnum* spp, género predominante en las turberas de altura de Colombia (Sanchez & Rangel 1990).

La turbera en el río El Morro, se seleccionó considerando que es urgente trabajar en la comprensión de las condiciones sociales, ambientales y ecológicas que presentan los ecosistemas turbosos altoandinos con impacto antrópico, con el fin de realizar acciones de manejo y restauración (Salamanca & Camargo 2000). Debido a que en los páramos colombianos hay numerosas áreas que requieren estas acciones por diversas causas (en especial los ubicados en la cordillera oriental, en donde las condiciones sociales de pobreza conviven con zonas de alta diversidad biológica); podrían requerirse mayores análisis que los aquí expuestos.



El área a describir, muestra claramente como la totalidad de las aguas de la cuenca superior llega hasta este punto, recibiendo en el trayecto reiterados impactos, los cuales representan una severa amenaza a un humedal de significativa importancia funcional para la cuenca.

Generalidades del sitio

La turbera del río Morro es parte de un complejo hídrico, ubicado sobre una típica cuenca de páramo altamente transformado en el nororiente de Colombia. Las bajas condiciones económicas y la presencia de minifundios en zonas altoandinas de alta diversidad biológica es particularmente importante en la región.

La turbera es llamada localmente tembladar de la Playa del Morro y es un humedal asociado a la microcuenca del río El Morro localizado a 5°51'44" N y 73° 01'53" E. Tiene una superficie de 10,6 ha y está a 3600 msnm. Pertenece al páramo de Ocetá en el cordón oriental de páramos de la cordillera oriental colombiana, departamento de Boyacá (Figura 1). El tembladar del río Morro no está bajo ninguna figura legal de protección.



Fig. 1. Localización física de la turbera del Morro

Características generales

La conformación geomorfológica y litológica de la cuenca del río El Morro, está estrechamente ligada a los procesos de sedimentación cretácea y orogénia andina, que originaron el levantamiento de la cordillera Oriental. La turbera está en una formación geológica con depósitos de más de 50 m de espesor, constituidos por conglomerados aluviales de dimensiones variables (Tabla 1). Los cantos son exclusivamente de arenisca provenientes de las formaciones cretáceas, embebidos en una matriz areno-arcillosa con fragmentos de raíces, rocas y carbón. Son terrenos de alta permeabilidad permitiendo el desarrollo de depósitos de turba. Estos depósitos cubren un área aproximada de 72387 m², representando el 68,5% de la superficie del humedal La Playa del Morro (Figura 2). Es posible encontrar las siguientes formaciones geológicas:



Fig 2. Turbera o tembladar La Playa del Morro
Foto: R. Franco

- **Formación Conejo (Kscn).** Compuesta principalmente por niveles de areniscas. Su espesor es de aproximadamente 350 m, con una edad que va desde el Turoniano Superior al Cenomaniano Inferior. Es característica la presencia de crestas formadas por areniscas separadas por depresiones en los estratos blandos. Gran parte de la formación esta cubierta por depósitos de origen glacial. Estratigráficamente la Formación Conejo (Kscn), infrayace a la Formación Ermitaño (Kse), en contacto neto, su extensión es de aproximadamente 20467 m², representando el 19,24 % del área del humedal La Playa del Morro, sobre la quebrada El Morro (Tabla 1).
- **Formación Ermitaño (Kse).** Está constituida por tres niveles: el inferior formado por Chert negros y limolitas silíceas blancas con intercalación de bancos delgados de caliza y areniscas fosfáticas,



el intermedio por arcillolitas fósiles con algunas intercalaciones de areniscas calcáreas y un potente banco de areniscas grises de grano fino, en el nivel superior hay areniscas silíceas intercaladas con niveles de shales, y es notoria la presencia de un nivel de caliza lumaquélica de 6 m de espesor, en el techo hay escarpes formados por areniscas cuarzosas, siendo esta última la característica predominante de la vertiente oriental del humedal. La formación aflora en los dos flancos del sinclinal del Morro y comprende un área aproximada de 13 524 m², comprendiendo el 12,71 % del área del humedal La Playa del Morro (Tabla 1).

Formación Geológica	Símbolo	Área	%
Depósitos Aluviales	Qal	72.387	68,5
Conejo	Kscn	20.467	19,24
Ermitaño	Kse	13.524	12,71

Tabla 1. Distribución porcentual de las formaciones estratigráficas

La quebrada El Morro recibe aguas de la quebrada de Los Barranquitos, que nace en la Cuchilla de Peñas Blancas con un caudal estimado de 75 lt/seg. Recibe después un afluente pequeño proveniente de la quebrada La Puerta que nace contiguo a Loma Redonda y atraviesa al menos 10 fincas. Cerca del cerro El Morro, la quebrada principal recibe en el sitio conocido como el humedal La Playa del Morro, las aguas de la quebrada El Tembladar con un caudal de 393,75 lt/seg (Figura 3).



Fig 3. Tembladar de la playa del Morro. Foto: R. Franco

Estas quebradas son las que mantienen aún el régimen hídrico del humedal (Tabla 2). Existe un déficit y raciona-

miento del servicio del acueducto de la zona en época seca, debido a que la ubicación de tomas de riego sin reglamentación y legalización están intercaladas anti-técnicamente junto a las bocatomas de los acueductos y absorben más de los 70,7 lt/seg excedentes para riego, que según los usuarios de los acueductos llega hasta a casi el 50% del caudal crítico (150,6 lt/seg). En enero y febrero de 2003 el estiaje del río Morro tocó fondo, pues su caudal disminuyó de tal forma que el agua ya no corría bajo el puente de Calicanto en el pueblo (Figura 4), hubo estrictos racionamientos y la gente tenía que conseguir agua de los últimos pozos del río, para beber y para el ganado.



Fig. 4. Puente antiguo sobre el río Morro. Foto: R. Franco

Gran cuenca	Cuenca	Sub cuenca	Micro cuencas	Drenajes	Area (Ha)	Longitud (Cauce ppal)	Caudal (lt/seg)	% Caud.		
Río Chicamocha	Río Mongui	Río El Morro	Q. El Morro	Q. Barranquitos	179,4	1942,1	75,0	5,0		
				Q. La Puerta	78,2	1401,3	86,0	5,7		
				Q. El Tembladar	118,6	1643,0	393,7	26,1		
				Q. Peñitas	834,9	3657,4	198,3	13,1		
				Q. El Yese	356,0	5029,3	322,5	21,3		
				Drenajes menores					274,7	18,18
				Total	1681,2	9326,6	1511,2	100		

Tabla 2. Quebradas asociadas a la microcuenca de la quebrada El Morro. Fuentes: EOT 2002 (áreas), este estudio (caudales)



El caudal inferior del río El Morro se puede reducir hasta en un 100 %, pero en la cuenca alta las quebradas Barranquito, La Puerta, El Tembladar y Peñitas mantienen su caudal.

En cuanto a cobertura vegetal, hay predominio del estrato rasante y herbáceo constituido por pastos *Agrostis* spp y *Poa* spp, con muy pocos individuos de especies arbustivas ubicadas esporádicamente en la periferia del plano aluvial *Chusquea tesellata*, *Espeletia grandiflora*, *Lupinus* spp, *Senecio* spp, o en las márgenes del cauce de la quebrada *El Morro Hypericum* spp, *Diplostephium* spp, *Chusquea tesellata*. Se encuentran también especies propias de las turberas como *Distichia* spp. *Plantago* spp. y *Sphagnum* spp.

En la Tabla 3 se presenta un listado de la fauna de la región del humedal La Playa del Morro.

MAMÍFEROS		
Nombre común	Nombre Científico	Estado: endemismo - emblemáticas - migratorias - vulnerabilidad - amenazado (localmente)
Conejo	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Vulnerable
Zorro	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Vulnerable – Amenazado
Tinajo o boruquo	<i>Aquiti taczanowskii</i>	Vulnerable – Amenazado
Guache	<i>Nasua olivacea</i>	Vulnerable – Amenazado
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	Vulnerable – Amenazado
Ratones de campo	<i>Oryzomys</i> spp. <i>Microxus bogotensis</i> <i>Thomasomys</i> spp.	Indeterminados pero posiblemente vulnerables.
Venado soche	<i>Mazama rulina</i>	Amenazado - presencia indeterminada-para esta cuenca, aunque se anota que en la cuenca vecina de Laguna Negra en Mongua se observan en ocasiones.
Curi	<i>Cavia porcellus</i>	EXTINTO
Fara o chucha	<i>Didelphis albiventris</i>	Vulnerable
Musaraña	<i>Cryptotis thomasi</i>	Indeterminado pero posiblemente vulnerable.

Oso de anteojos (*Tremarctus ornatus*), Puma (*Puma concolor*), Cóndor (*Vultur gryphus*) y Venado coliblanco (*Odocoileus virginianus goudoti*), son especies emblemáticas que desaparecieron de la zona hace más de 40 años.

AVES		
Nombre común	Nombre Científico	Estado: endemismo - emblemáticas - migratorias - vulnerabilidad - amenazado (localmente)
Aguila real o de páramo	<i>Geranoetus melanoleucus meridensis</i>	Vulnerable - amenazada. Sobre los riscos del cerro El Morro se observo una pareja anidando con dos pichones en los primeros meses del año 2003.
Siote o mirla	<i>Turdus fuscater</i>	Común
Copetón	<i>Zonotrichia capensis</i>	Común
Pato de los torrentes	<i>Merganetta armata colombiana</i>	Posiblemente extinto en la zona
Colibri de cola larga	<i>Lesbia</i> spp	Vulnerable – escaso
Colibri común	<i>Colibri coruscans</i>	Vulnerable – escaso
Caica	<i>Gallinago nobilis</i>	Vulnerable – Amenazada

Tabla 3. Fauna presente en la región de la microcuenca de la quebrada El Morro. Fuente: SIMA LTDA – CORPOBOYACA (1999), Esquema de Ordenamiento Territorial – EOT (2002) y Fundación ECOAN – CORPOBOYACA (2002).

Población y actividad humana

El número de habitantes en las cercanías del humedal es de 5081 de acuerdo con el censo del SISBEN de 1999. Esto incluye 8 veredas: Docuazuá, Pericos, Reginaldo, San Antonio, Vallado, Tebgua, Hato Viejo y San Isidro. Los habitantes son en su mayoría campesinos mestizos boyacenses EOT (2002). La turbera ha sido privatizada y cercada completamente, y es utilizada con fines económicos, (principalmente ganadería) por sus pobladores, sin considerar su importancia como reguladora del agua de la cuenca (Figura 5). La actividad que se realiza directamente en la turbera es el pastoreo de vacas, caballos y ovejas, además la microcuenca donde está ubicado el humedal, surte de agua para consumo doméstico a 510 habitantes (la cuenca de la quebrada. El Morro proporciona agua para uso doméstico a 2769 personas) EOT (2002).



La región tiene varios topónimos que se relacionan con las turberas como son: a cuchilla del Tembladar en la divisoria de aguas Orinoco - Magdalena, el páramo de Las Alfombras al sur del lago de Tota, las fincas el Tembladar y Pantano largo. Otro término utilizado es el de Cojines. De esta forma el campesinado boyacense caracteriza las zonas de humedales turbosos.



Fig 5. Paisaje intervenido del valle del río Morro.
Foto: R. Franco

Según don Miguel Tellez poblador de la región, líder comunal y promotor del desarrollo turístico del Municipio de Monguí:

"El tembladar es una porción de tierra suelta, con un yacimiento de agua profunda que mantiene a la tierra como un hongo. El río Morro nace en Pico Negro y baja a la Cueva de Cárdenas y de ahí a la playa del Morro, o el tembladar del Morro".

Otro campesino se refirió a los tembladares como:

"Sitios peligrosos en que se hunde el ganado o la gente y que muchos quieren desecar. En los pasos de los caminos es necesario llenarlos de piedras para poder pasar. Sin embargo lo que son es reservas de aguas de importancia"

Cuenta don Miguel Tellez que:

"Hace unos 50 años esto se volvió árido, vendían leña, y la usaban para cocinar y para cercar. Cuando yo nací (1937) las quebradas tenían sus cintas de monte, había paticos, bandadas de 10 o 15 animalitos. Por la necesidad de terreno la gente comenzó a acosar al río".

En la zona, a pesar de haber sido poblada por comunidades indígenas, no se encuentran vestigios físicos de culturas precolombinas, aunque

en las cercanías del humedal de La Playa del Morro sobre un costado del cerro El Morro, se encuentra un abrigo rocoso (cueva), que pudo haber sido lugar de significancia para los pobladores indígenas prehispánicos.

La importancia cultural del agua para los pobladores se evidencia en algunas leyendas sobre el río Morro, aguas abajo del tembladar:

"A un kilómetro de Monguí, subiendo por el río Morro, se encuentra una peña al lado de un pozo que se llama Oti. Se dice que "después de la guerra de los Mil Días, hacia 1905, hubo un verano muy fuerte en que solo subsistió agua en este pozo. Este pozo era muy bravo pues al acercarse gente, bramaba y llovía. Cuentan que en tiempos de los abuelos había un hombre que se llamaba Antonio Pérez dueño de las tierras aledañas al pozo y vio allí una gallina y 20 pollitos nadando y brillaban como oro. Se acercó remedando a la gallina y cogió diez pollitos que llevó a donde su esposa, pero cuando iba en camino se dio cuenta que lo que llevaba era una serpiente, la botó al suelo y ella volvió al pozo donde se volvió a convertir en pollitos. El hombre salió corriendo por miedo a que se lo tragara el encanto".

Encima de la peña está la Cueva del Duende que mira a oriente y occidente y frente a ésta está el Patio de las Brujas en donde dicen que:

"El diablo castigaba a las brujas con fuego traído del infierno y que cuando estaba en estas lo empujaron y cayó sobre la piedra que está en la cabecera del pozo y dejó estampados los dos pies que los campesinos llaman las patas del diablo" (Basado en el texto de Agudelo Pacheco 1999).

Según cuenta Don Carlos Merchán:

" En tiempos antiguos las personas hacían un pacto con el diablo, en el que cambiaban el alma después de muertos por dinero en vida. Estos eran los enpautados. "Se cocinaba un gato a medianoche y en luna cuarto menguante, se le sacaban los huesos uno por uno y ahí llegaba el diablo y se hacía el trato. Así la gente enriquecía pero al morir el campo santo no recibía los cuerpos, y los parientes del finado debían convidar gente, con comida y trago para que ayudaran a llevar al muerto hasta el cerro del Morro donde se tiraban en las grietas o rajones que este cerro tiene".



Conservación y amenazas

La cuenca del río Morro está altamente intervenida, y de acuerdo con habitantes locales, los impactos tienen antecedentes de más de 50 años. La turbera La Playa del Morro presenta las amenazas típicas a este tipo de ecosistemas de alta montaña de los Andes colombianos. La actividad pecuaria en la zona es significativa, las quemadas y la desecación de los tembladares son prácticas generalizadas para aumentar las áreas de pastoreo y en el caso de la desecación para evitar que las personas, el ganado, los caballos y las ovejas se entierren en los tembladares. Hay siembras esporádicas de papa en pequeñas extensiones para consumo familiar.

Tanto en el área misma del tembladar como en la cuenca aportante del mismo, se practica además de la ganadería tradicional, la construcción de cercas, la siembra de papa, la cacería y la pesca.

Las fincas son ganaderas con baja densidad de ganado por área (aproximadamente una cabeza por hectárea). El ganado se mantiene suelto en potreros cercados con postes de piedra extraída en la localidad, dada la desaparición de todos los árboles que podían servir de postes para cercas.

Hace cerca de 90 años, con la lenta apropiación del páramo por personas particulares, apareció la necesidad de las cercas y éstas se establecieron para proteger los cultivos y también para identificar linderos. Se hacían cercas de troncos y de chamizos, talando enormes cantidades de árboles en el proceso. Se utilizaban principalmente el palo blanco (*Buddleja* spp), encenillo (*Weinmannia* spp), guache, tunillo (*Miconia* spp).

La llegada del alambre de púa en los años 1940 -1950, disminuyó el impacto sobre la ya muy degradada vegetación. Hace unos 20 años comenzó el lento proceso de sustituir las cercas de postes de árboles por postes de piedra; esta actividad todavía continúa. La escasez de madera para postes de cercas ha debido ser crítica para llegar a esta alternativa. Los postes de madera salían gratis y por esto, entre otras

razones, la manifiesta degradación de la vegetación en el área. Se observan sectores de cercas en que el reemplazo se ha hecho antes de la pudrición de postes. Los postes elaborados con la vegetación local fueron también parcialmente reemplazados por postes de eucalipto, traídos desde terrenos a menor altura como alternativa a los postes de piedra.

Por su carácter de páramo y zona de recarga para los acueductos que surte, esta cuenca ha sido catalogada como "Suelos de Protección", dentro del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) y el Plan de Manejo del Páramo de Ocetá (PMPO) (Fundación ECOAN – CORPOBOYACA. 2002); el cual determina acciones tendientes a su manejo y conservación. Sin embargo, durante el trabajo de campo se percibió desconfianza de la gente frente a las preguntas que se hacían con respecto al páramo y su uso. La gente siente que es posible que los expropien en aras de la conservación, cosa que no les gusta. Sienten el tema de la conservación como una amenaza a su forma de vida, aunque los ingresos que reciban de sus tierras en el páramo sean marginales. A pesar de esto hay gente que entiende el valor de la conservación especialmente por los problemas de escasez de agua en el verano.

Esfuerzos para el manejo

En la actualidad la Fundación Ecosistemas Altoandinos ECOAN, está formulando el plan de manejo para el páramo de Ocetá junto con La Corporación Autónoma Regional de Boyacá, CORPOBOYACA, y desde hace tres años están trabajando con los campesinos para hacer un mejor uso y conservación de los recursos naturales del área, habiendo logrado hasta el momento la disminución de las quemadas de verano ECOAN (2002). Sin embargo, actualmente ECOAN está trabajando únicamente en un sector del Páramo de Ocetá, en la cuenca de la quebrada Penagos afluente del río Morro, por lo que, esperamos que este artículo contribuya a incluir la turbera de la Playa del Morro, dentro del plan de manejo de estos páramos, a fin de que se inicie un proceso de restauración de la misma.



Debido a que la micro cuenca de la quebrada El Morro conforma un sistema de humedales que surte de agua a una población de 2769 personas, es prioritaria su conservación y recuperación aunque esté sujeta a un alto nivel de transformación e impacto.

El manejo del humedal debería proyectarse a varios años para lograr que la cuenca y sus humedales estén bajo categoría de protección absoluta, en proceso de restauración o conservación según convenga. Para alcanzar este resultado se requiere implementar acciones inmediatas y otras que se deben mantener en el mediano y largo plazo.

Las acciones inmediatas (1 a 2 años) que a nuestro criterio requiere la cuenca y su sistema de humedales son las siguientes:

- Fortalecer la participación de los usuarios de aguas en la búsqueda de soluciones frente al manejo de la microcuenca y los humedales.
- Concertar pactos socio-ambientales con los 62 propietarios para evitar de manera gradual el impacto sobre los humedales, aplicando procesos de ordenamiento ambiental de los predios y de la cuenca.
- Realizar una caracterización biofísica, ecológica, ambiental e hidrológica detallada de los humedales (tembladares y cuerpos de agua de la microcuenca).
- Evitar el acceso del ganado a los principales humedales, incluyendo el humedal La Playa del Morro.
- Reestablecer los drenajes naturales y evitar los nuevos.
- Restaurar las coberturas típicas del humedal por la vía de la regeneración natural y la revegetalización con especies de sucesión de este tipo de humedales.
- Diseñar proyectos participativos, de orden productivo en las zonas bajas, que permitan reducir el uso del páramo y el impacto a los humedales. Para compensar el cambio de uso del páramo (ecoturismo, restauración, agroecología y optimización productiva de las parcelas y fincas abajo del páramo), en donde se haga partícipes y beneficiarios directos a los habitantes que dependían directamente del uso del territorio del páramo.

- Crear incentivos encaminados a estimular la conservación y la restauración del páramo por parte de los propietarios.
- Hacer cumplir las directrices legales establecidas en el ordenamiento territorial municipal, que hacen referencia a la protección de los ecosistemas de páramo y de las zonas de recarga hídrica.
- Adquirir algunos de los predios prioritarios para la conservación de la cuenca y los humedales para declararlos reservas naturales bajo régimen municipal o privado (reservas naturales de la sociedad civil).
- Fortalecer los procesos de educación ambiental para que involucren de una manera más profunda a la comunidad.

Conclusiones y perspectivas

En cuanto a las características ambientales del Tembladar, por los resultados de las descripciones de los 9 perfiles o apiques de suelos que realizamos en este trabajo, pudimos confirmar que el tembladar, presenta un origen y una constitución característica de una turbera altoandina (Sánchez 1988, Sanchez & Rangel 1990).

En la actualidad se encuentran entre las áreas dedicadas al pastoreo y aun presentan el comportamiento típico de tembladar, - es decir que aún tiemblan y se hunden al ser pisadas-, porque aun se acumula mucha agua en sus suelos turbosos (que tiene más de un metro de profundidad). Están dominadas por musgos (*Sphagnum* spp) y algunas otras especies rastreras propias de turberas andinas, resistentes al ramoneo y a la humedad.

Debido a que la microcuenca de la quebrada El Morro conforma un sistema de humedales que surte de agua a una población de 2769 personas, es prioritaria su conservación y recuperación aunque esté sujeta a un alto nivel de transformación e impacto.



Las acciones de planificación y ordenamiento, conjugadas con el diálogo con la comunidad que se están llevando a cabo, permitirán que en un plazo no mayor a 10 años – si se mantiene el esfuerzo-, que las zonas de mayor prioridad, como los humedales alto andinos, sean los primeros en ser protegidos por la acción concertada del Estado, las organizaciones de la sociedad civil y las comunidades locales.

Agradecimientos

Los autores agradecen la asistencia y colaboración de Joaquín Montañez (Fontanero del acueducto municipal Mongui), Miguel Tellez (Poblador de la Región), Lida Perilla (Fundación ECOAN) y Linda Carolina Díaz (Estudiante Ecología. Universidad Pontificia Universidad Javeriana).

Literatura citada:

- Agudelo Pacheco, J. F. 1999. Mitos, Cuentos y Leyendas de Colombia. Palma de Mallorca.
- Alarcón-H., J.C., C. Barbosa-C., S. Cruz-A., D.P. Ramírez-A., F. Salazar-H., J. Ville-T. y A. Villa L. 2002. Transformación y Cambio en el Uso del Suelo en los Páramos de Colombia en las Últimas Décadas. En: Castaño-U., C. (Ed.). Páramos y ecosistemas alto andinos de Colombia en Condición Hotspot & Global Climatic Tensor. Ministerio del Medio Ambiente, IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales) y PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. IDEAM. Bogotá.
- CORPOBOYACA, SIMA LTDA. 1999. Plan de Manejo Ambiental. Páramo de Ocetá. Esquema de Ordenamiento Territorial – EOT. 2002. Municipio de Mongui. Boyacá.
- Fundación Ecosistemas Andinos Ecoan - CORPOBOYACA. 2002. Implementación del Plan de Manejo del Páramo de Ocetá (Fase I). Municipios de Mongui y Mongua. Boyacá.

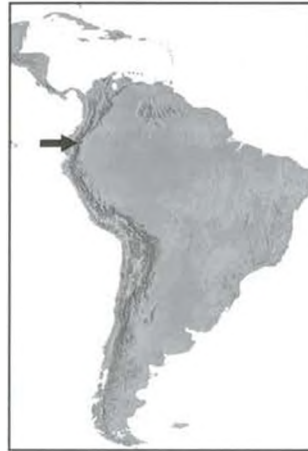
- Fundación Humedales. 2004. Inventario Simple de los Humedales Altoandinos de Colombia. Informe final del Proyecto Peatlands in the Tropical Andes. Bogotá.
- Guhl, E. 1982. Los Páramos Circundantes de la Sabana de Bogotá. Jardín Botánico “José Celestino Mutis”, Bogotá.
- Chaves, M. E. y N. Arango. 1998. Informe Nacional Sobre el Estado de la Biodiversidad en Colombia. Tomos I: Diversidad Biológica. Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.
- Rangel-Ch., O. 2000. Colombia Diversidad Biótica III La Región de Vida Paramuna. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.
- Sánchez Montaña, L. R. 1988. Composición Florística de las Turberas de los Páramos Circundantes a Bogotá y su Relación con Algunos Aspectos Físico – Químicos del Sustrato. Universidad de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Bogotá.
- Sanchez Montaña, L.R. y J. O. Rangel Ch. 1990. Estudios Ecológicos en la Cordillera Oriental Colombiana V. Análisis Fitosociológico de la Vegetación de los Depósitos Turbosos Páramunos de los alrededores de Bogotá. Bogotá. *Caldasia* 16 (77): 155 – 192.
- Salamanca, B. y G. Camargo. 2000. Protocolo Distrital de Restauración. DAMA – Fundación Bachaqueros. Bogotá.
- Sistema de Seguridad Social y Bienestar Nacional SISBEN. 1999. Datos SISBEN Municipal. Municipio de Mongui.
- Van der Hammen, T. 1974. The Pleistocene Changes of Vegetation and Climate in Tropical South America. *J. Biogeogr.*, 1(1): 3-26



Ecuador

Adriana Flachier

EcoCiencia



Complejo de turberas Ñucanchi Turupamba

Introducción

Actualmente Ecuador posee un inventario completo de humedales a nivel nacional. Dentro de dicho estudio, en los altos Andes se identificaron 36 complejos de humedales y 59 humedales aislados, la mayoría lacustres. De estos, solo uno está incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional de Ramsar, el complejo de humedales altoandinos del Parque Nacional Cajas.

En general, estos humedales muestran una alta diversidad de flora y fauna, así como un alto endemismo y un buen estado de conservación. Esto se debe seguramente a que muchos humedales altoandinos ecuatorianos son de difícil acceso. Así mismo, estudios limnológicos muestran índices de buena calidad de agua. Sin embargo, muchos humedales están siendo degradados con rapidez, debido a acciones antrópicas no sustentables. Los principales usos dados a los humedales altoandinos ecuatorianos son: obtención de agua para

consumo humano y riego, generación hidroeléctrica, recreación y turismo, agricultura y ganadería, pesca y cacería deportiva y de subsistencia, extracción de recursos de flora para medicina, elaboración de artesanías, construcción de viviendas, recolección de leña y como sitios sagrados.

Entre este conjunto de humedales altoandinos, el complejo de turberas Ñucanchi Turubamba es una zona de particular interés, porque las comunidades locales se ven involucradas directamente en la conservación de los mismos. Por su propia iniciativa y con el apoyo de algunas organizaciones, los pobladores están realizando actividades que permitan declarar a todo este complejo de humedales como sitio Ramsar de Importancia Internacional. Al mismo tiempo y como producto que apoye a esta iniciativa, han logrado desarrollar un plan de manejo para todo el complejo (Briones *et al.* 2004), mediante un proceso muy participativo.

Características generales

Ñucanchi Turupamba, es un complejo de humedales altoandinos compuesto por la laguna Sucuscocha y los sistemas de humedales adyacentes Yuyos y Boyeros, Loreto (Parcacocha), Mogotes, Nunalviro y Cunuyacu (Salve Faccha); bañados por la misma microcuenca. El complejo se localiza en las provincias de Napo y Pichincha, y está considerado como parte de un ecosistema altoandino y de estribaciones de la cordillera oriental, con un rango altitudinal entre 3500 y 4300 msnm aproximadamente. El complejo abarca un territorio de 12 290 hectáreas en su totalidad, ubicado entre las siguientes coordenadas UTM aproximadas: 811 000 al O, 822 000 al E, 9 967 000 al N y 9 967 000 al S.

Cabe destacar que esta región tiene un buen estado general de conservación, favorecido por encontrarse dentro de una área protegida: la Reserva Ecológica Cayambe Coca, y también por la



apropiación física y responsable por parte de las comunidades indígenas-mestizas de la región, especialmente de Oyacachi, que han tomado posesión del sitio como parte de sus tierras comunales.

Las aguas del complejo Ñucanchi Turupamba dan origen a ríos orientales de gran importancia hidrológica, ecológica y socioeconómica, especialmente para las poblaciones de Oyacachi y Papallacta. Por otro lado, existen represamientos artificiales (e.g. Salve Faccha) que forman parte de un proyecto de la Empresa de Agua Potable Quito (EMAAP-Q), para proveer de agua a las poblaciones aledañas a la ciudad de Quito (EMAAP-Q 2001).

Condición general del sitio

Las turberas del complejo Ñucanchi Turupamba se componen de zonas de inundación periódica y permanente, además posee pequeñas lagunas, muchas de ellas interconectadas. Su humedad depende principalmente de las precipitaciones y del drenaje lateral. Las turberas dan lugar a los ríos Oyacachi, Chalpi Grande y Papallacta, entre otros. Los sistemas de Mogotes y Cunuyacu se componen de represamientos artificiales de los riachuelos y quebradas provenientes de las partes altas de la cordillera y de varias pequeñas lagunas. Las represas construidas son importantes para la ciudad de Quito, y las poblaciones aledañas, por ejemplo la represa de Mogotes forma parte del sistema de optimización Papallacta que aporta agua para la producción de energía hidroeléctrica para la capital.

El agua colectada de las lagunas que conforman estos sistemas, posee parámetros fisicoquímicos adecuados para el consumo humano. Los sistemas Nunalviro y Loreto (Figura 1) presentan una concentración ligeramente baja de oxígeno, que es una característica bastante común en humedales tipo turbera.

Sucuscocha muestra alta demanda biológica de oxígeno, indicando la presencia de una gran cantidad de materia orgánica. Únicamente

Salvefaccha en el sistema Cunuyacu, presentó coliformes fecales pero en concentración inferior a los estándares nacionales e internacionales para aguas destinadas a la recreación (Briones *et al.* 2001).

El complejo presenta variados tipos de coberturas vegetales (Sierra 1999; Briones *et al.* 2001) como:

- páramos de pajonal inundable (permanente o intermitente) combinados con vegetación arbustiva húmeda y almohadillas en ciertos parches,
- páramos muy húmedos con presencia de especies herbáceas, almohadillas y/o arbustos adaptados a la inundación,
- áreas con predominio de carrizos o sigses (*Cortaderia nitida*) y
- vegetación arbustiva húmeda.

En general, la diversidad florística del complejo Ñucanchi Turupamba se considera entre mediana y alta, en comparación con los demás humedales altoandinos del país. Únicamente en los sistemas Yuyos-Boyeros y Loreto (Parcacocha), la diversidad es baja en comparación con los otros sistemas. El mayor porcentaje de la vegetación del complejo (78% aproximadamente) es natural, el 18% es introducida y el 4% del territorio presenta zonas erosionadas (Briones *et al.* 2001).



Fig. 1. Laguna de Loreto y su entorno vegetal.
Foto: D. Padilla / Ecociencia

No se presenta vegetación acuática flotante en ninguna de las lagunas ni en los ojos de agua. En la zona inundable de todos los sistemas se presentan dos tipos de estratos de flora conformados por plantas herbáceas, almohadillas y pajonales. En Sucuscocha y Nunalviro además se encuentra otro estrato formado por carrizo o sigses (Figura 2).





Fig. 2. Laguna de Sucuscocha semi cubierta por la neblina matinal. Foto: E. Briones / Ecociencia

La abundancia de especies de fauna en esta zona es considerable. Se encuentran especies catalogadas como vulnerables (VU) como: el puma (*Puma concolor*), el gato montano (*Oncifelis colocolo*), el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el puerco espín (*Coendou quichua*), el ciervo enano (*Pudu mephistophilus*), la pava (*Aburria aburri*), el doradito subtropical (*Pseudocoloapterix acutipennis*), el batarito bicolor (*Dysithanmus occidentalis*) y el carmelito (*Oreomanus fraseri*). Especies en peligro (EN) como: el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), la danta (*Tapirus pinchaque*), la rata pescadora (*Anotomys leander*) y el arriero coliblanco (*Agriornis andicola*). En peligro crítico (CR) como: el cóndor (*Vultur gryphus*). Por último, las especies casi amenazadas (NT) como: el aguilucho cinéreo (*Circus cinereus*), el zambullidor plateado (*Podiceps occipitalis*), la cervicabra (*Mazama rufina*) y el sachá cuy (*Agouti taczanowskii*). Además, alberga especies migratorias boreales como el playero de Baird (*Calidris bairdi*), el playero lomiblanco (*Calidris fuscicollis*), la golondrina azuliblanca (*Notiochelidon cyanoleuca*) y el andarríos (*Tringa solitaria*). Otras especies a destacar por su endemismo regional y zonal son: el ratón de cola corta (*Akodon mollis*), la rata pescadora (*Anotomys leander*), el ratón andino de páramo (*Thomasomys paramorum*), ratón orejón del Ecuador (*Phyllotis haggardi*) y la musaraña andina (*Cryptotis aequatoris*). Se encuentran además especies cuya distribución se restringe a la zona alta de los Andes como el colibrí estrella ecuatoriano (*Oreotrochilus chimborazo*), el tinamú piquicurvo (*Nothoprocta curvirostris*) y el Curiquingue (*Phalcoboenus carunculatus*) [Tirira 1999; Tirira 2001; Briones *et al.* 2001; Moreno & Vega 2001].

La presencia de osos, pumas y venados indican el poco grado de

degradación y la disponibilidad de hábitats para mamíferos grandes en la zona; como lo ratifica la presencia de ciertas especies indicadoras de colibríes y otra fauna pequeña (Briones *et al.* 2001). Los parches de bosque son sitios especialmente buenos para el avistamiento de fauna.

Población y actividad humana



Fig. 3. Viviendas de la población de Oyacachi. Foto: E. Briones / Ecociencia

La población humana más vinculada con este complejo de humedales es la población de Oyacachi, con aproximadamente 600 habitantes repartidos en 120 viviendas (Figura 3).

La densidad poblacional es de 1,3 hab/km, tiene una tasa de crecimiento del 3,7% anual, una población con representación

femenina del 50,7%, masculina del 49,3% y el porcentaje de la población joven (< a 20 años) es del 55% (Briones *et al.* 2001).

Toda la población de Oyacachi es de origen Quichua, con conocimientos en el uso y manejo de los recursos naturales que históricamente pertenecieron a la cultura Quijos (pueblo extinto que poco a poco fue reemplazado por los Quichuas) (Morales & Schjellrup 2000). Todos los habitantes son bilingües, su idioma materno es el quichua, sin embargo todos usan el castellano para comunicarse con los visitantes. Existen dos religiones predominantes: la Católica y la Evangélica. Ésta última es practicada por la mayoría de la población.

Esta comunidad se caracteriza porque todas las tareas domésticas y usos de la tierra son compartidos por todos los miembros de la familia. Son muy pocos los nichos exclusivos por género y edades, obviamente con menores exigencias hacia niños y ancianos (Figura 4).



Los principales usos de la tierra son: el pastoreo de ganado vacuno (Suárez 2003), la extracción de plantas silvestres medicinales, la extracción de madera de principalmente de aliso (*Alnus acuminata*) para la elaboración de artesanías, la pesca de trucha, la recreación y en menor proporción la caza debido a las restricciones que determina el plan de manejo de la Reserva. El aprovechamiento del agua de los humedales no es directo, sino a través de los riachuelos y ríos que nacen de ellos como el Oyacachi, cuyas aguas se utilizan para fines domésticos y para que beban sus animales de crianza.



Fig. 4. Niños de Oyacachi.
Foto: E. Briones / Ecociencia

De los recursos naturales extraídos de estos humedales y producto del uso directo de los mismos (e.g. pastoreo), los ingresos económicos percibidos por la comunidad no son altos. Por ejemplo, por la venta de una cabeza de ganado vacuno vivo reciben de 100 a 150 dólares si es vaca y 200 si es toro. También, venden quesos frescos a un valor de 1 dólar

la unidad. La leche y la carne generalmente no se venden sino que se usa para consumo doméstico. Las artesanías de aliso, árboles que se desarrollan al borde del río Oyacachi y en las laderas del valle (Báez *et al.* 1999), también son sacadas a la venta. Dependiendo del tamaño y calidad de la obra, así como del trabajo y tiempo invertido en realizarla, pueden costar entre 0,50 y 20 dólares (Com. Pers. pobladores de Oyacachi). Como artesanías típicas talladas en madera se producen llaveros, platos, cucharas, bancos, artesas, fuentes y otros implementos (Narváez 2000), así como hermosas esculturas, arte de una rica expresión inspirada en la fauna local que muestra un experto manejo del cincel y del martillo. Estas últimas son las más costosas. En pequeñas fondas de la comunidad se cocinan deliciosos platos preparados con trucha a un costo de 2 dólares, pescada en las

lagunas o en las piscinas acuícolas construidas con la asistencia técnica y financiera de la Subsecretaría de Desarrollo Rural Integral (DRI) del Ministerio de Bienestar Social (Males 1998; Narváez 2000). Todos los demás recursos extraídos de los humedales se destinan a consumo doméstico.

El turismo no está muy desarrollado, la mayor frecuencia de visitación es de turistas nacionales. El tipo de turismo que se realiza es el de aventura pues no existe infraestructura de hospedaje ni alimentación. La mayoría de visitantes arman carpas y preparan sus propios alimentos. Únicamente en Yuyos y Boyeros se ha construido un hospedaje en la Reserva Privada Campucocha, con capacidad para alojar a veinte visitantes. Tampoco existen facilidades para realizar deportes o recreación acuática en los humedales (e.g. canoas, chalecos salvavidas, etc.). Los que más se benefician del paisaje son las personas de las comunidades, quienes van especialmente en las épocas secas y soleadas a recrearse en los humedales.

En las comunidades de Oyacachi y Papallacta funcionan piscinas termales (Jervis 2001). En esta última población se reciben miles de visitantes atraídos por esta forma de recreación y porque muchos consideran que estas aguas tienen poderes curativos. Allí existe un hotel de primera clase y otros de menor categoría, además de restaurantes y servicio de transporte desde la ciudad de Quito.

La población de Oyacachi mantiene un fuerte sentido de comunidad, con raíces e identidad propias fundamentadas en la participación, el compañerismo y la redistribución de los bienes, expresados particularmente durante las fiestas. Las celebraciones tradicionales han incorporado la fiesta del "Oso Andino", habitante de los páramos, que se conserva en su territorio y al que la población ha adoptado como símbolo de su identidad. En Sucuscocha, muchas actividades son realizadas en relación con la fase lunar, por ejemplo la limpia del monte para preparar la tierra para el cultivo se realiza tradicionalmente en luna llena. La siembra y el corte de madera para artesanías se hace en luna nueva.



Las lagunas de Cunuyacu fueron tradicionalmente lugares de adoración del pueblo Shuar, nación indígena que habita ancestralmente en las estribaciones de las cordilleras de los Andes y del Cutucú (Briones *et al.* 2001). Actualmente, como las lagunas de Cunuyacu (Salve Faccha) han sido represadas, este culto ha dejado de realizarse.

Las siguientes son algunas de las leyendas de las comunidades de Oyacachi y sus alrededores relacionadas con los humedales, las cuales se cuentan con frecuencia y se transmiten de generación en generación.

En Loreto, los pobladores cuentan que:

“Antiguamente las lagunas eran bravas, pues no permitían el paso por sus orillas especialmente en la noche”.

Dice una leyenda que:

“El agua se encrespaba y formaba remolinos y estirando sus olas daba zarpazos a las personas que intentaban pasar”.

Uno de los mitos es que:

“En las lagunas habita un duende, hombre pequeño que viste de traje y un sombrero grande que se aparece cuando las personas están solas para darles mal de aire y espantarles. Para ahuyentarlo hay que ponerse muy bravos y tratarle con dureza”. Sin embargo, si les dió mal aire se curan con hierbas de monte.

Se dice que: *“En la laguna Yuyos vive un monstruo de agua que asusta a los visitantes”.* Además, se dice que se forman altas olas, porque no le gusta recibir visitas de extraños (com. pers. pobladores de Oyacachi). Existen muchas otras hermosas leyendas que han sido recopiladas en un libro llamado *Relatos de Oyacachi* (Camacho *et al.* 1999).

En los humedales no se han encontrado restos arqueológicos, pero sí en el territorio donde se encuentra ubicado el poblado de Oyacachi. Los restos han sido hallados principalmente cerca del cementerio de la comunidad. Se han recuperado vasijas enteras y fragmentos de ellas, tiestos¹, piedras de moler, copas y restos de esqueletos humanos. Se desconoce su antigüedad y la(s) cultura(s) a las que pertenecieron porque no se han realizado estudios. Los pobladores de Oyacachi conservan los restos encontrados en sus hogares o los han vendido a personas interesadas.

Conservación y amenazas

En la gran mayoría de humedales, el grado de intervención es de carácter mediano, aunque ciertas zonas han sufrido presión especialmente por los desechos de los trabajos de construcción para el represamiento de ciertas lagunas, como en los sistemas Mogotes, Cunuyacu (Salvefaccha) y Loreto (Figura 5).



Fig. 5. Presa Salvefaccha.
Foto: D. Almeida / Ecociencia

Debido a la dificultad de acceso, algunas zonas tienen un mejor grado de conservación, especialmente en el sistema Nunalviro, además de otros sectores repar-tidos en los diferentes sistemas. Sucuscocha, que es el sistema más pequeño de la región de humedales de Ñucanchi Turupamba, es la única que contiene sectores altamente alterados.

¹ Utensilio plano de arcilla usado para tostar alimentos al fuego.





Fig. 6. Nunalviro, uno de los sistemas con mejor estado de conservación del complejo Ñucanchi-Turupamba. Foto: E. Briones / Ecociencia

consideran que hubo disminución de ciertas especies debido a la práctica de la caza, sin embargo, desde hace cinco o seis años, se están recuperando las poblaciones. Hoy es fácil observar fauna (venados, osos, entre otros). La recuperación se debe principalmente a que la comunidad ha tomado conciencia de la necesidad de conservar los humedales y los páramos y al acatamiento a las normas de manejo de la Reserva Ecológica Cayambe-Coca. La introducción de especies exóticas como la trucha, ha provocado que especies de peces nativos como la preñadilla desaparezcan.

La actividad más impactante es la ganadera, pues la comunidad de Oyacachi pasta su ganado vacuno en los humedales y en la vegetación terrestre del páramo. En algunos parches se ha transformado la vegetación nativa a pastizales para la alimentación del ganado. La comunidad está consciente de que el ganado está compactando el suelo, pero no encuentran otra alternativa. Al momento no se ve mayor contaminación por heces fecales animales en el agua de las lagunas, sin embargo éste es un impacto potencial si se llega a incrementar el número de cabezas. El ingreso de los animales domésticos se ve favorecido por la apertura de caminos por la Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable (EMAAP-Q).

Según los pobladores de Oyacachi, el estado de los humedales no ha variado significativamente en los últimos 10 años. Lo que sí se nota es una disminución del cauce hídrico del río Oyacachi (del cual se beneficia la comunidad), debido a la construcción de las represas, especialmente Salvefaccha en el sistema Cunuyacu. En lo que se refiere a fauna, ellos

Producto de la construcción de las represas hidroeléctricas se encuentran desechos y escombros acumulados. Además, la construcción de estos embalses ha producido una disminución de los caudales de ciertos ríos de los cuales se beneficiaban las poblaciones aledañas.

A pesar de que la Reserva pertenece al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), es una zona de importancia para la EMAAP-Q, organismo responsable de la administración de las represas que proveen de agua a Quito, y para La Corporación Regional de la Sierra Norte (CORSINOR), oficina regional del Consejo Nacional de Recursos Hídricos CNRH, que controla el sistema de riego y adjudicación del agua en el país. Sin embargo, la población dependiente del complejo se muestra muy descontenta con esta última institución a la que acusan de adjudicar y dar concesiones de las aguas sin estudios ni fundamento técnico y de perjudicar a la comunidad.

Esfuerzos para el manejo

La Reserva Ecológica Cayambe-Coca, cuenta con un plan de manejo (Paredes *et al.* 1998), y por ser parte del SNAP, está regida por la Ley Nacional Forestal.

Oyacachi como comunidad y los páramos donde se ubican los humedales han sido de interés para algunas ONG, quienes han trabajado en proyectos de diferente tipo como:



Fig. 7. Cemento diluido regado en el humedal. Foto: D. Padilla / Ecociencia



- Proyecto Investigación, Educación y Capacitación Ambiental para la Conservación del Oso Andino en la Bioreerva del Cóndor (EcoCiencia),
- Plan de Educación Ambiental Escolar para Oyacachi (EcoCiencia),
- Proyecto Parques en Peligro y Bioreerva del Cóndor (The Nature Conservancy),
- Conservación de la Bioreerva del Cóndor y Levantamiento Geológico Ambiental de Oyacachi (Fundación Antisana),
- Apoyo a la Comunidad de Oyacachi (Fundación Agua y Fundación Rumicocha).

La Bioreerva del Cóndor es un área similar a una reserva de biosfera compuesta por cinco áreas protegidas: Parques Nacionales Cotopaxi, Sumaco-Napo Galeras, Llanganates y las Reservas Ecológicas Antisana y Cayambe Coca (Camacho *et al.* 2004).

Estos esfuerzos han dado grandes resultados y han permitido a los pobladores de Oyacachi tener mayor conciencia de la importancia de la conservación de los páramos y los humedales. La población actualmente expresa los deseos de ejecutar un plan de ecoturismo para los humedales de la zona que les ayude a mejorar su nivel de vida, demandan un plan de manejo ganadero o la proposición de alternativas a esta actividad, pues están concientes del deterioro que el ganado está causando en los páramos.

Conclusiones y perspectivas

Los humedales de Ñucanchi Turupamba tienen una gran importancia ambiental y social, especialmente por los beneficios que las comunidades obtienen de ellos.

A pesar de ser parte del área protegida, el Ministerio del Ambiente no se ha involucrado directamente en el manejo de los humedales y en el desarrollo sustentable de la comunidad de Oyacachi, la cual también está dentro de la Reserva. El Fondo del Agua (FONAG), debería tener mayor presencia, especialmente porque dentro de la zona de humedales están las represas de agua de la EMAAP-Q. La comunidad de Oyacachi piensa que el CNRH debería cumplir también un papel más serio al momento de adjudicar el uso del agua.

Las siguientes son algunas acciones concretas que deberían hacerse para conservar los humedales.

1. Lograr acuerdos entre los comuneros y el Ministerio del Ambiente para que se apliquen controles y límites al pastoreo en la zona.
2. Ejecutar planes ecoturísticos que beneficien a las comunidades locales.
3. Buscar mecanismos de retribución por conservar los servicios ambientales de los páramos y los humedales.
4. Implementar programas de protección y manejo de cuencas hidrográficas dentro y fuera del área protegida, para garantizar la producción de agua con la participación de los usuarios.
5. Realizar estudios sobre la biodiversidad de la zona y la importancia social del recurso hídrico. Además, realizar censos poblacionales de las especies que se encuentran en categorías de amenaza y en peligro, ya que esta zona es un refugio para las mismas. De esa manera, se podrán tener elementos de juicio para sugerir mecanismos más rigurosos de protección de ciertas zonas prioritarias.
6. Estudiar los impactos derivados de los trabajos por construcción de represas en estos frágiles ecosistemas altoandinos.
7. Poner en marcha proyectos para la recuperación del páramo en las zonas aledañas a las lagunas que permitan mitigar los impactos producidos por las obras de infraestructura.
8. Instruir al personal que trabaja en las represas para que no arroje desechos al agua ni reproduzca truchas.



Literatura citada

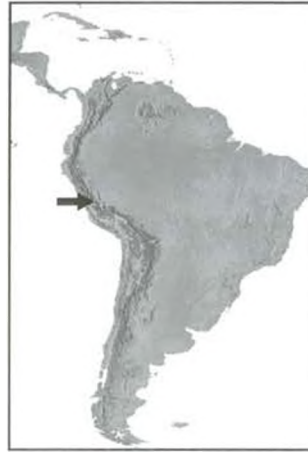
- Briones, E., D.Almeida, A. Hidalgo, A. Flachier, S. Tacoamán, D. Padilla, A. Cárdenas y G. Remache. 2001. Inventario de Humedales del Ecuador; sexta parte: Humedales Alto Andinos y de la Amazonía. Base de datos. EcoCiencia / Ministerio del Ambiente / Convención de Ramsar. Quito.
- Briones, E., S. Tacoamán y J. Díaz. 2004. Plan de Manejo del Complejo de Humedales "Ñucanchi Turupamba": Microcuenca del Río Cunuyacu (Salvefaccha), Microcuenca de Yuyos y Boyeros, Microcuenca de Nunalviro, Subcuenca del Río Oyacachi (Sucuscocha), Subcuenca del Río Chalpi Grande (Mogotes) y Subcuenca del Río Papallacta (Loreto). EcoCiencia / Programa Parques en Peligro de la Bioreserva del Cóndor. Quito.
- Camacho, J., F. Cuesta, S. Flores, A. Rivas y P.A. Mena V. (Eds.). 1999. Relatos de Oyacachi. EcoCiencia. Quito.
- Camacho, J., R. Manosalvas y J. Campaña. 2004. Estrategia de Comunicación para la Bioreserva del Cóndor. Programa Parques en Peligro / EcoCiencia. Quito.
- EMAAP-Q. 2001. Documento Resumen del Sistema de Agua Potable Papallacta, Presa Salve Faccha. CONMINTRAC – otras empresas / CAF/ Gobierno del Ecuador / Distrito Metropolitano de Quito. Quito.
- Jervis, M. H. (Ed.). 2001. Plan de Manejo de la Comunidad de Oyacachi, 2001 – 2004. Comuna de Oyacachi / Reserva Ecológica Cayambe – Coca (RECA). Napo.
- Males, A. (comp.). 1998. Oyacachi, Historia y Geografía Humana de un Pueblo Andino y Amazónico. Cabildo de Oyacachi / El Chaco. Napo.
- Morales, P. e I. Schjellrup. 2000. La gente y su Cultura; en: Oyacachi, la Gente y la Biodiversidad. 1ra Edición. Centro para la Investigación de la Diversidad Cultural y Biológica de los Bosques Pluviales Andinos (DIVA) / Dinamarca / Editorial Abya Yala. Quito.
- Moreno, C. y D. Vega. 2001. Aspectos Ecológicos de la Ornitofauna Acuática Residente en el Sistema Lacustre Loreto, Papallacta, Mogotes. En: Estudios Biológicos de Aves de Altura: Reserva Ecológica Cayambe – Coca, Reserva Ecológica Antisana. Serie Bioreserva del Cóndor N°2. Proyecto Bioreserva del Cóndor. Quito.
- Narváez, R. 2000. Aspectos Sociales de la Actividad de Tallado en Oyacachi, Diagnóstico. Proyecto Parques en Peligro / EcoCiencia. Quito.
- Paredes, R., J. Calvopiña y A. Buitrón. 1998. Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Cayambe – Coca. Proyecto SUBIR II (USAID / TNC), Proyecto INEFAN / GEF. Quito.
- Sierra, R. (Ed). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN / GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito.
- Suárez, R. 2003. Elementos de Diagnóstico de los Sistemas de Producción en las Comunidades de Papallacta y Oyacachi. Fondo Ambiental para la Protección de Cuencas y Agua (FONAG). Quito.
- Tirira, D. 1999. Mamíferos del Ecuador. Publicación Especial 2. Museo de Zoología / Centro de Biodiversidad y Ambiente / Pontificia Universidad Católica del Ecuador / Sociedad para la Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Ecuatoriana. Quito.
- Tirira, D. (Ed.). 2001. Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. SIMBIOE / EcoCiencia / Ministerio del Ambiente / UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, Tomo 1. Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 4. Quito.



Perú

Roberto Arévalo

**Programa Andino
Instituto de Montaña**



Complejo Marcapomacocha

Introducción

La característica de las turberas o bofedales en los Andes peruanos es la presencia de especies de plantas del tipo almohadillada que van formando capas orgánicas por acumulación, las cuales entran en estado de fermentación y no llegan a descomponerse totalmente por falta de oxígeno y por las bajas temperaturas reinantes. Tienen una gran capacidad para almacenar carbono y agua, debido al drenaje limitado se encuentran permanentemente húmedas o inundadas.

En el Perú las turberas son lugares muy importantes para el desarrollo de comunidades de pastores de puna, quienes se han especializado y adaptado tanto física como socialmente a la práctica de la ganadería, teniéndose como resultado un importante espacio para la vida y desarrollo de una riqueza cultural en los Andes.

Las turberas de alta montaña de los Andes peruanos son muy frágiles, en general, están amenazadas por factores como el cambio climático,

la expansión de la frontera agrícola, el sobrepastoreo, el drenaje de las aguas, la minería, los embalses para riego o generación de energía hidroeléctrica, la construcción de carreteras, la extracción de vegetación (turba) y el uso recreativo inadecuado. Al igual que en otros ecosistemas importantes como los pastizales y los bosques de montaña, en los humedales altoandinos existen grandes conflictos e intereses de uso.

El presente estudio de caso es un importante aporte para conocer y describir una muestra del real escenario del Perú sobre las amenazas socio ambientales, oportunidades de conservación y desarrollo de las poblaciones que ocupan estos espacios ricos en diversidad y cultura.

Características generales

El complejo de turberas de Marcapomacocha está formado por un sistema de ocho lagunas interconectadas, localizado en la Cordillera Central (11° 22' 612" S / 76° 21' 379" W), forma parte del ramal occidental de los Andes Centrales del Perú, Departamento de Junín, provincia de Raulí, a una altitud de 4436 msnm (Figura 1).

El clima es frío con una temperatura media anual de alrededor de 8°C y una precipitación promedio de 1000 mm al año, las lluvias se concentran en los meses de diciembre a marzo. El paisaje está conformado por extensas punas que amanecen bañadas de escarcha, el sol de media mañana puede llegar a ser calcinante, con fuertes y fríos vientos al final de la tarde, es un lugar duro y difícil para la vida de los humanos que habitan a estas alturas.

La importancia fundamental de estas turberas radica en la conservación de sus recursos debido a los bienes y servicios ambientales que ofrecen. La economía de la comunidad campesina de Marcapomacocha es altamente dependiente de las turberas, debido a que su actividad principal está basada en el pastoreo para la obtención de fibra, carne y turba.



MAPA DE LA ZONA DE ESTUDIO
MARCAPOMACOCCHA, JUNIN, PERU



Fig. 1. Mapa de ubicación del complejo Marcapomacocha

El complejo de Marcapomacocha se encuentra en un proceso activo de formación de turba debido a la existencia de vegetación típica, característica identificada por la presencia de: *Distichia muscoides*, *Werneria pigmaea*, *Plantago rigida* y *Plantago tubulosa* entre las más representativas, plantas formadoras de almohadilladas que crecen en asociaciones. Este tipo de vegetación estabiliza las zonas circun-lacustres y las zonas riparias de los cauces de agua, además de las funciones de fijar carbono, crear hábitat

para la fauna silvestre, filtrar el agua y conservarla. Marcapomacocha posee también una fauna representativa de humedales de alta montaña con especies de importante valor endémico.

El principal servicio ambiental que provee este complejo de humedales es la dotación de agua potable y la generación de energía eléctrica para la ciudad de Lima (Figura 2), al incrementar el volumen de agua en la toma de la Atarjea (planta procesadora del agua potable) desviada desde la cuenca del río Mantaro hacia la cuenca del río Rímac mediante dos túneles de interconexión entre cuencas de diferentes vertientes. Este servicio tiene la finalidad de atender la demanda de agua de la capital en la temporada de estiaje y beneficiar a más de 1 500 000 habitantes, así como incrementar la producción adicional de 150 Gwh anuales de energía en las centrales

hidroeléctricas de la región. Actualmente, la empresa SEDAPAL ha vuelto su mirada a este complejo con la finalidad de construir nuevos represamientos para almacenar el agua para beneficio de la ciudad de Lima.

La turba es usada permanentemente como fuente que provee de energía (combustible) a la población local (Figura 3), además son explotadas comercialmente por algunos grupos para el abastecimiento de turba para los viveros en la capital; ambos usos están identificados como no sostenibles. No todo el sistema ha sido afectado, pero sí existen extensas áreas que no se podrán recuperar, ya que el material detrítico y arcillas que yacen bajo la turbera están expuestas y en proceso de erosión además de que también están siendo explotadas.

Los dibujos de la Figura 4 esbozan los perfiles del suelo de la turbera de Marcapomacocha. Se ha observado que cuando la extracción de la cobertura vegetal superficial (horizonte "L" 10 cm aprox.) de la turbera es superficial la cobertura vegetal se recupera "rápidamente", entre 1 a 6 años



Fig. 2. Represamiento de las lagunas para el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Lima y la generación de electricidad. Foto: R. Arévalo.



Fig. 3. Turberas rodeando a la laguna de Marcapomacocha a 4500 msnm. Foto: R. Arévalo.



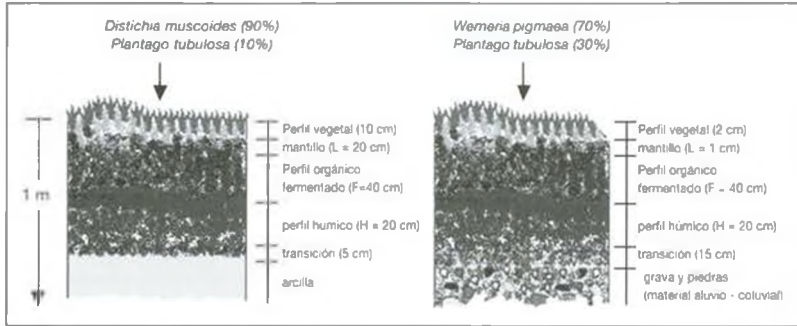


Fig. 4. Perfil orgánico de los suelos de turba.

dependiendo del nivel e intensidad de la perturbación. Estas zonas de turbera tienen más posibilidades de recuperación (Figura 5).

Los pobladores que ocupan este complejo de humedales y pastizales asociados están organizados como “Comunidad Campesina de Marcapomacocha”, la cual es un organismo de interés público, con personería jurídica, integrada por familias que habitan y controlan cierto territorio ligadas por vínculos ancestrales, sociales, económicos y culturales que se expresan en la propiedad comunitaria de la tierra, el trabajo comunal, la ayuda mutua, el gobierno democrático y el desarrollo de actividades multisectoriales. La comunidad está



Fig. 5. La extracción de turba con fines energéticos y la comercialización de la misma, está destruyendo importantes hábitats para la fauna silvestre y mejor conservación del agua. Foto: R. Arévalo.

representada en la Federación Agraria de Junín (FADEJ) que a su vez forma parte de la Confederación Nacional Agraria (CNA), la que se administra bajo la ley de comunidades campesinas. La comunidad esta representada por la Directiva Comunal elegida democráticamente y conformada por el presidente, secretario, tesorero, y vocales.

En la Figura 6 se aprecia el proceso seguido para análisis

del horizonte orgánico de la turbera, la cual alcanza hasta 1 metro de profundidad.

Condición general del sitio

Geomorfología y Geología

El complejo Marcapomacocha localizado en el ramal occidental de los Andes Centrales del Perú, es la divisoria de aguas entre las vertientes Pacífica y Atlántica. Estas elevaciones son el resultado de la subducción de la placa de Nazca bajo la placa de América del Sur al igual que el resto de los Andes (Kaneshiro 2002).

El material parental de Marcapomacocha está conformado por rocas asociadas a depósitos de origen marino e islas de arco volcánico. Las rocas de depósitos marinos son rocas sedimentarias como calizas, areniscas, esquistos y conglomerados. Las rocas volcánicas consisten en andesitas, dacitas provenientes de lavas muy espesas que no fluyen muy lejos, granito y rocas aglomeradas. Otros tipos de depósitos son los superficiales



Fig. 6. Análisis del horizonte orgánico de la turbera. llega a alcanzar más de 1 metro de profundidad. Foto: R. Arévalo.

como la grava de origen fluvio-glaciar, es decir roca muy fragmentada por efecto del arrastre del agua de los glaciares, sobre la cual se observa el desarrollo de las turberas.

Hidrología

El agua del suelo está principalmente en función de la precipitación anual. El aporte de agua proveniente de los glaciares es muy pobre, debido a que se encuentran en serio proceso de retroceso, observándose algunos parches de ellos.



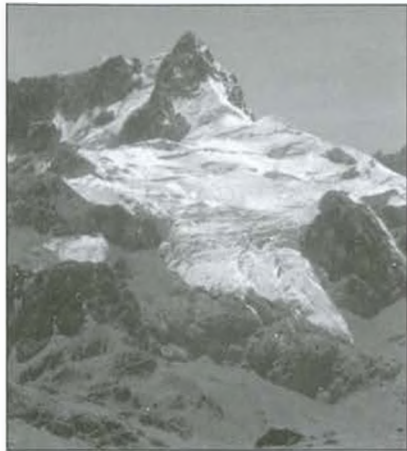


Fig. 7. Las masas glaciares que ayudan a mantener las turberas se encuentran en serio proceso de retroceso.
Foto: R. Arévalo.

emplean similares procesos de adaptación ambiental. Estos grupos son conocidos como “comunidades vegetales”, en este caso particular las llamaremos comunidades de puna, y son cuatro:

- El **Pajonal de “ichu”** es el que domina el paisaje circundante, formando densos manojos de gramíneas de 40 a 50 cm de altura y aisladas unas de otras, con tallos y hojas rígidas, los géneros de las especies representativas de esta comunidad son *Festuca*, *Calamagrostis* y *Stipa*. Durante la estación seca, esta vegetación se torna amarillenta y recupera su verdor con la llegada de las lluvias.
- La **comunidad “Césped de Puna”** se caracteriza por la presencia de plantas arrosietadas, es decir de hojas muy juntas y pegadas casi al ras del suelo, plantas formadoras de almohadillas y plantas cespitosas, esta última domina dentro de la comunidad. Está representada por especies de los géneros *Pycnophyllum*, *Azorella*, *Paranephelium* y *Acianchne*. En algunos lugares se ha

Durante las temporadas de estiaje, el aporte más importante proviene de las lagunas, cursos de agua, depósitos superficiales, afloramientos subterráneos de agua y del aporte hídrico de las turberas.

Flora y vegetación

Toda la puna está cubierta de vegetación herbácea aparentemente uniforme que es llamada comúnmente pajonal pero, en realidad existen diferentes especies de plantas que se agrupan de manera natural y comparten lugares con características muy parecidas, debido a que

observado comunidades puras de *Calamagrostis vicunarium* que ocupan terrenos algo secos y medianamente húmedos con suave pendiente.

- Los bofedales o **“Turberas de Distichia”** son la comunidad de interés en este estudio, ocupan suelos permanentemente húmedos y estacionalmente anegados, los que se encuentran con mayor frecuencia en los alrededores de las lagunas, cursos de agua, áreas planas o ligeramente inclinadas con mal drenaje (Figura 8). En el pasado el área que actualmente ocupan los bofedales fueron lagunas de poco fondo ya que actualmente a un metro de profundidad se encuentran arcillas que son antiguos sedimentos resultado del retroceso de las lagunas, sobre las cuales se ha desarrollado la vegetación que forma la turbera. El bofedal es de un color verde intenso que contrasta con las comunidades vegetales circundantes y que permanece casi invariable durante todo el año debido a la permanente humedad, es por esta razón que este tipo de vegetación cumple un rol importante para el pastoreo principalmente de alpacas y ovinos. Las especies por excelencia formadoras de turba son *Distichia muscoides*, *Plantago rigida*, *Plantago tubulosa* y *Werneria pigmaea*.
- Finalmente la comunidad de **“vegetación de rocas y pedregales”** es la que desarrolla con mayor altura ya que las rocas y pedregales almacenan calor durante el día liberándolo por la noche haciendo el ambiente más propicio para el crecimiento de las plantas leñosas, los géneros más comunes son *Baccharis*, *Chuquiraga*, *Senecio*, *Loricaria*, *Lupinus* y *Perezia*. No se

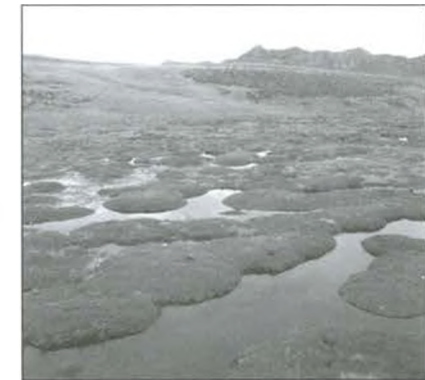


Fig. 8. Detalle de la formación de turberas, comunidad vegetal dominada por la Champa estrella. *Distichia muscoides*.
Foto: R. Arévalo.



ha registrado la presencia de bosques de altura (*Polylepis*) pero según referencia de personas ancianas mencionan que hace muchos años atrás habían bosques en algunas quebradas y la demanda de leña para las minas, sumada a la de los pobladores del lugar, los ha extinguido en su totalidad.

Fauna silvestre

En estas punas es posible observar una variada fauna silvestre representativa de la puna, especialmente conformada por aves y algunos grandes mamíferos andinos. En conversaciones con la población local, mencionan que hace tres años dejaron de ver y escuchar a dos especies de anfibios (sapos). Durante el estudio no fueron reportados y se desconoce las razones de su posible extinción del lugar pero, coincide con el tiempo de construcción de los represasamientos.

Se ha reportado un total de 65 especies de aves y 8 especies de mamíferos. Dentro de las especies de aves la mayoría son representativas del ecosistema de puna incluyendo los humedales, las especies raras son *Cinclodes palliatus* y *Phegornis mitchellii*, que ocupan hábitats muy particulares, ambas especies son especialistas de turberas, ricas en minerales. Las especies identificadas como endémicas para el Perú son: *Oreotrochilus melanogaster*, *Asthenes virgata* y *Geocitta saxicolina*. Los mamíferos que se presentan con mayor frecuencia son el zorro andino (*Pseudalopex culpaeus*); la vicuña (*Vicugna vicugna*) especie amenazada, la cual está comenzando a ser manejada por la población local; y el puma (*Puma concolor*) el cual esporádicamente ataca al ganado ovino.

Población y actividad humana

En las punas del departamento de Junín, particularmente las que rodean el Lago Chinchaycocha muy cerca del complejo de Marcapomacocha, cazadores del período pre-cerámico (10,000 a.c.)

que habitaban las cuevas de la meseta no tuvieron que moverse de ellas por milenios, porque disponían de abundantes y estables recursos para vivir, tal como se aprecia en otras cuevas y abrigos de la región, en las que se ha encontrado pinturas rupestres (Perú info 2004).

En Junín, se reunían pueblos de distintas procedencias en busca de la Sal de San Blas, sobre todo a partir del descubrimiento de la cerámica e inicios de periodo Chavín (900 ac – 300 dc) Al parecer, no fue sino hasta la época Wari (500 dc) cuando la explotación de los recursos agrícolas del Valle del Mantaro se hizo importante y la región entró en apogeo. Incrementó la población y aparecieron centros ceremoniales-administrativos, por ejemplo Wariwilka localizado a 6 kilómetros de la ciudad de Huancayo en Junín. Como resultado de ese desarrollo agrícola y ganadero, nació la Cultura Wanka, con poblados que cubrieron los valles y las punas, uno de los cuales fue Marcapomacocha, ocupada en la época de mayor desarrollo de la región. Los incas la consideraron como una de las zonas más apreciadas por la diversidad de recursos, ocurrió igual durante la colonia (Figura 9).

Hoy en día, a pesar de las dificultades que enfrentan los pobladores de estas alturas como la alta radiación, las bajas temperaturas y la baja concentración de oxígeno, se desenvuelven satisfactoriamente en este hábitat. Las adaptaciones biológicas resultado de miles de años de ocupación les ha permitido vivir normalmente en un ambiente que ofrece grandes dificultades a los habitantes de las partes bajas (Flores 1977). Estas poblaciones ancestrales son reconocidas como muy especializadas en las actividades de pastoreo.

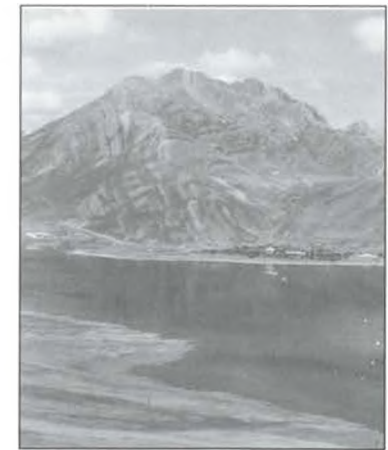


Fig.9. Ubicación del centro poblado en relación a la laguna y la zona de turberas. Foto: R. Arévalo.



La comunidad de Marcapomacocha tiene un total de 1500 habitantes y 200 familias. Los servicios básicos de que dispone son: centro médico, una escuela para infantes y una escuela primaria. El centro poblado cuenta con servicio de agua y luz pero no de alcantarillado. Las familias dispersas en los alrededores del territorio de la comunidad no cuentan con servicios básicos, excepto los de educación y salud básica.



Fig. 10. La crianza de ovinos, alpacas y llamas es la actividad económica más importante del lugar. Foto: R. Arévalo.

La economía de la comunidad depende de la ganadería, organizada de manera empresarial. El ganado más importante es el ovino, seguido por el de alpacas, llamas y vacas (Figura 10). Las tierras que poseen son de diferente aptitud o condición para el pastoreo y para su mayor aprovechamiento se emplean diferentes tecnologías.

Aprovechan la carne de vacunos y ovinos mientras que, la fibra de las alpacas, llamas y ovejas es comercializada fuera de la comunidad, hacia diferentes ciudades como Huancayo y Lima. También venden ganado mejorado en pie como reproductores seleccionados principalmente de ovejas, llamas y alpacas cuyas fibras tienen demanda nacional e internacional. Esta situación pone a estas familias en una posición ventajosa de poder controlar no solamente un recurso de consumo directo como la carne, sino también un producto con demanda en el mercado, oportunidad que no es aprovechada en toda su magnitud.

La actividad turística no es frecuente, las visitas son esporádicas y los visitantes proceden de la ciudad de Lima. Algunas empresas ofrecen este lugar dentro de circuitos turísticos especializados en observación de aves. No obstante el lugar posee mayor potencial por su paisaje, diversidad y accesibilidad.

Conservación y amenazas

Marcapomacocha no forma parte de ninguna área protegida, pero cumple con dos criterios RAMSAR para ser considerado como Humedal de Importancia Internacional, por su especial valor en el mantenimiento de la diversidad genética y ecológica de la región debido a la peculiaridad de su flora y fauna.

Las actividades humanas son las presiones más importantes que afectan a estas turberas. Las directas son el drenaje, la extracción de turba, los represamientos y el sobrepastoreo. Las amenazas indirectas son la contaminación de la atmósfera y del agua.

Un factor preocupante aún, es la falta de atención de las instituciones del estado y privadas, en el desarrollo de estrategias de planificación integral que aproveche el conocimiento y la experiencia de los pobladores que viven en esta zona, ya que el manejo del pastizal existente parte de iniciativas locales que pueden ser mejoradas y optimizadas, con la finalidad de asegurar un uso racional de todos sus recursos.

Esfuerzos para el manejo

Los primeros aspectos a considerar para mejorar el manejo de las turberas son las iniciativas locales. La comunidad de Marcapomacocha de manera conjunta con el municipio del mismo nombre, ha realizado esfuerzos para elaborar una propuesta de Plan Estratégico de Desarrollo Comunal que empieza a demostrar pequeños avances.

El Plan considera los siguientes puntos:

1. Manejo de pastizales y recuperación de áreas degradadas.
2. Desarrollo de infraestructura de servicios turísticos (observación de aves, pesca deportiva, campamentos, entre otros.)
3. Organización de microempresas familiares de producción (artesanías, quesos, tejidos, etc.).



4. Mejoramiento de la comercialización de los productos como fibra, carne y animales en pie.
5. Mejoramiento de la infraestructura sanitaria y manejo de desechos sólidos.

Además es importante considerar otros temas como monitoreo e investigación permanente para la conservación de la diversidad.

En general, no se conoce el nivel de conservación de la superficie de pastizales; se han observado pastizales bien conservados y pastizales con altos niveles de degradación. Pero, se puede afirmar que el pastoreo va a ser siempre una permanente amenaza mientras no se tenga un conocimiento claro de los cambios en la diversidad y salud del pastizal. Si bien es cierto que ya hay algunas zonas degradadas, no se tiene certeza de que estén en proceso de recuperación o se estén degradando aún más.

El uso de los bofedales y del pastizal esta organizado bajo “canchas de pastoreo”, las que a su vez están ordenadas de acuerdo al tipo de ganado, están delimitadas por cercos de alambre, dentro de los cuales el ganado va rotando. En algún momento tuvieron ayuda de programas de estado con créditos para establecer cercos pero no se realizaron labores de manejo. Este tipo de actividades es el que viene garantizando que los impactos del sobre pastoreo sean menos severos.

Conclusiones y perspectivas

Existe un importante conocimiento sobre el manejo del ecosistema pastizal, incluyendo el pastoreo en las zonas de turbera. El solo hecho de practicar el pastoreo trashumante y rotativo en las áreas cercadas con tiempos de ingreso y salida, alarga el descanso de los pastos y por lo tanto posibilita su recuperación. Este movimiento esta directamente relacionado con la estación de lluvias. Las zonas de humedal son más pastoreadas en la época seca debido a que se mantienen siempre verdes con pastos suaves y frescos, con posibilidades de no tener descanso, mientras que en las partes altas los pastizales están en

recuperación. Los pastos también son utilizados de acuerdo al tipo de ganado para que se beneficien con el mejor pasto según su importancia económica, teniendo prioridad el ganado ovino y el alpacuno.

Existe incertidumbre desde el punto de vista ecológico sobre los cambios que se están dando en la comunidad vegetal ya que no se tiene control permanente sobre toda el área de pastoreo. A pesar de las rotaciones se observan pastizales con mayor vigor que otros y es visible el impacto causado por el sobrepastoreo.

La extracción de turba con fines energéticos esta muy relacionada a aquellas familias de bajos ingresos o muy tradicionales, que no viven en el centro poblado o están muy alejadas y solo disponen de este único recurso para cocinar y calentarse. También existe extracción de turba con fines comerciales, la demanda proviene de los viveros de las ciudades, los principales extractores son personas de bajos ingresos económicos o sin empleo.

En este tipo de escenarios es necesario hacer cambios, el primer reto es lograr establecer una estrategia de negociación en la cual el cambio sea ventajoso para las familias y para el ecosistema.

Los potenciales programas de conservación y desarrollo integrado de Marcapomacocha ya sea a través del mejoramiento de la actividad pastoril o turismo, no debe considerar solo aspectos técnicos, también debe concentrarse en los aspectos sociales que organizan y gobiernan el funcionamiento de la comunidad, partiendo de las bases de la organización pre existente. Finalmente, se debe prestar especial atención en el respeto al sistema de liderazgo establecido en la comunidad y a los conflictos entre grupos de poder al interior y exterior de la misma.



Agradecimientos

Este trabajo fue posible gracias al apoyo del personal técnico del Programa Andino del Instituto de Montaña – Perú

Del mismo modo, expresamos nuestro reconocimiento al trabajo de campo ofrecido voluntariamente por el bachiller en geografía Pablo Dourojeanni, investigador adjunto del Instituto de Montaña y a los voluntarios Julián, Nicolas y Vincent estudiantes de la Escuela de Agricultura Francesa, a Javier Barrio, Master en Manejo de Vida Silvestre.

Literatura citada

Flores, J. (comp.) 1977. Pastores de Puna. Uywamichiq punarunaku-na. Instituto de Estudios Peruanos. Lima. 305 p.

http://www.peru.com/peruinfo/info_dptos/junin/jun_hist.htm
Información por Departamentos. Acceso 15 julio 2004.

Kaneshiro, J y S. Navin 2002. Marcapomacocha in the High Andes of Peru. World Tunneling. SEDAPAL. Lima. pp. 229 – 233.

Salvador, M. 2003. Manual de Pastos Nativos. Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). Parque Nacional Huascarán. Huaraz.197 p.

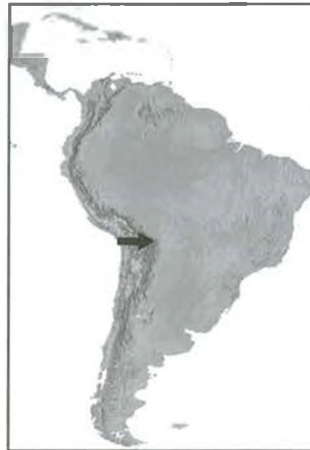
Tovar, O. y L. Oscanoa. 2002. Guía para la Identificación de Pastos Naturales Alto Andinos de Mayor Importancia Ganadera. Instituto de Montaña. Huaraz .184 p.



Bolivia

Nelly De la Barra R.
Jorge Bilbao Paz

Comisión para la Gestión Integral del Agua en Bolivia (CGIAB).



Complejo Quetena Chico (Sud Lípez, Potosí).

Introducción

Los bofedales son considerados como humedales de altura que dan lugar a las llamadas “Turberas naturales altoandinas”. En Bolivia, son formaciones muy comunes en los pisos bioclimáticos Orotropical Húmedo y Criorotropical inferior de la provincia biogeográfica Puneño - Peruana y en el piso bioclimático Orotropical Semiárido o Árido de la provincia biogeográfica Altiplánica, distrito de Lípez, al sur oeste del país (Navarro 1993, Huber & Riina 1997, Navarro & Maldonado 2002).

Debido a que los bofedales mantienen una cobertura vegetal continua más o menos densa durante todo el año, son aprovechados principalmente en la época seca como un recurso de pastoreo para la ganadería de camélidos (Navarro 1999). Además de su valor forrajero, tienen un alto valor hidrológico (funcionan como reguladores del flujo hídrico) y científico-biológico, ya que ofrecen una variedad de microhábitats utilizados como lugares de nidificación, alimentación y

protección por numerosas especies de aves y mamíferos (Lara & Lenis 1996).

Además, son sistemas frágiles, fácilmente alterables, cualquier cambio principalmente en su hidrología puede ocasionar cambios bióticos significativos y en consecuencia un deterioro del bofedal, lo cual incide directamente sobre las poblaciones humanas aledañas, muy dependientes de estas formaciones para su subsistencia.

El presente trabajo tiene el objetivo de mostrar un panorama general de la comunidad Quetena Chico, en función de la interacción de su población con los bofedales de su territorio. El trabajo se desarrolló a modo de un estudio piloto de corta duración, realizado a través de visitas de campo y entrevistas a dirigentes de la comunidad. Los datos aquí presentados son preliminares debido a que el período de estudio de campo coincidió con la época de invierno, en la cual, la mayor parte de las plantas están congeladas dificultando su identificación.

Características generales

El complejo de bofedales de la comunidad Quetena Chico, se encuentra al suroeste de Bolivia (Figura 1), Aproximadamente entre los 21° 30' y 22° 45' S y entre los 68° 10' y 60° 40' O. Limita al suroeste con Chile y hacia el sur con Argentina. Se estima que existen más de 500 ha de bofedales, según observaciones e información de pobladores de la zona.

El Cantón Quetena Chico es parte de San Pablo de Lípez (primera sección de la Provincia Sud Lípez del Departamento de Potosí). El poblado referencial más cercano es la comunidad de Soniquera (al norte), y al sur se encuentra la frontera con Chile y Argentina (Figura 1).



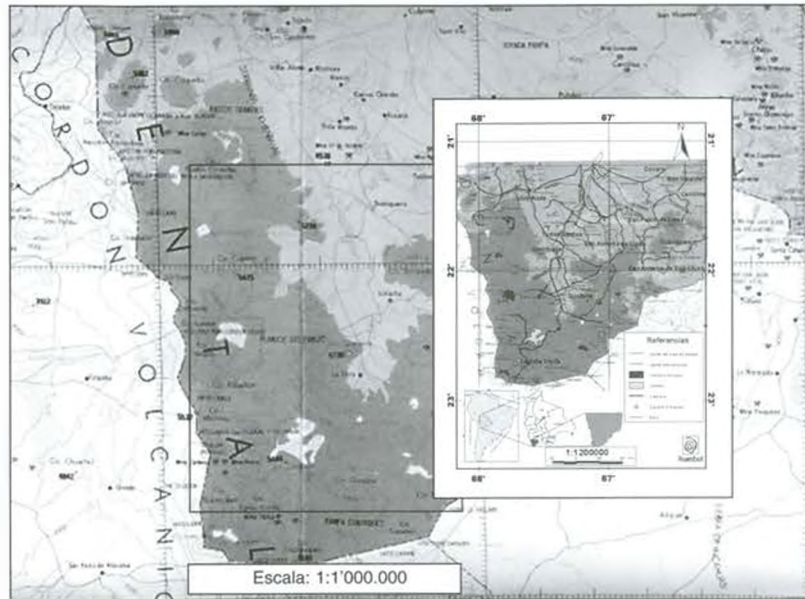


Fig. 1. Área de estudio, en recuadro ubicación de la zona estudiada (Cantón de Quetena)
Fuente: Mapa Físico de Bolivia, Instituto Geográfico Militar 2ª edición, 1996.

Debido a que existe un único observatorio meteorológico, el cual se encuentra en Laguna Colorada y es manejado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI, los datos climáticos pueden ser extrapolados de manera preliminar para toda la zona del complejo de bofedales.

En el observatorio de Laguna Colorada, situado a 4278 m, con datos disponibles de 9 años de observación, la temperatura media anual es de 1.4° C; mientras que la temperatura media de las mínimas del mes más frío del año (junio) es de -11.6° C; y la temperatura media de las máximas del mismo mes es de 6.9° C. La precipitación media anual es de 54 mm.

La zona estudiada se encuentra dentro de los siguientes límites altitudinales: 4100 y 4300 m dentro del piso Orotropical con bioclima Xérico Seco según Navarro (1999), Navarro & Maldonado (2002). A altitudes mayores a 4300 m se desarrolla un tipo de vegetación compuesta principalmente por pajonales abiertos, y posiblemente por relictos de bosques de Kewiña (*Polylepis tarapacana*) (Navarro 1999). No se tiene información de la existencia de bofedales, por encima de esta altitud.

La zona donde se desarrolla este complejo, se encuentra sobre la Cordillera volcánica occidental andina (en la cadena montañosa del sector suroeste de Bolivia que limita con Chile y Argentina). La mayoría de los bofedales se encuentran sobre mesetas ignimbríticas de naturaleza volcánica, geológicamente compuestas por riolacitas, riolitas y por diversas coladas de lava andesítico-dacíticas, en ciertas zonas de esta extensa superficie se pueden encontrar una serie de estrato-volcanes de composición andesítica a riolítica, que se han constituido como los productos de la actividad volcánica más joven del área (Período Cuaternario, Era Cenozoica del ciclo Orogénico Andino) (Suárez 2000, SERGEOMIN-YPFB 2001; Navarro & Maldonado 2002).

Condición general del sitio

Este complejo de bofedales presenta inundación de carácter permanente, predominantemente ligada a surgencias naturales de aguas subterráneas; presentan numerosos canales, no muy anchos (30 - 50 cm) y no muy profundos, con agua corriente de flujo lento a rápido, dentro de cada bofedal se forman charcas con agua estancada, también suelen existir algunos canales principales de hasta 1 m de ancho, con una corriente mayor al de la mayoría de los canales que atraviesan los bofedales (Figura 2). Los canales son aparentemente naturales, pero debemos indicar que en ciertas zonas se ha visto que los habitantes practican algún manejo por ejemplo para aumentar la inundación del bofedal por áreas, pero no se tiene un detalle exacto de cómo se realiza.





Fig. 2. Canales de agua en uno de los bofedales de Quetena Chico. Foto: J. Bilbao.

La turba superficial que se forma en estos bofedales, presenta un color oscuro (dark brown 7,5 YR 372) según la tabla de colores Munsell para suelos, y un olor característico a materia orgánica, a gases de metano y a sulfhídrico (anhídrido sulfuroso). El horizonte superficial es un agregado de restos vegeta-

les poco descompuestos, según Braun-Blanquet (1979), estos se caracterizan por ser pobres en oxígeno y en vida animal. La profundidad máxima de la turba que se forma en estos bofedales, es difícil de estimar por métodos convencionales, ya que consideramos que estos bofedales son muy antiguos y quizás se establecieron desde el final de la actividad volcánica de esta cordillera.

Este complejo de bofedales altoandinos, se caracteriza por su morfología almohadillada y por estar permanentemente inundado por aguas de carácter mineralizado no carbonatado (Figura 3). Generalmente se desarrollan en las depresiones topográficas (vegas) de la región con surgencias naturales de agua, las que a su vez son nacientes de los ríos de la zona.

La franja periférica de estas formaciones, suele estar dominada por carpetas densas de *Scirpus deserticola* de morfología plana a ligeramente abombada. Hacia el centro se encuentran los cojines compactos de *Oxychloe andina*, permanentemente anegados y a menudo recubiertos de manchas blanquecinas, que aparecen por la evaporación de las aguas mineralizadas que los inundan.



Fig. 3. Vista de los bofedales de morfología almohadillada en la comunidad de Alota. Foto: J. Bilbao.

Las especies dominantes en este complejo son: *Oxychloe andina*, *Scirpus deserticola* y *Scirpus atacamensis*. La cobertura de esta vegetación es casi del 100 %, aún en la época de invierno no parece haber una disminución considerable en la flora que conforma el bofedal ni en la vegetación acuática ligada a éste. Esta región es muy particular ya que es una zona de bioclima muy xérico, además por la altitud y la cercanía al desierto pacífico, su flora debe tener mucha influencia de la flora altoandina chilena (alta Puna de Atacama). Es casi seguro que existen especies nuevas aún no descritas y especies no reportadas para Bolivia. Las referencias bibliográficas al respecto son muy escasas y creemos que es importante ampliar este estudio para tratar de proporcionar más información acerca de los ecosistemas de esta región de Bolivia. Las especies citadas anteriormente son endémicas de la cordillera andina centrooccidental sudamericana, presentes en el oeste de Bolivia, noreste de Chile y nor-oeste de Argentina. No existen especies endémicas restringidas a la zona de estudio o en todo caso, no se conoce documentación sobre ellas.

Otras especies que no están ligadas al bofedal, pero que forman parte de los relictos de la vegetación original terrestre (de los bosques de ladera originales), son la yareta (*Azorella compacta*) y la Keñua (*Polylepis tarapacana*) (Figura 4).

Entre la vegetación acuática se encuentran *Miriophyllum quitense*, *Limosella* sp., *Lilaeopsis* cf. *macloviana*, *Lemna* sp.; especies que han sido registradas a pesar de que en esta época los primeros centímetros de la superficie del agua suelen congelarse. Esta flora es seguramente más diversa de lo que este estudio preliminar expone, y las comunidades acuáticas podrían llegar a constituir un grupo de especies indicadoras para el tipo de aguas de esta zona.



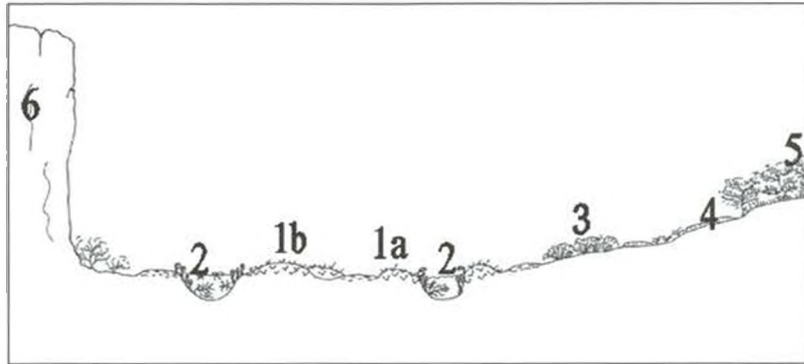


Fig. 4. Esquema fitopográfico de las comunidades vegetales en la comunidad de Quetena Chico:

1. Bofedales en el fondo del valle
 - 1.a Bofedal estacionalmente anegado, caracterizado principalmente por *Scirpus deserticola*
 - 1.b Bofedal siempre anegado caracterizado por *Oxychloe andina*
2. Canales de agua que atraviesan el bofedal de corriente lenta a rápida donde se desarrolla la siguiente vegetación acuática:
 - Vegetación acuática somera con *Limosella* sp., *Lialaeopsis macloviana* y *Ranunculus* sp.
 - Vegetación acuática sumergida caracterizada por *Myriophyllum quitense* y *Chara* cf. *hispida*.
 - Vegetación acuática flotante caracterizada por *Lemna* sp. y *Azolla* sp.
3. Pajonal higrofilo amacollado que se desarrolla en los márgenes de los bofedales caracterizado principalmente por *Deyeuxia curvula*
4. Pradera de carácter salobre muy similar a la que se desarrolla en el altiplano, caracterizada por *Anthobrium triandrum*, *Distichlis humilis* y *Werneria* cf. *popposa*.
5. Tolar de carácter eutrófico representado por restos muy degradados del matorral original con *Parastrephia phylicaeformis* y con relictos del bosque original de Kewiña.
6. Meseta ignimbérica de naturaleza volcánica, geológicamente compuestas por riolacitas, riolitas y por diversas coladas de lava andesítico-dacíticas, que se encuentran muy erosionadas.

La información disponible sobre fauna es aún escasa. Dentro de los registros podemos mencionar las siguientes especies representativas:

En aves: *Recurvirostridae: Recurvirostra andina; Charadriidae: Charadrius alticola; Podicipedidae: Rollandia microptera.*

Son consideradas como especies emblemáticas migratorias y amenazadas Los flamincos, flamencos o pariguanas (*Phoenicopharrus andinus*), (*P. jamesii*) y (*P. chilensis*) (Figura 5), el avestruz o suri (*Pterocnemia pennata*), soca y choca (*Fulica cornuta* y *F. gigantea*) y aves pequeñas como *Upucerthia validirostris* y *Phegornis mitchelli*.

En anfibios: *Leptodactylidae: Telmatobius atacamensis* y *T. huayra* ; este último, al parecer endémico de estos humedales del extremo suroeste de Bolivia y posiblemente de áreas adyacentes de Chile.

Entre los mamíferos representativos se encuentran: guanaco (*Lama guanicoe*), vicuña (*Vicugna vicugna*) (Figura 6), gato andino o titimisi (*Felis jacobita*).



Fig. 5. Flamencos o pariguanas (*Phoenicopharrus* spp.) en Laguna Colorada. Foto: J. Bilbao.



Fig. 6. Una pequeña manada de vicuñas (*Vicugna vicugna*) en una laguna cerca de la comunidad de Quetena. Foto: J. Bilbao.



Población y actividad humana

Los sistemas del área de estudio han sido usados y manejados por los pobladores locales desde hace mucho tiempo, quizás desde las primeras civilizaciones establecidas en la zona. La densidad poblacional ha disminuido desde entonces a la actualidad debido a la migración de los pobladores hacia las ciudades principales del país, por esta razón, es posible que estos bofedales se hayan mantenido sin mayor alteración por mucho tiempo.

En la zona de bofedales se han identificado, los siguientes vestigios arqueológicos:

- Pinturas rupestres (Figura 7).
- Dos columnas de piedra enormes, consistentes en dos gigantes con forma de hombres de gran dimensión que vistas desde diferentes ángulos dan la impresión que muestran la misma cara.



Fig. 7. Pinturas rupestres en Chaquilla (Comunidad de Quetena Chico). Foto: J. Bilbao.

Las comunidades en esta zona sobreviven esencialmente de la ganadería y de una agricultura (sobre todo de subsistencia). Actualmente, la actividad turística es una de las fuentes de ingresos más importantes, debido a esto, se ha intensificado la extracción de agua para consumo humano y el vertido de aguas negras al subsuelo.

Es necesario realizar estudios específicos para saber en que grado estas actividades tienen efectos negativos significativos sobre estos ecosistemas.

El poblado principal (Quetena Chico) cuenta con tres rutas de acceso, que comunican al pueblo con los diferentes bofedales y estancias de la comunidad, gran parte de las vías son solo de acceso temporal por lo que dependen de las condiciones climáticas.

Los poblados principales (Quetena Chico y Laguna Colorada) poseen un teléfono y una radio como principales medios de comunicación.

Las autoridades de la comunidad, no tienen información exacta sobre el número de habitantes. Sin embargo, se cuenta con una lista de las familias que viven en el cantón (sin contar el personal del parque y los miembros del ejército asentados en el lugar), dato que da una idea relativa de la cantidad de personas en la zona.

• Número de familias en el cantón Quetena Chico	125
• Número aproximado de habitantes en el cantón Quetena Chico	625
• Número promedio de miembros por familia	5

La población de esta comunidad es muy joven (más del 50 % es menor de 20 años) y la equivalencia entre sexos es relativamente estable, aunque a partir de los 14 años el número de mujeres, es mayor que el de hombres, probablemente debido a que a esta edad aumenta la migración, que en el caso de los varones es más alta. Ésta también puede ser una de las razones para que la composición de la población sea tan joven (Instituto Nacional de Estadística de Bolivia 2001).

A pesar que los indicadores más cercanos que se pudieron obtener fueron los de la población del Departamento, se estima que los de la región son muy aproximados e incluso ligeramente inferiores a los de Potosí.

Teniendo en cuenta el grado de ruralidad de la zona estudiada, la calidad de vida es inferior a la del promedio nacional: viven 5 años



menos; la tasa de mortalidad infantil es 50% más alta que a nivel nacional; la tasa bruta de mortalidad es notoriamente más alta; y las mujeres tienen más hijos que el promedio nacional (Instituto Nacional de Estadística de Bolivia 2001).

Quetena Chico es una zona netamente rural, siendo el pueblo más que una zona de viviendas, el punto de referencia para algunas actividades como educación, aprovisionamiento de algunos insumos, transporte y administración pública.

Las familias de la zona tienen patrones de asentamiento dispersos - organizados en "estancias"- ubicadas a las orillas o muy cerca de un bofedal. La cantidad de familias que componen cada "estancia" (una a cuatro) está en función de la extensión del bofedal, que a su vez tiene una influencia directa sobre el tamaño de los rebaños que cada familia podrá criar.

La economía de la población, se basa en el pastoreo de camélidos, por lo que el acceso a áreas de pastoreo es una de las prioridades y la razón sobre la que se basan las normas de acceso a la tierra. Las familias no son propietarias de la tierra, en el caso de los bofedales, sino que solo cuentan con el derecho de acceso que les es otorgado por su propio sistema de organización.

En cuanto a otras áreas de pastoreo, como las laderas y faldas de los cerros, son de libre acceso, cada familia puede pastorear sus rebaños sin restricción alguna en estas zonas.

En términos étnicos, prácticamente toda la población es de origen quechua. A pesar de que actualmente el idioma materno es el castellano, aun se puede encontrar algunos ancianos que hablan quechua, y se están realizando esfuerzos por introducir nuevamente este idioma a las nuevas generaciones a través de la escuela.

Probablemente la razón por la que esta población se ha castellanizado, sea la frecuente migración de sus habitantes hacia Chile y otras regiones.

"Los de este lugar somos muy viajeros, no solo a Chile, yo tengo parientes que viven en Honduras y Panamá. No somos como los de otros lugares que solo quieren ir al Chapare o Chile".

A decir del Corregidor Daniel Berna Esquivel.

El asentamiento militar, el constante flujo de turistas y anteriormente la actividad minera, también han ejercido fuertes influencias sobre la cultura, derivando en la imitación, en especial en la forma de vestir, en las viviendas, el idioma y el incremento de la migración.

El cantón Quetena Chico, tiene características particulares desde el punto de vista de su organización política - administrativa. Por lo general las comunidades campesinas (quechuas y aymaras) basan su organización en tres pilares:

1. Las Autoridades Tradicionales. Que se encargan de los conflictos internos de la comunidad, redistribución de tierras, conflictos familiares y son orientadores de las familias.
2. El Sindicato. Que es la voz de la comunidad hacia el exterior de la misma, frente al estado y los municipios.
3. El Corregidor. Que es el representante del estado dentro de la comunidad, a pesar que en todas las comunidades son ellas mismas quienes eligen a estos representantes. Su función es equivalente a la policial.

En el caso de Quetena Chico, el Sub-alcalde es elegido por voto directo de la comunidad (el alcalde solo lo ratifica y posesiona en el cargo), por lo que su autoridad es equivalente a la del dirigente sindical. En este caso el sindicato asume las funciones de Comité de Vigilancia.

De esta manera, las autoridades se reducen a: Autoridad tradicional, Sub-alcalde (Dirigente) y Corregidor, lo cual resulta conveniente ya que el sub alcalde representa la opinión de las bases y al mismo tiempo tiene una posición oficial del estado frente a la comunidad.



Toda esta estructura funciona como una unidad, por lo que sus decisiones no son contradictorias y más bien representan el decir de las bases de la población, incluso la Asociación Zonal de Criadores de Camélidos (AZCCA), que solo compete a los socios criadores, esta inmersa en la estructura de decisiones de la comunidad y ésta a la vez tienen notoria influencia en el nivel de decisiones de la asociación.

La comunidad de Quetena Chico basa su sistema productivo en la crianza de camélidos, la migración temporal y en algunos casos migraciones prolongadas. Como actividades complementarias, algunas familias tienen cultivos de papa, quinua, cebolla, en parcelas pequeñas que no superan los 100 m por lo que esta producción está destinada enteramente al autoconsumo y dependen de las condiciones ecológicas de sus tierras.

La ganadería (Figura 8) es sin duda el rubro base de la producción y en gran medida de los ingresos familiares. Las características del medio, inapropiadas para la agricultura y muy duras para la mayor parte de los animales domésticos, proporciona condiciones adecuadas para la cría de llamas y en menor grado para ovinos, actualmente algunas familias están intentando adaptar caprinos.



Fig. 8. Pastoreo de camélidos en uno de los bofedales del cantón Quetena.
Foto: J. Bilbao.

En el 2002, como consecuencia de los daños ocasionados por las nevadas, la comunidad organizó un censo de animales de pastoreo para evaluar la afectación sobre los mismos. Los resultados fueron una alta mortalidad en los rebaños con un promedio elevado de pérdidas, entre el 12 al 90 % (Sub Alcalde de Quetena Chico com. pers.).

Las mayores pérdidas se dieron en llamas, animal que pastorea de forma libre, por lo que no pudieron ser auxiliadas oportunamente por sus dueños. Cabe destacar que los rebaños que mostraron menores daños, fueron los que pastorean en bofedales cuyas vertientes tienen también alimentación de aguas calientes.

"Encontré a mis llamas echadas sobre el agua, era el único lugar que no estaba con nieve. Las que se durmieron fuera del agua estaban muertas, incluso las más pequeñas que estaban en el agua murieron, así de fuerte ha nevado" (Miguel Estelo, Subalcalde Quetena Chico com. pers.).

El tamaño de los rebaños por familia es muy variable: de 3 a 350 llamas, de 3 a 99 ovejas y de 4 a 33 cabras. Aparentemente, en esta zona la tenencia de animales está ligada a las áreas de pastoreo disponibles, que están basadas en el gran número de bofedales de la zona y con el acceso particular de cada familia a los mismos. Pero también muchas familias acceden a otras zonas de pastoreo, gracias a las relaciones de reciprocidad que son permanentes entre familiares y vecinos.

La producción de animales está basada en el pastoreo, el cual representa prácticamente el 100% de la alimentación animal, con algunos aportes de rastrojos, brozas y la compra de forrajes, en cantidades mínimas, que solo son importantes como suplemento alimenticio o cuando existe marcada escasez de pastos.

Son principalmente las mujeres y los niños (en época de vacaciones), quienes se encargan del pastoreo de ovejas y cabras. Ellos no siguen patrones preestablecidos, sino que se basan en la observación de las condiciones climáticas y de la oferta forrajera de las áreas de pastoreo. Estas dos especies, basan su alimentación en la vegetación de los cerros que circundan el bofedal de la familia.

Esta actividad ocupa gran parte del tiempo de las mujeres, quienes además se dedican a hilar y a tejer. Las distancias son largas, los

animales están plenamente adaptados a las condiciones climáticas y a la topografía (sumamente accidentada) de la zona. La raza de ovinos es la criolla (proveniente de las razas churra y manchega ambas ibéricas, de naturaleza caminante), a pesar del bajo peso corporal y su reducido tamaño, estas ovejas producen carne, lana y leche para la elaboración de quesos.

En cambio las llamas, tienen un hábito de pastoreo prácticamente independiente de los pastores, salen solas de los dormideros aproximadamente a las 9:00 y regresan a las 18:00, por lo tanto la mano de obra se reduce a las actividades rituales como el control de monta, partos, trasquilado, marcación (killpaku), castración y fiestas de agradecimiento a las "deidades dueñas de los rebaños".

Las zonas de pastoreo dependen de la época del año, pero prácticamente están basadas en los bofedales o en las cercanías a estos. De acuerdo a sus testimonios, entre los meses de octubre y mayo el pastoreo es exclusivamente en el bofedal, y entre junio y septiembre entre el bofedal y los cerros, debido a que en esta época el bofedal suele congelarse.

A diferencia de en los ovinos y los caprinos en los que se mantiene un solo rebaño, en las llamas el rebaño esta dividido en dos y en algunos casos hasta en tres rebaños: Uno compuesto por hembras, crías y un macho reproductor; otro compuesto por machos castrados y algunas familias cuentan con un rebaño de machos "enteros" (sin castrar). Esta distribución no es manejada por los criadores, más bien es un proceso natural que se aprovecha óptimamente en el manejo de la reproducción y en otras tareas. Por ejemplo:

- La monta es controlada, amarrando las hembras y juntando los rebaños de machos. De esta manera se tiene los nacimientos en una sola época del año.
- La monta controlada incrementa la tasa de natalidad, que en los camélidos es inferior al 70 %.
- Se reduce la consanguinidad, ya que se emplea mayor cantidad de reproductores machos.

- Se puede suplementar la alimentación de crías, madres y gestantes sin mucha dificultad y sin necesidad de infraestructura especial.
- Los capones son más dóciles al manejo y son los que con frecuencia se utilizan para los trabajos de carga (las hembras no son utilizadas para estas tareas).

Las prácticas sanitarias en los rebaños son responsabilidad compartida de hombres y mujeres. Está basada en conocimientos tradicionales, y por lo tanto en el empleo de materiales locales, en especial de hierbas.

En algunos casos incorporan materiales industriales (aceite de auto, diesel), o algunos medicamentos de uso común en humanos (como el bicarbonato).

En la etnoveterinaria, hay un campo extremadamente amplio por investigar o documentar sobre el conocimiento local que se está empleando en Quetena Chico. Algunos productos obtenidos directamente de los bofedales y que son empleados como medicinas naturales se presentan en la Tabla 1.

	NOMBRE COMÚN *	SE EMPLEA PARA:
VEGETAL	Brama	Fiebres intensas
	Achicoria	Fiebres
	Palchu	Gastritis y fiebres
ANIMAL	Rana	Desinflamante
	Lagartija (cerca de los bofedales)	Calmante de dolores
	Defecación de Waichu (ave)	Fracturas

Tabla 1. Usos de algunos elementos que aporta el bofedal.

* No se tomaron muestras, ni se identificaron estas especies, por lo que se las nombra únicamente con fines ilustrativos.



Estos seis productos, solo representan una pequeña fracción del aporte en medicina, en alimentos y en materiales, que obtiene el campesino de los bofedales.

Por otra parte, los tratamientos empleados en enfermedades infecciosas o de origen metabólico, no dependen de la enfermedad en sí, más bien están ligados a los síntomas que presente el animal. Por ejemplo, para la diarrea causada por "frío" se emplea remedios clasificados como "calientes", y viceversa. En el caso de parásitos, se emplean insumos clasificados como "picantes".

Los parásitos externos causan los mayores daños en la productividad de los animales, los principales son: los Piojos (jamaku) y la Sarna en invierno y el Ichuri (gusano aparentemente venenoso) en verano. En época húmeda y fría se presenta el Kakalle que se manifiesta como llagas en las patas.

En la Figura 9 se aprecia el calendario ganadero, en el cual se indican las principales enfermedades, técnicas de manejo del ganado y zonas de pastoreo a lo largo del año.

En la distribución del trabajo, se puede advertir cierto grado de especialización, sobre todo basados en el hecho de que las mujeres educan a los hijos y por lo tanto tienden a estar mayor tiempo dentro o cerca al hogar (Tabla 2).



Fig. 9. Calendario ganadero: principales enfermedades, manejo del ganado y pastoreo.

ACTIVIDAD	FAMILIA			
	MUJERES	VARONES	NIÑAS	NIÑOS
Educación de los hijos	xxx	xx		
Cocina	xxx	x	x	x
Tejer	xxx		x	
Recolección de alimentos dentro del bofedal	xxx	x	xx	xx
Manejo del ganado (castración, esquila, reproducción)	x	xxx		x
Pastoreo de animales	xxx	xx	x	x
Sanidad animal	xx	xxx		x
Mantenimiento de los bofedales (canales)	x	xxx		
Reparación de la vivienda y dormitorios	x	xxx		
Comercio	x	xxx		
Migración*	xxx	xxx		
Empleos eventuales (minería, albañil, etc.)		xxx		
Cargos de autoridad dentro la comunidad	xx	xxx		

Tabla 2. Principales actividades y responsabilidad entre varones, mujeres y niños

*La migración en mujeres es frecuente mientras ellas son solteras, se da hacia Chile donde trabajan por largos periodos como empleadas domésticas.

En varones la migración es constante, sean casados o solteros, es más frecuente hacia el norte chileno, pero por periodos cortos donde trabajan en especial en agricultura.

Todas las actividades están destinadas a mantener y mejorar la estructura del hogar, mediante el estrechamiento de los lazos familiares y la mejora de la relación de la familia con el entorno: el ambiente y la comunidad a la que pertenece.

Sin embargo las actividades del varón tienen mayor responsabilidad en la obtención de recursos externos (trabajos eventuales, migración) o mediante su sistema de producción (bofedal y ganadería). Para las mujeres su mayor responsabilidad está en la cohesión de la familia y de ésta hacia su propia cultura.



El varón por los constantes viajes que realiza puede convertirse en un agente desestructurante de su propia cultura: Adquiere otras costumbres y puede tratar de replicarlas en su comunidad. La mujer es la que mantiene el equilibrio entre lo foráneo y lo propio.

Los factores que pueden tener mucha incidencia sobre la estabilidad de estos ecosistemas son dos actividades humanas muy importantes:

- Extracción de agua (por pozos excavados) para consumo humano de las poblaciones cercanas a los bofedales y ganadería. Esto puede ocasionar un deterioro lento de estos sistemas, por ejemplo se ha visto que existen ligeros síntomas de desecación y reducción del área de los bofedales.
- Sobrecarga ganadera que puede tener incidencias negativas sobre el bofedal, pero aún son escasos los datos para afirmar esto. Se deberían realizar estudios más directos con los mismos pobladores sobre estos factores, ya que no se tiene un conocimiento exacto de cómo manejan los bofedales y el ganado en esta zona.

Conservación y amenazas

Por las actividades que realizan los habitantes asentados en la zona, la que más incidencia tiene sobre la flora de los bofedales es la carga ganadera, aunque se desconoce su real impacto.

En lo que respecta a la flora de los alrededores de los bofedales, los impactos son negativos, ya que los pobladores han exterminado la mayoría de los matorrales de los cerros para usarlos como leña (única fuente de combustible para sus actividades diarias, debido a que son poblaciones muy alejadas y casi sin vías de transporte accesible). Solo quedan relictos de la vegetación original, resguardada en algunas quebradas de difícil acceso, matorrales y herbazales de sustitución que no son explotados.

La fauna no está muy afectada por actividades humanas. Muchas poblaciones de animales ya sean ligadas directamente a los bofedales

o no, se están recuperando, debido a que casi toda la zona del complejo de bofedales se encuentra dentro de la Reserva Nacional de Fauna Andina "Eduardo Avaroa". Por esto, los pobladores se encuentran muy controlados en sus actividades de caza y más bien son ellos quienes tienen directa participación en las actividades de recuperación de la fauna local.

A pesar de que el área estudiada se encuentra dentro de la Reserva "E. Avaroa", también es considerada como zona minera y como tal existe explotación, en especial de azufre. Es este tipo de extracción la que en la actualidad se ha convertido en la principal amenaza para la estabilidad de los bofedales, el proceso de purificación del azufre requiere cantidades considerables de agua, por lo que las plantas de purificación están instaladas a orillas o muy próximas a los bofedales. Las aguas empleadas que son vertidas nuevamente a su curso, contaminan el ecosistema y por lo tanto perjudican a la actividad ganadera propia de la región.

Los campamentos mineros por su parte, son consumidores y contaminadores de las aguas. Prácticamente, todos han desviado el curso natural del agua y todos vierten las aguas servidas hacia los cursos naturales.

La importancia de los bofedales y la cosmovisión de la comunidad, es expresada mediante historias que denotan la relación de la comunidad con su medio y transmiten enseñanzas de su propia realidad. Por ejemplo a través del siguiente cuento:

"Dicen que el zorro, cuando aun no existían los animales domésticos, se fue a vivir a un bofedal muy cerca de la vertiente principal del mismo. Un día con un palo removió el ojo de la vertiente y de él salieron todos los animales domésticos y también las vicuñas y las vizcachas. Pero como eran muy rápidas, estas dos se le escaparon hacia los cerros; el zorro se enojó y las condenó a vivir fuera de los bofedales, con pocos pasto y caminando o escondiéndose para siempre" (Daniel Berna Esquivel - Corregidor)



Como casi en todos los cuentos andinos, el zorro asume un papel mágico, de creador o de facilitador de acontecimientos inexplicables; en este caso el origen de las especies. Este cuento denota la importancia de los bofedales en la visión del ser humano y su dependencia de los mismos, en especial en una zona donde las precipitaciones fluviales son mínimas y prácticamente la única fuente de agua son precisamente estos ecosistemas. A los bofedales se les atribuye el origen de la vida y a la vez sugiere que las especies que viven dentro o cerca del mismo tienen mayores oportunidades de subsistir en el tiempo (vicuña y vizcacha son condenadas a vivir fuera del bofedal).

Gran parte de los actos rituales referentes a la producción se realizan en los bofedales y con la participación de la familia y en algunos casos de vecinos cercanos. Se realizan rituales de protección y agradecimiento antes de la marcación o "killpaku", antes y después de la monta controlada en llamas y antes de las castraciones.

El turismo en los últimos años se ha incrementado notoriamente. Hace tres años llegaron alrededor de tres mil turistas, el año pasado se registraron más de cinco mil, lo que muestra que la reserva se está consolidando como una de las más visitadas de Bolivia. Sin embargo, se están realizando pocos esfuerzos para que la afluencia sea ordenada o que tenga pocos impactos negativos sobre la región, no solo desde el punto de vista ecológico, sino también por la influencia cultural que ejercen sobre los pobladores.

El cantón Quetena Chico, está dividido en dos zonas notoriamente marcadas: una al este, donde se concentran la mayor cantidad de bofedales, y por lo tanto donde se encuentran las viviendas de las familias y al oeste, donde se encuentran una serie de lagunas y animales que se pretenden proteger mediante la reserva (flamencos, vicuñas) y es la que recibe el mayor flujo turístico.

Como consecuencia de la actividad turística, los recursos económicos también se han incrementado, en especial con los hospedajes locales.

Cada pueblo ha construido albergues de forma particular o comunal. Quetena Chico, cuenta con infraestructura para alojar a más de 30 turistas cómodamente instalados, en una construcción que administra la comunidad.

En cambio en el sector de mayor flujo turístico los albergues son particulares pero pertenecientes a familias de la comunidad.

La creación de la Reserva, está dando empleo a 15 guardaparques locales. Ésta ha tenido gran impacto sobre la población local, ya que a partir de su establecimiento, algunas costumbres han sido prohibidas o controladas como por ejemplo la recolección de huevos de flamencos, la caza de vizcachas, vicuñas para la alimentación y la caza de animales predadores como el zorro. Al principio estas normas produjeron inconformidad en la población, pero actualmente se ha creado un equilibrio, en especial por los nuevos ingresos económicos que pueden percibir. Un ejemplo muy reciente es el control de la población de flamencos que se realizó a través de la recolección de huevos, conjuntamente con el personal de la reserva y que se distribuyó entre todos los pobladores en el año 2002.

Agradecimientos

Queremos agradecer en primer lugar al Proyecto Peatlands in the Tropical Andes, al Dr. Paul Van Damme, representante del Programa Conservación y Manejo de Recursos Hidrobiológicos (COMARH) y a la COMISIÓN para Gestión Integral del Agua en Bolivia (CGIAB) quienes han sido responsables de la ejecución de este estudio.

De forma especial queremos agradecerles al Sr. Paulino Colque (FRUTCAS), al Sr. Daniel Berna Esquivel (Corregidor de Quetena Chico) y al Sr. Miguel Estelo (Subcalde de Quetena Chico), quienes colaboraron de manera desinteresada con esta investigación.



Finalmente queremos agradecer a todas las personas de la comunidad de Quetena Chico que han participado en las encuestas y aportaron con la información necesaria para poder conocer más acerca de los bofedales de esta zona.

Literatura citada

Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología. Bases para el Estudio de las Comunidades Vegetales. H. Blume. Madrid. 820p.

Huber O. y R. Riina. 1997. Glosario Fitoecológico de las Américas. Vol I América del sur: países hispanoparlantes. UNESCO – Fundación Instituto Botánico de Venezuela. 500p.

<http://www.ine.gob.bo> Instituto Nacional de Estadística de Bolivia Censo 2001

Lara, R. y A. Lenis. 1996. Caracterización Ambiental de las Vegas Altoandinas en los Lipez Potosí (Bolivia). Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental. 1 (1): 61-69.

Navarro, G. 1993. Vegetación de Bolivia. El altiplano Meridional. Rivas-godaya 7: 69-98.

Navarro, G. 1999. Aproximación a la Tipificación Biogeográfico-ecológica de los Sistemas Acuáticos y Palustres de Bolivia. Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental. 6: 95-110.

Navarro, G. y M. Maldonado. 2002. Geografía Ecológica de Bolivia. Vegetación y Ambientes Acuáticos. Fundación Simón I. Patiño. Cochabamba. 720 p.

SERGEOMIN-YPFB. 2001. Mapa Geológico de Bolivia. escala 1:1 000 000. La Paz.

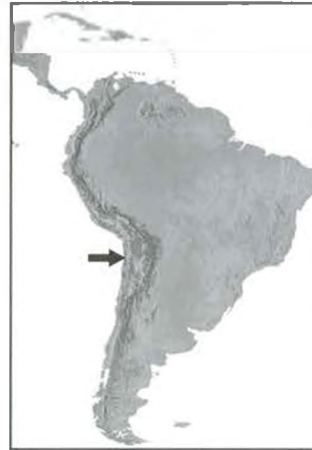
Suárez, R. (ed.) 2000. Compendio de Geología de Bolivia. Revista Técnica de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos 18(1 – 2). 214p.



Chile

Milka Castro
Iván Restovic

**Instituto de Estudios Andinos
Universidad de Chile.**



Complejo de turberas de Parinacota.

Introducción

En el borde occidental de Sudamérica y formando parte de la cordillera de los Andes se ubica la meseta altiplánica, una unidad orográfica diferenciable de otras unidades contiguas, separadas entre sí por estructuras geológicas mayores; es compartida por cuatro países andinos de los Andes Centrales (Perú, Bolivia, Chile y Argentina).

El origen del altiplano se debe a un accidente natural provocado por el choque de una placa oceánica con una continental, en donde los bloques de corteza convergieron, generando esta meseta localizada a 4000 metros sobre el nivel del mar (Charrier 1997). Producto de ésta convergencia de placas y de los fenómenos de subducción por la formación de la cordillera de los Andes, existe en la región una fuerte presencia volcánica hasta nuestros días.

El norte de Chile está dominado por el ecosistema de puna, planicie de altura entre los 3200 y 4500 m que contiene numerosas cuencas endorreicas formando lagos y salares de diverso tamaño, en un medio desértico. Existe un registro cartográfico de 435 humedales, clasificados en dos tipos de acuerdo a la vegetación predominante: a) "bofedales" (con predominancia de juncaceas en cojín), y b) "vegas" (predominancia de gramíneas). Los primeros se localizan en la zona norte del área, sector de abundantes precipitaciones estivales, y los segundos, hacia el sur de la zona, que se caracteriza por presentar menos precipitaciones, suelos más salinos y una menor altura (Castro Lucic *et al.* 1993).

Esta zona fue caracterizada como Puna Salada (Troll 1958). Las lluvias estivales conocidas como "invierno altiplánico", proceden de la hoya amazónica, y se presentan por sobre la cota de los 2000 m de altitud, e influyen por lo general hasta aproximadamente los 23°50' S, como límite máximo (Gaete 1974). La presencia de mayor o menor intensidad de precipitaciones ha conformado una gradiente diferenciada de clima, vegetación y formas de producción, en sentido norte-sur y este-oeste.

Entre los 17° y 21° S. correspondiente política y administrativamente a la I Región de Tarapacá, se localiza la mayor población indígena aymara y entre los 21° y 26° S. correspondiente a la II Región de Antofagasta, se asienta en cambio el pueblo indígena atacameño. La primera zona por sus características climáticas y principalmente por los niveles de precipitación que fluctúan entre los 100 y 300 mm (siendo más húmeda al norte) (Ciren 1976), la hemos caracterizado como "puna húmeda" (Castro Lucic 2004); para Custred, un atributo de la puna húmeda es que la precipitación pluvial anual fluctúa entre los 100 y 400 mm al año, y que se encuentran lagos y corrientes (1977). Mientras que la segunda zona la hemos caracterizado como "puna salada", con precipitaciones por debajo de los 200 mm (Iren 1976); se caracteriza por la presencia de los numerosos y extensos salares característicos de la altiplanicie de la parte meridional de América del Sur.



En la superficie del altiplano se encuentran extensas depresiones (salares y cuencas endorreicas), que dan cuenta de que esta zona estaba bajo el mar. El régimen hidrológico está fuertemente influenciado por las precipitaciones estivales las cuales, dada la altura de la zona, se depositan en forma de nieve en los sectores más elevados. La nieve permite la continuidad del régimen hidrológico durante el año y se traduce en cursos de agua permanentes.

El presente trabajo caracteriza las formas de uso y el significado de los humedales al interior de la cultura de los pueblos indígenas aymaras y atacameños, y los cambios que están ocurriendo en el área producto del aumento de demandas de derechos de agua. Trata de justificar la revisión de las actuales políticas de desarrollo de Chile, que actualmente atentan contra la conservación de estos importantes ecosistemas, para así tratar de salvar lo que aún queda de valor natural y cultural en estos lugares.

Características generales

Las turberas de Parinacota, conocidas regionalmente como “bofedal”, se encuentran en el extremo norte de Chile, forman parte del sistema de humedales localizados en la meseta altiplánica, que se ubica entre la cordillera de la costa y la cordillera de los Andes, a 4400m, y entre los 18°12' S y 69°16' O. Tiene un clima de estepa de altura que oscila de 0 a 15° C. entre el día y la noche, con precipitaciones que bordean los 200 mm (Figura 1).

La provincia de Parinacota está conformada físicamente por dos cordones transversales que unen la cadena montañosa occidental con la oriental y dividen a su vez el altiplano en tres cuencas rellenas por sedimentos y material volcánico moderno: a) la del norte constituye la pampa del General Lagos-Caquena; b) la del centro la pampa del río Lauca, (donde está el bofedal Parinacota); y c) la del sur el salar de Surire.



Fig. 1. Mapa de ubicación del catastro de humedales del norte de Chile.

El bofedal está constituido por turbas pantanosas, con asociaciones vegetales siempre verdes, de fisionomía herbácea cespitosa y praderas naturales de riego (Figura 2). Se desarrollan en fondos de quebradas o de valles, sobre suelos de turba alcalina generalmente profundas que presentan niveles de agua subterráneas altos y escurrimientos superficiales permanentes.

El bofedal de Parinacota, que conforma un sistema lacustre, es alimentado por un régimen de precipitaciones de tipo estival, cuya ocurrencia se da entre los meses de diciembre a febrero.

Condición general del sitio

El bofedal de Parinacota es una extensa depresión de 28 kilómetros cuadrados de superficie, sobre la que el agua escurre con escasa pendiente lo que contribuye a la formación de meandros y ensanchamientos lagunares que a su vez dan origen al apareamiento de suelos orgánicos.



Fig. 2. Las turberas aparecen como pequeños oasis en medio del paisaje árido del norte chileno. Foto: M. Castro.





Fig. 3. Fisionomía del bofedal de Parinacota
Foto: M. Castro

La turba está asociada con material mineral, generalmente ceniza volcánica proveniente de la actividad periódica de algunos centros volcánicos activos, reflejando cierta estratificación de tipo aluvio-coluvial y el aporte subaéreo de cenizas.

En el bofedal propiamente dicho dominan las especies *Oxychloe andina* y *Distichia muscoides*.

El bofedal presenta un perfil constituido por una masa fibrosa de plantas herbáceas vivas y en distintos estados de descomposición. La profundidad de este perfil turboso es variable, desde algunos decímetros hasta más de 4 a 5 metros de profundidad; están saturados de agua la mayor parte del tiempo y son alimentados por vertientes que aportan sales solubles provenientes de cenizas volcánicas. Estas vertientes permiten la oxigenación del perfil. Algunos de estos suelos presenta una fuerte alcalinidad. La vegetación del bofedal la componen plantas acuáticas, principalmente gramíneas hemicriptófitas.

La formación vegetacional de los bofedales corresponde a la de una pradera de altura, con una cobertura del 50 al 100% (Figura 3).

Los bofedales se presentan como microrelieves ondulados con ciertas especies predominantes como pak'o (*Oxychloe andina*), pak'o hembra (*Distichia muscoides*), *Patosia* cfr. *clandestina*, *Scirpus atacamensis*, *Deyeuxia chrysantha*, *D. velutina* y *Carex* sp. Se encuentran, en relación a la gradiente hídrica, desde el estado flotante, emergentes o sumergidas, hasta el borde o límite de la vegetación zonal, pajonal o tolar - desierto frío de altura (Faúndez en Castro Lucic *et al.* 1993).

La mayoría de las especies son xerófitas y están adaptadas a las condiciones ambientales extremas de la puna. La comunidad de plantas herbáceas cubre un 37% del área del bofedal. La mayor parte de la biomasa vegetal corresponde a *Oxychloe andina* (Juncacea), una geófito, rizomatosa, de hojas cortas y duras. Esta planta sólo crece sobre los 4000 m con un patrón vegetativo específico de tipo parche (Mühlhauser 1997). Los parches de vegetación están especialmente estructurados en forma de "cojines" (Figura 4).

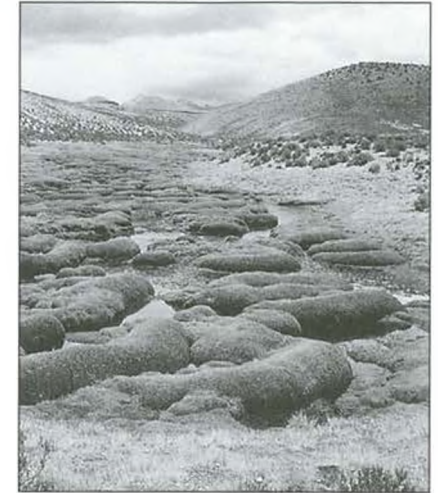


Fig. 4. Fisionomía de los bofedales de Parinacota.
Foto: M. Castro.

El tracto central consiste de *Oxychloe andina* combinada con *Werneria pygmaea*, *W. pinnafitlida*, *Distichia muscoides* y *Gentiana prostata*. En áreas más secas del bofedal dominan dos gramíneas: *Festuca* sp. y *Deyeuxia* sp. (Mühlhauser 1997).

La comunidad de plantas acuáticas tanto en lagos como en los bofedales está caracterizada por una vegetación sumergida dominada por *Myriophyllum elatinoides*, *Azolla foliculoides*, *Elodea potamogeton*, *Potamogeton pectinatus*, *Callitriche stagnalis* y la especie emergente *Deyeuxia* sp.

En el ecotono tierra/agua se hacen dominantes dos especies del matorral: *Parastrephia quadrangularis* y *P. lepidophylla*. La composición florística varía en función de la pendiente, del flujo de agua y de la orientación.

La vegetación en los humedales de gran altitud depende fundamentalmente de las condiciones hidrológicas. En un gradiente desde terreno seco a zonas inundadas, la estructura de la biomasa de *Oxychloe andina* muestra diferencias significativas. En el borde más seco, aguas arriba, el cual se inunda por cortos períodos de tiempo, se encuentra una biomasa pequeña, la biomasa máxima se observa en áreas que son frecuente o permanentemente inundadas.

Las zonas ecotonales del humedal puede tener una alta biodiversidad pero, debido a factores locales la biodiversidad puede ser difícil de predecir. La mayor riqueza en especies sin embargo, está asociada con áreas permanentemente inundadas, mientras se observa una menor biodiversidad cerca del borde que limita con el sistema terrestre semi desértico.

Oxychloe andina compone la masa orgánica en semidescomposición del bofedal o turba altoandina. Sus partes muertas se descomponen lentamente e incluso los restos mantienen su estructura hasta 30 o 50 cm. de profundidad. El crecimiento vegetativo se detiene durante los tres o cuatro meses fríos de invierno. El bofedal de un color verde brillante en verano, se torna verde pálido-amarillo a partir del mes de mayo o junio y vuelve a reverdecer en octubre.

Se define a la fauna de esta región como escasa, sobre todo cuando se la compara con las grandes cuencas que se extienden a sus pies. Tal pobreza faunística viene determinada por las dificultades que plantea la vida en las grandes alturas, dificultades que sólo han podido superar un número relativamente reducido de especies. A la escasez de alimento, que ya en sí constituye una limitante para el número de animales que pueden habitar esta zona, se unen las grandes variaciones térmicas diarias, con temperaturas nocturnas que desciende hasta los -20°C. Además, a medida que se asciende, el aire se hace mucho más seco y las radiaciones solares son más intensas, por lo que los habitantes de altura deben ser capaces de resistir la desecación y la fuerte insolación. Como si lo anotado no fuese ya un fuerte limitante, hay que agregar el hecho de que en las capas más altas de la atmósfera hay una menor cantidad de oxígeno,

de forma que un animal no adaptado a estas condiciones se encuentra ante un desequilibrio fisiológico difícil de enfrentar. En general, las especies adaptadas a la vida en las grandes alturas disponen de una gran cantidad de mecanismos homeostáticos que permiten su vida en este ambiente en extremo desfavorable.

Las dificultades antes señaladas son la causa principal de que el número de especies altoandinas sea relativamente reducido, pero ésta condición, sumada a su asombrosa adaptación, las hace particularmente interesantes y muy importantes desde el punto de vista del endemismo.

Los subsistemas lóticos (fluviales) y lénticos (lacustres) en el Parque Nacional Lauca son ricos en fauna acuática. Los invertebrados están representados principalmente por crustáceos, insectos y gasterópodos. El valor más importante de los invertebrados acuáticos en los humedales es el papel que tienen en el soporte sostenido en la cadena trófica. En el bofedal de Parinacota los invertebrados acuáticos están mayoritariamente asociados con macrófitas y detritus vegetal. La abundancia de los grupos dominantes de invertebrados pueden ordenarse como sigue: Desmenuzadores (Anfípodos); Pastoreadores (caracoles de los géneros *Tafia* y *Ancyllus*); filtradores y colectores (quironómidos y díptera); Hemiptera, Coleóptera, Odonata, Tricóptera y Efemeróptera; otros consumidores anélidos hirudíneos (sanguijuelas), oligoquetos. Los peces están representados en los humedales por dos especies, un pequeño bagre denominado suche, (*Trichomycterus laucaensis*) dominante en los sistemas lóticos y un caprinodóntido, corvinilla (*Orestias* sp), dominante en los sistemas lénticos.

Se observan diferencias en la abundancia, biomasa y diversidad de las comunidades de invertebrados acuáticos entre ambientes lóticos y lénticos. La trofodimámica muestra que *T. laucaensis* y *Orestias* sp son consumidores tope en sistemas lóticos y lénticos respectivamente, se alimentan de presas totalmente diferentes. *T. laucaensis* consume preferentemente anfípodos y *Orestias* sp. zooplancton, dípteros y quironómidos.



En los canales el flujo de agua está en un rango entre 0,2 y 0,4 m/s, las especies vegetales dominantes son: *Myriophyllum elatinooides*, *Elodea potamogeton*, *Potamogeton pectinatus* y *Minulus luteus*.

En las lagunas donde el flujo de agua está en un rango entre 0,05 y 0,1 m/s las plantas dominantes son: *Ranunculus* sp, *Azolla filiculoides* y *Lemna gibba*. Un patrón de distribución similar se observa en la fauna acuática. En los canales los grupos dominantes son raspadores y desmenuzadores (anfípodos y tricópteros). En las lagunas predominan los filtradores (zooplancton, dípteros y quironómidos).

En estos sistemas de gran altitud es posible encontrar tres especies de anfibios: *Pleurodema marmorata* y *Telmatobius peruvianus* (Leptodactylidae), y *Bufo spinolosus* (Bufonidae).

En el altiplano habitan 84 especies de aves (Cattan 1997), muchas de las cuales son migratorias. Especies importantes son: la tagua gigante (*Fulica gigantea*), el pato jergón chico (*Anas flavirostris*), la guayata (*Chloephaga melanoptera*), el Suri o Ñandú (*Pterocnemia pennata*), el Pato Cortacorrientes (*Merganetta armata*), el Flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*), la Parina grande (*Phoenicoparrus andinus*), la Parina chica (*Phoenicoparrus jamesi*), el Pato puna (*Anas puna*) y la gaviota chica (*Larus serranus*). Hasta ahora las relaciones tróficas entre las comunidades de vertebrados e invertebrados acuáticos, anfibios y aves no han sido investigadas.

Existen además 3 especies de reptiles y 20 especies de mamíferos, entre las que destacamos: el Guanaco (*Lama guanicoe*), el Gato Colocolo (*Felis colocolo*), el Puma (*Puma concolor*), la Vicuña (*Vicugna vicugna*) y la Taruca o Huemul del Norte (*Hippocamelus antisensis*). Ocasionalmente, dos roedores entran desde el sistema terrestre al bofedal, se trata de: la vizcacha (*Lagidium viscacia*) y el lauchón orejudo (*Phyllotis boliviensis*).

Los suelos superficiales presentan color café a café oscuro bruscamente diferenciado del color café-amarillo pálido del subsuelo. Predominantemente, son derivados de cenizas volcánicas que dan

origen a suelos uniformes sobre amplias áreas; localmente, se encuentran suelos derivados de cenizas andesíticas y arenas basálticas.

La mayoría de los suelos son no calcáreos en la superficie, pero algunos muestran vestigios de este elemento en el subsuelo, debido a una pequeña cantidad de iluviación arcillosa proveniente de las capas superiores. Los suelos en las planicies son recientes y las variaciones del perfil por efecto de pedogénesis son escasas. Están constituidos por arenas y gravas finas volcánicas débilmente alteradas, provenientes de áreas montañosas vecinas. La estratificación está dada principalmente por fenómenos aluviales y coluviales e influida superficialmente por la acción eólica.

Las condiciones de menor aridez de las planicies del norte, le confieren a los suelos colores más pardos y signos de intemperización y lixiviación de elementos algo mayores que en las altoplanicies de más al sur. Estos suelos son susceptibles a procesos erosivos intensos, principalmente eólicos.

Los suelos de laderas de formas volcánicas, de tipo litosólico o regosólico, presentan escaso desarrollo pedogénico y ligera estratificación, con abundantes afloramientos rocosos.

Los suelos hidromórficos predominantes en el humedal de Parinacota y en el entorno (Chungará y Cotacotani) son derivados de ceniza volcánica con horizontes oscuros y arenosos. Los tipos dominantes - que son comunes para toda la región meridional de la Puna árida - son: regosols inmaduros, lithosols, aluviales y solonchaks.

Los patrones de paisaje local, y la acción del viento, drenaje, erosión y vegetación sobre este humedal dan las condiciones para la remoción y acumulación de depósitos de suelo y rangos de profundidad entre unos pocos centímetros y más de 1m. Sobre el suelo, y dependiendo de la fisiografía local existen depósitos de restos de vegetales de profundidad y grado de mineralización variable.



Población y uso

Los bofedales y vegas¹ de la región altoandina han sido utilizados por sus habitantes como la principal fuente forrajera para la ganadería desde hace miles de años.

Con la domesticación de los camélidos, que habría comenzado 3000 a.C., se inicia también la actividad pastoril con movimientos estacionales del ganado (trashumancia) de tipo extensiva (Wing, 1977). Llamas y alpacas aportan el componente proteico básico de la dieta alimentaria, y además constituyen el eje de la economía de los hogares altioplánicos.

El gráfico de la Figura 5 muestra las siete zonas de ocupación humana que se han definido contemporáneamente en la puna chilena, en sentido norte-sur entre los 17° y 24° LS en función, principalmente, del tipo de vegetación, la presencia de salares y los potenciales recursos productivos (Castro Lucic *et al.* 2004).

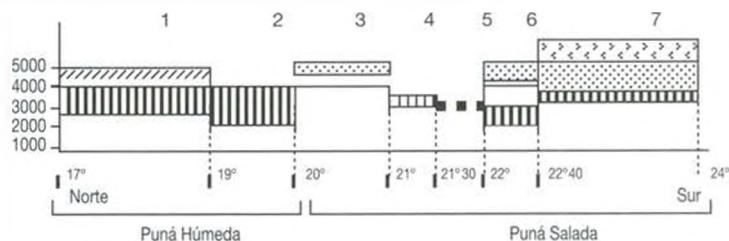


Fig. 5. Ocupación del espacio por la población andina (según latitud y altitud)

Nota: La zona del bofedal de Parinacota corresponde al sector 1. Los límites de los sectores son aproximados.

Leyenda

	Economía de base ganadera.		Zonas de pastoreo temporal
	Economía de base agrícola y ganadera.		Zona de pastoreo estacional.
	Uso marginal para pastoreo.		Economía de base ganadera transhumante.

El habitante de los Andes del Norte de Chile adyacente a Arica, conforma actualmente pequeñas poblaciones de origen principalmente aymará y cuyas actividades tradicionales de subsistencia son de naturaleza agropecuaria en la pre-cordillera, y ganadera en el altiplano (fundamentalmente llamas, alpacas, ganado ovino, y en menor medida porcino). La ganadería en el altiplano es de transhumancia, lo que se traduce en una rotación permanente de los lugares de pastoreo, manteniendo durante todo el año los animales (llamas, alpacas) en las turberas o bofedales, y en los cerros durante la época de verano "veranadas", con lo que se aprovecha los pastos verdes que han visto favorecido su desarrollo por las precipitaciones estivales.

Las labores de pastoreo se comparten por igual entre hombres y mujeres, la única diferencia radica en que la mujer pastorea preferentemente en zonas alejadas al hogar, mientras que al hombre se le asignan las tareas de pastoreo estacional trashumante.

La localidad de Parinacota se encuentra conformada por un poblado principal de nombre homónimo, en la ribera este del humedal y varios caseríos dispersos en las márgenes del humedal. El poblado mismo tiene aproximadamente 50 pequeñas viviendas de las cuales solo tres o cuatro permanecen habitadas, el resto de las familias, residen fuera del poblado. Cada unidad doméstica está compuesta por al menos un caserío de uso permanente y otros de uso temporal cerca en las riberas de los humedales. Aún cuando los humedales son de tenencia comunitaria, se reconoce el uso y control por parte de cada familia.

Cada humedal tiene un nombre que lo identifica, incluso se reconocen sectores al interior de un humedal cuando es extenso como es el caso de Parinacota: sectores Churo, Iscalauca, Rosaspata, Chingane, Tuldune. El acceso a más de un sector de humedal permite efectuar rotación en el uso de los pastos, y trashumancia en el caso de humedales hacia pisos más altos o más bajos.



Cada bofedal está inscrito en el registro de bienes nacionales a nombre de una persona en particular; la tendencia hoy es hacia la privatización de cada porción de humedal.

La comunidad de Parinacota, esta conformada por alrededor de 100 habitantes, especialmente adultos mayores, que son los que han dado continuidad a éste sistema de vida, ya que la mayoría de los jóvenes, han optado por emigrar a las urbes buscando nuevas alternativas de trabajo o de estudios. Esta población, por lo general retorna a las localidades de origen con ocasión de ciertas festividades religiosas, donde se congrega la familia durante unos días.

La concepción que tienen de las deidades andinas, refleja su actitud ante la naturaleza, como una dependencia de las fuerzas sobrenaturales que los gobiernan.

El andino necesita protegerse contra las inclemencias de la naturaleza, la sequía, las enfermedades, los rayos y los predadores; esto lo lleva a realizar, en cualquier época del año, ceremonias familiares propiciatorias especialmente en cada nueva actividad que se inicia. Para tal efecto, sacrifica uno o más animales, realiza quemas rituales (de animales y miniaturas de barro cocido), efectúa ritos de sangre y dialoga con las divinidades: los cerros protectores y la Madre Tierra (Pachamama).

Por medio de diversos rituales, se pide a las deidades particularmente a los cerros y al agua, por el éxito en la fecundidad de su ganado, y la abundancia de agua y pastos para su sobrevivencia. El mundo sobrenatural andino es muy amplio y complejo, y está estrechamente relacionado con las acciones cotidianas; por ello, cada actividad anual del ciclo productivo debe iniciarse con una ceremonia.

Los habitantes emplean el agua como bebida para seres humanos y animales, así como también para regar el propio humedal mediante la habilitación de surcos o canales.

La cultura andina ha utilizado todos los recursos que proporciona la naturaleza para su sobrevivencia. Son muchas las especies vegetales que son utilizadas en medicina, alimento, construcción e incluso rituales (Castro Lucic *et al.* 1982). Sin embargo, al estar hoy dentro de un área de conservación, deben acatar las normas que impone la institución a cargo, aún cuando resulten perjudicados. En efecto, la reproducción alcanzada por las vicuñas, especies que en la década del setenta se encontraba en peligro de extinción en Chile, hoy esta generando sobrepastoreo de los humedales y por ello algunos pastores han debido reducir su ganado doméstico.

El río Lauca, que atraviesa el bofedal, fue canalizado en la década de los años sesenta para desviar sus aguas a la Central Hidroeléctrica de Chapiquiña que sirve a los valles costeros de Chile.

En la actualidad han llegado a la zona, diferentes empresas mineras, que para su funcionamiento requieren contar con importantes volúmenes hídricos. Debido al nuevo Código de Aguas (1981) el agua ha sido transformada en una mercancía; el Estado otorga el derecho al usuario, y este puede posteriormente, vender, comprar o arrendar el recurso. En este contexto las empresas han solicitado grandes volúmenes de agua, lo que llevó a que la población indígena inscribiera con prontitud sus derechos de aguas. A pesar de este ordenamiento por la vía legal, se han producido una serie de conflictos por demandas de derechos de agua, e incluso una extracción desmedida por parte de las empresas llevando al desecamiento de algunos humedales, y con ello un incremento en la degradación de los bofedales o turberas que se van secando, lo que trae consigo una disminución en las especies vegetales y animales, que además están en peligro de extinción.



Esfuerzos para el manejo

En 1984 el bofedal de Parinacota fue incorporado al Parque Nacional Lauca, controlado y supervisado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF). El Parque Nacional Lauca constituye una de las unidades de manejo más relevantes y prioritarias del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas de Chile. A partir de su creación se logró proteger adecuadamente ambientes ecológicos de altura de carácter único y evitar la extinción de varias especies, cuyo ejemplo más representativo es la vicuña.

Las políticas económicas y las prioridades establecidas por el gobierno chileno, han generado posiciones encontradas entre CONAF y el sector empresarial minero, especialmente por el aumento de las demandas de derechos de agua², que ya han generado alteraciones en los ecosistemas protegidos, y contaminación del recurso. Las demandas de agua para una central hidroeléctrica (Chapiquiña), los requerimientos para el riego en valles costeros, y el consumo humano en las ciudades, deben ser satisfechos con las disponibilidades de este recurso en las tierras altas. Este es un tema que está actualmente en discusión, y sobre el que deberá tomarse medidas. Aún cuando CONAF ha llegado a asumir una fuerte posición en defensa de los recursos, actualmente se está ejerciendo presión para dar facilidades al desarrollo de la minería.

En 1993 se promulgó la Ley Indígena N° 19-253, donde se establecieron derechos para los pueblos indígenas, entre los que destaca la "Protección de Tierras Indígenas", reconociendo los títulos que sobre ella se posean, y "aquellas que históricamente han ocupado y poseen las personas o comunidades indígenas..." (Art.12). También se establece que los indígenas gozarán del derecho a ejercer comunitariamente actividades en los sitios sagrados o ceremoniales, cementerios, campos deportivos y otros espacios territoriales de uso cultural o recreativo, que sean de propiedad fiscal. "La comunidad

Indígena interesada podrá solicitar la transferencia a título gratuito de los inmuebles referidos. Existiendo dos o más Comunidades interesadas, todas ellas tendrán derecho a solicitar la transferencia del inmueble..." (Art.17). La misma ley establece, en disposiciones especiales para aymaras y atacameños, que se deberá salvaguardar los siguientes tipos de dominio: casa habitación, terrenos de cultivo y de forraje, tierras de propiedad de la comunidad correspondiente a pampas y laderas de cultivo estacional, y las llamadas tierras patrimoniales de propiedad de varias comunidades, tales como pastizales, bofedales, cerros, vegas y otros lugares de uso ganadero. También se deberán proteger las aguas de las comunidades. (Art. N° 62).

Conclusiones y perspectivas

En la actualidad ya sea por motivos económicos o de desarrollo, se han modificado los frágiles complejos de turberas de Parinacota, produciendo alteraciones irreparables.

En el actual contexto legal, las comunidades han inscrito sus aguas, pero no se les ha reconocido el derecho a todas las tierras que demandan. El problema radica en que además de los humedales, utilizan extensas áreas con pastos, los cuales conforman un amplio territorio, cuyo reconocimiento tiene otras implicaciones legales todavía en litigio.

Los conflictos por agua en este territorio indígena se pueden complicar como consecuencias de las políticas económicas que privilegian la explotación minera en la zona, y por el Código de Aguas que como se señaló, ha establecido que una vez otorgado un derecho de agua por parte del Estado, éste se puede vender y comprar libremente. Esta política se inscribe en la opción del estado chileno por una economía neoliberal, de libre mercado.

² El Código de Aguas (1981) otorga derechos de agua, los que posteriormente quedan en libertad de ser transados en el mercado.



Literatura citada

- Castro Lucic, M., C. Villagrán y M. Kalin, 1982. Estudio Etnobotánico en la Precordillera y Altiplano de los Andes del Norte de Chile (18-19° S). En: El hombre y los Ecosistemas de Montaña, Vol II, UNESCO, Santiago.
- Castro Lucic, M., M. Bahamondes, H. Salas y P. Azócar. 1993. Identificación y Ubicación de Áreas de Vegas y Bofedales de las Regiones Primera y Segunda. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Sociales y Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas. Santiago.
- Castro Lucic, M. Bahamondes, L. Molina y P. Azócar. 2004. Humedales de la Puna: Territorios de Pueblos Indígenas de las Montañas Andinas del Norte de Chile. Trabajo solicitado por la Red Iberoamericana de Humedales, Subprograma XVII de CYTED, en prensa.
- Cattan, P. 1997. Fauna de Vertebrados del Altiplano: Un Análisis Comparativo en el Extremo Norte de Chile. Pp 203-206. En: El Altiplano. Ciencia y Conciencia en Los Andes. Actas II Simposio Internacional de Estudios Altiplánicos, Universidad de Chile. Santiago.
- Charrier, R. 1997. Ciencias de la Tierra y Recursos Mineros y Energéticos en el Altiplano Chileno. Pp. 5 -14. En: El Altiplano. Ciencia y Conciencia en Los Andes. Actas II Simposio Internacional de Estudios Altiplánicos, Universidad de Chile. Santiago.
- Custred, G. 1977. Las Punas de los Andes Centrales. Pp 55-85 En: Pastores de Puna IEP. Lima.
- Gaete, A. 1974. Análisis Estadístico del Comportamiento de las Precipitaciones en el Altiplano de Arica, Provincia de Tarapacá (1932-1073), en Norte Grande, 1(2): 169-181. Santiago.
- IREN. 1976. Inventario de Recursos Naturales por Método de Percepción del Satélite Landsat. I Región de Tarapacá. Iren-Serplac, I Región Tomo I, Informe 36, Santiago.
- Mühlhauser, H. 1997. Significado de la Estructura y Funcionamiento de Ecosistemas Acuáticos y Zonas Ecotonales Altiplánicas para su Evaluación, Gestión Ambiental y Conservación. Pp 127-133. En El Altiplano. Ciencia y Conciencia en Los Andes, Actas II Simposio Internacional de Estudios Altiplánicos, Universidad de Chile. Santiago.
- Troll, C. 1958. Las Culturas Superiores Andinas y el Medio Geográfico. Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.
- Wing, E. 1977. Caza y Pastoreo Tradicionales en los Andes Peruanos, Pp 121-130. En: Pastores de Puna. IEP. Lima.

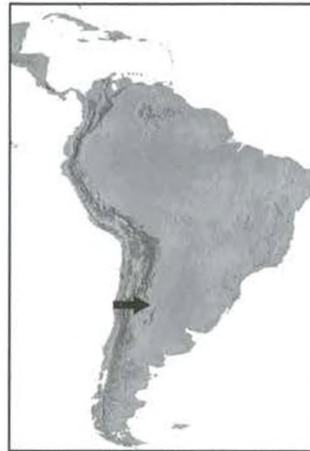


Argentina

Luciana Cristóbal
Alejandro Brown
Teresita Lomáscolo

**Laboratorio de Investigaciones
Ecológicas de las Yungas,
Universidad Nacional de Tucumán.**

Fundación Proyungas



Complejo de turberas del Arroyo Zenta.

Introducción

El noroeste de Argentina está compuesto por un mosaico muy heterogéneo de unidades ambientales que incluyen desiertos de altura del altiplano, bosques subtropicales de montaña en las laderas y bosques xerófilos en las áreas bajas y planas de la llanura chaqueña. Una condición común a todas esas unidades es la distribución marcadamente estacional de las precipitaciones, con una concentración superior al 80% durante el período estival cálido (Bianchi & Yanez 1992).

Esta diversidad de ambientes a nivel regional está reflejada en cinco diferentes ecorregiones: a) Pastizales Altoandinos, entre los 4000 y 6000 m, b) Estepa Puneña, desde los 3000 hasta los 4500 m, c) Monte de Sierras y Bolsones (también denominada Prepuna) entre los 400 y 3000 m, d) Yungas o Selvas Subtropicales de Montaña; y e) Chaco entre 300 y 400 m. Estas ecorregiones presentan característi-

cas distintivas y la importancia de los humedales varía de acuerdo a la unidad ambiental de que se trate.

En la zona húmeda de ambientes boscosos de selvas subtropicales de montaña, los humedales lénticos son relativamente raros, ocupando principalmente el sector pedemontano, cerca de la inflexión de las pendientes de la montaña y la llanura, y están constituidos por lagunas, pantanos y bañados siendo más importantes en extensión en áreas de bosque chaqueño. En las zonas más áridas de montaña (puna, prepuna y altoandina), los humedales más característicos son las lagunas, salares y principalmente las turberas (ciénegos en la denominación local). Estos son muy importantes tanto en superficie como en las actividades humanas, ya que ofrecen agua todo el año y permiten el desarrollo de las actividades productivas tradicionales tales como la ganadería, la agricultura de subsistencia, entre otros. También suele ser un componente muy importante para la biodiversidad local.

A pesar del importante número de humedales en la región (más de 600 lagunas, salares y pantanos y más de 1000 turberas), de los cuales se nutre una muy importante población humana y sus actividades (agricultura y ganadería), no se han hecho esfuerzos considerables de preservación hasta la actualidad. Muy pocas reservas (Monumento Natural Laguna de Pozuelos, Parque Provincial Laguna Pintascayo, Monumento Natural Laguna de Leandro), resguardan la biodiversidad de los humedales y las mismas presentan un muy bajo o nulo estado de implementación.

Características generales

El Complejo de Turberas del Arroyo Zenta está localizado en la provincia de Jujuy, al noroeste de Argentina, formando parte de la quebrada de Humahuaca (nombrada recientemente por la UNESCO Patrimonio Mundial de la Humanidad). Forma parte de un sistema de gran importancia para la región ya que brinda grandes beneficios a las



poblaciones rurales. Es la fuente de recursos básicos como agua y pastura para los animales de los cuales las poblaciones de la región obtienen alimento, lana, transporte, entre otros importantes recursos.

Con una superficie total de aproximadamente 24 ha, el complejo de turberas del Arroyo Zenta, se encuentra ubicado en una franja latitudinal y longitudinal que va desde los 23,06° y 23,13° LS y entre los 65,18° y 65,21° LO aproximadamente, y localizado entre los 3850 y 4240 m (Figuras 1 y 2).



Fig. 1. Ubicación del noroeste argentino, compuesto por las provincias de Salta, Jujuy, Tucumán y Catamarca.

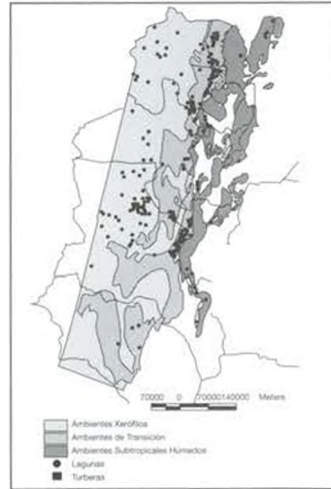


Fig 2. Mapa de las principales unidades ambientales y ubicación de humedales (turberas y lagunas) del noroeste argentino

Desde el punto de vista biogeográfico, está incluido en el ecotono de las ecorregiones Puna y Altoandina de Argentina (Cabrera 1976), con clima seco y frío, variaciones de temperatura y lluvias estacionales (Bianchi & Yañez 1992). El poblado más cercano al complejo es Aparzo, y sus pobladores son quienes obtienen beneficios directos del mismo. Toda el área forma parte de un sistema de tierras de dominio "fiscal" (estatal), como ocurre con gran parte de las tierras de la puna.

Actualmente, se está implementando un proceso de transferencia de dominio, que pretende beneficiar a comunidades residentes en los predios afectados. Estas tierras forman parte de un sistema de reservas naturales provinciales que fueron creadas con el fin de proteger a la fauna andina, principalmente a la vicuña, sin embargo; el grado de implementación de estas reservas es prácticamente nulo por lo que su efectividad de conservación es bastante limitada.

Condición general del sitio

Esta región del noroeste argentino presenta un relieve caracterizado por una serie de cordones montañosos elevados (hasta 4500 m). Las características del relieve influyen en las condiciones climáticas y como consecuencia, en la cubierta vegetal y en las diferentes especies que habitan el área. En estas semidesérticas estepas puneñas y pastizales altoandinos se puede observar, como en otras pocas partes, un cambio dramático del estado de la cubierta vegetal como respuesta a las condiciones cíclicas de la hidro-climatología.



Fig.3. *Parastrephia lepidophylla*, la "tola" es el arbusto dominante de la zona. Foto: A. Brown.

La vegetación dominante es una estepa arbustiva, cuyos individuos se presentan en matas dispersas. Si bien la tola (*Parastrephia lepidophylla*) es el arbusto dominante, (Figura 3) la queñoa (*Polylepis* spp.) es la planta emblemática de la región además de pastizales dominados por *Festuca* sp. (Braun Wilke *et al.* 1999).

Desde el punto de vista zoológico, entre los mamíferos se encuentran la llama (*Lama glama*), especie doméstica típica de la región y la vicuña (*Vicugna vicugna*), especie endémica y emblemática (Díaz



2002) (Figura 4). Aunque no se observaron otros ejemplares de la macrofauna local, también suelen mencionarse para la región carnívoros como el zorro colorado o culpeo (*Pseudalopex culpaeus*), el gato de los pajonales (*Felis colocolo*) y el puma (*Puma concolor*) y un gran número de aves, como las agachonas (*Thinocorus rumicivorus* y *T. orbignyianus*), dormilonas (*Muscisaxicola rufivertex* y *M alpina*), caminera puneña (*Geositta punensis*), gaucho serrano (*Agriornis montana*), comesebos (*Phrygilus atriceps* y *P.dorsalis*), bandurritas (*Upucerthia dumetaria*), y esportilleros (*Asthenes sclateri*) (Burkart et al. 1999).



Fig.4. *Vicugna vicugna*, especie endémica y emblemática, habiéndose avistado grupos de hasta 25 individuos durante este estudio. Foto: A. Brown.

El complejo de humedales se encuentra dentro de la cuenca del Río Chorcan, que forma parte del sistema del río Grande, el más importante en relación a sus 400 km de longitud y el segundo en volumen de la zona. Este sistema forma parte de la cuenca alta del río Bermejo, la cual incluye la mayor parte de los cursos hídricos de la provincia de

Jujuy. Todos estos ríos nacen en la vertiente occidental de la serranía del Chañi y se alimentan con deshielos, manantiales y precipitaciones estivales (Braun Wilke 2001).

En el territorio de la Puna, típicamente árida, existen cursos de agua principalmente temporarios que en la estación lluviosa aportan sus caudales y conforman así los humedales que ocupan las depresiones del terreno. Entre estos humedales se encuentran las lagunas, muchas de ellas efímeras debido a la gran evapotranspiración de la zona, los salares, cubiertos por agua durante períodos muy cortos de tiempo (Braun Wilke 2001), y las turberas, que actúan como esponjas absorbiendo el agua y liberándola en forma homogénea y paulatina.



Fig. 5. Vista del típico paisaje altoandino con pastizales de *Festuca*. Foto: A. Brown.

Las turberas en la Puna y Pastizales Altoandinos (Figura 5) suelen formarse en vallecitos y depresiones entre los cerros, la vegetación dominante son especies pigmeas rizomatosas, que forman un tapiz junto con el suelo empapado. También se encuentran turberas en la orilla de los arroyos, generalmente acompañadas de matas elevadas de *Deyeuxia* o *Festuca*. (Braun Wilke et al. 1999).

En general, en las turberas incluidas en el complejo del arroyo Zenta se puede observar muy poca actividad de microorganismos, lo que refleja que es un ambiente anóxico. Además tiene gran cantidad de agua, la que ayuda a la descomposición de la vegetación viva y muerta. Estos caracteres indican la presencia de un proceso activo de producción de turba.

Población y actividad humana

Un total aproximado de 130 personas residentes del poblado de Aparzo utilizan directamente el complejo. Esta población está conformada por los parajes de Aparzo propiamente dicho y Moyoyo. En forma indirecta el complejo provee agua a otras pocas familias situadas 7 km río abajo (poblado de Chorcan). Las turberas utilizadas por la gente normalmente están dispuestas en un rango de dispersión promedio de 2.5 km del poblado (Figura 6).



Fig.6. Localización del poblado de Aparzo y del complejo de humedales utilizado por la comunidad con un rango de dispersión de 2.5 km. Se observa la Laguna de Leandro como referencia geográfica.

Los 130 usuarios directos están asentados alrededor de dos estanques que son alimentados por el sistema de turberas que rodea al pueblo. En total existen 30 familias, distribuidas en un conglomerado de 15 familias (aproximadamente 70 personas) localizadas en Aparzo y otras 15 familias (aproximadamente 60 personas) distribuidas en forma dispersa en Moyojo. Las familias se componen de adultos, pocos ancianos, muchos niños y pocos adultos jóvenes. Las familias más numerosas en el pueblo son los Condori, Copa, Ramos, Zerpa, Vargos y Cabana.



Fig. 7. Familia típica de la Puna. Se observa la construcción de canales de drenaje. Foto: A. Brown.

El 60 % de la población es de sexo femenino (mujeres adultas y niñas) (Figura 7) y una gran parte de la población está compuesta por niños entre 4 a 15 años debido a que en general, los hombres jóvenes migran a buscar trabajo rentado en las ciudades y en el espacio rural tecnificado. Esta migración ocurre principalmente a las ciudades cercanas (San Salvador de Jujuy, Salta y Orán). Otras personas se integran a circuitos migratorios estacionales y concurren a la cosecha del tomate (localidad de Fraile Pintado, Jujuy) y, con menor frecuencia, a los ingenios de las provincias cercanas (Tucumán, Jujuy y Salta) y a la cosecha de la uva y manzana (provincias de Mendoza y Río Negro respectivamente).

Entre 1974 y 1989 los hombres concurrían a trabajar en la Mina Gigante de Varas (poblado situado a aproximadamente 15 km de Aparzo) que extraía plomo y baritina. También asistían a otras minas de la Puna y algunas familias tenían doble residencia, en los poblados de las minas y en Aparzo. La población de hombres entre 30 y 60 años se ve disminuida actualmente, debido a estas migraciones ocurridas años atrás. En la actualidad, parecería existir una tendencia de los

jóvenes a permanecer en sus lugares y al retorno de personas que habían migrado hacia otros sitios, sin embargo no contamos con datos cuantitativos que avalen esta afirmación.

La población se encuentra bien organizada, conforman un centro vecinal, tienen un delegado aborigen y un agente sanitario, quien visita el pueblo cada 15 días, además de una ambulancia del hospital de Humahuaca que recorre el área periódicamente. Las enfermedades más frecuentes en la zona son hepatitis, diarreas, tuberculosis y enfermedades respiratorias en general.

Cuentan con una escuela con tres niveles de educación, con alrededor de 33 alumnos, aunque gran parte de la población adulta es analfabeta (Figura 8).

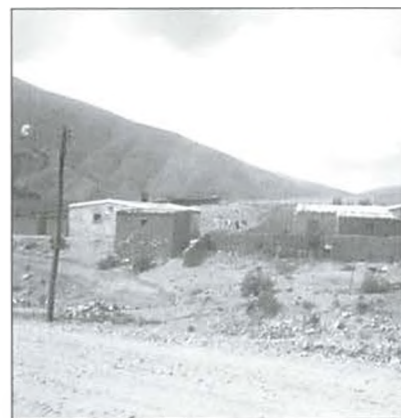


Fig. 8. Imagen de una casa característica del poblado de Aparzo. Foto: A. Brown.

La actividad más desarrollada en la zona y directamente relacionada con las turberas es la ganadería seguida por la agricultura de subsistencia. La cantidad de cabezas de ganado por familia varía entre 30 y 200. La mayor parte de los hatos están conformados por ovejas, cabras, llamas, vacas y burros.

Las mujeres son quienes se ocupan del ganado, visitan periódicamente el humedal y quienes tienen la percepción de protección del mismo. El

uso del recurso es estacional, durante los meses de primavera y verano (septiembre a febrero). Durante el otoño e invierno, el ganado es trasladado a San Andrés y Finca Santiago (provincia de Salta) en el ambiente de pastizales de neblina correspondientes a la ecorregión de Yungas.



Los hombres se encargan principalmente de las actividades relacionadas con la agricultura de subsistencia. Entre los cultivos más característicos de la zona se encuentran el trigo, la papa, la zanahoria, la arveja y el haba; además siembran pasturas (alfalfa y cebada) para alimento del ganado.

En general, la población es pobre y los ingresos que perciben son muy bajos y se basan prácticamente en la venta de ganado y tejido de "picote", parte del cual utilizan para uso doméstico y otra parte venden o trocan (intercambian) en las ferias. También organizan caravanas hacia poblados cercanos, llevando lana para cambiarla por naranjas y maíz.

Actualmente el 30% de la población adulta tiene planes sociales de trabajo (implementados por el gobierno nacional), a través de los cuales realizan actividades, como por ejemplo construcción de habitaciones para maestros y trabajos de mantenimiento en la escuela. Como resultado de estos planes, aproximadamente 12 familias pueden percibir 50 dólares mensuales por unos pocos meses.

Conservación y amenazas

La zona se caracteriza por sus condiciones extremas: escasez de lluvias, gran amplitud térmica diaria con mínimas inferiores a -20°C y máximas de 30°C , radiación solar intensa y riesgo de heladas prácticamente todo el año. La altitud, la baja disponibilidad hídrica y las temperaturas extremas son los factores que determinan un ambiente desértico; por lo que la fauna se agrupa en los sitios de alta concentración hídrica, tales como las turberas.

Debido a que las actividades agrícolas se realizan en el fondo de los valles gracias al agua proveniente de los humedales, la actividad productiva que prevalece en las regiones más altas es la ganadería; la cual ha presionado fuertemente a los paisajes de Puna y Altoandino.

1 Tela de lana muy típica de la zona

Las principales especies que afectan la estabilidad del complejo de turberas son en orden decreciente: ovejas (*Ovis aries*) el 87% de las cabezas, cabras (*Capra hircus*) el 10.7%, vacas (*Bos taurus*) el 1.8% y burros (*Equus asinus*) el 0.5%, (Figura 9).



Fig. 9. Ovejas pastando. se observa el gran número de individuos impactando en las turberas. Foto: A. Brown.

Además del ganado doméstico, el sistema de humedales es utilizado como pastaje y fuente de agua para animales nativos, como las vicuñas, habiéndose avistado grupos de hasta 25 individuos durante este estudio.

Pese a estas actividades, las principales amenazas a los humedales están relacionadas con el aumento de las actividades urbanas, lo que trae aparejado grandes cambios a nivel del ecosistema (Figura 10).

El incremento del uso del agua per cápita provoca la explotación intensiva del recurso y un acelerado aumento en la conversión de tierras, ya sea para agricultura, campos de pastoreo o drenaje para obtención de agua (Figura 11).

Todo esto provoca grandes impactos sobre las poblaciones animales y su hábitat.



Fig. 10. Gasoducto atravesando un área de turberas, alterando el equilibrio del sistema. Foto: A. Brown.





Fig. 11. Canal de drenaje de gran profundidad, dirigido hacia la casa de un lugareño. Foto: A. Brown.

disminuida en las últimas décadas, y actualmente encontramos numerosas especies, tales como el zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*) y el ratón hocico rojo (*Neotomys ebriosus*), según el libro rojo de mamíferos amenazados de Argentina (Díaz *et al* 2000) pertenecen a la categoría de “potencialmente vulnerables”. En la zona también se han visto guanacos (*Lama guanicoe*), de categoría “potencialmente vulnerable” y el gato andino (*Oreailurus jacobita*), categoría “vulnerable” (Díaz *et al.* 2000).

También se han registrado eventos de caza (principalmente de vicuña), pero no son muy frecuentes actualmente.

Esta zona es parte del “Área de Protección de la Vicuña”, un sistema de siete áreas de reservas creadas por la Dirección de Recursos Naturales de la Provincia de Jujuy con el propósito de proteger a la vicuña y a la fauna andina en general. (Braun Wilke *et al.* 1999).

Sin embargo, no existe un involucramiento real de la provincia en cuanto al diseño de planes de manejo, definición de límites y títulos de propiedad, creación de un sistema de vigilancia permanente, construcción de infraestructura, entre otras. (Braun Wilke *et al.* 1999) De esta forma, el área sólo está protegida por una resolución provincial, pero no tiene incidencia real en la población local y sus actividades.

Otra amenaza no menos importante es la disposición de residuos en áreas próximas al humedal, o en el humedal mismo, sobre todo en aquellos más cercanos al poblado. También utilizan la turba para producción de material de construcción (ladrillos) y en algunas ocasiones como abono para sus cultivos.

En cuanto a la biodiversidad de la zona, ésta se ha visto

Esfuerzos para el manejo

En relación a la presión humana, podemos decir que en gran parte del noroeste argentino no se realizan actividades antrópicas de gran escala. Sin embargo, esta región está habitada por comunidades indígenas, en general pastores, que tienen a los humedales como su eje de actividades productivas y de vida. En general, los asentamientos humanos están ubicados a la vera o incluso muchas veces casi directamente en el humedal, tal es el caso del poblado de Aparzo. Esta influencia directa está afectando la calidad y permanencia de los mismos (contaminación, erosión, desecamiento). Por otra parte, los emprendimientos mineros aún incipientes en la región serán un motivo de preocupación y conflictos en el futuro cercano dado que su actividad estará centrada en el aprovechamiento del más limitante de los recursos de la zona: el agua.

En resumen, podemos decir que los humedales en el noroeste de Argentina constituyen un sistema importante, representado por numerosos cuerpos de agua que se encuentran en general en buen estado de conservación. Componen un verdadero sistema interconectado y existen numerosas referencias de movimientos poblacionales de fauna

silvestre (especialmente aves) entre los mismos, y que en general no se les ha dado ningún status legal de protección a excepción de las lagunas de Pozuelos, Leandro, (Figura 12), Vilama, entre otras, que han sido reconocidas como áreas protegidas con status de protección provincial o nacional.



Fig. 12. Laguna de Leandro “Monumento Natural de la Provincia de Jujuy” Foto: A. Brown.



Específicamente en la zona del complejo del Arroyo Zenta, no se está llevando a cabo ninguna iniciativa de manejo o conservación, si bien se percibe preocupación por la protección de los humedales, ésta es esporádica y aislada. En la zona existe un altísimo porcentaje de superficies ocupada por humedales entre lagunas y turberas. (Figura 13).



Figura 13. Turberas del Complejo del Arroyo Zenta.
Foto: A. Brown.

Conclusiones y perspectivas

Durante el estudio, se puso especial énfasis en captar la percepción que tenían los pobladores sobre los humedales. Notamos una gran conciencia de la gente sobre lo importante que son las turberas (ciénegos en la denominación local) en su vida cotidiana y para su futuro. Creemos que las acciones que deberían realizarse para conservar el humedal deberían focalizarse directamente en reforzar el marco legal de protección de los mismos, fundamentalmente orientado a proyectos que involucren a la comunidad y campañas de concienciación, combinando acciones de apoyo a la comunidad con acciones específicas de conservación de los humedales.

La falta de continuidad de acciones de conservación y apoyo, junto a la gran negligencia en cuanto a su manejo por parte de algunos beneficiarios, hacen que estos sistemas tan únicos estén en potencial peligro. Por todo esto, el objetivo de este trabajo ha sido llamar la atención sobre la importancia regional de los humedales y proponer el desarrollo de un Programa de Humedales de Montaña que permita planificar la conservación y el uso sustentable de los mismos.

Una parte importante de los humedales altoandinos² y puneños³ en particular están incluidos en la Quebrada de Humahuaca (Patrimonio de la Humanidad) y en las Yungas (Reserva de la Biosfera). Ambos nombramientos, de reciente reconocimiento internacional, han generado mucha expectativa en el país y en la población local, debiéndose ahora generar acciones concretas en el campo que traduzcan las implicaciones de estas categorías de conservación a la realidad local. En ese sentido, los humedales por su importancia local podrían constituirse en objetos de conservación, mediante programas permanentes de concienciación y difusión a nivel regional. (Figuras 14 y 15).



Fig. 14. Paisaje del noroeste argentino.
Foto: A. Brown.



Fig. 15. Paisaje del noroeste argentino.
Foto: A. Brown.

² Los ambientes altoandinos en Argentina se encuentran sobre los 4000 m de altura.

³ Los ambientes puneños se localizan entre los 3000 y 4000 m.



Literatura citada

- Bianchi, A. R. y C. E. Yañez, 1992. Las Precipitaciones del Noroeste Argentino, Segunda Edición. INTA. 383 pp.
- Braun Wilke, R. H., L. P. E. Picchetti, y B. S. Villafañe. 1999. Pasturas Montanas de Jujuy. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Jujuy. 79 pp.
- Braun Wilke, R. H., E. E. Santos, L. P. E. Picchetti, M. T. Larran, G. F. Guzman y C. R. Colarich. 2001. Carta de Aptitud Ambiental de la Provincia de Jujuy. Universidad Nacional de Jujuy. 245 pp.
- Burkart, R., N. O. Barbaro, R. O. Sanchez y D. A. Gómez, 1999. Eco-regiones de la Argentina. APN. Programa Desarrollo Institucional Ambiental. 42 pp.
- Cabrera, A. L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Segunda Edición, Tomo II. Editorial ACME S.A.C.I. Buenos Aires. 85 pp.
- Díaz, G. B. y R. A. Ojeda. Eds. 2000. Libro Rojo de Mamíferos Amenazados de Argentina. SAREM (Sociedad Argentina para el Estudio de Mamíferos). 106 pp.
- Díaz, M. M. y R. M. Barquez, 2002. Los Mamíferos de Jujuy, Argentina. L.O.L.A. Buenos Aires, 326 pp.

