

# Manejo de los recursos naturales del páramo, estudio de caso Los Altos de Frías Frías, Piura

ANA SABOGAL \*, ANA WATSON

Instituto de estudios Ambientales, Pontificia Universidad Católica del Perú

(\*)Email: asabogal@pucp.edu.pe

## RESUMEN

El estudio enfoca la problemática de la localidad de Los Altos (Frías) en la Microcuenca San Pedro. Los caseríos estudiados fueron: Arenales, Pircas, Rangrayo, Altos de Poclus, México, San Diego, Pechuguis, Florecer, San Pedro, Nogal. El objetivo de la investigación fue estudiar el Manejo y el estado de la vegetación en una zona de Páramo de la Sierra de Piura, para ello se analiza la vegetación y los sistemas de producción pecuaria locales para finalmente proponer un sistema de manejo para la zona.

Palabras clave: Manejo sostenible, Páramo, Pastoreo, Vegetación

## ABSTRACT

The study analyzed the problematic from the locality of Los Altos (Frias), the localities studied were: Arenales, Pircas, Rangrayo, Altos de Poclus, México, San Diego, Pechuguis, Florecer, San Pedro, Nogal. The objective of the research study was the analysis of the range management and special of the pasture management and vegetation conservation. The vegetation from the paramos was analyzed, and the production system was studied. The study purpose a production system. The study includes an inventory of the local vegetation and a gathering with the local population and questionnaire for them.

Key words: Gracing, Paramo, Sustainable development, Vegetation

El presente trabajo tuvo como objetivo estudiar el estado manejo de los recursos naturales en el distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura. Los caseríos estudiados fueron: Arenales, Pircas, Rangrayo, Altos de Poclus, México, San Diego, Pechuguis, Florecer, San Pedro, Nogal. Como es sabido las zonas altas de las nacientes de los ríos, como es el caso de la zona de estudio, son esenciales para la renovación de acuíferos y la continuidad de los ciclos hidrológicos es por esto que se hace esencialmente importante la conservación de la zona mediante un adecuado manejo del espacio que permita el desarrollo de las poblaciones locales y la conservación de los recursos. Los objetivos específicos fueron estudiar el estado del pastizal y la conservación de la vegetación en la zona de Los Altos de Frías

La zona de estudio si bien pertenece al Departamento de Piura se encuentra desvinculada desde el punto de vista político con marcadas diferencias climáticas al resto de la región. La población presenta un bajo índice de desarrollo y altos niveles pobreza, siendo clasificada como pobres extremos (<http://www.congreso.gob.pe>), por lo tanto no tienen acceso a servicios básicos. Las enfermedades bronco pulmonares son crónicas siendo una de las principales causas de muerte de los niños menores de 5 años. La posta médica más cercana se encuentra en el caserío de Arenales donde aún no llega la luz, razón por la cual no puede realizarse desinfección de los utensilios médicos agudizando la precaria situación de los pobladores locales (Municipalidad de Frías, 2005).

Son pocos los estudios socio-ambientales en esta zona; sin embargo, en Los Altos de Frías pueden observarse diversos problemas ambientales siendo uno de ellos el sobre pastoreo habiendo sobrepasado la capacidad de carga. En el espacio estudiado la actividad ganadera se compone principalmente de ganado vacuno y ovino, complementada sólo esporádicamente por la actividad agrícola. La mayoría de la población posee entre 5 vacas y entre 6 y 10 ovejas. La producción es principalmente para autoconsumo, la venta se realiza fundamentalmente en la época de sequía cuando no existen otros productos.

Por definición los páramos se encuentran entre los 3300 y 4 700 msnm. alcanzando la zona subnival (Frey et al, 2004) caracterizándose por un régimen isotérmico equivalente en ritmo al de los pisos bajos del trópico pero diferente de ellos por sus condiciones de bajas temperaturas, se pueden considerar entonces como *habitats criotérmicos tropicales y ecuatoriales* (Monasterio, 1981)

El clima presenta una marcada estacionalidad con fuertes lluvias en los meses de diciembre a mayo, las cuales aíslan la zona de la localidad de Frías, quedando sólo una vía de comunicación desde Piura (ruta Piura-Chalaco). El espacio se caracteriza por una elevada humedad que se manifiesta con la presencia de frecuentes neblinas en horas del atardecer y heladas en las noches.

Una característica que determina la presencia de páramos en el norte del Perú es la deflexión de Huancabamba, la que resulta en un giro de los andes. Esta es el resultado de una deformación de los Andes a consecuencia del choque por un lado del este-oeste de las placas Sudamericana y Nazca y por otro del noroeste-sureste de la placa de los Cocos (IGMM, 1994).

Hasta 1973 la zona estaba constituida en haciendas, con la reforma agraria esta pasa a un sistema de comunidades campesinas. Como en la mayoría de las comunidades campesinas de la zona el pastoreo es individual en las tierras de la comunidad.

Si bien la ganadería constituye la actividad principal, esta no se encuentra desarrollada desde el punto de vista técnico. El ganado, en su mayoría criollo presenta altos niveles de *Fasciola hepatica* que afecta a todo el hato, sobre todo en la zona de humedales. Los principales cultivos de la zona son: trigo, cebada, papa, oca, olluco, ajo entre otros. Cabe resaltar que la zona es rica en germoplasma nativo de papa, oca, olluco y mashua (Torres, 2000).

Cabe resaltar que en la zona se vienen desarrollando las actividades clásicas de extensión agrícola con el objetivo de aumentar la producción como la introducción de especies foráneas como pinos o canola, o bien de ganado vacuno u ovino mejorado que en muchas zonas del

mundo han llevado al deterioro del ecosistema. Habría que analizar con detenimiento cuales podrían ser las alternativas para esta localidad que permitan el desarrollo armónico de la población local y la conservación de los recursos. El aumento de la productividad ganadera y agrícola debe ser considerado teniendo en cuenta la fragilidad del ecosistema y los servicios ambientales que este ofrece.

## ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN Y DEL SUELO MATERIALES Y MÉTODOS

Los caseríos estudiados fueron: Arenales, Pircas, Rangrayo, Altos de Poclus, México, San Diego, Pechuguis, Florecer, San Pedro, Nogal. En la tabla N°1 se puede apreciar la ubicación exacta de cada parcela y su altitud. Los caseríos estudiados se encuentran ubicados en la parte alta de la cuenca de San Pedro. La ubicación de los caseríos estudiados en el contexto del departamento de Piura y de la cuenca se aprecia en el mapa N°1.

Con el objetivo de estudiar la vegetación herbácea y su alteración se realizaron 30 parcelas, de 5 por 5 m (25 m<sup>2</sup>) en total 750 m<sup>2</sup>. En cada parcela se determinó las especies presentes, su distribución y el porcentaje de las especies según la familia vegetal (Dierssen, 1990). Las parcelas se eligieron al azar, distribuidas a lo largo de las 10 localidades estudiadas. Para la determinación botánica se recolectaron las muestras en campo, algunas de ellas fueron llevadas a la Universidad de Trujillo donde fueron determinadas con la ayuda del profesor José Mostacero León, otras tantas fueron determinadas en el herbario de la Universidad Mayor de San Marcos.

Con el objetivo de analizar el suelo se tomó una muestra de suelo de cada parcela. Las muestras de suelos se extrajeron de los primeros 30 cm del suelo, habiendo eliminado previamente la materia orgánica, estas fueron llevadas al laboratorio de suelos de la Universidad Nacional Agraria La Molina donde se analizó la textura, el pH, el carbonato de calcio, el fósforo, el potasio, la materia orgánica y el aluminio.

## RESULTADOS

Para sobrevivir al frío las plantas tienen aquí dos estrategias: son semiperennes (caducifolias o semicaducifolias), o bien son de periodo vegetativo muy corto desarrollándose sólo en la época libre de heladas. Las hojas típicamente de color opaco impiden el daño causado por el exceso de radiación de los rayos ultravioletas. Las raíces superficiales son de gran tamaño o bien los tallos, acumulan nutrientes para poder sobrevivir en la época fría. Las plantas para mantener en calor se ubican cerca de las piedras, o en las laderas orientadas al sol.

Si bien se cuenta con muy pocos estudios de vegetación para la zona de estudio, característico de la vegetación de altura es la presencia de plantas de tamaño pequeño para protegerse del frío que se distribuyen en grupos en asociaciones de plantas compactas, muchas de ellas de hojas coriáceas que presentan una cubierta llena de pubescencia y reforzada por cera. Las plantas presentan una forma arrosetada o almuhadillada, protegiéndose de esta manera mejor del frío. Entre las formas de crecimiento más difundidas están las criptofitas, las hemicriptofitas y las terófitas. Las familias más frecuentes son gramíneas del grupo poaceae o bien plantas de

la familia asteraceae.

En el total de las 30 parcelas realizadas se encontraron 63 especies diferentes, 3 de las cuales no pudieron ser determinadas (una de ellas pudo ser identificada a nivel de familia), debido a que las evaluaciones se realizaron en la época de sequía, por la misma razón en algunas muestras sólo se determinó el género. Del análisis de la vegetación se observa que la familia más representativa es la familia Asteraceae con 17 especies, seguida de la familia Poaceae con 14 especies, mientras que el número de individuos de las demás especies está por debajo de 5 (ver gráfico N°1). Como se menciona líneas arriba, la familia Asteraceae es característica del sub-páramo, mientras que la familia Poaceae es típicamente una familia de los páramos propiamente dichos (Frey, 2004). La familia Asteraceae es característica del grupo de plantas de los andes III, según la clasificación de Gentry, siendo esta una familia de gran importancia en estos (Gentry, 1996 c. por Backo et. al. 1996). Alrededor de 20% de la flora de los andes entre los 3500 y los 4000 pertenecen a las asteraceas y entre el 7-14% a las poaceas (Smith 1988 y Galeano, 1990 c. por Bracko et. al., 1996). Para el espacio estudiado puede observarse en la tabla N°2 que la familia asteraceae representa un porcentaje de 26,98% del total de especies encontradas, mientras que la familia poaceae 22,22%, ambas familias se encuentran muy por encima de lo mencionado en la literatura (Bracko & Zarucchi, 1996 y Sánchez, 2005 y Pamela García de la Universidad Nacional Agraria que estudió la vegetación silvestre de esta microcuenca en 2003). El elevado porcentaje de poaceas puede estar relacionado al sobrepastoreo, lo mismo que el bajo porcentaje de las especies de las demás familias. En el cuadro N°1 se presentan las especies, las familias y el porcentaje de cada una de estas.

A pesar de que la diversidad de la vegetación del páramo no es muy grande, su valor está en las adaptaciones vegetales formando una gran cantidad de hábitat (Hosfrede, 2003). Para los páramos del Perú se ha encontrado la asociación vegetal: *calamagrostia-vicunarium* (Galán de Mera, 1999). El espacio páramo presenta un corredor biológico interrumpido, ello se refleja en la presencia de plantas endémicas (Hosfrede, 2003). Esta característica ha sido sin embargo muy poco estudiada en la zona de trabajo.

Para un manejo adecuado de la vegetación es necesario resaltar que es de primera prioridad disminuir la presión ganadera así como valorar el recurso vegetal desde su valor de endemismo y conservación de cuenca, sin ello este valioso ecosistema no podrá perdurar. De ninguna manera se debe introducir especies foráneas que alteren el estado de la vegetación. Es así como no se recomienda un manejo tradicional de pasturas con la introducción de pastos mejorados comerciales. Finalmente cabe resaltar que faltan estudios sobre la flora de la zona y su importancia medicinal y bioquímica de las mismas.

## ANÁLISIS DE SUELOS

Los suelos de la zona son altamente ácidos presentando un pH promedio de 5,12 (tabla N°3), ello se debe a el origen volcánico del suelo de la zona. Como es sabido los suelos de los páramos son suelos de origen glacial, a menudo volcánicos (Hosfrede, 2003). El bajo pH se debe también a la presencia de pirita, aluminio y a la elevada precipitación que permite la descomposición de la roca a causa de la geología del suelo. Así como a los elevados contenidos

de materia orgánica presentes en el suelo.

La elevada cantidad de materia orgánica, que se presenta en los suelos de los páramos forma complejos estables, que al unirse con el aluminio del suelo, difíciles de descomponer, estos poseen una elevada capacidad de retener agua que es liberada lentamente dando a los páramos la característica de retención de reservorios de agua (Hosfrede, 2003).

Las localidades estudiadas se encuentran en la cuenca de Lancones, microcuenca San Pedro. La geología del lugar corresponde al grupo San Pedro (localidades de Arenales y San Pedro), Yapatera (localidades de San Diego y Pechuguiz) y a rocas incrustivas Tonalita-diorita-Pambarumbe (Las Pircas) (IGMM 1987). El grupo San Pedro se caracteriza por la presencia de lodolitas negras con nodulos de linolitas intercaladas con cherts y presencia de calcitas, en la porción intermedia se encuentra cuarcitas y cherts bandeados con segmenaciones de piritita y lodolitas negra inmovilizadas, debido al clima húmedo los suelos de la zona son profundos (IGMM, 1994). La formación Yapatera esta conformada por un conglomerado con rodados de cuarcita y areniscas, que en las zonas de afloramiento forma guijarros de cuarcita (IGMM, 1994). Las Pircas posee una geología conformada por roca incrustiva tonalita-diorita-Pambarumbe compuesta por tonalita gris clara de textura granular la que esta compuesta por cuarzo y feldespatos que contienen sodio, calcio, aluminio de moteados oscuros debido a la presencia de cristales de biotita que contiene elevados niveles de hierro y magnesio (IGMM, 1994).

El bajo pH del suelo, su elevado contenido de aluminio y el alto contenido de materia orgánica (tabla N°3), tienen una relación directa con la composición de la vegetación, esto explica junto con el clima la baja biodiversidad del espacio. En la tabla N°3 se puede apreciar el pH promedio de las parcelas estudiadas.

La baja conductividad eléctrica del suelo parece estar asociada a la elevada presencia de materia orgánica y de aluminio, ello explica también el bajo contenido de fosfato el que se halla precipitado junto con el aluminio. El elevado nivel de aluminio se explica por el origen del suelo por la acidez del mismo. La textura del suelo limo-arenoso se debe al origen del suelo (ver tabla N°3). Los suelos superficiales a medianamente profundos, son pedregosos y de buen drenaje (Aguilar et. al., cit. por CDC, 2006).

El suelo se encuentra altamente degradado debido al sobre pastoreo de la zona de estudio. Para un manejo adecuado del suelo es necesario, ante todo, disminuir la presión de pastoreo en la zona. Tratándose de la parte alta de la cuenca el mejoramiento de los suelos no debe incluir en ningún modo fertilización química a ello pueden contribuir alternativas de mejoramiento de la eficiencia de conversión del ganado disminuyendo de esta forma la presión sobre el suelo. En la tabla N°3 se aprecian los resultados de los análisis de suelos.

## ESTUDIO DEL MANEJO GANADERO

### MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron los parámetros: población, organización comunitaria, manejo del pastizal y sistemas de producción. Para esto se realizó un Taller de Evaluación Rural Participativa el 17 de agosto del 2008, en el cual se discutió con los ganaderos y las autoridades locales

los principales temas socio-económicos vinculados a la producción pecuaria. Las dinámicas desarrolladas fueron la elaboración de mapas de uso de recursos naturales, calendario de actividades agropecuarias y diagrama de Venn institucional. Adicionalmente se encuestaron a 67 productores de diferentes caseríos de Los Altos de Frías y se entrevistó a las autoridades de los caseríos.

## RESULTADOS

Como resultado del taller se observó que a diferencia de las comunidades campesinas de la sierra central o sur del país, el manejo de ganado y la producción agrícola es individual; sin embargo, se mantienen algunos recursos bajo usufructo comunal como los pastos, además conservan formas de trabajo comunitario como las mingas, para ello tienen una organización interna que se basa principalmente en las rondas dentro de cada caserío, reuniéndose una vez por mes para solucionar conflictos o tomar decisiones importantes de los caseríos, también existen reuniones de coordinación entre rondas diferentes. Otra organización relevante en los caseríos es la Asamblea Comunal que controla el acceso de los pobladores a los pastizales. Se puede argumentar entonces que la forma de organización social de los caseríos de la meseta influye directamente en la distribución de los espacios y el manejo de los recursos, en donde se observan instituciones comunales que controlan el acceso a los recursos como los pastizales, pero cada productor es responsable de su ganado y su producción, bajo el contexto de aprovechar al máximo el capital natural sobrepasando muchas veces la capacidad de carga de este, y sin criterios de planificación.

En los altos de frías los pobladores diferencian claramente dos espacios dentro de los caseríos: los pastos que se encuentran alrededor de las “playas” o los humedales presentes en la zona, que son de usufructo comunal, pues todas las familias tienen derecho a utilizarlas durante todo el año. El otro tipo de tierra son los campos de cultivo o potreros de uso familiar, principalmente con fines agrícolas, y en pocos casos son utilizados como potreros donde el ganado puede utilizar los rastrojos, el factor limitante en estos es el agua.

La forma de producción pecuaria predominante en la meseta es extensiva, y por lo tanto hay una dependencia por el pasto natural para alimentar al ganado, aunque es importante señalar que también existen otras formas de pastoreo como la semiextensiva, semiintensiva y la intensiva que las desarrollan ganaderos con mayor acceso a tierras y por lo tanto cuentan con invernadas o potreros para estabular a su ganado. Los hatos son generalmente mixtos, la mayoría posee equinos, vacunos, ovinos, porcinos y gallinas, aunque el ganado más frecuente en los hatos de la meseta son vacunos y ovinos, estos últimos se encuentran en mayor densidad que los vacunos, así la mayoría tiene entre 1 a 5 vacas y 6 a 10 ovinos. La estructura del hato nos sirve como indicador de la importancia de los productores, es así que los pequeños productores de la meseta sólo poseen hembras y suelen prestarse los machos de los vecinos para realizar sus empadres, sin criterios técnicos, mientras que los productores con más poder adquisitivo, tienen hembras y machos en sus hatos.

Los productos que obtiene el ganadero de la meseta son leche, carne, lana, queso, huevos, crías y abono, principalmente para autoconsumo porque la productividad del ganado es baja

y sólo obtienen los productos de forma estacional, en la época húmeda o “invierno” hay más pastos, y por lo tanto existe producción de leche, carne y crías, mientras que en los meses secos no existe mucha producción y es cuando venden el ganado. En una escala temporal los pobladores perciben que en los últimos años han tenido menores rendimientos e ingresos de la actividad agropecuaria debido a los problemas sanitarios y cambios en el clima, pues además de perder sus cosechas también han experimentado mayor mortalidad en sus hatos y disminución en la producción.

Como la forma de pastoreo predominante en la meseta es extensiva libre con hatos mixtos, no existe un verdadero control sobre los animales y la condición del pastizal, al pastar los diferentes tipos de ganados y considerando las diversas preferencias que cada animal tiene sobre las plantas y selectividad por el alimento, podemos argumentar en los Altos de Frías la presión de los animales sobre el pastizal produce una situación preocupante que no contribuye a la conservación de los humedales de la zona donde se realiza el pastoreo en mayor frecuencia y durante todo el año, a diferencia los terrenos privados donde por lo general el animal se encuentra amarrado o sujeto con una estaca, lo cual limita su uso a una parte del potrero, y de acuerdo a la disponibilidad del alimento se va moviendo la estaca.

Para proponer estrategias de uso del pastizal es importante considerar que un aspecto limitante del sistema productivo ganadero es la estacionalidad de los pastos en la meseta, así en verano (Agosto-Diciembre) o época seca hay una menor oferta de pastos en las “playas”, y en la época húmeda (Enero-Julio) se observa mayor cantidad de producción primaria del pastizal, siendo los meses críticos julio y agosto donde se da la floración, un momento decisivo sobretodo para las especies anuales. Además teniendo en cuenta que las actividades pecuarias se encuentran vinculadas con las agrícolas, los meses de agosto a diciembre son los tiempos más difíciles para el productor, porque termina la cosecha y empieza la siembra de otros productos, es decir necesitan invertir en abonos y semillas para la proxima temporada, pero al tener menos pastos y producción pecuaria, cuentan con menos ingresos. Este problema es señalado por los productores encuestados pues reconocen la estacionalidad del agua como un factor que restringe sus rentas así como también la baja productividad de sus cosechas y ganado.

Como se mencionó anteriormente, bajo la percepción de los pobladores, a través de los años la productividad ha disminuido, Hofstede (2004) indica que esto puede ser considerado como una alerta para los indicadores de “vigor” del ecosistema puesto que, sería deseable tener un flujo constante de agua y tratar de mantener una productividad no muy diferenciada a lo largo del año considerando que el páramo es un pajonal de baja productividad y en condiciones particulares hidrológicas, por ello propone que desde un enfoque social el objetivo es que los habitantes cuenten con una producción económica constante en la medida de lo posible sin implicar la sobreexplotación de los recursos.

El resultado de la forma actual del sistema ganadero que no optimiza los recursos se puede ver reflejado en el paisaje de la meseta, donde es común observar la presencia de cárcavas y “pie de vaca”, (líneas aproximadamente horizontales que se ven en las zonas serranas a modo de arrugas en la montaña), que pueden estar indicándonos erosión del suelo; además existe una mayor proporción de vegetación herbácea de porte muy bajo, alternadas con zonas

de suelo desnudo o vegetación casi inexistente. Estas características se pueden explicar por el sobre pastoreo en la zona, donde el ganado produce una compactación en la superficie del suelo y desarrolla costras que disminuyen la infiltración favoreciendo a una escorrentía más rápida y por tanto ocurre un movimiento de arrastre profundo es decir, se originan las cárcavas; además el consumo selectivo del animal provoca cambios en la florística del pastizal, favoreciendo a plantas oportunistas y al mismo tiempo modificando la relación de área foliar y de especies con perfiles de raíces contrastantes, por lo cual se altera la estructura del suelo que a su vez pone en peligro la dinámica importante del ciclo hidrológico en el páramo. Buyaert et al (2007) indica que el pastoreo intensivo con ovejas causa una severa erosión, secamiento irreversible, pérdida de suelo, cambios en el microrelieve.

Otra consecuencia del bajo nivel de tecnificación del ganado y del manejo comunal del pastizal, es que los problemas sanitarios se pueden diseminar rápidamente entre todos los hatos, como sucedió con la "alicuya". Es por esto que las autoridades y los pobladores se muestran muy preocupados pues en los últimos años han experimentado una gran mortalidad por problemas parasitarios e infecciosos, donde muchos de los ganaderos, han perdido más del 70% de su ganado, y además experimentan una baja productividad.

Ante esta situación de baja eficiencia ganadera, se han planteado proyectos para transformar el sistema productivo, una iniciativa fue la crianza de Alpacas en el caserío de Pircas. Las alpacas (de raza Huacaya) llegaron por un proyecto el 15 de agosto del 2006, actualmente hay 31 animales de los cuales 25 son hembras y 6 son machos. Este ganado se encuentra bajo un manejo comunal; en su crianza participan 60 socios y cada 2 meses se turnan su crianza, todas las alpacas permanecen juntas en una playa y de acuerdo a la época son llevados a los potreros del socio encargado. Cuando se realiza la esquila anual, la fibra es repartida entre los socios, los cuales indican que la utilizan para tejer prendas propias pues la producción es mínima; sin embargo, el principal problema del ganado sigue siendo es el aspecto sanitario. En las entrevistas, encuestas así como en el taller realizado, los pobladores solicitan apoyo a las autoridades para encarar esta situación, haciendo notar su sentimiento de abandono y olvido por parte de las autoridades públicas como el Ministerio de Transportes y Comunicaciones así como el Ministerio de Agricultura e inclusive el Gobierno Regional de Piura, donde ellos no se sienten representados pues no tienen un espacio de comunicación o participación y sus reclamos no son escuchados, esto unido al bajo desarrollo humano, problemas en nutrición, alfabetismo entre otros, nos da una vez más una señal del mal estado de salud en el que se encuentra este páramo.

## DISCUSIÓN

La zona de estudio tiene un elevado valor en servicios ambientales pues es una naciente de cuenca, por lo tanto los ecosistemas de las zonas intermedias y bajas así como las poblaciones aledañas dependen de esta; el río San Lorenzo que permite la existencia de la represa del mismo nombre, también se alimenta de los recursos hídricos que proveen Los Altos de Frías. En consecuencia el manejo de los recursos en el área estudiada no puede enfocarse en fines



meramente productivos sino también como zona que debe ser conservada, que incluya la continuidad del flujo o intercambio de sus productos con otros lugares como una estrategia de complementariedad de pisos ecológicos.

El valor biológico de la zona de estudio puede reflejarse en la diversidad florística que se observa como resultado de las adaptaciones ambientales de las plantas a las variaciones de temperaturas diurnas y anuales, y a las precipitaciones estacionales, en tal sentido ello representa un potencial de diversidad génica importante. Además la transformación de estos recursos por el hombre a través de la domesticación de tubérculos andinos y el uso etno botánico de plantas medicinales, les confiere un valor actual primordial para la población local, que depende directamente de estos.

El manejo actual de los recursos por parte de la población se encuentra vinculado al círculo de pobreza en donde los habitantes bajo condiciones de pobreza sobre explota los recursos degradando los suelos, fuentes hídricas y vegetación a través del uso inapropiado de prácticas pastoriles de baja productividad y eficiencia que a su vez, se traduce en pocos ingresos para los productores que por la misma razón tratan de incrementar la carga animal sobre el pasto como una solución al problema. Esta situación se agrava con la introducción de malos convertidores o ganado no apto a las condiciones de la zona donde hay limitantes forrajeras por las características climáticas.

Como se ha mencionado en líneas anteriores el espacio no se encuentra articulado bajo un enfoque de cuencas, sino mas bien a una visión local que considera la zona separada a la región sin participación ni apoyo de las autoridades y por lo tanto los pobladores se ven obligados a sobre explotar los recursos para su subsistencia por falta de capacidades y apoyo para desarrollarlas. Se propone por lo tanto como eje primordial para la conservación y el adecuado manejo de la zona la integración del espacio a la dinámica de la región teniendo en cuenta la diversidad genética y el rol hídrico que representa para el resto del valle, así como el valor cultural de la gente que habita este espacio, para ello se requiere plantear una adecuada zonificación a nivel meso y macro que permita la planificación de la cuenca del río San Lorenzo y la estrategia de desarrollo de la cuenca.

Si bien es cierto que actualmente existen diversas iniciativas de desarrollo del Estado en Los Altos de Frías como el proyecto Sierra Exportadora que propone la introducción del cultivo de canola, la siembra de pinos promovida por Pronamachs ó la introducción de alpacas por parte de las ONGs locales, estas siguen el modelo de visión parcelada del espacio en la que se prioriza el enfoque productivo de forma desvinculada al enfoque de conservación. En consecuencia, estas iniciativas no tienen una visión a largo plazo que integre la capacidad de carga o los límites aceptables de cambio como fundamental para la preservación del espacio, tampoco consideran las capacidades locales y las organizaciones existentes.

En ese contexto, los habitantes de los Altos de Frías son dependientes de las condiciones climáticas y en consecuencia vulnerables a sus variaciones. Si bien no existen datos sobre los cambios en las tendencias climáticas, los pobladores muestran cierta preocupación debido a que han observado alteraciones en los regímenes hídricos y la estacionalidad, ocasionando la pérdida de cosechas y mortalidad del ganado, esto sugiere una transformación en el

calendario de actividades agrícolas y la introducción de nuevas variedades de cultivos sin descuidar la conservación del germoplasma local aún poco estudiado. Todo ello conlleva a una vulnerabilidad tanto ambiental como social que compromete una fuerte inversión en recursos humanos y económicos para afrontar dichos cambios. La organización de los actores puede ser la clave para la conservación de las semillas y los recursos etnobotánicos, este rol puede ser desempeñado por las rondas de semillas que se encargan de la conservación del germoplasma nativo, siendo un factor clave la persistencia de la tradición oral de la medicina tradicional.

Pensar en sistemas productivos aislados no es una alternativa para la zona. Es necesario plantear una propuesta que involucre el manejo del ganado como parte de un complejo sistema considerando las condiciones ambientales y las actividades agrícolas y de comercio. Para ello la comunidad debe integrar un sistema de rotación de potreros que contemple la capacidad de carga y la estacionalidad de los pastos y baja potencialidad agrícola del espacio. El manejo de los subproductos de la cosecha permitiría dar un valor agregado y optimizar los recursos existentes.

En forma general se puede argumentar que en Los Altos de Frías se siguen aplicando antiguos mecanismos a nuevas situaciones de presión, todavía no han desarrollado sistemas eficientes para el control y uso de sus pastizales, en otras palabras podemos inferir que hay una demora en la adaptación de sus instituciones; aunque es necesario rescatar los aspectos favorables del sistema de producción mixta (agro-pecuaria) que desarrollan pues explota mejor la mano de obra familiar y les otorga la posibilidad de diversificar sus ingresos.

Si bien es cierto de acuerdo a las características productivas ganaderas en Los Altos de Frías se pueden aplicar prácticas de manejo para mejorar la condición del pastizal y conservar el ecosistema como el pastoreo rotativo del Sistema Hormay, donde se emplean cuatro potreros cercados donde se rotan de acuerdo a la estación del año un hato de ganado vacuno y otro de ganado vino a la vez, permitiendo la reposición del pasto, en otras palabras, se evita las densidades altas del ganado de forma prolongada; adicionalmente se puede disponer de forrajes de reserva para las temporadas de escasez como los ensilados y reforestación de áreas, y finalmente se reduce la carga animal en las épocas con menor balance forrajero a través de estrategias de pastoreo oportunistas. Sin embargo, para solucionar realmente el problema se necesitan implementar estrategias de economías de escala que permitan financiar los altos costos que implica la implementación de dichas tecnologías como irrigación, fertilización, instalación de cercos, entre otros y políticas de estado para el control del manejo de pastoreo en pastizales.

En este contexto las metodologías participativas pueden contribuir a conservar el pastizal y mejorar la calidad de vida de los pobladores, trabajando a partir de sus preocupaciones como ejes de interés para plantear una visión de futuro que no tengan un enfoque meramente productivo pues si recordamos el área que ocupan al ser cabecera de cuenca debe tener un manejo especial. Dentro de este marco la transectorialización de la gestión ambiental en la zona y la falta de coordinación entre los diferentes actores representan una desventaja, hace falta crear espacios de comunicación y coordinación entre las comisiones municipales,

regionales y un verdadero reconocimiento de las autoridades de los caseríos.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación ha sido posible gracias al apoyo de la Dirección Académica de Investigación de la Pontificia Universidad Católica del Perú, y la participación de diversas instituciones e investigadores, en particular quisiéramos agradecer al Biólogo Fidel Torres; profesor Dr. José Mostacero León y a la Municipalidad Distrital de Frías. Nuestro especial reconocimiento a la población de Los Altos de Frías así como sus autoridades locales que mostraron interés en el proyecto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bracko, L., Zarucchi, J. (1996).** Catalogue of the Plants and Gymnosperms of Peru. Snt. Louis. Missouri Botanical Gardens. 1286 p.
- Buytaert, w.; Céleri, r.; De Bièvre, b.; Cisneros, F.** Hidrología del Páramo Andino: Propiedades, Importancia y Vulnerabilidad (on line) <http://www.paramo.be/pubs/ES/Hidroparamo2.pdf> (revisado octubre, 2007)
- Centro de Datos para la Conservación. 2006.** Ficha Ramsar.
- Dierssen, K. 1990.** Einführung in die Pflanzensoziologie (Vegetations-kunde). Darmstadt. Wiss. Buchges. 241 p.
- Frey, W; Lösch, R. 2004.** Lehrbuch der Geobotanik. 2ªEd. Elsevier. 528 p.
- Galán de Mera, A.1999.** Las clases fitosociológicas de la vegetación del Perú. En: *Boletín de Lima*. No. 117 (1999) 84-98p.
- García, Pamela. 2003.** Los parientes silvestres de la cuenca del río San Pedro, distrito de Frías, Provincia de Ayavaca, Departamento de Piura. Central Peruana de Servicios (CEPESER) y Coordinadora de Ciencia y Tecnología Andina (CCTA).
- Hosfrede, R. 2004.** Health state of Páramos: an effort to correlate science and practice. En: Lyona. A journal of ecology and application. Vol 6(1). (on line) <http://www.lyonia.org/downloadPDF.php?pdfID=2.266.1> (revisado octubre,2008)
- Instituto Geológico Minero Metalúrgico. 1987.** Geología de los cuadrangulos de Las Playas 9-c, La Tina 9-d, Las Lomas 10-c, Ayabaca 10-e, Chulucanas 11-, Morropón 11-d, Huancabamba 11-e, Olmos 12-d, Pomahuaca 12-e. Boletín N°39. Lima Perú.
- Instituto Geológico Minero Metalúrgico. 1994.** Geología de los uadrangulos de Paits, Piura, Talara, Sullana, Lobitos, Quebrada seca, Zorritos, Tumbes y Zarumilla. Boletín N°54. Serie A: Carta Geológica Nacional. Lima Perú.
- Monasterio, M. 1981.** *Estudios ecológicos en los Páramos andinos*. Universidad de los Andes. Merida- Venezuela. 312 p.
- Municipalidad de Frías. 2005.** Informe del diagnóstico Territorial del distrito de Frías. Piura. Perú.
- Sánchez, Isidoro; M. Cabanillas, A. Miranda, W. Poma, J. Díaz, F. Terrones.** LA Jalca. El Ecosistema Frío del Noroeste Peruano – Fundamentos Biológicos y Ecológicos. Lima; Perú. Minera Yanacocha – Geográfica EIRL.



**Tabla 1.** Ubicación geográfica de las parcelas

Parcela N°	Altitud	Posición geográfica	
	m.s.n.m	UTM	
1	3089	17M0622472	9455186
2	3086	17M0622511	9455186
3	3096	17M0622713	9455044
5	3119	17M0627670	9455572
6	3131	17M0627693	9455558
7	3124	17M0627727	9455546
8	3128	17M0627423	9455346
9	3132	17M0627454	9455288
10	3096	17M0625677	9453246
11	3152	17M0631259	9484528
12	3154	17M0631256	9448486
13	3202	17M0631347	9447904
14	3182	17M0631436	9447654
15	3167	17M0623511	9460826
16	3168	17M0623514	9460798
17	3180	17M0623465	9460794
18	3167	17M0623429	9460720
19	3120	17M0622183	9458524
20	3111	17M0622118	9458484
21	3110	17M0622241	9458466
22	3110	17M0624815	9453420
23	3104	17M0624789	9453336
24	3113	17M0627196	9454766
25	3117	17M0627290	9454804
26	3124	17M0628190	9455232
27	3120	17M0628155	9455162
28	3127	17M0628116	9455176
29	3348	17M0630416	9457406
30	3364	17M0630473	9457418
31	3363	17M0630457	9457504

**Tabla 2.** Lista botánica de las especies encontradas en las parcelas

N°	Familia	Nombre Científico	N° especies/familia
1	Asteraceae	Baccharis sp. L.	17
2	Asteraceae	Baccharis marginata	
3	Asteraceae	Baccharis peruviana Cuatrec.	
4	Asteraceae	Stevia quinqueflora	
5	Asteraceae	Barnadesia horrida Mulschl.	
6	Asteraceae	Stevia andina B. L. Rob.	
7	Asteraceae	Tagetes sp.	
8	Asteraceae	Ageratina sp. Spach	
9	Asteraceae	cf. Perezia coerulescens	
10	Asteraceae	Perezia coprulescens	
11	Asteraceae	Belloa turneri Sagast. & M. O. Dillon	
12	Asteraceae	Senecio sp. L.	
13	Asteraceae	Senecio sulnicus Cabrera	
14	Asteraceae	Tagetes sp. L.	
15	Asteraceae	Senecio antaicochensis Cuatrec.	
16	Asteraceae	Gnaphalium spicatum Mill.	
17	Asteraceae	Bidens andicola Kunth	
18	Berberidaceae	Berberis lutea Ruiz & Pav.	2
19	Berberidaceae	Berberis peruviana Schellenberg	
20	Bryaceae	Bryum argenteum	1
21	Ericaceae	No determinada	1
22	Fabaceae	Acacia sp. Mill.	2
23	Fabaceae	Astragalus sp. L.	
24	Geraniaceae	Geranium ayavacense Wild ex Kunth	2
25	Geraniaceae	Geranium sessiliflorum Cav.	
26	Lamiaceae	Salvia corrugata Vahl	5
27	Lamiaceae	Lepechinia meyenii (Walp.) Epling	
28	Lamiaceae	Mintostachys sp. (Benth.) Spach	
29	Lamiaceae	Satureja pulchella (Kunth) Briq.	
30	Lamiaceae	Mintostachys sp. (Benth.) Spach	
31	Linaceae	Linum prostratum Dombey ex Lam.	1
32	Lomariopsidaceae	Elaphoglossum sp. Schott ex J. Sm.	1
33	Melastomataceae	Brachyotum quinquenerve Ruiz & Pav. Triana	3
34	Melastomataceae	Miconia aspergillaris (Bonpl.) Naudin	
35	Melastomataceae	Miconia sp. Ruiz & Pav.	
36	Oxalidaceae	Oxalis corniculata L.	1
37	Plantaginaceae	Plantago sp. L.	2
38	Plantaginaceae	Plantago L.	
39	Poaceae	Calamagrostis cf. Heterophylla (Wedd.) Pig.	14
40	Poaceae	Piptochaetium sp. J. Presl	
41	Poaceae	Vulpia sp.(C.C. Gmel.) Endl.	
42	Poaceae	Nassella sp. (Trin.) E. Desv.	
43	Poaceae	Bontelonia simplex	
44	Poaceae	Hordeum sp.L.	
45	Poaceae	Nassella sp. (Trin.) E. Desv.	
46	Poaceae	Stenotaphrum secundatum (Walter) Kuntze	
47	Poaceae	Pennisetum clandestinum Hochst. Ex Chiov.	
48	Poaceae	Agrostis breviculmis Hitchc.	
49	Poaceae	Paspalum sp. L.	
50	Poaceae	Muhlenbergia sp. Schreb.	
51	Poaceae	Agrostis breviculmis Hitchc.	
52	Poaceae	Setaria sp.P. Beauv.	
53	Polygonaceae	Rumex sp.L.	2
54	Polygonaceae	Rumex acetosella L.	
55	Pteridophyta	Polystichum cochleatum (Klotzsch) Hieron.	1
56	Rosaceae	Alchemilla andina (L. M. Perry) J. F. Macbr.	3
57	Rosaceae	Alchemilla andina (L.M.Perry) J.M. Macbr.	
58	Rosaceae	Margyricarpus sp. Ruiz & Pav.	
59	Rubiaceae	Arcytophyllum thymifolium	1
60	Scrophulariaceae	aff. Bartsia L.	1
61	Valerianaceae	Valeriana bonplandiana Wedd.	1
62	No determinadas	No determinada 1	2
63	No determinadas	No determinada 2	
	Total		63

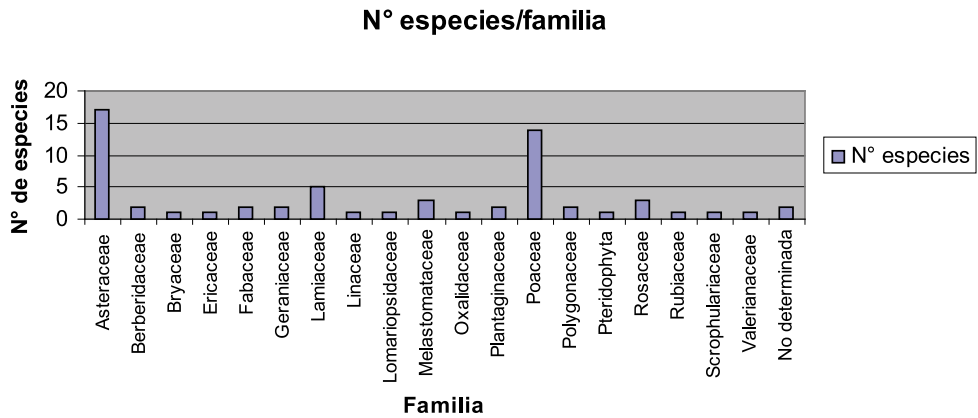


Figura 2 Número de especies por familia

pH	C.E (1:1) dS/m	CaCO <sub>3</sub> %	M.O.	P ppm	K ppm	Al <sup>+</sup> <sub>3</sub> me/100
5,12	0,054	0.0	4,38	3,54	130,47	47.1
fuertemente ácido	muy ligeramente salino	muy bajo	alto	bajo	medio	alto
%arena	%limo	%arcilla	Textura			
33,4	41,88	20,09	limo-arenoso			

Tabla 3. Análisis y textura de suelos: promedio de valores de las 30 parcelas