

PROBLEMÁTICA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LAS COMUNIDADES PASTORILES ANDINAS: EL EJEMPLO DEL ALTIPLANO ÁRIDO BOLIVIANO¹

Didier GENIN

ORSTOM, La Paz, Bolivia

Introducción

Los sistemas pastoriles andinos, como en muchas partes del mundo, están ubicados en las zonas más marginales. Presentan al mismo tiempo características comunes a las otras regiones del mundo donde se practica esta actividad (modos de producción muy extensivos, utilización de recursos forrajeros heterogéneos y variables, autorregulación, cultura pastoril fuerte) y otras que les son propias, ya sea en el aspecto biológico (especies animales criadas: los camélidos americanos), socio-económico (formas de organización comunitaria) o cultural (la cosmología pastoril andina).

En los Andes bolivianos, dos criterios pueden permitir localizarlos: la altura y el nivel de precipitación, los cuales deben analizarse con relación a las posibilidades de agricultura (Alzérreca y Genin, 1992). Así encontramos sistemas pastoriles a lo largo de las cordilleras interaltiplánicas, arriba de los 4.200 msnm, en particular en la cordillera occidental que alberga una gran diversidad de sistemas pastoriles. En la parte sur del altiplano, las escasas precipitaciones sólo permiten un uso muy extensivo del medio por herbívoros (llamas, en particular). Estos sistemas pastoriles se caracterizan por las adaptaciones de diferentes indios (técnico, social, cultural) que encontraron las sociedades andinas para desarrollarse y aprovechar los recursos naturales nativos (Flores Ochoa, 1988; Caro, 1992; Genin et al., 1995). Sin embargo, estos pueblos están en crisis; crisis que toma sus raíces en varios aspectos: políticos, sociales, culturales, económicos, demográficos, técnicos y ecológicos.

En este artículo se intenta analizar la sostenibilidad de los sistemas pastoriles de la zona de Turco (Provincia Sajama, Depto. Oruro) como un ejemplo representativo del altiplano árido boliviano. Entendemos por sostenibilidad a sistemas de producción «viables, vivibles y reproducibles»² (Rouquette, 1989).

¹Este artículo corresponde a un ensayo de síntesis de las ideas fuertes desarrolladas en el libro «Waira Pampa: un sistema pastoril de camélidos-ovinos del altiplano boliviano», Genin D., H.J. Picht, R. Lizarazu, T. Rodríguez (eds.), ORSTOM-CONPAC-IBTA, La Paz, 1995.

²Viable, en relación con las desempeños técnicos y los ingresos sacados. Vivible, se refiere a un cierto bienestar en términos de trabajo, condiciones de vida cotidiana y de adecuación con ciertos valores culturales. Reproducible, que pueda realizarse de manera perenne, es decir, un manejo conservador de los recursos y que pueda hacer frente a problemas coyunturales.

Con estas tres palabras, podemos destacar la subjetividad que rodea a este término, porque al fin y al cabo, solamente los campesinos tienen la capacidad, en última instancia, de opinar sobre la viabilidad de sus sistemas, en relación con sus propios objetivos de vida. En las páginas siguientes trataremos de ofrecer nuestra visión -forzosamente parcial- para plantear vías de desarrollo, teniendo siempre en mente la aseveración de Cardozo (1981), según la cual "todo proyecto de desarrollo en zonas de producción marginales debe tener objetivos y fines esencialmente humanistas. La crianza de camélidos y ovinos en el Departamento de Oruro no está destinada a alcanzar máximos solamente, sino en la medida que esto pueda contribuir al desarrollo humano"; así como conservar un patrimonio cultural y ecológico original y contribuir a la seguridad alimentaria nacional y a la política de población.

Dos elementos de diagnóstico

Un medio difícil y frágil

Turco designa no solamente un pueblo ubicado en el departamento de Oruro a 140 km al sur-oeste de esta capital (17°57' latitud sud; 68°15' longitud oeste), sino también el cantón del mismo nombre que cubre un territorio de alrededor de 200.000 ha, dividido en seis comunidades o *ayllus*. Esta división política coincide con la organización social tradicional del territorio que existía a la llegada de los españoles y que perdura hoy en día (Izko, 1992).

Esta zona del altiplano del occidente orureño presenta varios aspectos de las zonas áridas del globo, en las cuales se desarrolla una vegetación escasa, debido a bajas precipitaciones (del orden de 300 mm/año en Turco). Además, la altura induce bajas temperaturas -una temperatura media anual del orden de 7°C, pero con grandes amplitudes térmicas entre día y noche, y ocurrencia de heladas en cualquier período del año- lo que constituye un factor limitante suplementario para el desarrollo de la vegetación. Según el sistema de clasificación de Thornwaite, el clima es micro termal sin estación fría bien definida; con vegetación de estepa y humedad deficiente en invierno. Se caracteriza por una estación seca de abril a diciembre, y una estación húmeda de enero a marzo. En la estación seca, la amplitud térmica diaria es muy fuerte (más de 25°C), debido a la sequedad de la atmósfera (menos de 40% de humedad relativa en los meses de junio a septiembre). Las heladas son muy frecuentes (265 días por año) y pueden producirse en cualquier época del año, lo que

limita considerablemente las posibilidades de practicar la agricultura. Las condiciones climáticas no parecen haber tenido cambios fundamentales desde hace 4.000 años, a pesar que hubieron oscilaciones climáticas importantes (Mourguiart, 1987; Bouysse-Cassagne, 1992). Esto a favorecido el desarrollo de tipos de plantas adaptadas a esas condiciones adversas; es el caso por ejemplo de la thola (*Parastrephia lepidophylla*), la cual es capaz de tener una actividad fotosintética durante todo el año.

Los suelos, a excepción de las zonas húmedas (bofedales), se caracterizan por ser superficiales, con bajos contenidos en materia orgánica y de extrema variabilidad en el pH (Alzérreca, 1988).

Fitogeográficamente, Gasto *et al.* (1991), en su clasificación de los pastizales andinos, ubican la zona de Turco en la provincia desértica de altura o desértica de muy fría pampa. Sin embargo, la relativa importancia del tapiz vegetal presente en la zona (alrededor de 30% de cobertura vegetal) hace que el término desértico sea poco apropiado. Ellenberg (1981) clasifica la zona de Turco como de puna, al límite con la provincia altoandina. La puna está cubierta principalmente por una estepa arbustiva en la que se encuentran también estepas herbáceas, halófilas, psammófilas, bofedales y salares. Debido al nivel de precipitación, Turco se sitúa en la confluencia de la puna semi-árida y árida. Dollfus (1992) reporta una clasificación de los geosistemas de Los Andes centrales en función de la altura y humedad, en la cual Turco se localiza en la puna árida (Figura 1).

Dobremez (1980) resume las características de la vegetación que crece en estas condiciones en cuatro aspectos:

- El período de crecimiento de vegetación es corto, de 2 a 6 meses; sin embargo, los animales que se nutren de productos vegetales deben sobrevivir a lo largo del año. Esto implica adaptaciones de los propios animales, en cuanto a su comportamiento alimenticio, y prácticas de manejo, para adecuar la doble diacronía de los requerimientos nutricionales de los animales y la oferta forrajera.

- Pocas especies vegetales pueden adaptarse a las bajas temperaturas, y en particular los árboles. Sin embargo, en los Andes centrales se destaca la queñua (familia rosácea), que puede crecer a alturas muy altas.

- La productividad de los ecosistemas es baja, algunos centenares de kg de materia seca por hectárea y por año.

- El ciclo de materias orgánicas en el suelo es muy lento debido principalmente al frío, pero también a la sequía, lo que hace que la nutrición de las plantas sea difícil.

Se trata entonces de un ecosistema con bajo potencial productivo y limitaciones climáticas serias que, en sí, no permiten plantear una utilización antrópica intensiva

en el campo agropecuario. Además, como todas las zonas áridas, se trata de un medio frágil, que tiene dinámicas propias e influenciadas por las acciones antrópicas, en particular las actividades agropastoriles. Cualquier alternativa de producción debe evaluarse también con referencia a los impactos ecológicos que podría implicar, porque los procesos de regeneración de la integridad del medio son muy lentos y a veces imposibles. Para ilustrar eso, cabe mencionar el caso del desarrollo masivo en algunos lugares del altiplano sur del cultivo de quinua, a veces en monocultivo permanente e introducción de maquinaria, que ha llevado a una esterilización de los suelos y pérdidas de rendimiento en más del 90% (Quiroz, com. pers.).

Una sociedad entre tradición y modernidad

Los campesinos de la zona de Turco, como en muchas partes de los Andes Centrales, guardan hasta hoy tradiciones económicas, tecnológicas, sociales y religiosas, propias de las sociedades andinas. El principio económico de mayor importancia para orientar las actividades de producción y de generación de ingresos sigue siendo la reducción del riesgo de perder la base de subsistencia. Pese a que pueda existir una notable producción de excedentes agropecuarios para el mercado o una profesionalización para un empleo en condiciones ajenas a la agricultura, perdura en la población turqueña la tendencia a diversificar las actividades económicas para evitar que el fracaso en un determinado campo de acción lleve a poner en peligro la existencia material de toda la familia. Es por eso que se combina muchas veces la producción ganadera de diferentes especies animales con actividades artesanales, viajes de comercio y venta de mano de obra hacia las ciudades y otras regiones del país. Se puede observar una marcada resistencia a la especialización económica y a la acumulación de recursos en mano de pocos dentro del espacio geográfico ocupado por los turqueños.

El núcleo de la organización social es la unidad doméstica (o familia nuclear), que está vinculada con otras a través de relaciones de parentesco y compadrazgo, formando una red de familia extensa, que constituye a su vez la estructura social de mayor importancia en la vida rural. Para sólo destacar algunas de sus propiedades, es ella la que crea el marco para la reproducción biológica y cultural de la población de Turco y que asume el papel de un "seguro social" para sus miembros; es principalmente ella la que pone a disposición de sus integrantes la mano de obra necesaria para cubrir la demanda en ciertos momentos de escasez, sea dentro de los ciclos ganaderos o en otros trabajos de cierta envergadura, como la construcción de una casa. Permite la formación de organizaciones a niveles superiores, como son los ayllus y las marcas. Las normas ancestrales de conducta que esta organización transmite a sus integrantes a través de un proceso verbalizado de socialización, les han empujado hasta hoy hacia la convivencia, la cooperación, la distribución de riquezas y la defensa de los intereses de la colectividad

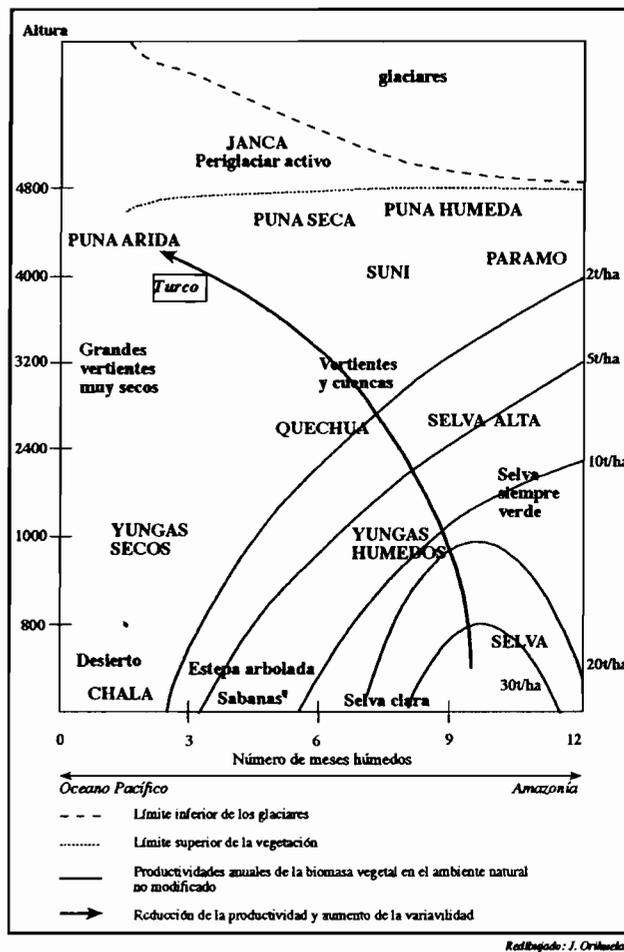


Figura 1: Localización de los geosistemas de los Andes centrales en función de la altitud y humedad (Dollfus, 1992)

ntra ingerencia externas (Hale, 1981). Sigue vigente representación campesina en el área rural y frente a sociedad mayor a través de cargos como los de akata y mayllku.

se a que la iglesia católica y las sectas contemporáneas en ejercido una fuerte influencia sobre la población Turco, su visión ancestral del mundo se mantiene en una medida. Su religión tiene características arcaicas con fuertes ingredientes animistas. La relación con las deidades andinas encuentra su presión en los ritos llevados a cabo a lo largo de las actividades ganaderas, durante los eventos sociales y en la vida diaria. Las creencias andinas continúan impactando contundentemente sobre el comportamiento de la gente. Esta persistencia de las características de una sociedad tradicional campesina original no significa que los turqueños hayan sido capaces de relacionarse con la sociedad mayor en la que se encuentran insertados, ni que sean reacios a incorporar nuevos elementos económicos, tecnológicos, culturales y religiosos, tomados de este contorno ajeno a la sociedad.

ro, mientras que en el pasado esta adaptación ha cambiado, en las zonas no afectadas por el sistema de

haciendas, un ritmo pausado, a tal grado que no puso en peligro el orden tradicional, actualmente aumentan las presiones provenientes de la sociedad mayor para incorporar cada vez más elementos extraños en un tiempo cada vez más corto.

Los portadores de los elementos ajenos son los sistemas educativos, los medios masivos de comunicación, los programas y proyectos nacionales e internacionales de desarrollo, las instituciones religiosas y políticas, las relaciones sociales, comerciales y laborales con las ciudades. La mayoría de estos elementos proviene de modelos occidentales de modernidad: de una economía de mercado que promueve la especialización, la competencia, la acumulación de bienes y, en cierta medida, una explotación más intensiva de los recursos naturales. Promueve también una tecnología orientada a las exigencias del mercado y basada en conocimientos científicos de la naturaleza, separando lo mítico-religioso de lo material; una organización social que fomenta la "desfamiliarización" de las relaciones sociales, la diferenciación interna, la especialización de los roles, y demanda una capacidad creciente de articulación y representación de intereses en el contexto de la sociedad mayor (el Estado).

Las mejoras de vida, que insinúa poder aportar la sociedad mayor boliviana, embarcada en un franco proceso de modernización, y que los turqueños no han podido alcanzar dentro de su orden tradicional, tienen una gran atracción: educación superior, información, salud, fácil movilidad, comodidad en la vivienda, oportunidades de consumo, etc... El precio para poder acceder a estas mejoras parece ser la sucesiva renuncia al orden ancestral y la disolución paulatina de la sociedad tradicional. Y los turqueños dan a entender que están dispuestos a pagarlo. La velocidad con que este proceso avanza dependerá en gran medida de la capacidad y de la voluntad de la sociedad mayor de ofrecer alternativas económicas a los campesinos de hoy, sea dentro o fuera del sector agropecuario..., a menos que opte por mantener el asentamiento humano tradicional en esta zona y plantear medidas para su integración a la economía nacional.

Mientras tanto, la ganadería, basada en los escasos recursos del occidente orureño, constituirá el pilar principal de la difícil economía de miles de familias campesinas y se mantendrán vigentes las estructuras y normas de la sociedad tradicional.

Una adaptación técnica de los pastores: el manejo de los rebaños mixtos

Las sociedades pastoriles andinas tienen una larga trayectoria histórica. La domesticación de los camélidos sudamericanos se remonta a 6.000 años (Kent, 1988; Wheeler, 1991) con la aparición progresiva de técnicas de manejo originales y muy adaptadas a la variabilidad ecológica y socio-económica, las cuales todavía perduran hoy en día (Gunderman, 1988, Llanque, 1995). Esto no quiere decir que es una sociedad estancada; al contrario, en todas las épocas los pastores adaptaron su actividad a desastres naturales y epidemias, a imposiciones de la sociedad dominante o a ofertas de nuevas oportunidades económicas.

Ilustraremos estas capacidades de adaptación de los pastores a su entorno ecológico y económico con los factores que influyen en la conformación de la composición del rebaño familiar y su manejo.

Los rebaños pluriespecíficos son generalizados en el altiplano árido boliviano. Sin embargo, la proporción entre el número de camélidos (llamas y alpacas) y ovinos presenta una gran variación de un rebaño a otro. En el aspecto técnico, muchos estudios tienden a promover la crianza de una u otra especie argumentando que la especialización permite un mejor uso de los medios de producción. Sin embargo, estas opiniones encuentran poco eco en el campo. Se está realizando un estudio en Turco para identificar los factores que afectan la estructura de los rebaños mixtos (Tichit, 1995, Tichit y Genin, 1995); ésta se define como el ratio (en unidades ovinas) del número de ovinos sobre el número de camélidos. Una encuesta, abarcando 93 familias, fue llevada a cabo para cuantificar la estructura del rebaño familiar, las condiciones de producción, los productos animales y su destino, y la composición de la familia.

Se propuso una tipología de los sistemas pastoriles de la zona de Turco, en relación con el tipo dominante de CANAPA disponible y el tamaño de la finca, los cuales fueron los factores principales que afectaron la estructura del rebaño. Estos resultados pueden ser interpretados por la aserción que la estructura del rebaño refleja estrechamente las decisiones de manejo del pastor. Estas decisiones están tomadas en función a un conjunto de limitantes y oportunidades de producción. La principal limitante la constituye la naturaleza de los recursos forrajeros disponibles. Los pastores evalúan la capacidad de las especies animales para utilizar determinados CANAPAS, gracias a un conocimiento detallado del comportamiento alimenticio de los animales y de su fisiología digestiva. Estudios comparativos, en cuanto a selección de forrajes y nutrición en llamas y ovinos, mostraron que: 1) las llamas tienen preferencias marcadas hacia las gramíneas duras (géneros *Stipa* y *Festuca*), mientras que los ovinos buscan con prioridad herbáceas blandas que crecen por debajo de los arbustos o en zonas húmedas (Genin et al. 1994) y 2) las llamas presentan una superioridad significativa para digerir y aprovechar los forrajes pobres del altiplano árido (Genin et al., 1995).

Así, en zonas de serranía y de pajonales, donde las gramíneas duras constituyen el grueso de la biomasa, los rebaños de llamas dominan. La presencia de alpacas está directamente ligada a la presencia de bofedales. En las zonas en las cuales las comunidades vegetales son más diversificadas, como las laderas y los tholares, los ovinos tienen una importancia mayor en los rebaños.

Otras características ecofisiológicas de los animales están tomadas en cuenta por los pastores para adaptar su actividad pastoril a las limitaciones físicas de los CANAPAS. Por ejemplo, para aprovechar las zonas montañosas alejadas, pueden mantener una tropa de llamas machos que presentan una gran rusticidad y no necesitan de un cuidado permanente. Al contrario, la selección de un rebaño importante de ovinos en las fincas de pequeño tamaño (<500 ha), puede ser atribuida a la mayor facilidad de manejo al pastoreo de esta especie, con relación a las llamas, las cuales exploran mayores superficies en busca de su alimentación.

Este comportamiento espacial de las llamas pueden crear problemas con los vecinos cuando se trata de pequeñas unidades de producción (Birbuet, 1989).

La selección prioritaria de una u otra especie animal puede también estar ligada a la capacidad de carga total que pueden soportar los CANAPAS disponibles y las posibilidades de saca de animales para el sustento de la familia. En efecto, debido a sus características reproductivas más favorables (5 meses de gestación contra 11 en llama y un manejo de la reproducción más fácil), los ovinos permiten prácticas de explotación más intensivas para los requerimientos monetarios y de consumo en finca de pequeña superficie. Las llamas tienen un ciclo reproductivo muy lento y una fisiología

Tabla 1: Composición de los rebaños familiares en los diferentes grupos de UP: promedios de cabezas () desviación estándar.

	Llamas hembras	Llamas machos	Alpacas	Ovinos
Serranía n=32	109 (55)	38 (17)	42 (22)	77 (31)
Ladera n=20	48 (22)	-- --	12 (13)	80 (38)
Pampa tholar n=18	89 (47)	11 (24)	15 (22)	87 (32)
Pampa pajonal n=12	120 (64)	28 (24)	11 (25)	108 (41)
Titiri n=11	48 (22)	-- --	4 (5)	121 (55)

(ovulación induita en particular y baja fertilidad), lo que no permite un *turn-over* anual importante de animales cuando el rebaño es pequeño. Parece entonces lógico encontrar en fincas de pequeñas superficies rebaños dominados por ovinos (Tabla 1).

Finalmente, en algunas comunidades, como la de Titiri en el cantón de Turco, la relación entre estructura del rebaño y recursos disponibles está supeditada a transformaciones históricas que han ido modelando la actividad productiva en función de una mayor receptividad a señales económicas provenientes del exterior (Tichit, 1995; Pauwels, 1995). La actividad rebasa, en este caso, el área meramente ganadera para abarcar actividades de valorización, como la artesanía textil (Mariaca, 1995).

La tipología propuesta muestra que existe una gran heterogeneidad en las formas de manejar la actividad pastoril en el altiplano árido. Insiste en el hecho que los camélidos y los ovinos juegan papeles complementarios en el uso de los recursos disponibles y en los productos que proveen. Los pastores adaptan su crianza haciendo un balance permanente entre las limitaciones y oportunidades a las cuales están enfrentados y las necesidades productivas que requieren para asegurar su supervivencia.

La pradera altiplánica, su degradación y el sobrepastoreo

La literatura referente a las praderas nativas del altiplano reporta unánimemente una situación catastrófica en cuanto a su estado de degradación. Cardozo (1979) habla de involución ecológica del altiplano. Posnansky (1982) insiste sobre el aspecto desolador que tiene actualmente el altiplano, debido a la acción de destrucción del hombre, y en particular al

pastoreo. Alzérreca, en 1982, tituló uno de sus artículos "Recursos forrajeros nativos y la desertificación de las tierras altas de Bolivia", considerando un deterioro generalizado de estas zonas debido a un "uso antropogénico no apropiado". Este autor reconoce que las causas de esta situación, en la parte más árida del altiplano (sud Lipez), son "más bien una erosión natural activa y una sub-utilización de sus recursos forrajeros atribuible a su baja densidad de población humana y al casi exterminio de la vicuña y otra fauna". Le Baron et al. (1979) agregan que el sobrepastoreo en el altiplano toma sus raíces en una serie de factores complejos que tienen que ver con aspectos culturales, pero también agronómicos y de dinámicas socio-económicas recientes. Los ejemplos, asociando la degradación del medio y el sobrepastoreo, podrían multiplicarse, pero no presentan datos cuantificados y convincentes, en cuanto al impacto relativo del pastoreo en una todavía hipotética deterioración masiva del altiplano.

El concepto antes mencionado ha prevalecido también en muchas partes del mundo, partiendo del presupuesto que los animales domésticos ejercen una predación sobre medios usualmente frágiles y que los cambios negativos, eventualmente observados en los CANAPAS, resultan del sobrepastoreo. Está basado en el modelo de la sucesión-retrogresión propuesto por Clements, en el cual se supone que un medio dado tiene un solo estado estable (el clímax) en ausencia del factor de perturbación. Según éste, la sucesión hacia este clímax es un proceso continuo. La presión de pastoreo produce cambios, que también son progresivos pero en sentido opuesto a la tendencia sucesional (Westoby et al., 1989).

Este modelo tiene graves problemas de aplicación en muchos agostaderos, y en particular en las zonas

Tabla 2: Proporción de la reproducción por semillas en el número de plantas jóvenes (hasta 1 cm de diámetro) en 42 rodales de *Polylepis*, en relación a la intensidad de intervención humana. Solamente la quema fuerte conlleva una reducción notable de la reproducción por semillas a favor de una reproducción por ramas enraizadas en relación al promedio (0.54). El número de rodales estudiados se indica entre paréntesis (Kessler y Driesch, 1993).

Intensidad	Quema	Pastoreo
Leve	0.61 (16)	0.58 (9)
Mediana	0.66 (13)	0.64 (12)
Fuerte	0.36 (11)	0.51 (22)

áridas donde hay sucesos episódicos (sequía prolongada, por ejemplo) que actúan de manera importante e independiente del pastoreo sobre las características de las comunidades vegetales. Dodd (1994) indica que "no hay duda que los animales domésticos son la causa de cambios dramáticos del carácter ecológico de una pequeña porción de los CANAPAS, que corresponde a zonas de uso particularmente intensivo, como las fuentes de agua, y las zonas aledañas a las habitaciones. Sin embargo, la reacción de la vegetación a su entorno abiótico en el "grueso" de la pradera es completamente desconocida. Consecuentemente, es común para observadores casuales de atribuir cambios no deseados al impacto del pastoreo y cambios positivos a un buen clima". Tucker et al. (1991) confirmaron que los cambios negativos observados en la parte norte de la región del sub-Sahara, usualmente atribuidos al ganado, en realidad están regidos en primer lugar por fuerzas abióticas y son reversibles. En el mismo sentido, Mace (1991) escribe en la prestigiosa revista *Nature*: "A veces estamos tan seguros de algo que no necesitamos prueba. Es usualmente considerado como evidente que los CANAPAS de África se transforman en desiertos debido al sobrepastoreo de animales domésticos, pero hasta visión es en gran medida imperfecta".

Modelos alternativos, en cuanto a dinámicas de los ecosistemas, han sido propuestos y permiten pensar en diferentes formas de manejo y de evaluación de la sostenibilidad del uso de zonas pastoreadas (Westoby et al., 1989; Friedel, 1991; Laycock, 1991; Ellis y Swift, 1988; Dodd, 1994).

Para regresar al caso del altiplano boliviano, nos es bien difícil confirmar sin ninguna ambigüedad un deterioro irreversible del medio, provocada por un sobrepastoreo, debido a la ausencia de estudios de referencia. Kessler y Driesch (1993), estudiando los bosques altoandinos, no reportan un impacto masivo del propio pastoreo a la vez en la estructura poblacional de rodales de *Polylepis*, y en cuanto a sus capacidades de reproducción sexual (Figura 2 y Tabla 2).

En el mismo sentido, si comparamos los niveles de biomasa vegetal presentes en la zona del occidente

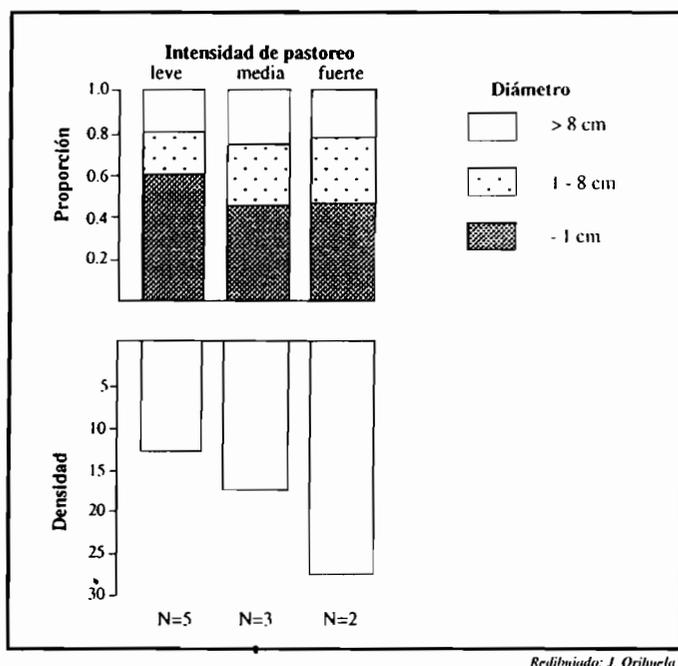
orureño (del orden de 15 tm/ha en tholares, y 5 tm/ha en pajonales, para una precipitación anual del orden de 300 mm) con otras partes del mundo (Nepal >4.000 msnm: 7tm/ha; Baja California con 300 mm/año de precipitación: 3-10 tm/ha (Genin, 1990); zona de Patacamaya, en el altiplano central boliviano (400 mm/año): 4-6 tm/ha (Alzérreca, 1988), no podemos concluir sobre señas evidentes de su degradación. Estudios más finos, en cuanto a productividad primaria y dinámicas de composición florística serían muy útiles para aportar elementos en el tema.

Lorini (1992) concluye, al estudiar factores limitantes propios del altiplano, que: "el uso de ciertas regiones del altiplano, con fines agrícolas, sobre todo las comprendidas al sur de La Paz, introducen un gran margen de riesgo de pérdida total al parcial del cultivo, por las posibilidades que uno u otro factor limitante presentan (Lluvia, heladas). Esto implica que el uso de esas zonas tiene que estar lógicamente más destinado a fines pecuarios que agrícolas. En el entendido que hoy en día gran parte de esas zonas realizan agricultura, la pérdida de vegetación en ellas está generando una gran erosión, con pérdidas de suelos y de zonas de pastoreo".

Cabe aclarar aquí que nuestro propósito no es sostener la tesis de que la actividad pastoril es benigna para la integridad del medio altoandino, sino matizar las aserciones que atribuyen de manera arbitraria y sin bases científicas sólidas, a un sobrepastoreo (que de por sí es una noción bien ambigua) –más allá las sociedades pastoriles– los males ecológicos a que podría padecer el ecosistema andino. Pensamos que para avanzar en el debate, urge hacernos algunas preguntas básicas para llegar a un diagnóstico bien fundamentado:

- ¿Existen evidencias claras y objetivas de un deterioro de los recursos naturales a mediano y largo plazo?
- Si la respuesta es sí, ¿en qué términos se manifiesta y cuál es el papel relativo a la ganadería en este proceso?

Parece importante, entonces, evaluar la acción del pastoreo sobre la composición botánica y los estados del medio, utilizando metodologías apropiadas: parece



Redibujado: J. Orihuela

Figura 2: Influencia de la intensidad de pastoreo en la estructura poblacional de 10 rodales de *Polylepis* sujetos a poca quema. Nótese el incremento de la densidad de individuos y la leve reducción de diámetro bajo regímenes de pastoreo fuerte (Kessler y Driesch, 1993)

también fundamental evaluar al mismo tiempo el impacto de los otros factores de perturbación como la actividad meramente agrícola, la extracción de biomasa vegetal para combustible, los cambios y las oscilaciones climáticas globales, la erosión natural, las otras actividades productivas (minería, por ejemplo), y sus papeles relativos en la fisonomía del altiplano. Una zonificación temática con relación a la cobertura vegetal actual del altiplano –y sus variaciones interanuales–, a las condiciones edáficas y al uso de la tierra podría darnos pautas interesantes al respecto. Su relación no debería causar graves problemas, gracias a la tecnología de imágenes satelités, actualmente disponible en Bolivia.

Solamente en base a estos conocimientos científicos, podremos entonces abordar con más realismo la difícil pregunta de:

- ¿Qué tipos de manejo de praderas podemos plantear, que sean respetuosos de la integridad ecológica del medio, pero también de las actividades, posibilidades y formas de vida de la gente directamente dependiente de él?

Condiciones de reproducción de los sistemas pastoriles del altiplano boliviano

Las condiciones de reproducción de los sistemas pastoriles abarcan dos niveles que se combinan y relacionan estrechamente (Bourgeot, 1994). El primer nivel concierne a las dinámicas internas al sistema de producción, en particular en cuanto a los tipos y formas de producción, y a las aspiraciones de vida de

la gente. El segundo nivel da cuenta de las condiciones de articulación e integración con la sociedad mayor, regidas en gran parte por las relaciones mercantiles y monetarias, pero que dependen también de los tipos de relaciones que mantienen entes sociales muy diferenciados en Bolivia (mundo rural/mundo ciudadano, indígenas/mestizos, etc).

Fuerza es de constatar que los pueblos de pastores están en crisis. Las solas cifras del último censo realizado en 1992 en Bolivia bastan para resumir la situación: una tasa de crecimiento de la población rural en los cantones “pastoriles” del altiplano boliviano, negativa del orden de -1.5% por año, mientras que a nivel nacional es de +2.1% (INE, 1994).

¿Cómo incrementar la viabilidad de los sistemas pastoriles?

En una perspectiva técnica: ¿Cuál producción? ¿Cuál intensificación?

Los campesinos del altiplano orureño lograron diseñar sistemas de crianza muy adaptados a las condiciones ecológicas de la zona. La elaboración de la producción se realiza en circuito casi cerrado, aprovechando la diversidad de los recursos directamente disponibles. La crianza mixta de camélidos-ovinos permite una mejor repartición de la presión de pastoreo sobre una gama más amplia de especies vegetales. Además, podría corresponder a estrategias para limitar los riesgos de diferente índole (climáticos, sanitarios, socio-económicos, etc...), como lo argumentan Le Baron et al.

(1979) y Browman (1987) en el caso de Los Andes o, de manera más general, Orskov y Viglizzo (1994).

En cuanto al manejo de los recursos, al contrario de lo que se dice comúnmente, no hay señas evidentes y generalizadas en la zona de Turco de una degradación profunda del medio ambiente.

Sin embargo, estos sistemas de producción se caracterizan por dos limitaciones serias:

- Una sensibilidad importante a áleas climáticos mayores, como una sequía prolongada o una caída importante de nieve, los cuales son fenómenos comunes; esto se traduce en una fuerte mortalidad animal que a veces pone en peligro la reproducción de la unidad de producción.

- Una muy baja productividad, que cada vez se compatibiliza menos con los cambios socio-económicos y con los patrones de vida actuales.

Estos dos aspectos tienen perspectivas técnicas de mejoramiento al nivel del campesino, pero requieren de cambios en las prácticas ganaderas.

En lo que concierne el primer punto, parece fundamental constituir reservas forrajeras, para ser menos dependientes de los áleas climáticos, sea mediante cultivos forrajeros (en este sentido, la investigación agronómica boliviana debe focalizar más sus trabajos -ya consistente en el tema- hacia la búsqueda de especies forrajeras adaptadas y que respondan a las capacidades de los campesinos para cultivarlas), sea mediante un mejor aprovechamiento de los recursos nativos (arbustos, forrajeros, cosecha y tratamiento de paja brava, por ejemplo (Choque y Genin, 1995)).

Aumentar la productividad pasa, en primer lugar, por un mejoramiento de la alimentación de los animales.

En una perspectiva socio-económica

El crédito

La introducción de innovaciones tecnológicas y el económicamente necesario aumento de volúmenes de producción destinados al mercado demandan tendencialmente acceso a un servicio oportuno de crédito. Las experiencias recientes de algunos entes no gubernamentales, especializados en la prestación de servicios crediticios en el área rural, muestran que existe una demanda considerable, y tanto capacidad como voluntad de pago, siempre y cuando el servicio se ajuste a las necesidades del prestatario, se guarde plena transparencia de las condiciones de crédito y se tomen medidas estrictas para hacer cumplir las condiciones pactadas. La disponibilidad de recursos crediticios se convierte así en un instrumento importante del desarrollo campesino.

Cabe mencionar aquí una experiencia interesante manejada por la Pastoral Social de Oruro, la cual

proporciona un apoyo financiero, bajo la forma de crédito, a campesinos de la zona de Turco, para la compra de camélidos machos jóvenes (alrededor de 1 año) a un precio situado entre 25 y 40 US\$ en 1993. Estos animales están engordados en la zona de "machajes", poco valorizados por los otros tipos de animales y vendidos como carne dos o tres años después a un precio de 55 a 75 US\$. Esta actividad está regida por reglas estrictas, en cuanto a las condiciones de acceso al crédito y el seguimiento de los proyectos apoyados.

Para una mejor valorización de los productos ganaderos

Una producción de excedentes sin un mercado correspondiente no tiene sentido. Los esfuerzos desplegados en alimentación animal, reproducción, salud, mejoramiento genético, deben ser coadyuvados por opciones que permitan a los ganaderos acercarse al mercado sus productos y subproductos obtenidos con mejores posibilidades de valor agregado.

La comercialización de la carne camélida y su distribución en el mercado nacional, al no contar oficialmente con una reglamentación municipal (y la nacional casi sin difusión), se hace de manera informal y semiclandestina. Además, los mitos y reticencias al consumo de carne camélida perduran fuertemente hoy en día (Sammels y Markowitz, 1995). Estos hechos no estimulan a superar el faenado a veces inadecuado en canchones, transporte antihigiénico de la carne y comercialización en la calle a precios bajos, desvalorizando el producto.

En este sentido, la instalación de un Matadero Rural Modelo en Turco, tiene objetivos orientados a valorizar la carne del ganado camélido a través de la introducción de técnicas formales de faena que corresponden a requerimientos sanitarios y de higiene, además de una mejora en la calidad de la presentación.

El matadero cuenta con cuatro corrales, área de aturdimiento, sala de matanza con diferentes secciones (área de degollado, desangrado, desollado, desviscerado, tripería) y sala de oreo. Además tiene oficina de control sanitario, administración, depósito de herramientas y otros servicios auxiliares.

El servicio que ofrece el matadero es el de faenado y su control respectivo ante y post-mortem. Las carcasas inspeccionadas y clasificadas por categoría que son aptas para el consumo humano cuentan con el sello veterinario respectivo, garantizando características organolépticas y nutritivas adecuadas.

El matadero, propiedad de la Marca de Turco, tiene una capacidad de faenado de 140 animales/día. Sin embargo, hacia el mes de enero de 1994, se tiene como promedio de faenado 20 animales/día en tres días de trabajo por semana. La naciente actividad se complementa con un apoyo comercial relacionando los

productores ganaderos con vendedores detallistas. Además, se investiga las posibilidades de aumentar el valor agregado de la carne mediante procesamiento de charque y embutidos.

Por otro lado, al fomentar la artesanía textil (Mariaca, 1995), se procura que la fibra, especialmente de la llama tradicionalmente desvalorizada, adquiera mejores posibilidades en su comercialización, tanto en vellón como en hilado. Son, en el área de Turco, tres los centros artesanales en funcionamiento: Titiri, Challuma y Chapita. El hecho que esos centros artesanales utilicen el hilo en forma intensiva motiva a las otras comunidades a valorar la fibra, esquila los animales y aprender a cuidar el estado sanitario, con el objeto de obtener un vellón de mejor calidad, y de ese modo venderlo a mejor precio. También, tener la oportunidad de hilar los vellones adquiriendo con ello un valor agregado que le abre otras perspectivas.

Sin embargo, estas acciones emprendidas a nivel local para valorizar los productos ganaderos, no tendrán grandes efectos si no están apoyadas mediante campañas a nivel nacional e internacional para dar a conocer al público en general la calidad y ventajas comparativas de los productos provenientes del Altiplano pastoril. Esto requiere de una verdadera voluntad política de las instancias gubernamentales, para lanzar esta dinámica.

Mejoramiento de las condiciones básicas de producción y de vida en área rural

Las condiciones de infraestructura influyen significativamente sobre el alcance de las medidas de apoyo a la producción. Cuando el agua para consumo humano, uso animal y/o riego es escasa o de mala calidad, difícilmente se logrará captar el interés de los productores para investigaciones u ofertas de capacitación y crédito, si éstas no están relacionadas con la solución del problema hidráulico. Cuando los caminos hacia los mercados son meras trochas que se vuelven intransitables en ciertas épocas de año, la producción de excedentes no encuentra incentivo (Brunschwig, 1990). Cuando las posibilidades de comunicación a distancia, la educación formal y los servicios de salud son inexistentes o muy precarios, crece la tendencia a abandonar los lugares de origen por parte de muchas familias del altiplano.

La transformación de los productos ganaderos llega pronto a límites de crecimiento, cuando descansa exclusivamente en la fuerza humana de trabajo. El suministro de energía eléctrica puede dinamizar la iniciativa de artesanos y pequeñas agroindustrias.

Ante la enorme dispersión de la población en la extensa región altiplánica, parece imposible alcanzar con estas mejoras a todos los asentamientos humanos.

No obstante, ciertos núcleos habitacionales han servido tradicionalmente como centro de organización social, de actividad religiosa y de movimientos comerciales,

convirtiéndose actualmente en lugares donde, además, mejoraron substancialmente algunos servicios. Resulta entonces aconsejable buscar inicialmente la consolidación de estos poblados en lo que respecta a conexión vial, comunicación a distancia, suministro de energía, así como a la dotación de servicios básicos, de salud y educación.

De esta manera se contaría con centros poblacionales capaces de ofrecer opciones al contorno rural y convertirse en polos de desarrollo económico y organizacional, permitiendo a los campesinos seguir con sus actividades pastoriles, pero con una conexión mayor con el país. Además, permitiría al Estado boliviano reafirmar su vigencia en las zonas fronterizas de su territorio geopolíticamente sensible.

La reproducción de los sistemas pastoriles ¿una historia de relaciones sociales?

Los pastores andinos, aunque guardando sus raíces geográficas, productivas y culturales, muestran claras señales de su voluntad de acercarse al modelo dominante de desarrollo de la sociedad boliviana. Esto se traduce en un desarrollo creciente de sus relaciones mercantiles, con un paulatino abandono de su modo de vida tradicional y una fuerte disminución de las actividades de trueque. Al contrario de lo que sostiene un mito, todavía tenaz, la sociedad pastoril del occidente orureño no está replegada sobre sí misma, sino que es muy sensible a las señales que puedan llegar desde su entorno, en particular el mercado.

Sin embargo, esta voluntad de integración requiere de una receptividad por parte de la sociedad mayor. Los pastores del occidente orureño pueden proveer, en principio, excelentes productos ganaderos en beneficio de los bolivianos; la situación actual muestra que éstos no son reconocidos como tales.

Pensamos que las razones de este hecho se deben a la ruptura, en la sociedad boliviana, entre el mundo rural y el mundo ciudadano, entre grupos étnicos muy compartimentados en una sociedad que ha tratado en vano de imponer "una homogeneización civilizatoria" (Urioste, 1992), con todo el cortejo de prejuicios que esto implica.

La diversidad étnica y de producción de Bolivia constituye, a nuestro juicio, una riqueza para el país; riqueza que hay que valorar justamente. Los productos agropecuarios provenientes de las zonas difíciles del país podrán contribuir significativamente al desarrollo nacional solamente cuando estén liberados de la marginalización "pseudo-cultural" en la cual están relegados, y eso requiere de una toma de conciencia colectiva de la sociedad en su conjunto.

Kervyn (1992) apoya esta aseveración, mencionando que "la marginalización de la agricultura andina es una hipótesis central porque permite explicar el estancamiento rural por falta de estimulantes internos

y externos". Agrega que "para progresar la agricultura andina debe volverse necesaria al desarrollo nacional" y eso precisa de factores ligados a los tipos y eficiencias de la producción, pero también de factores socio-culturales de integración nacional.

El rol del gobierno central es en este sentido fundamental; requiere a la vez de una política agraria dinámica a largo plazo y de acciones destinadas a favorecer los intercambios de diferente índole entre los propios bolivianos. Algunas medidas recientemente tomadas en el cuadro de la ley de participación popular van en esta dirección, como por ejemplo, el reconocimiento de la personalidad jurídica de las Organizaciones Territoriales de Base (comunidades campesinas, pueblos indígenas, juntas vecinales, etc), organizadas de acuerdo a sus usos y costumbres, o una mejor repartición de los recursos económicos entre las ciudades y el área rural mediante la coparticipación tributaria (Pérez, 1994.; Vadillo, 1994).

Sin embargo, hay todavía mucho camino que recorrer para invertir el proceso de marginalización de las sociedades pastoriles andinas, y campesinas en general. En su intento de "fortalecer las comunidades", Urioste (1992) plantea una propuesta de readecuación institucional a la problemática campesina que hace intervenir reformas en la estructura y las estrategias de desarrollo rural del sector público agropecuario (SPA), y una mayor y mejor vinculación con las organizaciones no gubernamentales, los gobiernos locales y departamentales y las organizaciones económicas y sociales del sector agrorural. Agregaremos el rol fundamental del gobierno para fomentar un cambio de mentalidad del boliviano ciudadano hacia su compatriota campesino.

Conclusión

Los ecosistemas altoandinos constituyen un patrimonio original para la humanidad, no sólo en el aspecto biológico, sino también por las formas originales que encontraron sociedades humanas autóctonas para desarrollarse en un ambiente ecológicamente difícil. Conservar este patrimonio incluye acciones dirigidas hacia un reconocimiento y el desarrollo más armonioso de los hombres, que son parte de él. La noción de sostenibilidad corresponde a este enfoque en la medida que abarca una visión integradora de aspectos ecológicos, económicos y socio-culturales, para plantear vías evolutivas de adaptación a un mundo cambiante.

Bibliografía

- ALZÉRRECA, H., 1982. Recursos forrajeros nativos y la desertificación de las tierras altas de Bolivia. En: Geyger, E. y C. Arze (eds.). *Ecología y recursos naturales en Bolivia*. Inst. Ecol., UMSA, La Paz, Bolivia, pp. 23-42.
- ALZÉRRECA, H., 1988. *Diagnóstico y prioridades de investigación en praderas y pasturas del altiplano y altoandino de Bolivia*. En: I Reunión Nacional sobre Praderas Nativas de Bolivia. PAC-CORDEOR, Oruro, Bolivia, pp. 214-268.
- ALZÉRRECA, H. Y D. GENIN, 1992. Los sistemas ganaderos de la zona andina boliviana: del concepto a una caracterización. ORSTOM - IBTA, N° 30, La Paz, Bolivia. 37 p.
- BIRBUET, D.G., 1989. La ganadería campesina en Pacajes: estudio en el área de Caquiaviri y Comanche. Ed. SEMTA, La Paz, Bolivia, 156 p.
- BOURGEOIS, A., 1994. Une rupture du couple économie-écologie. La crise du pastoralisme touareg. En: Blanc-Pamard C. y J. Boutrais (eds.). *A la croisée des parcours, pasteurs, éleveurs, cultivateurs*. ORSTOM Editions, coll. et Sémin., Paris, Francia, 345 p.
- BOUYASSE-CASSAGNE, T., 1992. *Le lac Titicaca: histoire perdue d'une mer intérieure*. Bull. IFEA, 21(1): pp. 89-160.
- BROWMAN, D.L., 1987. *Agro-pastoral risk management in the central Andes*. Research in Economic Anthr., 8: pp. 171-200.
- BRUNSCHWIG, G., 1990. Systèmes d'élevage extensif d'altitude dans les Andes centrales du Pérou. Tesis Doct., IAMM, Montpellier, Francia, 368 p.
- CARDOZO, A., 1979. La involución ecológica del altiplano, su capacidad pastoril y el desarrollo. Sem. Medio Ambiente y Desarrollo. UMSS, Cochabamba, Bolivia, 14 p. multigr.
- CARDOZO, A., 1981. Proyecciones de la ganadería de ovinos y camélidos en el Departamento de Oruro. Ed. Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, La Paz, Bolivia, 127 p.
- CARO, D., 1992. The socio-economic and cultural context of andean pastoralism. Constraints and potential for biological research and interventions. En: Sustainable Crop-Livestock Systems. C.Valdivia (ed.), Univ. Missouri-Columbia, USA, pp. 71-92.
- CHOQUE, S. Y D., GENIN, 1995. Para un mejor aprovechamiento de los recursos nativos: el tratamiento químico de la paja brava y thola. En: Genin, D., H.J. Picht, R., Lizarazu y T., Rodríguez (eds.), Waira Pampa, un sistema pastoril camélidos -ovinos del altiplano árido boliviano. ORSTOM-CONPAC-IBTA, La Paz, Bolivia, pp. 163-176.
- DOBREMEZ, J.F., 1980. La haute altitude: point de vue d'un écologiste. En: L'homme et son environnement à haute altitude. C.N.R.S. Editions, Paris, Francia, pp. 23-26.
- DODD, J.L., 1994. Desertification and degradation in sub-saharan Africa. Bioscience, 44(1): pp. 28-34.
- DOLLFUS, O., 1992. Les Andes comme mémoires. En: Morlon P. (coord.). *Comprendre l'agriculture paysanne dans les Andes centrales*. I.N.R.A. Editions, Paris, Francia, pp. 11-32.
- ELLENBERG, H., 1981. Mapa simplificado de las ecoregiones de Bolivia. En: *Desarrollar sin destruir*. Instituto de Ecología, U.M.S.A., La Paz, Bolivia, 55 p.
- ELLIS, J.E. Y D.M. SWIFT, 1988. Stability of African pastoral ecosystems: alternate paradigms and implications for development. J. Range Manage., 41: pp. 450-459.

- FLORES OCHOA, J., 1988. Llamichos y paqocheros. Pastores de llamas y alpacas. CONCYTEC, Cuzco, Perú, 318 p.
- FRIEDEL, M.H., 1991. *Range condition assessment and the concept of thresholds: a viewpoint*. *J. Range Manage.*, 44: pp. 422-426.
- GASTO J., F. COSIO Y F., SILVA, 1991. *Pastizales andinos de sudamérica. Reinos, Dominios y provincias. Red de pastizales Andinos (REPAAN)*-Facultad de Agronomía de la Univ. Católica de Chile, Santiago, Chile, 148 p., manuscrito.
- GENIN, D., 1990. *Les choix alimentaires de la chèvre dans le matorral côtier de Basse Californie (Mexique): perspectives pour une approche prédictive de la sélection alimentaire des ruminants sur parcours*. Tesis Doct., USTL, Montpellier, Francia, 129 p.
- GENIN, D., Z. VILLCA Y P., ABASTO, 1994. Diet selection and utilization by llama and sheep in a high altitud-arid rangeland of Bolivia. *J. Range Manage.*, 47: pp. 245-248.
- GENIN, D., H. J. PICTH, R. LIZARAZU Y T. RODRIGUEZ (eds.), 1995a. *WAIRA PAMPA: un sistema pastoril camélidos-ovinos del altiplano árido boliviano*. ORSTOM-CONPAC-IBTA, La Paz, Bolivia 299 p.
- GENIN, D., P. ABASTOS Y M., TICHIT, 1995b. Uso comparativo de los recursos forrajeros por llamas y ovinos. II: composición química y digestibilidad. En: Genin, D., H. J. Picht, R. Lizarazu y T. Rodríguez (eds.), *Waira Pampa, un sistema pastoril camélidos-ovinos del altiplano árido boliviano*. ORSTOM-CONPAC-IBTA, La Paz, Bolivia, pp. 131-144.
- GUNDERMANN, H., 1988. Ganadería aymara, ecología y forrajes. En: Flores Ochoa, J. (comp.). *Llamichos y paqocheros, pastores de llamas y alpacas*. CONCYTEC, Cuzco, Peru, pp. 101-112.
- HALE, C.R., 1981. Subsistence production, capitalist exchange and indigenous self-determination. A study of a bolivian herding community. Tesis Bach., Harvard College, U.S.A., 136 pp.
- INE, 1994. La población boliviana y sus indicadores demográficos (censo 1992). La Paz, Bolivia. Poster.
- IZKO, X., 1992. *La doble frontera: Ecología, política y ritual en el altiplano central*. HISBOL/CERES, La Paz, Bolivia, 131 p.
- KENT, J., 1988. El sur más antiguo: revisión de la domesticación de los camélidos andinos. En: Flores Ochoa, J. (comp.). *Llamichos y paqocheros, pastores de llamas y alpacas*. CONCYTEC, Cuzco, Perú, pp. 23-26.
- KERVYN, B., 1992. L'économie paysanne au Pérou: theoris et politiques. En: Morlon P. (coord.). *Comprendre l'agriculture paysanne dans les andes centrales*. INRA Editions, Paris, Francia, pp. 437-470.
- KESSLER, M. Y P. DRIESCH, 1993. Causas e historia de la destrucción de bosques altoandinos en Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 21: pp. 1-18.
- LAYCOCK, W. A., 1991. Stable states and thresholds of range conditions on north american rangelands: a viewpoint. *J. Range Manage.*, 32: pp. 201-208.
- LE BARON, A., BOND, P. AITKEN Y L. MICHAELSEN, 1979. An explanation of the bolivian highlands grazing-erosion syndrome. *J. Range Manage.*, 32 (3): pp. 201-208.
- LLANQUE, A., 1995. Manejo tradicional de la utwa en la sociedad pastoril aymara de Turco. En: Genin, D., H. J. Picht, R. Lizarazu y T. Rodríguez (eds.), *Waira Pampa, un sistema pastoril camélidos-ovinos del altiplano árido boliviano*. ORSTOM-CONPAC-IBTA, La Paz, Bolivia, pp. 93-116.
- LORINI, J., 1992. Los factores limitantes de un ecosistema como causas del desequilibrio. En: Geyger, E. y C. Arze (eds.). *Ecología y recursos naturales en Bolivia*. Inst. Ecol., UMSA, La Paz, Bolivia, pp. 7-12.
- MACE, R., 1991. Conservation biology: overgrazing overstated. *Nature*, 349: pp. 280-281.
- MARIACA, A., 1995. Fomento de la artesanía textil en Titiri. En: Genin, D., H.J. Picht, R. Lizarazu y T., Rodríguez (eds.), *Waira Pampa, un sistema pastoril camélidos-ovinos del altiplano árido boliviano*. ORSTOM-CONPAC-IBTA, La Paz, Bolivia, pp. 207-224.
- MOURGUIART, P., 1987. *Les ostracodes lacustres de l'altiplano bolivien. Le polymorphisme, son intérêt dans les reconstitutions paléohydriques et paléoclimatiques de l'Holocène*. Tesis Doct., Univ. Bordeaux I, Francia, 263 p.
- ORSKOV, E.R. Y E.F., VIGLIZIO, 1994. The role of animals in spreading farmers' risks: a new paradigm for animal science. *Outlook on agriculture*, 23(2): pp. 81-89.
- PALACIO, R.F., 1988. Pastores de llamas y alpacas. En: *Raíces de America: el mundo aymara*. X. Albo (comp.), Ed. Alianza America: UNESCO, Madrid, España, pp. 133-151.
- PAUWELS, G., 1995. WAIRA PAMPA: ¿Un libro intruso en la historia de Turco? Comentario a la presentación del libro Waira Pampa, Oruro, 12/6/95, 7 p. multigr.
- PÉREZ, J.A., 1994. Algunos apuntes sobre la participación popular y las ONG's. En: Participación popular y ONG's. Ministerio de Desarrollo Humano, La Paz, Bolivia, pp. 55-64.
- POSNANSKY, M., 1982. Los efectos sobre de ecología del altiplano de la introducción de animales y cultivos por los españoles. En: Geyger, E. y C. Arze (eds.). *Ecología y recursos naturales en Bolivia*. Instituto de Ecología, U.M.S.A., La Paz, Bolivia, pp. 13-22.
- ROUQUETTE, J. L., 1989. Groups of stoch farmers are mobilized to produce references for their farming systems. An account of the Aveyron Department. *Etudes et Rech.*, INRA-SAD, Paris, 16: pp. 181-186.
- SAMMELS, C. Y L., MARKOWITZ, 1995. Carne de llama: Alta viabilidad, baja visibilidad. En: Genin, D., H.J. Picht, R. Lizarazu y T., Rodríguez (eds.), *Waira Pampa, un sistema pastoril camélidos-ovinos del altiplano árido boliviano*. ORSTOM-CONPAC-IBTA, La Paz, Bolivia, pp. 195-206.

- TICHIT, M., 1995. Diversidad de la actividad ganadera en las unidades de producción de Turco. En: Genin D., H.J. Picht, R., Lizarazu y T., Rodriguez (eds.), *Waira Pampa, un sistema pastoril camélidos-ovinos del altiplano árido boliviano*. ORSTOM-CONPAC-IBTA, La Paz, Bolivia, pp. 73-92.
- TICHIT, M. Y D., GENIN, 1997. Factors affecting herd structure in a mixed camelid-sheep pastoral system in the arid puna of Bolivia. *J. Arid Environments*, 36: 167-180.
- TUCKER, C.J., H.E., DREGNE Y W.W., NEWCOMB, 1991. Expansion and contraction of the Sahara desert. *Science*, 253: pp. 299-301.
- URIOSTE, M., 1992. *Fortalecer las comunidades, una utopía subversiva, democrática... y posible*. AIPE-PROCOM-Tierra, La Paz, Bolivia, 364 p.
- VADILLO, A., 1994. Participación popular y pueblos indígenas. En: *Participación popular y ONG's*. Ministerio de Desarrollo Humano, La Paz, Bolivia, pp. 163-168.
- WESTOBY M., B. WALKER E I. NOY-MEIR, 1989. Opportunistic management for rangelands not at equilibrium. *J. Range Manage.*, 42: pp. 265-274.
- WHEELER, J., 1991. Origen, evolución y status actual. En: Fernandez-Baca S. (ed.), *Avances y perspectivas del conocimiento de los camélidos sud americanos*. FAO, Bureau regional América latina y Caribe, Santiago, Chile, pp. 11-48.