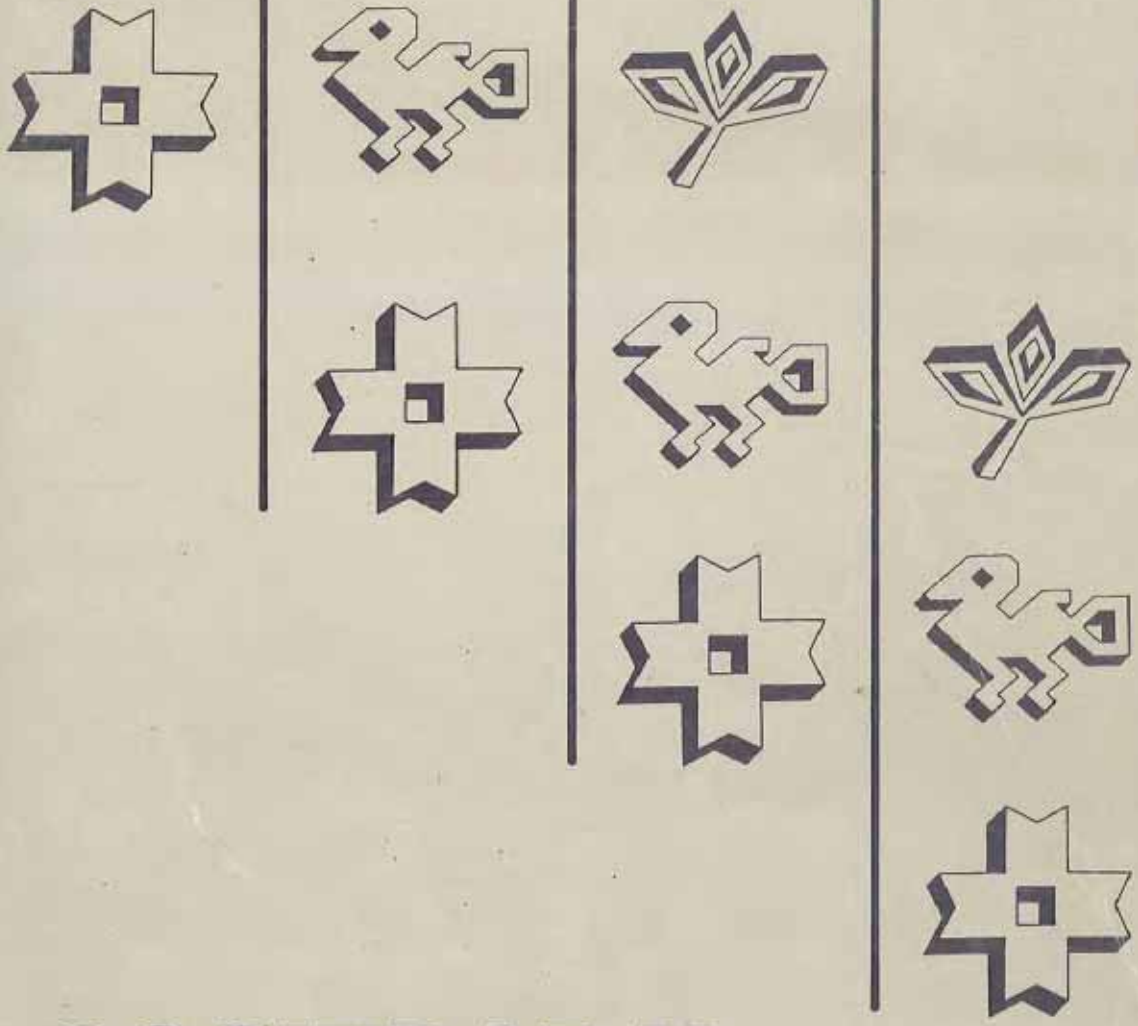


SOCIEDAD Y NATURALEZA EN LOS ANDES

TOMO II

SOCIEDAD Y NATURALEZA EN LOS ANDES

TOMO 2

SOCIEDAD Y NATURALEZA EN LOS ANDES

TOMO 2

PRATEC
PPEA - PNUMA

Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas
Pumacahua 1364-LIMA 11

PPEA-PNUMA
Proyecto Piloto de Ecosistemas Andinos.
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Cajamarca)

Albergue Lucmacucho
Prolongación Huánuco s/n - Cajamarca

Lima, junio 1990

Carátula:
Estilización de dibujos tomados de textiles andinos que representarían a: la chacra, el paisaje, la flora, la fauna, el agua y el clima.

Diseño: Sara López Vegas.

INDICE

Presentación 7

1. PLANTAS

- Manejos campesinos de los recursos fitogenéticos andinos.
  Francisco Greslou 13
- Cultivos olvidados de los Incas.
  Julio Terrones Hernández 35
- Asociación maíz, frijol, quinua, coyo y su importancia nutricional en la zona quechua.
  Segundo Ramírez Morales 51
- Manejo y conservación tradicional de variedades nativas de papa.
  Leonardo Pedro Díaz Mantilla 63
- Racionalidad campesina en la investigación del cultivo de trigo.
  Santiago Franco Pebe 67
- Rescate del conocimiento campesino en formas de asociación y relación de cultivos en las tres zonas agroecológicas del P.P.E.A.
  Alcides Rosas Uribe 73
- Concepción y manejo campesino de las semillas en la sierra.
  Toribio Tejada Campos 77

2. ANIMALES 81

- Visión y crianza campesinas de los animales andinos.
  Francisco Greslou 83
- La ganadería en el Perú.
  Felipe Figueroa Chávez 127

3. SUELOS

- Hacia una "clasificación" andina de los suelos.
  Francisco Greslou 177
- El conocimiento campesino de los suelos.
  Grimaldo Rengifo 191
- Los terrenos de la chacra se crían.
  Sergio Cuzco (OJO) 213

4. AGUA 221

- Visión andina y usos campesinos del agua.
  Francisco Greslou 223
- Organización social y manejo campesino del agua.
  Oscar Bazán, José Ramírez 265

5. CLIMA 279

- Visión andina del clima.
  Julio Valladolid Rivera 281

ANEXO 303

- Directorio de participantes 305

PRESENTACION

Es común considerar el crecimiento demográfico como la causa principal de la crisis que sufre actualmente el país. Pero es falso: los países andinos albergan ahora la misma cantidad de población que antes de la conquista y se sabe que, en esta época, la población no estaba sometida a una situación de hambre y miseria como ahora; más bien era lo contrario.

A lo largo de su historia, el Perú, o más bien la región andina, ha vivido dos procesos diferentes en cuanto a la relación entre el crecimiento demográfico y lo que se suele llamar ahora, el desarrollo económico.

El proceso original que duró miles de años ha sido abruptamente interrumpido por la invasión europea de 1532 que provocó una reducción drástica de la población. No tanto por razones militares sino por efecto de las pestes, de las enfermedades infecto-contagiosas, que los invasores trajeron consigo y frente a las cuales los nativos carecían de defensas inmunológicas: murieron 9 de cada 10 habitantes. Desde la invasión europea hasta las primeras décadas del siglo XX, la población volvió a crecer lentamente y es sólo a partir de 1945 que se produce un crecimiento acelerado que algunos llaman "explosión demográfica".

Ambos procesos de crecimiento poblacional, alcanzaron la misma cuantía de población, pero el primero fue acompañado de una situación de bienestar tanto de la población como de la naturaleza, mientras tanto que el segundo, post-invasión, generó no solamente crisis para la población sino también degradación del medio natural.

Tan abismal diferencia encuentra su explicación en el hecho que, durante la primera etapa, las condiciones de autonomía y autosuficiencia de la población, han generado una relación sui generis entre

sociedad y naturaleza, basada en el principio fundamental de la reciprocidad entre ambos. Esta manera andina de relacionarse con la naturaleza cuyo eje era un patrón de poblamiento muy disperso, con poblados diminutos, mediante los cuales se ocupaba productivamente todos los variados ecosistemas existentes, había permitido, en el largo plazo, un crecimiento paralelo y armónico entre la población y el potencial productivo de la naturaleza.

En cambio, en los últimos 5 siglos, para defender sus afanes hegemónicos y económicos, reducidos grupos de poder tuvieron que imponer otra concepción de la relación sociedad-naturaleza: el hombre, que es el rey del mundo, tiene a su disposición la naturaleza para aprovechar y explotarla. No adaptada al contexto social y natural de los Andes, esta concepción importada de occidente que está asociada al patrón urbano de poblamiento, provocó y lo sigue haciendo, un desfase cada vez mayor entre el crecimiento demográfico y la producción que además está mal repartida.

A pesar de todas las artimañas utilizadas, estos grupos de poder no han podido borrar por completo la concepción andina de la relación entre sociedad y naturaleza, que se mantiene todavía vigente en muchas comunidades campesinas.

Para salir de la crisis actual, no hay otro camino verdadero que el de devolver la fuerza o vigorizar esta concepción andina de la relación entre sociedad y naturaleza; pero esto significa que, previamente, hay que conocerla.

Por su carácter agrocéntrico, la cultura andina y más específicamente, la concepción de la relación sociedad naturaleza, encuentra su expresión en la chacra. Es en la chacra, donde se establecen relaciones de reciprocidad entre todos los elementos de la comunidad natural, constituida por el hombre, las deidades y los miembros de la naturaleza que son considerados como seres vivos, entre los cuales tienen un significado particular: el paisaje natural, las plantas, los animales, los suelos, el agua y el clima. Estas relaciones de diálogo, de empatía, de reciprocidad entre cada uno y el conjunto de los miembros apuntan hacia el bienestar o la buena salud de la comunidad natural.

Esta obra, que comprende dos tomos, trata sobre cada elemento

o miembros de la comunidad natural que se expresa a nivel de la chacra, tiene la pretención de ofrecer un primer acercamiento a la visión andina de la relación entre sociedad y naturaleza.

Es el resultado de un proceso de casi tres años que culminó su primera fase en un seminario realizado en Cajamarca con la participación de profesionales de campo de las diferentes especialidades y los miembros del PRATEC.

Este proceso compartido tuvo dos caminos convergentes: por un lado, se ha entrado en el campo para dialogar, conocer sus prácticas o tecnologías y; por otro lado, se ha tratado, a partir de la cosmovisión del hombre andino, de elaborar lo que podría ser los fundamentos teórico o bases conceptuales de la visión andina de la relación entre la sociedad y naturaleza.

La publicación de estos textos ha contado con la importante contribución del PROYECTO PILOTO DE ECOSISTEMAS ANDINOS de Cajamarca, entidad de Cooperación Técnica que funciona gracias al auspicio de la Coorporación de Desarrollo de Cajamarca, la Universidad Nacional de Cajamarca, y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Estuardo Regalado Pastor
Coordinador (e)
PPEA / PNUMA

Grimaldo Rengifo Vásquez
Coordinador PRATEC.

PLANTAS

MANEJOS CAMPESINOS DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS ANDINOS

François Greslou

CONTENIDO

Introducción

1. Algunas Consideraciones Generales Sobre los Recursos Fitogenéticos
   - 1.1 El reparto de los recursos fitogenéticos
     - — Orígenes comunes
     - — La dependencia del Norte frente al Tercer Mundo
   - 1.2 La erosión genética
   - 1.3 Salvaguardar el patrimonio genético
     - — ¿Patrimonio de quién?
     - — La actual conservación genética
     - — Nuevas tendencias

2. Concepciones Diferentes de Los Recursos Fitogenéticos
   - 2.1 Analítico versus holístico
   - 2.2 Homogenización versus diversidad
   - 2.3 Artificialización versus chacra

3. ¿Cómo Entender el Manejo Campesino de los Recursos Fitogenéticos Andinos?
   - 3.1 La taxonomía y la nomenclatura
   - 3.2 Los bancos de germoplasma y los reservorios genéticos
   - 3.3 Generación y selección de nuevos genotipos

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

A finales del siglo pasado, Brasil controlaba el 95% de las exportaciones mundiales de caucho a partir de *Hevea brasiliensis*. Por razones de interés científico, según dicen ellos, botánicos de Inglaterra sacaron ilegalmente germoplasma para su estudio en el jardín botánico de Kew Gardens. Pocos años después, Ceylán, Singapur y Malasia, colonias inglesas, tenían plantaciones de *Hevea brasiliensis* que redujeron la producción brasileña al 5% del mercado. Lo que se sustrajo de Brasil no fue solamente *germoplasma*, se sustrajo un *recurso genético*.

El manejo de los recursos fitogenéticos tiene repercusiones que no sólo afectan la actividad agrícola sino el desarrollo de las sociedades. Así lo entendieron los países del Norte y no es casual si, desde siglos, están afanados por controlar y utilizar para ellos dicha riqueza.

Frente a los fenómenos de concentración y privatización de los recursos fitogenéticos, están apareciendo en los países del Sur (y también del Norte) iniciativas para contrarrestar o, por lo menos reducir sus nefastos efectos. El camino hacia un desarrollo propio pasa forzosamente por la "gestión" de estos recursos de vital importancia.

Aunque en parte sometido al tipo de manejo impuesto por los países del Norte (manejo considerado como científico y universal), la sociedad andina mantiene y enriquece un (o varios) manejo propio de sus recursos fitogenéticos.

Allí cabe la pregunta referente al rol que debería cumplir el profesional (investigador, técnico, extensionista, etc.) que trabaja con los campesinos andinos: ¿se trata de "capacitar" al campesino para que adopte y aplique el manejo moderno o de acompañar y apoyarle para que revitalice y desarrolle el manejo andino? Esto supone como paso previo, conocer y entenderlo.

En una primera parte, el presente trabajo trata de presentar un balance apretado de la situación general referente al manejo de los recursos fitogenéticos. Luego, reconociendo que la sociedad andina tiene un manejo propio, se trata de ver las concepciones que lo rigen y de compararlas con las del manejo moderno. Por fin se proponen algunas pistas para empezar a comprender, desde lo andino, los manejos campesinos de los recursos fitogenéticos.

1. ALGUNAS CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS RECURSOS FITOGENETICOS

1.1 El reparto de los recursos fitogenéticos

Orígenes comunes

Todo lo que el mundo come proviene de menos de una docena de centros de diversidad genética extrema, los llamados *Centros Vavilov* (en honor a Vavilov, genetista ruso). Según este genetista la distribución de las especies en el mundo no es uniforme. Debido a una combinación variada de topografía, clima y métodos de cultivo casi todos los principales cultivos provienen de menos de una cuarta parte del suelo arable de la tierra, repartida en 8 Centros: Mediterráneo, Cercano Oriente, Afganistán, Indo-Birmania, Malasia-Java, China, Guatemala-México, Etiopía y Andes.

Estos "Centros Vavilov" no hacen la diferencia entre los lugares donde nacieron y se diferenciaron las especies de aquellos donde fueron

domesticadas por el hombre. Ellos, en general, corresponden a los espacios geográficos de las principales culturas antiguas. Por esta razón se les conoce como Centros de *Domesticación*.

La Cordillera de los Andes es uno de los principales centros de origen y de domesticación de plantas cultivadas. Este proceso de domesticación de plantas en los Andes comenzó aproximadamente hace diez mil años y contribuyó de manera muy significativa a la alimentación humana tanto de la región como de toda la humanidad.

Entre las numerosas razones que permiten explicar este fenómeno se suelen señalar las siguientes:

— La variabilidad ambiental andina, con infinitos microclimas determinados por múltiples variaciones de altitud, relieve y orientación,

— la acción mutagénica de la radiación a gran altura y en una atmósfera diáfana, que poco obstáculo ofrece a los rayos ultravioleta;

— la población andina fue, y es actualmente, predominantemente vegetariana (antes de la introducción de las especies europeas, la ganadería no tenía fines principalmente alimenticios; por ello, la nutrición de la población descansaba en alimentos de origen vegetal que, para alcanzar un balanceo adecuado, debían ser diversificados),

— la pericia del hombre andino supo generar y aprovechar esta gama genética para crear, no sólo muchos cultivos, sino también un gran número de variedades dentro de cada especie domesticada lo sigue haciendo actualmente.

Con la excepción de un área reducida alrededor del Mediterráneo, *el actual mundo "desarrollado" queda excluido de los centros de diversidad*. La razón de esta pobreza botánica se deriva del período glaciar; mientras los vegetales de las zonas templadas se congelaban, la diversidad genética florecía en los clima tropicales.

Los campesinos del actual Tercer Mundo llevan más de diez mil años cosechando los cultivos que hoy día son esenciales para la alimentación de la humanidad, gracias a la observación de los procesos naturales de mutación y a la selección cuidadosa de las semillas, estos campesinos han desarrollado una *sorprendente variedad* de cultivos. Esta diversidad ha sido necesaria para la supervivencia.

La historia agrícola moderna es la historia de la *reducción* de las variedades alimentarias a medida que un número cada vez mayor de hombres se alimenta de un número cada vez menor de especies vegetales. El 95% de la alimentación humana se deriva de no más de treinta plantas. De los 50 principales cultivos (excluyendo las frutas), más de la mitad corresponden a 4 familias solamente.

La dependencia del Norte frente al Tercer Mundo

El mundo actual recurre a un puñado de plantas para su supervivencia. Cada uno de los principales cultivos (trigo, maíz, arroz, papa, etc.) tiene su hogar genético en los Centros Vavilov que se encuentran en el Tercer Mundo. Aunque todo el mundo emplea el germoplasma de esas zonas para mantener el abastecimiento alimenticio, las naciones del Norte, hambrientas de genes, *dependen del Tercer Mundo* para la supervivencia de sus cultivos.

Si pasara algo que redujera severamente la diversidad genética del Tercer Mundo o que hiciera imposible al Norte obtener el germoplasma vital de este, sería muy posible una *crisis alimentaria* que afectaría no solamente el Norte.

1.2 La erosión genética

La diversidad genética del Tercer Mundo *está desapareciendo* rápidamente. La destrucción progresiva de los Centros Vavilov conducirá a una uniformidad genética mayor, y por tanto a un aumento de la vulnerabilidad de los cultivos alimenticios mundiales. La erosión genética es considerada como uno de los grandes problemas de nuestra época.

Esta erosión genética consiste principalmente en la *pérdida del germoplasma primitivo*, o sea el material genético que ha sido domesticado durante miles de años por los campesinos de los Centros Vavilov, ubicados en el actual Tercer Mundo. Probablemente se pierden una o dos especies vegetales por día.

¿Qué acontecimientos se han aliado en los últimos tiempos para causar la destrucción de los Centros Vavilov?

La colonización

En el caso de los Andes, la "conquista" no sólo prohibió el cultivo de algunas especies, en particular aquellas ligadas a rituales, sino impuso el uso de nuevos cultivos como el trigo, la cebada, las habas, etc..., a expensas de las especies nativas. También la introducción de una ganadería depredadora, especialmente por el mal manejo de los recursos, ha contribuido a la pérdida del material vegetal.

Ligada a la "conquista", la persecusión de la idolatría habrá suprimido no sólo a "sacerdotes" sino también a "especialistas" de la agricultura y, en particular, a "sabios" del manejo de los recursos fitogenéticos..

La presión demográfica, la revolución industrial y el modelo de desarrollo que la acompaña son unos de los principales acontecimientos que generaron nuestra contemporánea *Revolución Verde.*

Cuando el Dr. Norman Borlaug recibió el Premio Nobel de la Paz en 1970, se declaró que el mundo ya no necesitaba preocuparse por el futuro económico de los países en vía de desarrollo.

¡Pero no fue así!

Los logros alcanzados por la Revolución Verde, en particular el aumento de la capacidad productiva de algunos de los principales cultivos han provocado *consecuencias nefastas e irreversibles* referente a los recursos fitogenéticos:

- la difusión de especies y variedades mejoradas (más productivas; pero los rendimientos más altos no se deben tanto a la variedad misma sino al cambio de las técnicas de cultivo) se hace a expensas de las especies y variedades locales que tienden a desaparecer,
- estas nuevas variedades vienen acompañadas de un paquete tecnológico, de un sistema de producción que modifica los patrones de la agricultura tradicional de subsistencia, garantes de la diversidad y conservación del germoplasma primitivo,
- los cultivos de la revolución verde necesitan una fuerte aplicación de fertilizantes y herbicidas (conección química) que aceleran la destrucción de especies y variedades adventicias y silvestres, llamadas "malezas", fuente apreciable de germoplasma,

- la falta de mercado para los productos tradicionales que no pueden competir con los productos modernos,
- etc.

1.3 Salvaguardar el patrimonio genético

¿Patrimonio de quién?

Razones y conveniencias históricas, ligadas antes a la expansión de los imperios coloniales y ahora a la supremacía de la ciencia y del modelo "universal" de desarrollo, han originado una apropiación ilícita de los recursos genéticos del Sur (los países del Tercer Mundo) por parte de instancias estatales y privadas de los países del Norte.

Esta apropiación ilícita y los intereses económicos y políticos que va provocando, ha llegado a un punto tal que la FAO tuvo que declarar estos recursos como patrimonio de la humanidad.

Como tal, debería darse un libre intercambio de los diferentes tipos de recursos genéticos cualquiera sea su forma, incluso las variedades mejoradas producidas por las empresas transnacionales.

Reacciones de algunos países, y entre ellos, los Estados Unidos, no se hicieron esperar para, exigir que los recursos existentes en cada país sean considerados como patrimonio nacional.

Al margen de estos debates y peleas ¿no sería más lógico considerar estos recursos fitogenéticos como patrimonio de los campesinos?

La actual conservación genética

Existen varias instancias que se dedican a la conservación del germoplasma (o sea recursos genéticos bajo la forma de semillas, tubérculos, cultivos de tejidos, etc.):

El IBPGR (en español: CIRG, Consejo Internacional sobre Recursos Genéticos Vegetales):

Desde los países del Norte, la solución adoptada para salvaguardar los recursos fitogenéticos ha sido la instalación de una formidable red

de conservación; los famosos institutos internacionales especializados que se encuentran estratégicamente distribuidos en los principales Centros Vavilov (como por ejemplo: el CIP del Perú, el IRRI de las Filipinas, el CIMMYT de Méjico, el CIAT de Colombia, etc.) y cuya labor está coordinada por el IBPGR/CIRG.

El IBPGR que es un organismo independiente tiene como tarea primaria la creación de una red internacional para colectar y conservar recursos fitogenéticos en peligro de extinción. Esta tarea ha sido acompañada por otra que se ha vuelto prioritaria: la producción de nuevas variedades.

Los bancos nacionales de genes:

En el peldaño más bajo de la escala de conservación genética existen unos 60 bancos nacionales de germoplasma, creados para coleccionar y conservar tesoros nacionales, y para reunir, a partir de recursos provenientes de todo el mundo, cualquier material que resulte necesario. Muchos de estos bancos pertenecen a la red del IBPGR.

La mayoría de los recursos de investigación que están utilizando los organismos nacionales están dedicados en 60-70% al mantenimiento y conservación de bancos de germoplasma que después se van hacia el exterior sin ninguna retribución.

Las empresas privadas:

Muchas empresas, generalmente transnacionales, que se dedican al negocio de la producción de variedades mejoradas tienen su propio banco de germoplasma. Por ejemplo la United Brands (ex-United Fruit) tiene alrededor de dos tercios del germoplasma bananero del mundo. La privatización del germoplasma, o sea el hecho que cualquier persona o grupo pueda controlar y apropiarse un tipo de germoplasma, y así alcanzar un poder político y económico enorme, contradice el principio de patrimonio de la humanidad.

Nuevas tendencias

Los intercambios no ecuánimes de materiales genéticos entre el Norte y el Sur, ha provocado la creación reciente de la *Comisión de*

Recursos Fitogenéticos de la FAO a la cual participan 113 países (algunos como Estados Unidos, Canadá, Japón se oponen a esta iniciativa).

Esta comisión tiene el objetivo de supervisar todos los aspectos ligados con los recursos genéticos a nivel mundial, en particular la conservación, colección, caracterización y evaluación de los mismos. También tiene el objetivo de velar por alcanzar intercambios más equitativos entre el Norte y el Sur y promover otros en la dirección Sur-Sur o Este-Oeste.

Para esto se ha creado un Fondo Internacional para los Recursos Fitogenéticos que, además de las contribuciones voluntarias, debería ser alimentado por un impuesto de 1% sobre el comercio de semilla. Sin embargo la FAO es una organización de gobiernos y no puede influir sobre las empresas privadas.

En conclusión hay una tendencia para por un lado confiar la "gestión" de los recursos genéticos a un organismo internacional y, por otro lado, para mejorar las condiciones de circulación a nivel mundial de dichos recursos.

Un informe sobre los bancos de genes del IBPGR (Febrero 1987) pone en duda la eficiencia y viabilidad de dichos bancos que, en general, no responden y no respetan los criterios de seguridad que garantizan una adecuada conservación del germoplasma. Varios factores están provocando pérdidas importantes de los materiales almacenados.

Dicho informe constata que los bancos ubicados en los países del Sur tienen una mejor gestión y propone el desarrollo de una red de conservación que, bajo el auspicio de la FAO, esté más arraigada en estos países.

Esta opción responde a dos preocupaciones principales: mejorar las condiciones de conservación y priorizar las necesidades de los países del Sur sobre las de los países desarrollados.

Un primer ejemplo: ¡Imperialismo genético! Es en estos términos que varias organizaciones campesinas de las Filipinas califican el traba-

jo del IRRI (Instituto Internacional de Investigación del Arroz). Ellas y diversos científicos filipinos han pedido a su gobierno romper el contrato que tiene con el IRRI desde 1959 y crear un centro nacional de investigación del arroz.

En conclusión, a base de un cuestionamiento de la red actual de conservación de germoplasma, se está perfilando la idea de que se debe descentralizarla y permitir la intervención de las naciones (en particular los que corresponden a los Centros Vavilov) en el manejo de dichos recursos. Incluso algunos plantean que los mismos agricultores deben participar en esta tarea.

En concreto, ¿de qué se trata?:

¿De difundir el manejo de los recursos fitogenéticos para ponerlo al alcance de los agricultores del Tercer Mundo?

Como dicho manejo es bien complicado, ¿se trata de preparar a profesionales para que puedan, capacitar a los agricultores?

¿Solamente se trata, por ejemplo, de promover una mejor utilización de los bancos de germoplasma existentes por parte de los agricultores? ¿O de enseñarles la hibridación, método que, en general, no dominan?

Estos mismos agricultores a los cuales se "roban" los recursos fitogenéticos desde siglos, ¿no tienen concepciones, métodos, prácticas propias para manejar sus recursos fitogenéticos?

En vez de querer imponer lo nuestro (que consideramos como universal) ¿por qué no partir de lo suyo?

2. CONCEPCIONES DIFERENTES DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS

En los Andes, el campesino no ha esperado los hallazgos de la genética moderna y científica para manejar sus recursos fitogenéticos. La riqueza de dichos recursos, su conservación, su diversificación refleja la existencia de un manejo propio por parte del campesino

andino. Este manejo corresponde a una racionalidad, a una concepción diferente de la que originó el manejo moderno.

El manejo científico de los recursos fitogenéticos que ha desembocado en la situación descrita anteriormente, se nutre de las Leyes de Mendel y de los hallazgos de la genética moderna. No se trata, en esta oportunidad, de hacer un curso de genética, sino de poner en evidencia algunos aspectos conceptuales de dicho manejo para confrontarlos con la visión de los campesinos andinos.

2.1 Analítico versus holístico

¿Como se mira la planta?

Para mirar la planta (los recursos fitogenéticos), el científico tiene que aislarla, tiene que extraer o separarla de su contexto, de su medio. Le interesa la planta en sí.

Para estudiar la planta, para analizarla, no sólo la saca de su entorno, la divide en partes, la desarma como una máquina para llegar hasta los cromosomas y los genes (que tiene la misma raíz que genética), o sea las partes rigen su reproducción.

Este proceso analítico le permite conocer, diferenciar y clasificar las plantas y, en particular, sus partes reproductivas para manipularlas y producir nuevos materiales. El recuento del número de cromosomas (plantas biploide, triploide, etc.) y la electrofóresis que separa las proteínas solubles de los tubérculos son unos de los tantos métodos utilizados para elaborar una tipología de los recursos fitogenéticos.

Para el científico un germoplasma dado es siempre el mismo en el tiempo y en el espacio. Vale decir que una especie determinada y caracterizada por su composición cromosómica y química es un "ente" definido e inmutable desde su creación y cualquier sea el lugar donde se encuentra.

En consecuencia, el manejo de los recursos fitogenéticos que deriva de esta concepción se reduce al manejo de los genes.

Los diferentes aspectos de este manejo taxonomía, conservación

(banco de germoplasma), generación y selección de nuevos materiales, etc., giran en torno a los genes.

Para el campesino andino, la planta es parte de un todo; la planta en sí no existe. Su existencia se justifica, se explica en función de y en relación con los demás elementos del entorno en el cual se encuentra.

Esta visión holística lo lleva a mirar, a considerar el entorno de la planta antes que la planta misma. Y este entorno no se reduce solamente al medio físico, o sea la chacra, con sus diferente tipos de suelos, su riego, su microclima, sus animales, sus demás plantas ("malezas", brotes del cultivos anterior, etc.), su piso ecológico, etc., sino que comprende también aspectos más "lejanos" tales como la astronomía, y la organización social familiar y comunal, la proximidad y condiciones del mercado, etc.

Además, el campesino andino mira las partes de la planta, su raíz, su tallo y sus hojas, su flores, sus semillas pero tiene una visión de conjunto. La planta para él no se reduce a su semilla, a su germoplasma; es probable que esta parte tenga tanta importancia como las demás.

Bajo esta visión globalizadora, lo que se suele llamar manejo de recursos fitogenéticos tiene entonces otro sentido para el campesino andino. No se trata del manejo de una parte de la planta, el gen, ni siquiera el manejo de toda la planta sino que se trata del manejo del contexto, del entorno en el cual está inmersa, del cual hace parte la planta.

2.2 Homogeneidad versus diversidad

Otro aspecto que caracteriza el manejo moderno de los recursos fitogenéticos es la homogeneidad y especialización de sus alcances.

Al partir de los genes, el fitomejorador tendría, teóricamente, un amplio margen de maniobra para manipularlos y generar así un vasto abanico de nuevos materiales. Sin embargo, en los hechos, su práctica se redujo a generar nuevas plantas a base de un carácter principal: el aumento de la productividad.

La generación de materiales cada vez más productivos responde a

la idea de que todos los agricultores del mundo quieren y tienen que producir más: entonces, existe un interés universal para este tipo de materiales y, por ende, un mercado asegurado para las instituciones y empresas que, desde un enfoque de la genética moderna, se dedican a esta actividad.

Aún si intervienen otros caracteres tales como resistencia a plagas y enfermedades, precocidad, resistencia a condiciones climáticas extremas, etc., para generar nuevas variedades, todos giran y apuntan hacia lo mismo: el carácter cuantitativo de mayor rendimiento. La consecuencia de esta concepción, puesta en evidencia por la situación actual, (ver párrafo 1) es la homogenización de los cultivos y la cada vez mayor especialización de los productores.

Ligada directamente a esta homogenización, aparece otra característica de los materiales "mejorados", su fragilidad. Al haber considerado y priorizado un solo carácter, se han descuidado los demás y dichos materiales son muy sensibles a condiciones imprevistas del medio ambiente.

El campesino andino tiene una concepción y práctica opuesta; lo que busca es diversificar sus cultivos y esto por las razones siguientes:

— Por un lado sus objetivos productivistas (considerados como universales en la concepción moderna) están muy matizados por otros como: la necesidad de limitar los riesgos y la prioridad dada a una dieta alimentaria diversificada, etc.

— Por otro lado, (¿será una consecuencia de los anterior?), su visión holística, su manera de relacionarse con la naturaleza lo lleva a mantener e incluso a generar chacras o medios diversos en los cuales surgen nuevos materiales.

Esta generación de nuevas plantas puede ser natural o inducida por el hombre, pero de todas maneras se realiza in situ.

Entonces, al no apuntar solamente hacia una mayor producción (en términos cuantitativos) y al considerar el entorno y no sólo la planta o el gen, el campesino andino dispone y busca una diversidad de sus cultivos.

2.3 Artificialización versus chacra

El material "mejorado", producido en un laboratorio o en una estación experimental (ex-situ), o sea en un medio ambiente artificial debe ser utilizado después por los productores en sus medios respectivos que, de hecho, son muy diferentes.

Como se sabe, las condiciones del medio ambiente influyen sobre el desarrollo de la planta y condicionan la producción de un cultivo. Entonces para asegurar que una variedad "mejorada", exprese su potencial productivo se debe, en lo posible, limitar y controlar las influencias desfavorables o nefastas del medio natural; razón por la cual no se vende sola sino acompañada de los que llamamos un "paquete tecnológico".

La preparación mecanizada del suelo, la aplicación de fertilizantes, la utilización de bio-químicos (insecticidas, herbicidas, etc.), etc., o sea el "paquete", cumplen el papel de "artificializar" el medio natural modificándolo para ofrecer al material "mejorado" condiciones óptimas.

Además de esta "artificialización" directa y provocada adrede del medio natural, se puede constatar que la introducción de dichos materiales tiene consecuencias indirectas, no previstas, sobre otros elementos del entorno o de la realidad: por ejemplo, modifica el sistema de producción del campesino, cambia sus costumbres alimenticias, degrada la naturaleza, debilita las organizaciones sociales, cuestiona los valores culturales, etc.

Hay tres aspectos de la concepción andina que es oportuno tomar en cuenta para tratar de entender esta cuestión del manejo de los recursos fitogenéticos:

— Como se mencionó anteriormente, el campesino andino no considera y no actúa sobre un elemento de su realidad sin tomar en cuenta antes, el conjunto de interrelaciones que dicho elemento tiene con los demás, sin evaluar antes las consecuencias que puede tener una modificación de un elemento sobre los demás. Esta *visión holística* o globalizadora explica que la mayoría de los campesinos andinos no hayan caído en el tipo de errores que se

acaba de señalar (las consecuencias imprevistas y nefastas de la introducción de una variedad "mejorada" y de la "artificialización" del medio).

— Para él, la naturaleza y todo lo que existe en ella, en particular las plantas, es considerada como un ser viviente al cual hay que prodigar un buen trato. El hombre es un integrante más de la naturaleza. Entonces la *relación sociedad-naturaleza* no está basada en la dominación o explotación sino en el diálogo, en la reciprocidad, el tipo de relaciones que se establecen entre dos seres vivos. Entonces la naturaleza no debe ser manipulada, no debe ser maltratada en provecho de los intereses egoístas de uno de sus integrantes, el hombre.

— Por fin, la cultura andina tiene un carácter *agrocéntrico*, lo que significa que todo (la cosmovisión, la organización social, la religión, los conocimientos, las artes, las tecnologías, etc.) gira y está ordenado en torno a la actividad agropecuaria.

A partir de esto, se puede pensar que el campesino andino no maneja un elemento de la realidad aisladamente sino el conjunto. Al tomar en cuenta el conjunto de su realidad, recién y en función de éste, va manejando o más bien relacionándose recíprocamente con las partes.

Por el carácter agrocéntrico de la cultura andina, la chacra representa la imagen concreta y "resumida" de la realidad. Entonces es probable que, referente a los recursos fitogenéticos, su "manejo" (el término manejo supone mando, dirección, cuando el hombre es un integrante más) pasa por el conjunto de los elementos de la realidad y, en concreto, pasa por el "manejo" de la chacra.

Es a través de un buen "manejo" de la chacra que recién será posible "manejar" los recursos fitogenéticos y no al revés.

En conclusión, la concepción científica del manejo de los recursos fitogenéticos parte y prioriza un elemento de la realidad, la planta y sus genes; este elemento está extraído de su medio para someterlo a manipulaciones a fin de mejorarlo y de homogeneizarlo para luego modificar, "artificializar" el medio en función del mismo.

En cambio, la concepción andina parte del medio natural, y aún del contexto para desarrollar armoniosamente sus partes, entre ellas los recursos fitogenéticos. Se busca más bien la diversificación de los mismos a fin de aumentar el abanico de posibilidades para responder mejor a las condiciones cambiantes del medio.

3. ¿COMO ENTENDER EL MANEJO CAMPESINO ANDINO DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS?

Generalmente nuestro acercamiento a los manejos campesinos de los recursos fitogenéticos tiende a demostrar que estos se parecen a los nuestros, o sea al manejo científico.

¿Se trata solamente de averiguar lo que el campesino conoce de los nuestros, de nuestros instrumentos, de nuestro manejo para "complementar su formación" con lo que no conoce todavía? o ¿se trata de entender los manejos de los campesinos andinos desde y a partir de su concepción que es bien diferente de la nuestra?

Veamos algunos ejemplos:

3.1 La taxonomía y la nomenclatura

La taxonomía que solemos utilizar para identificar y clasificar los recursos fitogenéticos responde a dos principios básicos:

— una especie, una variedad o cualquier genotipo constituye un ente determinado y definido una vez para siempre; si aparece un leve cambio geno o fenotípico en ella, se trata de un nuevo ente que recibirá otro nombre u otro número para identificarlo,
— como la planta el recurso fitogenético es extraído de su medio, es un carácter intrínseco hereditario de la misma que está utilizado para identificarla: el número y la composición química de los cromosomas.

Varios estudios (referente a la papa principalmente) que tratan de interpretar la nomenclatura o taxonomía utilizada por los campesinos andinos, se enfrentan con la dificultad que son múltiples los criterios escogidos para identificar una plata o una variedad. Entre ellos se puede señalar: el destino de la planta (especies para el mercado, el autoconsu-

mo, para regalo, para el trueque), las cualidades superficiales (color, forma, tamaño, textura, etc.), las características morfológicas de una de las partes de la planta, el lugar de donde proviene la semilla, etc.

Además algunos constatan que, para la papa, la nomenclatura campesina se complica más en las zonas más altas; otros tienen que admitir que se trata de un proceso dinámico.

Generalmente, dichos estudios (ver bibliografía) han tratado de establecer una correspondencia entre la taxonomía moderna y la nomenclatura campesina pero este camino es un callejón sin salida porque el campesino no parte de los mismo principios.

En primer lugar, no es un carácter, que el andino toma en cuenta para dar nombres a las plantas y en eso hay diferencia con la taxonomía moderna que se basa sobre los cromosomas.

En segundo lugar, el medio natural e incluso el contexto más global de la planta tiene tanta (¿o más?) importancia para caracterizarla y darle un nombre.

Luego, una planta no es algo estable, inmutable y una misma planta puede tener varios nombres según el lugar y según el momento. etc.

En resumen, es probable que el nombre que da el campesino a la planta refleje la función o el uso considerado como principal en un momento dado, de una de sus partes.

Si seguimos con la idea de buscar una relación entre el nombre andino de las plantas y la taxonomía moderna, nunca llegaremos a entender realmente el proceder de los campesinos.

3.2 Los bancos de germoplasma y los reservorios genéticos

De la misma manera se ha tratado de establecer una correspondencia entre los bancos de germoplasma y las prácticas de conservación de recursos fitogenéticos de los campesinos. Según los casos, unos ven en estas prácticas: "reservorios genéticos", o "ejes semilleros", o "relictos", etc.

¿Se trata de la misma cosa?

¿Se trata de conocer las prácticas de los campesinos, referente a la conservación de los recursos fitogenéticos sólo en función de nuestros bancos de germoplasma?

Más que conservar estáticamente (en cámara fría), es probable también que el campesino andino esté más preocupado en observar la evolución de las plantas en su medio, y la evolución del medio mismo.

Más que separar las fases: colectar, conservar y manipular para producir nuevos materiales, difundirlos, es probable que el campesino andino lleve todas estas operaciones simultáneamente a partir de la chacra, etc.

3.3 Generación y selección de nuevos genotipos

Varios estudios demuestran también que el campesino andino conoce y aplica algunos de los métodos científicos de generación y selección de nuevos genotipos tales como: la selección masal, las técnicas del aislamiento o prevención de las mezclas de cruzamiento, el aprovechamiento de la "heterosis" o vigor híbrido, la selección clonal, la selección de quimeras y aún la selección individual.

Grosso modo faltaría sólo la técnica de la hibridación para que el inventario de métodos y técnicas de selección sea completo.

Generalmente, se reconoce, entonces, que el campesino andino es un buen fitomejorador, sin embargo existe la duda de saber si este último recurre a estos métodos de manera consciente o no.

Como técnicos, nuestro papel ¿consiste solamente en explicarle los métodos científicos para que los aplique conscientemente y difundir los métodos que, como hibridación, no conoce todavía?

El campesino andino no ha esperado los métodos de la ciencia occidental para generar y seleccionar nuevos genotipos; más que buscar "completar su formación" en estos métodos, ¿ no sería preferible tratar de entender cómo procede?

Estamos encerrados en nuestros métodos universales pero ¿no tendrá el campesino otros métodos, otras técnicas de selección?

Este tipo de planteamientos podría ampliarse a otros aspectos del manejo de recursos fitogenéticos como son la investigación y adopción de materiales de afuera, la distribución e intercambio de semilla, los instrumentos mismos, el vínculo con la cultura: los ritos, etc.

Sin embargo, aparece allí una dificultad (que no ha superado este documento) en el sentido que seguimos ordenando los pasos o aspectos del manejo de recursos fitogenéticos según nuestras categorías (colecta, conservación, selección, distribución, etc.).

¿Serán los mismos pasos o los mismos aspectos que toma en cuenta el campesino andino?

Entre regiones andinas, entre campesinos, ¿existe un sólo tipo de manejo con pasos y aspectos definidos (como en el caso del manejo científico)?

BIBLIOGRAFIA

BLANCO Oscar:

"Aspecto genético de la tecnología agrícola andina". En Allpanchis Nº 23 Año XIV, Vol XX, Cusco, 1984.

"Tecnología andina. Un caso: fundamentos científicos de la tecnología agrícola". En Tecnología y Desarrollo en el Perú, Nº 2, Edit. CCTA, Lima, 1988.

BRUSH Stephen B., Heat J. CARNEY y Zózimo HUAMAN:
"La dinámica de la agricultura andina de la papa". En Economy Botanic Vol 35 (1), 1981.

CARNEY Heath J.:
"Diversidad, distribución y selección campesina de las variedades de papa nativa en el Valle del Mantaro, Perú. Un proceso evolucionario biocultural".

CHAMBI, Néstor:
"Integración de nuevos cultivos o variedades", Ponencia para el Seminario Internacional Altiplánico de Revaloración del Conocimiento Campesino, Oruro, 1988.

CUCHO HUARACA, Santos:
"Siembra de lisas por brotes", Tecnologías Andinas del Perú Nº 5, revalorada por Teófilo HERRERA y Eduardo GALVEZ, Edic. PRATEC, Lima, 1987.

FRANCO, Efraín y Ella SCHMIDT:
"Adopción y difusión de variedades de papa en el departamento de Cajamarca". Edit. CIP, Lima, 1985.

GRILLO Eduardo y Grimaldo RENGIFO:
"Agricultura y cultura en el Perú", Ponencia presentada al Seminario sobre Tecnologías Tradicionales, Agosto 87, Cieneguilla, FOMCIENCIAS. Editado por el PRATEC en "Agricultura Andina y Saber Campesino, pp. 13-46. Lima, 1988.

HUARANCCA PUMA, Eduardo:
Mejoramiento de variedades de papas a partir de semilla botánica". En Tecnologías Andinas del Perú, Nº 9, revalorada por Ladislao PALOMINO y Patricio YAÑES, Edic. PRATEC, Lima, 1987.

LOPEZ, Jaime:
"Chalo en el Tulumayo", manuscrito de un artículo por publicar.

MOONEY, Patrick:
"Semilla de la tierra". ¿Un recurso público o privado? Edit. Inter Lares, Ottawa.

QUEROL, Daniel:
"Recursos genéticos, nuestro tesoro olvidado", Edit. Industrial Gráfica, Lima, 1988.

RENGIFO, Grimaldo:
"Recursos Fitogenéticos Andinos", co-edición PPEA Cajamarca y PRATEC Lima, Cajamarca, 1988.

RHOADES, Robert:
"La papa, recursos genéticos y estrategias agrícolas: comparación entre los Andes peruanos y los Himalayas de Nepal", artículo por publicar, 1987.

TORRES, Jorge:
"El progreso técnico en el agro". En Investigación Agraria y Crisis, Edit. JUNAC-ORSTOM, Quito, 1986.

VACA ARI, Esteban:
"Producción de semilla botánica de papa". En Tecnologías Campesinas de los Andes Nº 79.

CULTIVOS OLVIDADOS DE LOS INCAS EN RELACION CON LA SITUACION NUTRICIONAL DE LA POBLACION DE CAJAMARCA

Ing. Julio N. Terrones Hernández

I. INTRODUCCION

La Historia de América reporta que la base de la alimentación indígena fueron la papa, el maíz, el camote, la yuca, la quinua, etc. fuentes históricas de la agricultura precolombina indican que el maíz nutrió a toda la población de América, de este alimento provenían diversas dietas y bebidas. Además el chuño, la oca, el olluco, el coyo, el chago, etc. fueron los ingredientes del menú cotidiano del pueblo incaico que lo aprovechó adecuadamente por sus principios nutritivos básicos (proteínas, energía, minerales y vitaminas) hasta tal punto es importante la consideración de los alimentos andinos: quinua, coyo, maíz, etc. que nadie duda ya de que la civilización americana se desarrolló con mayor perfección ahí donde hubo intensas zonas de maíz, quinua, coyo, etc, es decir donde el individuo se alimentó mejor; en esos lugares no solo se le cultivó en su manera primitiva, si no que se le injertó con otras variedades. Tanto la zona andina peruana y la meseta de Anahuac (México) fueron productores de maíz, no tuvimos trigo, pero sí la quinua que superó en calidad nutritiva a los cereales que trajeron los españoles; así el poblador incaico que se alimentó y nutrió con papa, maíz, quinua, coyo, etc, fue capaz de trasladar sobre enormes distancias piedras tan pesadas con las que formaron las pirámides de Machu

Picchu, los palacios del Cuzco, etc. La mezcla y balance de alimentos desde el punto de vista biológico (proteína y energía) fue la fuerza vital del agricultor incaico.

Luis López de Masa señala los aportes de América a la Civilización Occidental, hechos en forma de productos alimenticios, tan importantes como los de Asia, cuya consecuencia fue motivo muy importante de las cruzada. Entre la relación de semillas de alimentos que llevaron los españoles y los investigadores occidentales tenemos: la papa, el maíz, etc. que reformaron el sistema de nutrición del pueblo europeo; en este sentido Pedro Henríquez Ureño escribe "las plantas de América han contribuido a modificar el sistema de nutrición y el régimen económico del mundo moderno". El maíz, el cacao, la papa, productos de nuestras culturas indígenas son esenciales en la vida del hombre actual y se han sumado al trigo, al olivo y a la vid, clásicos sustentadores de la civilización del mediterráneo, desde épocas muy anteriores a la helénica y al arroz, al café, al té, etc. cuyos orígenes asociamos con civilizaciones típicamente Asiáticas que cultivaron también la avena, el centeno, la cebada, la remolacha, la caña de azúcar, etc. En consecuencia mientras la papa, el maíz no son cultivos olvidados de los Incas por el pueblo andino, por la cultura occidental europea, la quinua, el coyo, la arracacha, oca, etc. si son cultivos olvidados por no ser de importancia económica para la civilización moderna.

II. OBJETIVOS

1. Identificar los cultivos andinos en la chacra del agricultor que continúa sembrando y que fueron favoritos en la alimentación de la sociedad Incaica.

2. Plantear la problemática agrícola de los cultivos andinos producidos y olvidados en la ladera y la zona alto andina del Dpto. de Cajamarca.

3. Analizar el uso y el valor nutritivo de las plantas alimenticias andinas que se cultivan en la cordillera andina y que influyen en la nutrición de la población Cajamarquina.

4. Identificar los principales alimentos andinos que se comercializan y consumen en los mercados del Dpto. de Cajamarca.

5. Valorar la tecnología agrícola y las políticas alimentarias de la sociedad incaica para manejar mejor la chacra andina y la relación agricultor-naturaleza en el ecosistema andino de Cajamarca.

III. METODOLOGIA

En cuanto a los instrumentos metodológicos para obtener la información se han utilizado como fuentes: información secundaria y entrevistas formales con los propios agricultores andinos de las provincias de Cajamarca, San Miguel, Hualgayoc, Chota, Cutervo, Santa Cruz, etc.

En relación a la información secundaria se destaca la siguiente: datos censales, estadísticas de áreas representativas de la producción de cultivos andinos (papa, maíz, oca, olluco, quinua, coyo, etc.) así como información verbal proporcionada por los agricultores referente a la época de siembra, sistemas de siembra, prácticas culturales, uso alimentario, etc.

Las entrevistas formales a los agricultores que todavía producen alimentos andinos (arracacha, chago, quinua, etc.) tienen el propósito de recolectar la información requerida referente a la determinación de las razones sociales, económicas y culturales, por las que continúan sembrando y cosechando tubérculos, raíces y granos andinos, injustamente discriminados y olvidados por las civilizaciones modernas.

Las entrevistas directas con los agricultores andinos también nos permiten recoger las experiencias del conocimiento campesino sobre el manejo agronómico histórico de los cultivos andinos que todavía subsisten en el ecosistema andino de Cajamarca, de tal forma que nos permita la cuantificación de las variables consideradas y asi poder valorar las tecnologías apropiadas para incrementar la producción y la productividad de los cultivos andinos olvidados en Cajamarca.

Una labor muy importante a considerar en el desarrollo de este trabajo es la ubicación de las áreas donde se va a recoger la información directamente de los agricultores, se ha muestreado las zonas de ladera y alto andinas de las provincias de Cajamarca, San Miguel, Chota, Hualgayoc, Santa Cruz y Cutervo. El diseño de la muestra es importante por que refiere la ubicación y distribución de los agricultores andinos en

forma objetiva; en general la muestra se seleccionó al azar, es decir cada agricultor de cada piso ecológico tuvo la oportunidad igual de ser seleccionado y de aportar sus experiencias al presente estudio.

III. RESULTADOS

Al analizar la producción de cultivos andinos con referencia a la situación nutricional de las familias del Dpto. de Cajamarca, se tiene que establecer la relación entre el hombre y la población que habita la zona rural, la superficie disponible de tierra cultivable, el uso y la calidad de los alimentos.

Cuadro Nº 1

Población y superficie de Cajamarca
Censo 1981

Provincias	Población Total	Población Urbana	Población Rural	Superficie Hás.
Total Dpto. Cajamarca	1'045,569	214,739	830,830	3'541,782
Cajamarca	228,339	75,117	153,222	489,865
Cajabamba	69,589	12,386	57,203	202,515
Celendín	72,562	13,949	58,613	259,490
Cutervo	119,299	13,235	106,064	372,981
Chota	139,583	19,779	119,804	396,875
Hualgayoc	66,185	8,345	57,840	97,940
San Miguel	57,402	6,240	55,162	220,165

Fuente: Boletín Estadístico 1987, Ministerio de Agricultura. Región Agraria XI.

En el presente cuadro se estima la población y superficie del Dpto. de Cajamarca, según el cómputo de algunas provincias. En el Censo de 1972 se estima una población de 1,045, 569 dividida en 214,739 para el área urbana y 830,830 para el área rural. La proyección del incremento de esta población total para 1990 es de 1'189,148 dividida en 288,118 para el área urbana y 909,477 para el área rural, es decir, 7-9% de incremento demográfico respectivamente.

La superficie de tierras cultivables se estima en 3'541,782 Hás. para el Dpto. de Cajamarca, dentro de esta área geográfica las provincias que más se dedican a la producción de cultivos andinos principalmente tuberosas, raíces y granos son: Cajamarca, Cajabamba, Celendín, San Miguel, Hualgayoc, Chota, Cutervo y Santa Cruz, por lo tanto las familias que consumen alimentos andinos en mínima cantidad se concentra en estas provincias.

CULTIVOS ANDINOS NATIVOS Y ANDINIZADOS

Según crónicas de la historia de los cultivos andinos autóctonos estos se cultivan en las zonas andinas de la sierra peruana desde la época precolombina, por sus tubérculos, raíces y granos comestibles y su alto valor nutritivo. Por su localización geográfica y otras características se puede definir a los cultivos andinos nativos como todos aquellos cultivos alimenticios que ecológicamente se ubican en los Andes desde 2,000 m.s.n.m. en adelante (arracacha, coyo, caygua, camote, yuca, etc.), dentro de este límite geográfico también se desarrollan cultivos alimenticios introducidos o andinizados exóticos tales como: trigo, la cebada, la arveja, las hortalizas, etc. que fueron introducidas por los españoles a partir de 1492. Cuadro Nº 2.

En el cuadro Nº 2 se detalla la producción comparada de los cultivos andinos autóctonos y cultivos andinizados exóticos que se siembran en la zona andina del Dpto. de Cajamarca; la mayor superficie sembrada es para estos últimos y según la presente estadística, los cultivos de la oca, la quinua, la arracacha, el coyo, etc. están marginados por las políticas agrarias del país, por la introducción de tecnologías innovadas a la agricultura andina y por el efecto tecnológico generado por la revolución agrícola de la Europa Occidental a través de la producción moderna de trigo, maíz, papa, arroz, etc. Sin embargo, la produc-

Cuadro 2

Cultivos andinos nativos			Cultivos andinizados exóticos		
	Superficie Sembrada (Hás)	Rdto. T.M./Há.		Superficie Sembrada (Hás)	Rdto. T.M./Há.
Oca	3520	4.2	Trigo	13,000	1.2
Olluco	3513	4.1	Cebada	12,000	1.0
Quinua	362	0.6	Arveja	10,026	0.7
Arracacha	1,818	4.2	Frijol	9,425	0.6

Fuente: Anuario Estadístico Agropecuario 1981. Ministerio de Agricultura. Región Agraria XI, Cajamarca.

ción de los cultivos andinos autóctonos mantiene su rendimiento y calidad al igual que los cultivos andinizados exóticos producidos con paquetes tecnológicos impuestos (variedad, densidad, fertilización química, etc.) En consecuencia esta aplicación técnica-científica ha desorientado al agricultor andino en la valorización y uso racional de los cultivos andinos en Cajamarca.

LOCALIZACION E IDENTIFICACION DE LA PRODUCCION DE LOS CULTIVOS ANDINOS NATIVOS EN EL DPTO. DE CAJAMARCA.

Para analizar la realidad de la producción actual de cultivos andinos nativos en algunas zonas ecológicas del Dpto. de Cajamarca, se ha realizado un sondeo directo con los agricultores que cultivan tubérculos, raíces y granos andinos autóctonos.

El cuadro Nº 3, indica las zonas ecológicas, las especies alimenticias cultivadas y el número de familias muestreadas. Los resultados del análisis indican que en las provincias de Cajamarca, San Miguel Hualyoc, Chota, Santa Cruz, etc., la oca, el olluco, quinua, arracacha, llacón, etc. se cultivan desde la época prehispánica y que el cultivo de estas

Cuadro Nº 3
Localización e identificación de la producción de cultivos andinos en el Dpto. de Cajamarca.

Zona Ecológica	Altitud m.s.n.m.	Cultivos Andinos Nativos Tubérc.	Raíces	Granos	Nº unid.Fam. Muestreadas
CAJAMARCA:					
Encañada	2600-3500	Oca	—	Maíz	
		Olluco	—	Quinua	
		Papa	—	Chocho	10
		Mashua	—	—	
Jesús	2800-3500	Oca	Llacón	Maíz	
		Olluco	—	Quinua	
		Papa	—	Chocho	05
		Mashua	—	—	
SAN MIGUEL:					
Catilluc	2600-3500	Oca	Chago	Maíz	
		Olluco	Llacón	Quinua	
		Papa	Arracacha		28
		Mashua	—	—	
Tongod	2600-3500	Oca	Llacón	Maíz	
		Olluco	Arracacha	—	
		Papa	—		20
HUALGAYOC:					
Hualgayoc	3000-3800	Oca	—	—	
		Olluco	—	Quinua	
		Papa	—	—	20
		Mashua	—	—	
Llaucán	2800-3800	Oca	Chage	Maíz	
		Olluco	Arracacha	Quinua	20
		Papa	—	—	
		Mashua	—	—	
CHOTA:					
La Palma	2700-3500	Oca	Chage	Maíz	
		Olluco	Arracacha	—	20
		Papa	Llacón	—	
Huambos	2800-3500	Olluco	Arracacha	Maíz	20
		Papa	—	—	
TOTAL					143

especies vienen reduciéndose cada vez más tanto en área como en consumo a través del tiempo y de las generaciones sucesivas; muchos cultivos ya se han extinguido o están en proceso de extinción como el caso del Chago en Hualgayoc, la mashua en San Miguel, la quinua en Santa Cruz y el Coyo en todo el Dpto. de Cajamarca. La oca *(Oxalis tuberosa)* después de la papa es el tubérculo más cultivado en las zonas andinas de las provincias cajamarquinas, la arracacha, la quinua, el coyo, etc. son alimentos muy importantes del hombre andino por su alto valor nutritivo, su bajo costo de producción y alto rendimiento productivo; sin embargo, la producción de estos alimentos no es incentivado porque tiene una débil participación en la formación del valor bruto de la producción para la Economía Nacional. La rentabilidad es variable y generalmente negativa, dependiendo del área sembrada, precio en chacra y costos de producción de la zona, la producción está dirigida al autoconsumo y solo el excedente es comercializado.

PRACTICAS Y CALENDARIO AGRICOLA DE LOS CULTIVOS ANDINOS PRODUCIDOS EN EL DPTO. DE CAJAMARCA

El análisis de las técnicas agrícolas comprende el manejo de los cultivos relacionado con la zona ecológica, las variables de las actividades agrícolas y la época de siembra y cosecha de los cultivos andinos autóctonos que están en función al tiempo y espacio (Cuadro Nº 4). Dentro de las prácticas de manejo tradicional que usa el agricultor andino se incluye muchas variables propias para cada zona ecológica: el uso del terreno para la siembra puede ser en rezo (tala de bosque) o barbecho. La producción de los tubérculos, raíces y granos andinos nativos están relacionados con costumbres, creencias, vivencias religiosas y fenómenos naturales, asi como trueque de alimentos, intercambio de experiencias en el cultivo de las plantas alimenticias, etc. es decir que la siembra y la cosecha está dirigida según el efecto o beneficio que pueden causar los fenómenos anteriormente indicados. En consecuencia las tecnologías modernas generadas para la producción de tubérculos (papa), granos (maíz), etc. al no considerar incrementar la producción y productividad de las cosechas de los cultivos andinos autóctonos, han causado el olvido de la producción de estos alimentos tan importantes nutritivamente para la población andina de Cajamarca y nuestra patria.

Cuadro Nº 4
Prácticas agrícolas de los cultivos andinos autóctonos

Zona Ecológica	Actividades Agrícolas		Meses de Campaña E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
CAJAMARCA	Tubérculos	Siembra								X	X			
Encañada	Barbecho	Cosecha					X	X						
	Raíces	—												
	Granos	Siembra									X	X		X
	Barbecho	Cosecha					X	X	X					
SAN MIGUEL	Tubérculos	Siembra							X	X	X	X	X	
Catilluc	Rose	Cosecha					X	X	X	X				
	Barbecho													
	Raíces	Siembra	X	X						X	X			
	Barbecho	Cosecha	X	X			X	X						X
	Granos	Siembra									X	X	X	
	Barbecho													

CARACTERISTICAS DE LA UTILIZACION DE LA SEMILLA DE LOS CULTIVOS ANDINOS AUTONOMOS EN EL DPTO. DE CAJAMARCA, RAICES Y GRANOS.

En las diferentes zonas ecológicas observadas, los cultivos andinos autóctonos (tubérculos, raíces y granos) constituyen parte de la chacra andina, cuyo sistema prevaleciente de producción es diversificado; es decir que la parcela comprende la siembra de oca, olluco, chago, mashua, quinua, maíz, llacón, etc. Este manejo agronómico diversificado de cultivos andinos autóctonos se justifica por las siguientes razones:

— Permite aprovechar el terreno al máximo y hacer varias cosechas en una misma parcela.
— Es posible producir alimentos como fuente protéica, energética, vitamínica y mineral: Ejem: quinua y olluco, arracacha y maíz, etc.
— Permite al agricultor hacer frente a los riesgos de la cosecha (plagas y enfermedades).
— La familia cosecha alimentos verdes, secos, etc. en diferentes época en la misma chacra.

En el cuadro Nº 5 se observan las características productivas de la chacra andina, donde el agricultor expresa su mensaje a través del trueque, intercambio de alimentos, introducción de nuevas semillas autóctonas, necesidad de alimentos frescos, uso de medidas tradicionales de comercio (lata, alud), colección de semillas de gran resistencia a plagas y enfermedades y de alto valor nutritivo, además de generar y adoptar su propia tecnología agrícola, cuya validación social y económica esta olvidada por los técnicos responsables del manejo de las tecnologías modernas generadas por la revolución agrícola mundial en el presente siglo.

Cuadro 5
Características y utilización de la semilla de los cultivos andinos

Variables	Encañada	Catilluc	Hualgayoc	Huanbos	Pulan
Procedencia	Chacra	Chacra	Chacra	Chacra	Chacra
Uso	Consumo Semilla Comercio	Consumo Semilla Comercio	Consumo Semilla Comercio	Consumo Semilla Comercio	Consumo Semilla Comercio
Distribución	Trueque Intercambio Vendido	Trueque Intercambio Vendido	Trueque Intercambio Vendido	Trueque Intercambio Vendido	Trueque Intercam. Vendido
Promoción	Introducción de nuevas semillas andinas	Introduc. de nuevas semillas andinas	Introduc. de nuevas semillas andinas	Introduc. de nuevas semillas andinas	Introduc. de nuevas semillas andinas
Conservación	Pilón Treje Embase	Pilón Treje Embase	Pilón Treje Embase	Pilón Treje Embase	Pilón Treje Embase
Medidas	Arroba —	Arroba Lata	Arroba Almud	Arroba —	Arroba Lata
Tecnología Disponible	Agricultor tradicional	Agricultor tradicional	Agricultor tradicional	Agricultor tradicional	Agricultor tradicional

VALOR NUTRITIVO DE LOS CULTIVOS ANDINOS AUTOCTONOS Y ANDINIZADOS EXOTICOS EN EL DPTO. DE CAJAMARCA.

En el análisis químico de los alimentos autóctonos (tubérculos, raíces y granos), los investigadores han evaluado y caracterizado los elementos nutritivos (proteína, grasa, carbohidratos, etc) con la finalidad de conocer y mejorar la calidad de la dieta del hombre andino y motivar la industrialización de muchos productos andinos.

Según el análisis del Cuadro Nº 6, se necesita más investigación, pero los resultados indican que los tubérculos, raíces y granos autóctonos son fuentes protéicas, energéticas, vitamínicas y minerales, además

Cuadro Nº 6
Composición química de los alimentos andinos autóctonos.

Cultivos andinos autóctonos							Cultivos andinizados exóticos						
Especies	M.S.	P.T. %	G. %	CHO. %	Cza. %	Cal.	Especies	M.S. %	P.T. %	G. %	CHO. %	Cza. %	Cal.
TUBERCULOS:							TUBERCULOS:						
Oca	21.9	3.8	1.0	86.5	5.2	61	Papa mejorada	26	2.1	0.3	22.3	1.1	97
Olluco	13.6	7.6	2.1	83.9	5.5	62	—	—	—	—	—	—	—
Mashua	13.9	14.4	1.9	64.7	12.8	50	—	—	—	—	—	—	—
RAICES:							RAICES:						
Arracacha	26.0	0.7	0.2	23.0	1.0	—	—	—	—	—	—	—	—
Llacón	16.0	0.3	0.3	12.5	0.3	54							
Chago	35.0	2.4	0.3	30.5	1.5	—		—	—	—	—	—	—
GRANOS:							GRANOS:						
Quinua	87.8	13.8	0.6	29.7	3.3	368	Trigo	86.4	12	1.9	73.5	1.7	336
Coyo		16.0	6.0	70.0	2.5	—	Cebada	—	6.9	1.8	76.6	2.6	344
Chocho	90.5	44.2	18.0	17.0	0.6	151	Arveja	88.6	21.7	3.2	61.1	2.5	351
							Maíz	—	5.7	1.5	78.7	1.3	345

Fuente: Tabla de Composición Química de alimentos andinos Nativos.
M.S.: Materia Seca; P.T.: Proteína Total; G.: Grasa; CHO.: Carbohidratos; Cza.: Cenizas; Cal.: Calorías.

presentan elevado contenido de carbohidratos solubles para transformarse en calorías de gran importancia para la vida del hombre andino.

En consecuencia los alimentos andinos son una alternativa para mejorar la dieta de la familia andina por su apreciable valor nutritivo y como tal se debe promover el consumo más frecuente para combatir la desnutrición de la población cajamarquina a bajo costo y con nuestros propios recursos.

PREFERENCIA Y CONSUMO DE LOS ALIMENTOS ANDINOS AUTOCTONOS Y ANDINIZADOS EXOTICOS POR LA POBLACION MUESTREADA EN EL DPTO. DE CAJAMARCA.

El porcentaje de desnutrición en el Dpto. de Cajamarca es 63% aproximadamente; la preferencia y el consumo de los alimentos andinos autóctonos por la familia andina es mínima en cada hogar y durante todo año. Sin embargo, la población andina en el Dpto. de Cajamarca hace muchos años, ha basado su régimen alimentario en la papa y el maíz mejorados genéticamente y agronómicamente a base de tecnologías exóticas y de alto costo con fines industriales y comerciales a nivel mundial, pero los alimentos esenciales de la dieta diaria de estas familias son el arroz, la papa, el maíz, el fideo, estos ingredientes alimenticios son consumidos todo el año en cada hogar andino.

El consumo de alimentos producidos en la región de la Costa (arroz, azúcar, fideo, etc.) es la causa de que el hombre andino aproveche insuficientemente los alimentos autóctonos (quinua, coyo, arracacha, etc.), descuide la tecnología agrícola para manejar eficientemente la chacra andina y se sienta desorientado por la invasión de las tecnologías generadas por la revolución Agrícola Mundial, cuyos objetivos son diferentes a la cultura andina. Este fenómeno ha hecho que se desprecie injustamente a los cultivos andinos autóctonos que fue una gran alternativa en la cultura incaica; en consecuencia los cultivos andinos nativos son una alternativa para mejorar la dieta alimentaria del poblador andino, porque se adaptan a una extensa gama de climas, por su resistencia a las plagas y enfermedades y por su elevado valor protéico y energético (quinua, coyo, arracacha, etc.); estos alimentos ofrecen una importante fuente de calorías.

Cuadro Nº 7
Consumo de alimentos andinos autóctonos por las familias en el Dpto. de Cajamarca durante el año.

Preferencia de Alimentos Consumidos	% de familias que consume	Consumo durante el año											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Maíz	91	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Papa	90	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Arroz	91	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fideo	91	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Arveja	55					X	X	X	X	X	X		
Frijol	50			X	X	X	X	X	X	X	X		
Cebada	39						X	X	X	X	X		
Trigo	11						X	X	X	X	X	X	
Oca	59				X	X	X	X	X				
Olluco	73				X	X	X	X	X				
Arracacha	48	X	X	X	X	X							
Quinua	06						X	X	X	X			

V. CONCLUSIONES

1. En la zona andina del Dpto. de Cajamarca, el agricultor andino sobrevive y se alimenta en base a la producción de la CHACRA, cuyo proceso productivo se realiza en base a tecnologías agrícolas generadas y heredadas de la cultura incaica.

2. Los cultivos andinos autóctonos producidos en la ladera y la Jalca del Dpto. de Cajamarca, están erosionados genéticamente y van extinguiéndose definitivamente (Chago, Mashua, Llacón, etc.).

3. La producción de los cultivos andinos autóctonos mantienen su rendimiento y calidad nutritiva igual o similar a los cultivos andinizados exóticos, producidos con paquetes tecnológicos impuestos (variedad, densidad, fertilización química, etc.).

4. La producción de alimentos andinos autóctonos en el Dpto. de

Cajamarca (oca, olluco, quinua, tarwi, etc.) no es incentivada porque tiene una débil participación en el Valor Bruto de la producción con relación a la economía regional y nacional. La rentabilidad es variable, dependiendo del área sembrada, precio en chacra y costos de producción en la zona.

5. El consumo de alimentos producidos en la región de la costa (arroz, azúcar, fideo, etc.) es la causa de que el hombre andino aproveche insuficientemente los alimentos andinos autóctonos (quinua, coyo, oca, olluco, etc.) y la cultura occidental despreció injustamente por muchos siglos el valor social y nutritivo de los alimentos andinos autóctonos.

VI. RECOMENDACIONES:

1. Definir el ámbito geográfico para desarrollar y multiplicar las chacras andinas donde motivar la producción de tubérculos, raíces y granos andinos autóctonos; además se investigará e identificará los sistemas y procesos de producción más apropiados.

2. Hacer diagnósticos relacionados con sistemas de producción, alimentación, etc. para lograr una mayor productividad en el contexto del sistema de producción de un determinado piso ecológico y resolver específicamente el problema priorizado.

3. Que las instituciones y los técnicos dedicados a la investigación y producción de los cultivos andinos autóctonos y de la chacra andina, mantengan vínculos con la comunidad científica andina nacional e internacional.

4. Apoyar a los proyectos y programas que generan información técnica que se puede retroalimentar con experiencias y tecnologías para mejorar agronómicamente la chacra andina.

5. Elaborar y comprobar tecnologías andinas apropiadas con su debida validación en la misma chacra andina.

6. Captar en forma retroalimentaria el resultado de las experiencias tecnológicas andinas apropiadas del agricultor andino para que los

promotores y técnicos se mantengan en permanente contacto con el agricultor que maneja su chacra andina para que la cultura y los cultivos andinos autóctonos no sean olvidados.

BIBLIOGRAFIA

1. HEINZ ELLENBERG (1981):
   Respuesta de un Ecólogo a 15 preguntas de agrónomos y planificadores bolivianos: Instituto de Ecología U.M.S.A., La Paz.

2. JORGE LEON (1964):
   Plantas alimenticias andinas: Boletín Técnico Nº 6- Junio 1964: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas Zona Andina, Lima-Perú.

3. LUIS ALBERTO SANCHEZ (1973):
   Historia General de América-Librería Editorial Juan Mejía Baca-Págs. 45-48.

4. Programa Nacional de Cultivos Andinos (1985):
   Folleto-INIPA.

5. V Congreso Internacional de Sistemas Agropecuarios Andinos:
   10-14 de marzo 1986, Puno-Perú: Págs. 235-352.

6. VII Jornadas Peruanas de Bromatología y Nutrición:
   12-18 de octubre (1986): Cusco-Perú.

7. CERES: Revista FAO-Sobre Agricultura y Desarrollo:
Mayo-Junio 1984: Págs. 37-40.

8. Boletín Estadístico (1987):
Vol. I Nº 881-001Ministerio de Agricultura - Reg. Agraria XI-Cajamarca.

"LA ASOCIACION MAIZ-FRIJOL-QUINUA-COYO Y SU IMPORTANCIA NUTRICIONAL EN LA ZONA QUECHUA".

Segundo Ramírez Morales

PRESENTACION

La práctica andina de asociación maíz-frijol-quinua y kiwicha en los Andes y más específicamente en la denominada zona natural Quechua, que constituye parte importante de la canasta alimentaria-nutricional de la familia campesina está en vías de extinción en muchos sectores representativos de los Andes por la incorporación de patrones tecnológicos y hábitos alimenticios desde la colonia.

Conscientes de su validez e importancia nutricional, técnica y ecológica nos hemos interesado durante cuatro años en evaluar las bondades dentro del marco del volumen de producción, calidad y cantidad nutricional de proteínas, utilidad económica y efectos en la fertilidad del suelo ante los cultivos de trigo y cebada.

Esta experiencia se ha desarrollado a 2,500 m.s.n.m. en el caserío de Penipampa, distrito Pedro Gálvez, provincia de San Marcos, departamento de Cajamarca, en condiciones de exclusiva precipitación pluvial, similares en las que desarrolla su agricultura el campesinado andino, durante cuatro campañas agrícolas ('85-'86-'87-'88, '88-'89).

EL VOLUMEN DE PRODUCCION DE LA ASOCIACION MAIZ-FRIJOL-QUINUA-COYO BAJO LOS MISMOS PRINCIPIOS TECNICOS DEL SABER CAMPESINO.

El conocimiento de las bondades de la asociación maíz-frijol-quinua y kiwicha se ha adquirido en estos últimos 4 años agrícolas, bajo las condiciones climatéricas, disponibilidad de recursos y prácticas agrícolas similares a los campesinos, respectivamente.

El promedio del volumen de producción de los 4 años en la parcela del Centro IDEAS, 1,767 Kg./Há., ante 1,081 Kg./Há., del bicultivo maíz-frijol de los campesinos hay diferencia significativa. Esa diferencia es la pérdida de productos cosechados por dejar de sembrar quinua, kiwicha y mayor densidad de frijol.

Este deterioro en la diversidad genética, ecológica, nutricional, etc; viene ocurriendo en el piso ecológico de la gran zona del maíz, en gran parte de la sierra.

La quinua, en la época inca, tenía significativamente relevancia en términos de volumen de producción. Según Cárdenas la quinua reemplazaba en alguna medida al maíz en las partes altas, en particular en el altiplano.

La kiwicha, según L. Sumar, en el tiempo de la conquista fue el principal cultivo por lo menos en América Central y ocupó considerables extensiones en los Andes Sudamericanos.

Dos grandes aspectos a enfatizarlos:

- El volumen de producción por hectárea de un policultivo es mayor que un monocultivo en las mismas condiciones para ambos.
- La calidad nutritiva que aporta un policultivo frente a un monocultivo, dado en el primer caso la presencia y diversidad de leguminosas, cereales y quenopodeaceas (quinua) y amarantáceas (kiwicha)
- En zona quechua el policultivo es representativo y base de la canasta alimentaria familiar.
- La producción obtenida es un terreno al secano, es decir exclusivamente expuesto a la precipitación pluvial.
- No tiene fertilizante alguno, sólo abono orgánico.
- Está sustentada sobre la tecnología y recursos de los campesinos.

Producción en cuatro campañas agricolas de policultivo-parcela institucional, Centro Ideas versus parcelas campesinas

	Producción en Kg/Há.				*
	1º año ('85-'86)	2º año ('86-'87)	3º año ('87-'88)	4º año ('88-'89)	Producción $\overline{X}$ Parcelas Campesinas
ASOCIACION MULTIPLE	2,023	1,683	1,679	1,720.7	1,081
Maíz	1,066	888	1,268	950	854
Frijol (Gloriabamba, Panamito, común)	625	679	370	732	227
Quinua (shayhuas)	323	30	30	29	—
Kiwicha (shayhuas)	10.5	86.6	8.4	10	—

Fuente: Datos de la Parcela Institucional, IDEAS-San Marcos.
* Muestra de 20 parcelas campesinas ('86-'87) aledañas a Parcela de IDEAS.

UTILIDAD ECONOMICA DE LA ASOCIACION MAIZ-FRIJOL-QUINUA-KIWICHA EN CUATRO CAMPAÑAS AGRICOLAS ANTE DOS MONOCULTIVOS (TRIGO, CEBADA)

Para efectos de aproximación a la veracidad de los datos ante una situación económica inflacionaria, se ha tomado como medidas de inversión las tradicionales que cotidianamente usan los campesinos andinos:

1 jornal/hombre = 1 real de maíz (24 pares mazorcas) o en promedio 4.0 Kg. de maíz.
" = 1 copa de sombrero de frijol, que en $\overline{X}$ es 4.5 Kg.
" = 1 sombrero de quinua, kiwicha, equivalente a 5 Kg.
1 jornal/hombre = 1 arroba cebada (11.5 Kg.)
" =0.5 arroba trigo (5.75 Kg.)
" = 1 costal estiércol de ovino, equivalente a 6 arrobas ó 69 Kg.
4 jornal/hombre = 1 jornal/yunta.

Al final de la cosecha de estos cuatro años agrícolas, hemos obtenido la siguiente utilidad económica transformada en jornales/hombre: 38.6, 140.7, 190 y 151 jornales respectivamente, en la asociación maíz-frijol-quinua-kiwicha, ante la siguiente utilidad negativa de dos monocultivos, para el cultivo de trigo -48.6, -5.2, -54.9 y -141.9, -22.6, -184.2 para cebada en tres campañas agrícolas, respectivamente.

Esto refleja la bondad que tiene la diversidad de cultivos en un mismo lote o chacra, que genera mayor producción, cubre los costos de producción, y deja utilidad al agricultor ya sea para el autoconsumo o el mercado. No así el monocultivo de trigo o cebada que demandando menos inversión por hectárea (comparado al Policultivo) aún genera utilidades negativas.

PRODUCCION DE PROTEINA DE LA ASOCIACION MAIZ-FRIJOL-QUINUA-KIWICHA FRENTE A LOS MONOCULTIVOS TRIGO Y CEBADA

En condiciones de subsistencia agroalimentaria de familias campesinas minifundistas, la asociación maíz-frijol-quinua-kiwicha, constituye una alternativa nutricional en términos de cantidad y calidad de proteína ante el volumen de proteína que arroja un monocultivo de trigo o cebada.

En cuatro años de producción obtenemos un promedio de proteína de 237.8 Kg./Hás; de la asociación maíz-frijol-quinua-kiwicha ante 68.2 y 48.8 - Kg./Há., de proteína en trigo y cebada respectivamente. En las últimas décadas las cantidades de proteínas producida por la asociación maíz-frijol-quinua-kiwicha va aproximándose recesivamente a las de los monocultivos por la conversión de policultivo a bicultivos (maíz-frijol) en significativas áreas productivas de la sierra por la incorporación de patrones técnicos y hábitos alimentarios; la erosión del material genético por la imposición de "semilla mejoradas", etc.

Utilidad económica en J/H de la asociación maíz-frijol-quinua-kiwicha en cuatro campañas agrícolas ('85-'86, '86-'87, '87-'88, '88-'89)

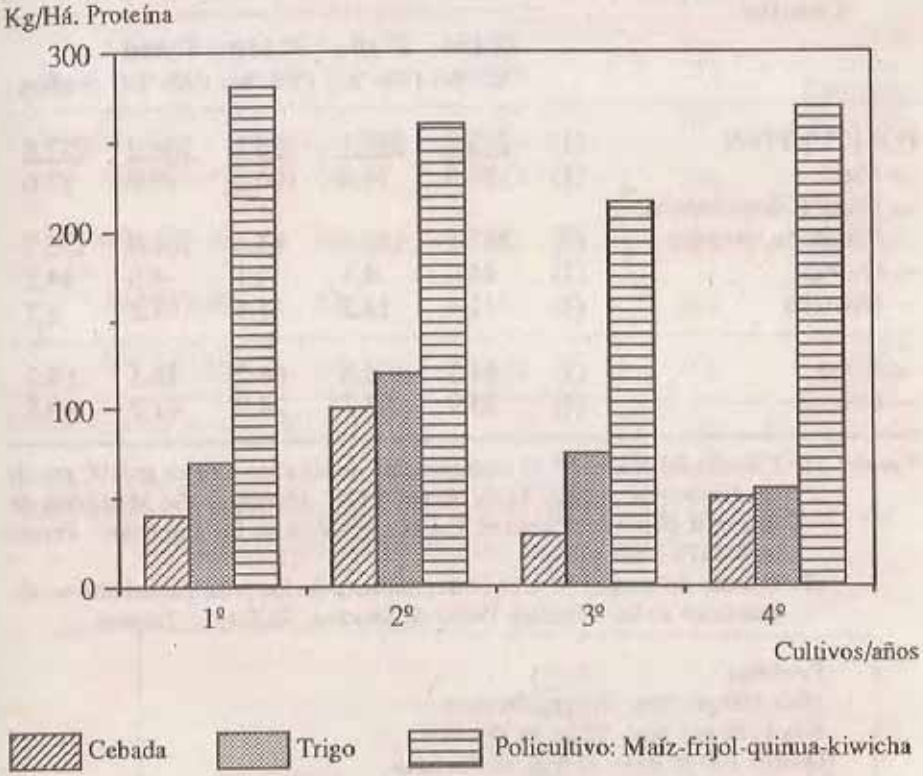
Cultivo	Rendimiento en Kg./Há.			
	1º año	2º año	3º año	4º año
ASOCIACION MULTIPLE:	2,656.0	1,683.6	1,677.3	1,721
Maíz	1,065.5	887.8	1,268	950
Frijol (Gloriabamba, panamito, común)	624.8	678.98	370.9	732
Quinua	323.0	30.21	30.0	29
Kiwicha	10.5	86.58	8.4	10
Chiclayo	631.75	—	—	
	PRODUCTIVIDAD EN J/H			
ASOCIACION MULTIPLE:	479.6	394.7	407	406.5
Maíz	266.4	222	317	237.5
Frijol (Gloriabamba, panamito, común)	137.5	149.4	82	161.0
Quinua	64.6	6.0	6	6
Kiwicha	2.1	17.3	2	2
Chiclayo	9	—	—	—
	COSTOS DE PRODUCCION EN J/H			
Jornal/hombre	362	199	170	195.0
Jornal/yunta	42	46	33	10.5
Semilla	13	9	14	14.0
Estiércol	24	—	—	36
	441	254	217	255.5
	UTILIDAD EN J/H DEL POLICULTIVO			
Utilidad neta	38.6	140.7	190	151

J/H: Jornales/Hombre

PRODUCCION Y UTILIDAD EN J/H DE LOS MONOCULTIVOS EN TRES CAMPAÑAS AGRICOLAS ('85-'86, '86-'87, '87-'88)

Cultivo	Rendimiento en Kh./Há.		
	1º año	2º año	3º año
Trigo	631.26	1,264.49	770.42
Quinua y		21.07	
Kiwicha		28.98	
Cebada	521.0	1,357.88	358.27
	Productividad en J/H		
Trigo	109.77	219.89	133.97
Quinua	—	4.2	—
Kiwicha	—	5.8	
Sub-Total	109.77	229.89	133.97
Cebada	45.3	118.1	31.2
Sub Total	45.3	118.1	31.2
	Gastos de Producción en J/H		
Trigo J/H	102.3	194.25	87.7
J/Yunta	40.1	21.0	75.3
Semilla	16.0	19.87	25.9
Sub Total	158.4	235.12	188.9
Cebada			
J/H	114.5	92.6	128.6
J/Yunta	40.1	35.7	73.5
Semilla	13.4	12.4	13.3
Estiércol	19.4	—	—
Sub Total	187.4	140.7	215.4
	Utilidad en J/H de los Monocultivos		
Utilidad neta			
trigo	-48.63	-5.23	-54.93
Cebada	-141.9	-22.6	-184.2

Producción de proteína en Kg/Há. en Parcela Institucional - Cuatro años de Policultivo versus Monocultivo ('85-'86, '86-'87, '87-'88, '88-'89)



DISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES ANTES Y DESPUES DEL ESTABLECIMIENTO DE LA ASOCIACION MAIZ-FRIJOL- QUINUA Y KIWICHA

La asociación maíz-frijol-quinua-kiwicha, en general, mantiene un equilibrio nutricional del suelo por la presencia de plantas extractoras y dadoras de nutrientes y aún se ve que existe un incremento de NPK (ver histograma) por la presencia de materia orgánica diversa (M.O), dejada después de la cosecha precedente de: restos de cosecha, vegetación herbácea "malezas" permitida por la asociación e incrementada año por año, estiércol incorporado, etc.

Producción de proteína en Kg/Há. en parcela institucional - Cuatro años ('85-'86, '86-'87, '87-'88, '88-'89)

Cultivos		Producción de proteína en Kgs./Há.				
		1º año ('85-'86)	2º año ('86-'87)	3º año ('87-'88)	4º año ('88-'89)	4 años
POLICULTIVO	(1)	273.0	239.1	193.1	246.0	237.8
— Maíz	(1)	89.5	74.6	106.5	79.8	87.6
— Frijol (Gloriobamba, Panamito, común)	(2)	137.5	149.2	81.4	161.0	132.3
— Quinua	(1)	44.6	4.1	4.1	4.0	14.2
— Kiwicha	(1)	1.4	11.2	1.1	1.2	3.7
— Trigo	(1)	54.3	108.8	66.2	43.3	68.2
— Cebada	(1)	35.9	93.7	24.7	41.0	48.8

Fuente: (1) Cálculo del cuadro Nº 11 (composición de los alimentos en gr./100 grs. de producto fresco), pág. 31 de Annet Salis - obtenidos del Ministerio de Salud, Instituto de Nutrición "La composición de los alimentos - Peruanos" 1975.

(2) Cálculo del cuadro Nº 1.13 (valor nutritivo de los principales cultivos alimenticios de los trópicos), Pedro A. Sánchez, Suelos del Trópico.

Proteína
Maíz 100 grs. hoy - 8.4 grs. Proteína
Frijol 100 grs. hoy - 22 gr. de Proteína
Quinua 100 gr. hoy - 13.8 gr. de Proteína
Kiwicha 100 gr. hoy - 12.9 gr. de Proteína
Trigo 100 gr. hoy - 8.6 gr. de Proteína
Cebada 100 gr. hoy - 6.9 gr. de Proteína

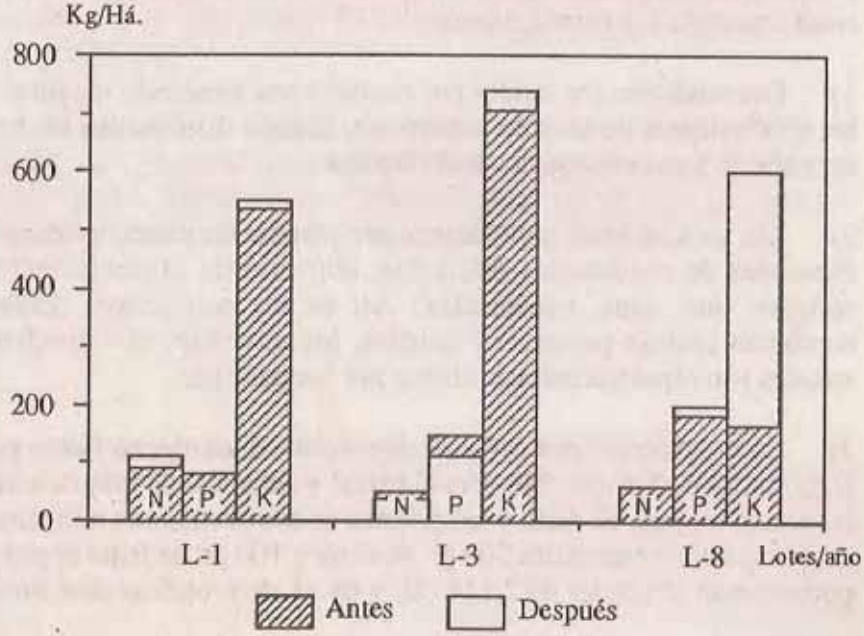
Se sabe que sólo el material de difícil descomposición puede proporcionar humus. Mientras la hoja de la leguminosa es material rico en proteína y, por lo mismo, de fácil descomposición, la raíz de las gramíneas - es muy rica en liguina y, por lo tanto, de descomposición más difícil, pudiendo proporcionar humus, cuando la descomposición ocurre en un medio semi-aeróbico. Por ejemplo en el caso de las gramineas el contenido de liguina en las hojas es de 5.5 a 9% mientras que ésta asciende en la raíz hasta un 20%.

Nutrientes disponiblesen el suelo (Kg./Há.) antes y después del policultivo en tres años agrícolas

Lotes	Momentos	N disp.(N)	P.disp (P2O5)	K.disp.(K2O)	
1	Año (85-86)	76	68	527	1º Campaña agrícola
	Año (86-87)	96	68	539	
8	Año (86-87)	48	165	154	2º Campaña agrícola
	Año (87-88)	48	169	568	
3	Año (87-88)	52	142	684	3º Campaña agrícola
	Año (88-89)	44	115	764	

Fuente: Análisis de suelo de la UNC.

Nutrientes (NPK) disponibles en el suelo (KG/HA) antes y después del establecimiento del policultivo en tres años agrícolas



* El incremento NPK generalizado se debe al abonamiento que se da al Policultivo y el equilibrio leguminosas-cereales.

Explicación del histograma:

En general el policultivo no desequilibria la fertilidad del suelo, por el contrario tiende a incrementarse indistintamente el N, P y K en los lotes 1 y 8, sin embargo en el lote 3 ha disminuido la fertilidad del suelo en N y P al establecerse al policultivo. Lo que seguramente tiene que ver con la precipitación pluvial y la calidad de suelo.

También se debe ese incremento generalizado al aumento de la biomasa año por año (maleza, rastrojos, leguminosas nativas, etc.)

NOTA: Profundizar que hay en esta asociación en términos de vida microbiana.

VENTAJAS DE LAS ASOCIACIONES FRENTE A LA AGRICULTURA DE MONOCULTIVO

Los policultivos exhiben una cantidad de rasgos positivos de estabilidad socio-económica, elasticidad biológica y productividad. He aquí una relación de ventajas que ofrece los sistemas de policultivos en comparación a los monocultivos:

1) Los rendimientos totales por hectárea son a menudo mayores que los rendimientos de un solo cultivo aún cuando disminuyan los rendimientos de los componentes individuales.

2) Las asociaciones compuestas por plantas de altura, estructura y demandas de nutrimentos diferentes, utilizan más eficientemente los recursos (luz, agua, nutrimentos) Así en los policultivos donde se combinan plantas perennes y anuales, los minerales que pierden las anuales son rápidamente asimilados por las perennes.

3) En las asociaciones cereal/leguminosas, el nitrógeno fijado por la leguminosa está disponible para el cereal y así la calidad nutricional de la mezcla mejora. El maíz y los porotos se complementan mutuamente en aminoácidos esenciales 500 gr. de maíz y 100 gr. de frijol negro proporcionaban alrededor de 2,118 cal. y 68 gr. de proteínas diariamente.

4) En los monocultivos la abundancia y la eficiencia de los depredadores se reduce porque estos ambientes simplificados proporcionaba

fuentes alternativas inadecuadas de alimentos, refugio, sitios de reproducción y otros factores ambientales (Van de Bosch y Telford 1964), las plagas de insectos herbívoros tienen más probabilidades de colonizar y permanecer más tiempo en cultivos hospederos que están concentrados, porque generalmente todas las necesidades vitales de la plaga se satisfacen en estos medio-ambientes simples (Root 1973), como resultado, las poblaciones de plagas especializadas alcanzan niveles económicamente indeseables.

5) La sombra proporcionada por la superposición del follaje de los cultivos intercalados ayuda a suprimir las malezas, reduciendo con ello la necesidad y el costo del control de éstas.

6) Los policultivos cubren efectivamente el suelo, reduciendo así la pérdida de humedad del suelo.

7) Proporciona una garantía contra la pérdida de cultivos, especialmente en zonas sujetas a heladas, inundaciones o sequías.

8) Aumenta las oportunidades de subsistencia alimentaria y/o de comercialización asegurando un suministro permanente de una variedad de productos.

9) Los policultivos reparten los costos de mano de obra en forma más pareja durante toda la estación de cultivo, y producen generalmente ingresos brutos superiores por unidad de trabajo empleado, especialmente durante los períodos de escasez de mano de obra.

BIBLIOGRAFIA

1. ANA PRIMAVESI,
Manejo ecológico del suelo, 5ta. Ed., Ed. El Ateneo: Buenos Aires, 1982.

2. MIGUEL A. ALTIERI,
Agroecología. 1ra. Ed.: CETAL, Chile, 1983.

3. ANNETTE SALIS,
Cultivos andinos ¿alternativa alimentaria popular?. 1ra. Ed. Centro Bartolomé de las Casas: Cuzco-Perú, 1985.

"MANEJO Y CONSERVACION TRADICIONAL DE VARIEDADES NATIVAS DE PAPA"

Ing. Leonardo Pedro Diaz Mantilla

INTRODUCCION.

En los Andes se debe valorar y desarrollar organizadamente nuestros recursos fitogenéticos andinos, para lograr una producción agropecuaria de autoabastecimiento, que permita librar a nuestro país de la actual dependencia alimentaria; la ventaja, es que el Perú se ha caracterizado por ser el centro de domesticación de los tubérculos y granos andinos; sin embargo, esta ventaja está actualmente limitada por la influencia, fomento y apoyo institucional a cultivos introducidos y, paralelamente por el uso exagerado e inadecuado de productos químicos, herramientas y métodos que destruyen los ecosistemas andinos amenazando la desaparición de la variabilidad genética nativa, por la cual el hombre andino basó su esfuerzo por conservarlo.

En nuestra área de trabajo a pesar de los limitantes manifestados anteriormente y otros, como el de presentar una agricultura estacional y de secano y con grandes riesgos climáticos, el campesino sigue manteniendo una gran riqueza de material genético, que pensamos que debe rescatarse y revalorarse como patrimonio cultural del país; de allí que es importante investigar los sistemas de manejo y conservación que tiene el campesino y esto a la postre nos permitirá encontrar el desarrollo agrícola autónomo, sostenido y duradero.

II. OBJETIVOS

— Identificar familias campesinas con conocimiento de manejo y conservación de variedades nativas de papa en el área del PPEA.
— Conocer las formas de manejo, conservación y usos de las variedades nativas de papa.

III. METODOLOGIA Y MATERIALES

— Identificación de casos.
— Clasificación o selección de los casos encontrados
— Seguimiento durante todo el proceso de las experiencias
— Resultados obtenidos

MATERIALES

— Semillas de variedades nativas de papa, chauca y "curao" con 5 familias campesinas en los caseríos de Alto Hualanga, Candopampa y Ronquillo.

IV. RESULTADOS

4.1. Experiencias Campesinas en el Cultivo de Papa "CHAUCA"

En los caseríos del Proyecto (Candopampa y Ronquillo) ubicados a 3,000 y 2,900 m.s.n.m.. Respectivamente, encontramos cuatro casos (familias) que mantienen vigente la producción de papa "Chauca, Chumbina", variedad nativa que por otras zonas está desapareciendo por diversos factores.

El manejo de cultivos que le da el campesino a esta variedad desde la preparación del terreno hasta la cosecha, es igual al que desarrolla para las variedades restantes. Lo característico de esta variedad dentro de sus bondades, es de ser precoz (corto período vegetativo 3-4 meses) y agradable al gusto, razón por la cual el campesino sigue conservándola a pesar de los fuertes limitantes que afronta como es el ataque de la rancha (época de lluvia) sin embargo la precocidad que tiene, puede ser importante para disminuir los peligros ambientales que amenazan la estabilidad de la producción agrícola; además puede ser factible obtener

hasta tres cosechas al año, siempre y cuando se cuente con riego (fuera de la época de lluvia) como sucede en algunos sectores del área.

La forma de distribución que realiza el campesino al momento de la cosecha y teniendo en cuenta la producción obtenida, es de la siguiente manera: Buena parte es para semilla, otra es para su consumo y si sobra alcanzan (intercambio) a sus familiares, compadres.

4.2 Experiencia Campesina en el Cultivo de Papa "CURAO"

En el caserío de Alto Hualanga, ubicado a 2,900 m.s.n.m., vive Don Casimiro López Limay de 52 años de edad, casado, con 7 hijos, quien nos va a contar sobre su experiencia en el manejo de papa Curao.

Cuando tenía 16 años, vi traer a mi suegro a la chacra, una semilla de papa, de Huambocancha, que lo llamaban "Curao", lo cual se lograba bien, por lo que me animé a sembrarlo y hasta ahora no se pierde.

Esta papita es muy distinta a las demás; empezando por la siembra; nosotros lo sembramos junto (asociado) con maíz y no la sembramos sola porque al momento del aporque hay problemas, por la falta de tierra y se deja al descubierto las manitos (estolones); además sembrada con trigo, la "Curao" no crece y si crece lo hace con mala gana (crece chiquita).

El aporque se realiza igual que al maíz, teniendo en cuenta las manitos.

Al momento de la cosecha, primero sale el maíz y después, cuando se está preparando el terreno, para la siembra (agosto-setiembre) de la siguiente campaña, se saca la curao, esto se debe a una característica que la diferencia notablemente de las otras variedades de papa y es la de tener estolones bien desarrollados horizontalmente que sirven para tuberizar lejos de la planta, o de donde ha sido dejada la semilla; de allí que la cosecha se hace casi al año.

Otra de sus características, es de ser más resistente al gusano (gorgojo de los andes Prennotryphes Solani), que las otras variedades; pero, desde hace tres años, está muy suceptible a la rancha.

Es dura para cocinarla, pero bien rica (agradable); es parecida a la variedad Huagalina.

Dentro de la Curao existe varias clases, de acuerdo a su forma redondeada y alargada.

También realiza su difusión campesina mediante relaciones de intercambio entre campesinos de la zona agroecológica I a la II, donde se someten a prueba.

V. CONCLUSIONES

— Las experiencias analizadas demuestran que a pesar de las influencias externas como paquetes tecnológicos modernos y de los factores adversos de la naturaleza, los campesinos todavía mantienen vigente un gran bagaje de conocimientos sobre el manejo y transformación de los recursos fitogenéticos andinos, siendo posible el autoabastecimiento alimentario de la familia.

RACIONALIDAD CAMPESINA EN LA INVESTIGACION DEL CULTIVO DE TRIGO

Ing. Santiago Franco Pebe

INTRODUCCION

El trigo es la planta alimenticia de más extenso cultivo en el mundo, ocupando un área de 240 millones de hectáreas y contribuyendo a la dieta mundial con más calorías y más proteínas que ningún otro cultivo alimenticio. Asimismo, podemos indicar que este cereal contribuye con una cantidad de proteínas igual a la que proviene en forma conjunta de la carne, leche y huevos.

El trigo por su gran plasticidad genotípica y fenotípica, es sembrado en diferentes latitudes y altitudes del globo terrestre. En nuestro país la introducción se le atribuye, unos a doña Inés Muñoz, mujer de Don Francisco Marín de Alcantará, hermano materno de Francisco Pizarro, que llegó al Perú en el año 1534. Doña María de Escobar, vino al Perú en la expedición de Don Pedro de Alvarado a las regiones del actual Ecuador, se estableció a fines de 1534, en la naciente ciudad de Trujillo. Es indiscutible que hacia el año 1550 ya se cogían abundantes cosechas de trigo en el Perú, principalmente en los Valles de Cajamarca, Arequipa, Cuzco, Huancayo, Trujillo y Lima.

A pesar de que este cereal fue propagado de manera forzada a través

de la imposición de un tributo, sin embargo fue asimilado muy fácilmente por nuestro hombre andino, quienes lo han incorporado a su cultura, por lo que consideramos al trigo un cultivo andinizado.

El trigo ha tenido que ser sometido a la investigación o "prueba" para incorporarlo a su sistema agropecuario, donde tiene que mantener un equilibrio con los demás cultivos, crianzas y su propia sociedad.

INVESTIGACION CIENTIFICA

Como se dijo, el trigo ocupa tanto en superficie sembrada como en volúmenes de producción, alcanzando a 340 millones de toneladas métricas; por estas razones la ciencia ha dedicado muchos volúmenes en la investigación de este cereal. Los fitopatólogos han encontrado más de 240 razas, sólo de Roya Negra (Puccimia graminis trici) un número menor de razas de Roya Morena (P. recóndita) y Roya Amarilla (P. Striformis); los fitomejoradores con el propósito de buscar cultivares resistentes a las royas y razas mencionadas, han buscado en especies silvestres y cultivadas, genes de tolerancia a estas enfermedades.

Con el advenimiento de la "Revolución Verde" se logra incorporar a las variedades criollas genes de enanismo de diferentes fuentes así como: Norin-10; Ton Thumb, Olesen y S948A1; teniendo mayor éxito el Norin-10. El carácter de enanismo introduce un grupo de genes parcialmente ligados que aumentan el número de florecillas por espiguilla y el macollamiento por planta.

Las nuevas variedades de trigo de paja corta (semienanas, enanas y doble enanas) varían de 45-90 cm. de altura de planta, en comparación con 120-150 cm. de las variedades "tradicionales". Estas nuevas variedades además de su porte bajo poseen tallos fuertes y raíces vigorosas las cuales anclan fuertemente a la planta en el suelo; lo que permite que sea resistente al acame y soporte altas dosis de fertilización (200 a 300 unidades de nitrógeno)

Con el objeto de explotar el alto techo genético de rendimiento de la moderna planta de trigo, el agricultor tiene que modificar sus prácticas culturales; métodos y fecha de siembra; riegos oportunos, aplicación adecuada de fertilizantes y aplicación oportuna de herbicidas para el

control de malezas. Si el agricultor usa viejos métodos con los nuevos trigos, el rendimiento mejorará muy poco; por lo que, el agricultor o el campesino tendrá que optar por una nueva tecnología adecuada para estas variedades de trigo como:

—Una preparación adecuada del terreno que implica el uso del tractor.

—Empleo de semilla mejorada y seleccionada por su pureza y homogeneidad.

—El uso de fertilizantes en cantidades suficientes para que la variedad pueda manifestar su alto techo genético.

—Siembra a una profundidad recomendable (5 cm.); si las semillas de las variedades enanas se colocan a una profundidad mayor muchas plántulas no podrán emerger.

—Aplicación oportuna de los dos primeros riegos.

—Control oportuno de las "malas hierbas" de hoja ancha y angosta; si esta aplicación no se realiza en forma oportuna, las "malas hierbas" ahogarán a las variedades modernas, disminuyendo sustancialmente su capacidad rendidora.

—La cosecha se recomienda realizar con cosechadora, de lo contrario, si se realiza a mano, por su paja corta, no se forman manojos adecuados para el traslado manual a la "era", perdiéndose en el camino un 15-25% de espigas. Como la cosecha se realiza mecanicamente, se seleccionarán variedades resistentes al desgrane.

RACIONALIDAD CAMPESINA

La cultura andina por su cosmovisión igualitaria, es necesariamente una cultura de diálogo, de reciprocidad y de respeto mutuo de la sociedad con los otros miembros de la naturaleza.

"Para el campesino Andino, la planta es parte de todo. Su existencia se justifica, se explica en función de y en relación con los demás elementos del Entorno en la cual se encuentra". (Greslou F. 1988).

La investigación que efectúa el campesino es constante, se realiza a lo largo de su historia familiar y agropecuaria, no es un proceso que se termina con el calendario anual, es parte del proceso de reproducción social.

El proceso de incorporación de un cultivo a su sistema agropecuario lo llama "prueba". Este proceso es un acto de re-creación y no de repetición mecánica y resulta una actividad permanente que se ejecuta simultáneamente con las otras actividades.

Como indicamos el trigo es un cultivo incorporado a su cultura, por lo tanto tiene su racionalidad de manejo, que podemos mencionar:

—La preparación del terreno lo hace en función a la previsión del clima, para lo cual utiliza una serie de indicadores astronómicos (brillo de las estrellas) físicos (dirección y velocidad del viento, precedencia de nubes) y biológicos (floración y crecimiento de algunas plantas silvestres; cambio en la coloración de la piel en algunos animales silvestres).

—El campesino no utiliza fertilizantes químicos, por el contrario emplea abonos orgánicos, como guano de vacuno, ovinos o cuyes, también practican el "majadeo"; asimismo, realiza la "cuaresma" con mucha anticipación.

—La semilla que utiliza es una mezcla de ecotipos adaptados a su zona; esta práctica lo realiza con la finalidad de minimizar cualquier riesgo de sequía, incidencia de enfermedades etc. es como las Multilíneas de la "Revolución verde"

—Utiliza variedades tradicionales que se puede sembrar a distintas profundidades de 5 a 15 cm. y puedan germinar en su mayoría, de lo contrario serán eliminadas de su sistema.

—El hombre andino no aplica herbicidas para el control de las "Malezas" de hoja ancha y angosta pues en su cultura agrocéntrica existe una relación de diálogo entre la sociedad y naturaleza; su actitud no se reduce a un hecho meramente económico ni a un acto de explotación de la naturaleza en beneficio de la sociedad; por lo tanto las "malezas" son utilizadas para la alimentación de sus animales, para mantener la humedad y proteger su suelo de la erosión.

—La cosecha la realiza manualmente sin que tenga que agacharse demasiado, pues sus variedades o ecotipos son de de tallo alto 1.20 a 1.50 cm. que ahoga a las "malas hierbas" y de esta manera no "envenenan" el suelo con los herbicidas. Otra ventaja de los trigos de porte alto que considera el campesino, es que al cortar deja los manojos en el campo y luego al transportarlos a la "era" no se pierden como en los trigos de paja corta; asimismo, estos cereales dejan en el campo paja para la alimentación de su ganado vacuno, ovino, etc. y también utiliza la paja para la construcción de techos y para la elaboración de adobes y finalmente para ser incorporado al suelo mediante la "cuaresma" o barbecho.

—Selecciona ecotipos, variedades de fácil trilla, pues esta labor lo realizan con aninales o golpeando con palos o "huactanas". Los campesinos tienen muy en cuenta que el grano del trigo se porta bien o sean aptos para el "Shambar", "Mote" y "Trigo pelado". Asimismo, las harinas de estos trigos sean aptos para la mezcla con harina de la "costa" (trigos importados) todas estas características son observadas permanentemente por los ojos avezados del campesino.

—La elaboración de sus panes lo realizan, utilizando mezclas de harinas producto de sus trigos "suaves" o "muy tenaces" con las harinas de los trigos importados de características "correctoras". La reología recomienda que las harinas con gluten corrector deben ser mezclados en proporciones evaluadas con harinas de gluten "suave".

—Otra racionalidad que utiliza el hombre andino, es que en zonas altas a más de 3,000 msnm, donde los granizos son una amenaza permanente, utilizan variedades de trigos múticos (sin aristas) pues soportan mejor a esta inclemencia climática y si no se comportan satisfactoriamente es reemplazado por otro ecotipo que ya ha estado probado; como podemos apreciar, el campesino es un investigador constante.

Estas racionalidades que el campesino utiliza en su proceso de selección, está en función al medio donde se desarrolla o mantiene su chacra; que generalmente son suelos marginales ubicados en laderas entre los 2,000 - 3,400 msnm, con pendientes de 5° a 45° y en una diversidad de nichos ecológicos asombrosos.

BIBLIOGRAFIA

—AYKROYD, W, R; DOUGHTY, J. 1978.
El trigo en la Alimentación Humana. FAO. Estudios Sobre Nutrición. Roma

—CIMMYT 1975.
Revisión de Programas 1975.
Batan - México

—CIMMYT. 1987
El Desarrollo Futuro del Maíz y Trigo en el Tercer Mundo - México D.F.

—GRESLOU FRANCOIS. 1988.
Manejo Campesino de los Recursos Fitogenéticos Andinos - PRATEC.

—GRILLO F. EDUARDO. 1989.
Sociedad y Naturaleza su Relación en las Culturas Andina y Occidental Moderna. Serie; Documentos de Estudio Nº 03- PRATEC Lima, Perú.

—HANSON, H; BORLOUG, N. ANDERSON G. 1982.
Trigo en el Mundo - CIMMYT.

—PPEA-PRATEC. 1989
Manejo Campesino de Semillas en los Andes. Serie: Eventos Técnicos. Lima-Perú.

—RENGIFO GRIMALDO 1989.
Experimentación Campesina. Documento de Estudio Nº 16. PRATEC - Lima. Perú.

RESCATE DEL CONOCIMIENTO CAMPESINO EN FORMAS DE ASOCIACION Y ROTACION DE CULTIVOS EN LAS TRES ZONAS AGRICOLAS DEL PPEA

Alcides E. Rosas Uribe
Asistente Programa Investigación
Cultivos Andinos INIAA-PPEA

I. INTRODUCCION

Las formas de rotación y asociación de los cultivos en las tres zonas agroecológicas del PPEA, hacen parte de la Tecnología Andina que desarrolla la familia y comunidad campesina para dar la vida con la producción de los alimentos.

Los campesinos, de los caseríos, San José de la Collga, Corisongona, Condopampa, Chicuana, Chamis, Chillcaloma, Porconcillo Alto Chaquisisniegas, Cushunga, Caruaquero, Ronquillo y Sexemayo, nos están demostrando lo que implica hacer producir la chacra, primero para la Troja (Autoconsumo) y después para el mercado; pues producir para la troja no significa solamente la utilización de la tecnología "tradicional", es experimentos de conocimientos agrotécnicos en base a la tecnología andina, es probar con las técnicas modernas y utilizar los que dan resultados.

Con esta finalidad el INIAA y el PPEA destacamos con mayor importancia las prácticas y conocimientos útiles de las familias campesinas en el manejo de métodos de siembras de los diferentes cultivos a nivel de la chacra campesina.

II. NOMBRE DE LOS TECNOLOGOS

- José Sacramento Terán García
- Encarnación Tanta Cueva
- Esteban Minchan Villanueva
- José Santos López García
- Emilio Ramos Calua
- Concepción Rojas Salazar
- Hilario Caja Castrejón
- Santos Huamán Zambrano
- Félix Salazar Caja
- Cruz Sánchez Chávez

Ubicación

El ámbito de trabajo del PPEA se encuentra ubicado en el distrito y provincia de Cajamarca.

Altitud

Se encuentra desde los 2,750 hasta los 3,800 msnm.

Clima

Es de templado a frío.

Topografía

Con pendientes moderadas. Los principales cultivos son cebada, trigo, papa, oca, olluco, arveja, chocho, quinua y maíz.

III. ROTACION DE CULTIVOS

Los campesinos de los caseríos de Chamis, Shicuana, Condopampa, Corisorgona, manifiestan que los trabajos de la chacra se realizan tomando en cuenta la rotación de cultivos sembrando cada año un cultivo diferente; por ejemplo el primer año: papa, el segundo año: cebada, trigo o arveja y el tercer año: oca, olluco, mashua, con shaiguas de quinua. Esto depende de la ubicación de la chacra o sea si está en altura o en parte baja.

El cuarto año se deja descansar el terreno de uno a dos años, así se cumple un ciclo de rotación.

En conclusión:

Rotación de cultivo, es un manejo correcto en los cultivos, se considera que rotar es cambiar de cultivo en cada chacra.

Es importante para:

a. Aprovechar el abono residual del cultivo anterior.

b. Evitar la propagación de las plagas y enfermedades.
c. Y porque los costos de producción son más baratos.

IV. ASOCIACION DE CULTIVOS

Las asociaciones de cultivos se hacen sobre la base de un cultivo principal por ejemplo: cereales con leguminosas (maíz-frijol, trigo-arveja, cebada-arveja, centeno-arveja, lenteja-trigo o cebada) o con tubérculos (papa, haba, oca, olluco, mashua con shaiguas de quinua y surcos de arveja) etc.

En cuanto respecta a la asociación de cultivos, los campesinos acostumbran sembrar cultivos asociados dentro de una misma chacra hasta cuatro asociaciones con 8 componentes de cultivos diferentes.

V. CANTIDAD DE SEMILLAS QUE SE USA EN LAS ASOCIACIONES

— Cebada con arveja 80/10 kilos por há.

— Trigo con arveja 90/12 kilos por há.

— Trigo con lenteja 80/05 kilos por há.

— Maíz con frijol 35/15 kilos por há.

— Papa con haba 1,200/25 kilos por há.

— Oca, olluco-haba 700/30 kilos por há.

Los campesinos para realizar el arreglo de sus chacras y ordenamiento de sus cultivos, tienen que reciprocar y vivir juntos, es integral; se basan estrictamente en su calendario agrícola tradicional tomando en cuenta a las fases de la luna, a sus festividades religiosas, a sus plantas indicadoras, como son capulí, zarza mora, el poroporo, maguey, cuando estos indicadores florecen y dan fruto el año será bueno y habrá abundantes cosechas.

Me despido diciendo

¿Qué hacer? por eso:

> Es necesario ver el pasado,
> compararlo con nuestro presente
> y mejorar nuestro futuro.

CONCEPCION Y MANEJO DE LAS SEMILLAS EN LA SIERRA CAJAMARQUINA

Por Toribio Tejada Campos (*)

El presente trabajo se realiza en la inquietud de aportar algunas concepciones sobre el valor y manejo de las semillas por el campesinado, en base a observaciones y conversaciones directas con los agricultores de las provincias de Cajamarca, Chota y Cutervo.

Dentro de la concepción campesina, SEMILLA, significa "fuente de vida" de todo cuanto la rodea. Sin ella no sería posible sembrar, cultivar, cosechar, criar, etc., que viene a ser la actividad cotidiana del hombre andino.

SEMILLA puede ser un grano, un tubérculo, una rama, un trozo de tallo; es algo para sembrar. La semilla es depositada en la tierra con una fe inigualable, una fuerza espiritual, una esperanza de éxito, que la hacen casi imposible de no cosechar.

La semilla, es lo primero que se escoge, se guarda y se cuida después de la cosecha. Es la esperanza de tener alimento generación tras generación; por lo cual, el uso de semillas propias o locales, significa tener seguridad de una producción.

(*) Ing. Agrónomo INIAA Estación Experimental Agropecuaria y Forestal Baños del Inca.

Existe, además, una renovación constante de las semillas. Este proceso está influenciado por diversos factores; tal vez uno de los más importantes constituye la demanda de mercado del producto; es así que "cultivos comerciales" como la papa sufren cambios de semilla (uso de diferentes variedades), continuamente; no ocurriendo lo mismo en el maíz, frijol, etc., que son productos mayormente de autoconsumo. Sin embargo, es resaltante, la tendencia del campesino hacia una renovación constante de semillas (ecotipos, variedades, clones, etc.).

A nivel global, se puede identificar, hasta dos fuentes de la renovación de semillas:

1– Interna a la comunidad; puede ser:

1. a. A nivel familiar: se dá mediante la familia extensa por cambiar de una semilla por otra semilla; de una semilla por otros productos o por mano de obra.

1. b. A nivel vecinal: generalmente se hace el cambio de una semilla por dinero y algunas veces por productos: mano de obra.

2– Externa a la comunidad:

2.a. Mercados de las ciudades cercanas: por medio del cambio monetario. Se busca obtener semillas provenientes de la jalca o de pisos ecológicos similares a donde va a ser sembrada, más no así de lugares de menor altitud (playas).

2. b. A través de instituciones privadas, gubernamentales: se dá en base por adquisición monetaria o mediante diferentes tipos de convenios.

Tal vez, puede identificarse dos tipos de proceso de renovación de las semillas por los campesinos.

1.– *Proceso voluntario:* ocurre por propia iniciativa y constituye parte de su proceso de experimentación cotidiana. Es así, que el campesino, se agencia de nuevas variedades, nuevos ecotipos, nuevas especies; para sembrarlas en su chacra y observar su comportamiento a través de todas sus etapas de desarrollo; siendo la chacra a obtener una cuestión de no menos importancia que el criterio de las observaciones realizadas cotidianamente durante el período vegetativo. Esta experimentación se hace en pequeñas áreas de la chacra, y la cosecha que se obtiene de una semilla nueva, se sembrará en los próximos años.

En este caso, la fuente de renovación de semillas son las instituciones u otro campesinos.

2.– *Proceso involuntario:* se dá cuando ocurre inclemencias del tiempo, como heladas, sequías, enfermedades; que reasima la pérdida parcial o total de los cultivos y como dice textualmente el campesino: "No hay ni para la semilla".

En este caso, las fuentes de obtención de semillas, puede ser a nivel vecinal y a nivel de mercados, en mayor porcentaje; y, a nivel de instituciones en menor porcentaje. Aquí, juega un papel importante la adaptación de la semilla, buscando éxito en la cosecha.

Estos dos procesos descritos ("Voluntario" e "Involuntario"), son tal vez inseparables y son realizados por el campesino, por su inherencia de experimentador y cultivador por siempre.

VISION Y CRIANZA CAMPESINA DE LOS ANIMALES ANDINOS

François Greslou

CONTENIDO

Introducción

1. Algunos rasgos de la situación precolombina
1.1 Domesticación de animales
1.2 ¿Sociedades agrícolas o ganaderas?
1.3 Sedentarismos de las sociedades pastoriles andinas
1.4 Uso de los animales

2. Consecuencia de la invasión española y de la expansión del capitalismo

3. La ganadería y las culturas andinas en la época actual
3.1 La visión andina de los animales
3.2 La relación animales-sociedad
3.3 Manejos campesinos de los animales

4. La vigorización de la ganadería y cultivos andinos
4.1 Los postulados sesgados de los diagnósticos actuales
4.2 Algunos pasos para vigorizar la ganadería y culturas andinas

Bibliografía

INTRODUCCIÓN

La crianza de grandes animales domésticos constituye al igual que el riego artificial y el cultivo de los tubérculos andinos, uno de los grandes logros de las culturas andinas.

Las modalidades de manejo de los animales por parte de las sociedades andinas han sido modificadas, trastornadas por efecto de varias agresiones externas históricas como la colonización española, la expansión del capitalismo y siguen siéndolo como consecuencia de las políticas modernizantes.

Sin embargo, las sociedades andinas supieron resistir a estas agresiones y gracias a su apego cultural por los animales existen y siguen vigente modalidades propiamente andinas de utilizar la fauna y de hacer ganadería. Si, actualmente, existe todavía una ganadería diferente, a base de camélidos, eso se debe a los pastores de las punas altoandinas. Desgraciadamente, esta ganadería diferente es "invisible" para los agentes externos que no pueden o no quieren ver otra fuente de saber que la de la ciencia moderna del mundo occidental.

¿Hasta cuándo se va a seguir invirtiendo trabajos, esfuerzos y millones de dólares para tratar de adaptar y difundir ganaderías foráneas que, por su mismo origen europeo o norteamericano, nunca podrán ajustarse a un medio andino tan diferente, física y culturalmente?

¿Hasta cuándo se va a seguir considerando al campesino andino como un recipiente vacío (de saber, de ideología, etc.) que se debe llenar con conocimientos y tecnologías modernas, los únicos capaces de llevar el "progreso"?

¿Qué saben los científicos y técnicos modernos-occidentales del manejo de especies animales que son específicas de los Andes?

Es cada vez más urgente la necesidad de respetar, tomar en cuenta y rescatar los conocimientos de los campesinos andinos que, en el caso presente, se refieren a los manejos de los animales, no para archivarlos en un museo (antes de que desaparezca totalmente), sino para tratar de entenderlos y así poder contribuir a la revigorización del uso andino de los animales.

Este documento constituye un primer acercamiento para tratar de entender, desde una opción andina, la visión que tienen los campesinos de sus animales y las modalidades de manejo que siguen practicando. Luego se propone algunas pistas de reflexión sobre los pasos que posibilitarían la vigorización de la ganadería andina.

1. ALGUNOS RASGOS DE LA SITUACIÓN PRECOLOMBINA

Para entender mejor la situación actual del manejo andino de los animales puede ser útil detenerse sobre algunos aspectos históricos tales como el proceso de domesticación, el carácter de las sociedades (agrícolas o pastoriles, sedentarias o nómadas), el uso de los animales.

1.1. Domesticación de los animales

En la historia de la humanidad los centros de domesticación de grandes animales capaces de sostener economías de pastoreo han sido muy pocos. De éstos el más estudiado es el Medio Oriente y el menos

conocido el andino que ha aportado con varios animales como el cuy, el perro, el pato, cierto tipo de pavo, pero sobretodo la llama y la alpaca.

De los varios estudios especializados (arqueología, paleontología, etc.) existentes sobre el tema se puede proponer el resumen siguiente:

Origen de los camélidos

Evidencias paleontológicas indican el origen norteamericano de los camélidos, que probablemente migraron a América del Sur hace tres millones de años. Los principales fósiles de camélidos de fines del Pleistoceno se encuentran en sitios no andinos. En los valles de altura los camélidos son casi raros o están ausentes de 12000-7000 años a.p.; son escasos en el siguiente período de 7000-4500 años; finalmente aumentan entre 4500-3750 años a.p.

Podría parecer que los camélidos más antiguos no estuvieron inicialmente adaptados a las grandes alturas y pueden haber entrado a su actual límite contemporáneo debido a los cazadores.

La domesticación de animales es posterior a la domesticación de vegetales

Parece ser que, en las tierras altas de los Andes Centrales, luego de un lapso no muy prolongado desde que se inicia el cultivo (hace unos 8000 años habrían empezado con experimentaciones que condujeron al cultivo y a la domesticación de algunas especies vegetales, antes que en la Costa), también se dan pasos en la domesticación de camélidos hace más o menos 6000 años.

Proceso de domesticación

Es a partir de Telarmachay, en la puna de los Andes Centrales que se ha podido establecer lo que probablemente fue el proceso de domesticación de los camélidos: de la caza generalizada de todos los ungulados de la puna (entre 7000 a 5200 A.C.) se pasó a una caza especializada de camélidos, el guanaco y la vicuña que estuvo basada en un conocimiento creciente del comportamiento social y territorial de los mismos (entre 5200 a 4000 años A.C.). El creciente control de los territorios de los camélidos condujo al control de camélidos semi-domesticados a do-

mesticados (entre 4000 a 3500 años A.C.), culminando con su pastoreo y finalmente aparición de diferentes progenies de camélidos plenamente domesticados (después de 3500 años A.C.).

Lugar de domesticación

La domesticación de los camélidos aconteció en las punas y cordilleras de los Andes Centrales, por encima de los 4000 metros de altura; allí tuvo lugar la transición de la caza al pastoreo intensivo.

Sin embargo Cobo y Cieza de León confirman que la ganadería autóctona no se limitaba a las zonas altas de la cordillera, como sucede en la actualidad, que son propiamente las "regiones de refugio" para los pastores. Fue todo lo contrario porque tuvieron por escenario la totalidad de las extensas praderas del altiplano, hasta las mismas orillas del Lago Titicaca. Y aún, la riqueza pecuaria no era privativa del altiplano, porque se tiene evidencia de grandes rebaños en otras zonas e incluso de hatos especiales en la costa.

El área de distribución de alpacas y llamas se ha reducido. Se puede asegurar que habían llamas en todos los lugares de los Andes donde se encuentran ahora ovinos y bovinos. La especialización a las grandes alturas es, gran parte, consecuencia del proceso de dependencia iniciado en el siglo XVI; es resultado de la dominación, presión y marginación que se ejerce sobre las poblaciones nativas de la sierra.

Tipos y variabilidad de los animales domesticados

Se conocen dos especies silvestres de camélidos: la vicuña y el guanaco. Las domesticadas son la alpaca *(paqo y paqocha)* y la llama. Llama y alpaca producen un híbrido fértil denominado wari que tiene dos variedades que son la llama-wari y la paqo-wari.

Todavía no está aclarado si ambas, alpaca y llama, derivan de formas silvestres ya extinguidas o son el resultado de la domesticación del guanaco o la vicuña. Existen varias hipótesis:

— el guanaco antiguo es ancestro del guanaco moderno, de la llama y de la alpaca modernas,

— el guanaco antiguo es ancestro de los guanacos y llamas modernos, mientras que la vicuña antigua es ancestra de la vicuña y alpaca modernas,
— el guanaco antiguo es ancestro de los guanacos y llamas modernos y del cruce de llama con vicuña resulta la alpaca moderna,
— la llama actual desciende de un animal extinguido, semejante al tipo de la llama, mientras que la alpaca actual desciende de un animal extinguido parecido a la alpaca.

Parece que las cuatro variedades de camélidos deben ser ubicadas dentro de un género y posiblemente dentro de una especie.

La variabilidad de las razas o ecotipos proviene del proceso de domesticación y se manifiesta, por un lado, por el amplio abanico de colores en la llama y alpaca, desde el negro al blanco, pasando por los grises, cafés y manchados (en estado salvaje, cada especie tiene un color fijo y casi invariable, adecuado al medio en que vive; un individuo de otro color que no combina con el fondo del paisaje es más visible y por lo tanto más fácilmente presa de sus numerosos enemigos) y, por otro lado, por una suerte de especialización de los animales según una función determinada, como las llamas "huacadas" para carga o las llamas gordas para cebo y para carne.

1.2. ¿Sociedades agrícolas o ganaderas?

En los primeros tiempos de la ocupación humana de los Andes Centrales, la mayor concentración de los cazadores, y luego pastores, estuvo arriba, en las punas y cordilleras; desde luego que habrían tenido alguna movilidad a otras zonas en busca de elementos complementarios, pero no dejaban sus posesiones arriba. Son sociedades que debían ser autosuficientes y, para esto, habrán incorporado actividades ligadas a la agricultura, a la pesca, etc.

Al parecer no hubo trashumancia y más bien, datos arqueológicos muestran movimientos milenarios de migración desde la sierra hacia la costa y no lo inverso.

Los cazadores de las tierras altas (punas y cordilleras) evolucionaron a pastores (pastores puros los menos y pastores cultivadores los más); por debajo, en la zona quechua, los cazadores-recolectores evo-

lucionaron a agricultores. Hubo una cierta complementariedad y al parecer también rivalidad entre los ocupantes de estas dos zonas ecológicas, con la supremacía de los de arriba, según numerosos relatos míticos.

El hecho de que los pastores andinos vivían en un piso ecológico distinto al de los agricultores (eso no quiere decir que no tenían acceso a escasos campos de cultivo) fue un factor muy favorable para establecer relaciones estables y estructurales entre los dos grupos y para originar la identidad de las sociedades pastoriles altoandinas.

1.3 Sedentarismo de las sociedades pastoriles andinas

En comparación con las zonas pastoriles del Viejo Mundo, la condición ecológica de la puna andina es relativamente estable. En las zonas secas donde mayormente se efectúa el pastoreo tradicional en el Viejo Mundo, los pastores están obligados a la migración nómada, igual que en las zonas frígidas del norte de Escandinavia y Siberia.

En cambio los pastores andinos pueden mantener su rebaño todo el año utilizando los pastos naturales dentro de un área limitada, sin efectuar su traslado en gran escala. Se puede asimilar esta manera de utilizar los pastos al barbecho sectorial, o sea una rotación estacional y espacial que tiene su eje en un pequeño centro poblado, la aldea. Este hecho da razón a la existencia de pastores especializados en los Andes, que no existen en zonas pastoriles del Viejo Mundo (de allí que el término "pastoralismo" está a menudo ligado a nomadismo).

Entonces es probable que los cazadores y pastores de la puna central fueron sedentarios, como forma de reciprocidad con un medio ambiente suficientemente productivo a lo largo del año. Este sedentarismo no se basó en la pertenencia a alguna etapa de desarrollo cultural, sino que más bien fue una respuesta a condiciones medio ambientales específicas. El nomadismo no constituye una característica universal de la evolución y desarrollo de las sociedades pastoriles.

El carácter sedentario de las sociedades andinas contribuyó a la formación e identidad de las mismas al facilitar la relación entre la ganadería y la agricultura.

1.4 Uso de los animales

La ganadería de América del Sur en tiempos precolombinos no derivó de la agricultura (no sirvió de montura, tampoco para la tracción animal) como sucedió en el Viejo Mundo; tampoco se desarrolló el pastoreo nómada.

La domesticación de los camélidos no fue orientada hacia el empleo de estos animales para la actividad agrícola. Más bien los pastores buscaron en ellos cuatro fuentes principales de utilidad: lana (o fibra), animal de carga, estiércol (taqya) y carne. Nunca los camélidos fueron utilizados como fuente de leche para el consumo humano.

En reciprocidad los animales han obtenido varios beneficios de su asociación con los seres humanos como: aprovisionamiento de comida, especialmente en las épocas de frío o de degradación del medio ambiente, cuidado durante enfermedades, de los débiles o de los neonatos, protección de los predatores naturales.

Esta simbiosis entre la sociedad y los animales ha generado una transformación del paisaje para dar asiento al bienestar de ambas poblaciones.

2. CONSECUENCIAS DE LA INVASIÓN ESPAÑOLA Y DE LA EXPANSIÓN DEL CAPITALISMO

La invasión española como la expansión del capitalismo que responden a una racionalidad diferente de la de las sociedades y culturas andinas: extraer recursos para explotarlos en función de su valor en el mercado mundial (lógica extractiva-mercantil), provocaron la exterminación y casi extinción de varias especies silvestres: vicuña, guanaco, chinchilla, etc.

Referente a los camélidos domesticados, las consecuencias principales de estas agresiones foráneas tuvieron y siguen teniendo varios aspectos: el decrecimiento del número de animales, el desplazamiento de los camélidos hacia "zonas de refugio" de mayor altura, la reducción de la variabilidad de las razas y ecotipos, el desprecio por las sociedades pastoriles de las punas y la persecución de la cultura de dichas sociedades.

Durante la colonización española, esto se debió a:

— Las guerras de la conquista durante las cuales se procedió a grandes matanzas para proveerse de carne,

— La gran epidemia de sarna (karachi) en los años 1544 y 1545,

— El pago de las contribuciones y otras obligaciones tributarias que obligó a los pastores convertir sus animales en dinero a través de la venta,

— La venta de los camélidos para proporcionar carne a los trabajadores de las minas y servir como bestias de carga para el transporte de los minerales,

— La introducción de nuevas especies (bovinos, ovinos, equinos, caprinos, porcinos, gallinas, conejos...) que desplazó a las especies domesticadas nativas (cambio de los "carneros de la tierra" por ovejas de Castilla); proceso que se dió sea por la fuerza (imposición de los ovinos bajo pena de prisión, o de los bueyes para el arado), por competencia por las fuentes alimenticias o sea por méritos propios (ejemplo: equinos para el transporte, la guerra...),

— La cacería de los camélidos para extraer las piedras bezoares (egagrophilo) de mucha demanda en Europa por sus propiedades medicinales antitóxicas y antivenenosas,

— La ganadería fue priorizada por muchos hacendados (especialización) en función de sus costumbres alimenticias, de la rentabilidad comercial, de la escasez de mano de obra y de la mayor facilidad de administración, desplazando la agricultura y transformando el paisaje agropecuario de los Andes, etc.

La expansión del capitalismo durante la época republicana obró y sigue haciéndolo, en el mismo sentido, por medio de otras modalidades tales como:

— La integración al mercado internacional a través de un producto específico: la fibra de alpaca,

— El "progreso universal" que supone la priorización de las ganaderías "modernas", como los ovinos para la producción de carne y de lana y los bovinos para la producción de leche y de carne y, por ende, la imposición de paquetes tecnológicos foráneos y la importación de animales "mejorados",

— El incremento de la demanda de carne en los centros urbanos que, por diversas razones, no podía ser cubierto por la producción de los animales nativos,

— La lentitud del proceso de afectación de las haciendas ganaderas de la puna propició matanzas masivas de camélidos,

— El desconocimiento por parte de los agentes externos de desarrollo de la racionalidad y manejos campesinos de los camélidos,

— La aplicación mecánica de la lógica e instrumentos de la investigación científica-moderna para "mejorar" la ganadería andina,

— La exportación (erosión genética) de las llamas y alpacas hacia los países industrializados, etc.

3. LA GANADERÍA Y LA CULTURA ANDINAS EN LA ÉPOCA ACTUAL

A pesar de las agresiones foráneas y gracias a la perdurabilidad de su cultura, las comunidades altoandinas han resistido y logrado mantener su manera de utilizar los animales nativos. Es por obra de los pastores de estas comunidades que hay todavía en los Andes camélidos domesticados y que sigue vigente una ganadería andina.

Salvo algunos estudios todavía escasos en comparación con los que se dedican a la ganadería moderna, no se tiene aún un conocimiento cabal de lo que representa el animal en la vida del campesino andino. Sin embargo, es posible, en una primera aproximación, intentaré resumir algunos conocimientos alrededor de tres temas: la visión andina de los animales, la relación sociedad-animales y ciertos aspectos de los manejos campesinos de los animales.

3.1. La visión andina de los animales

No hay una sociedad andina sino muchas, debido a la heterogeneidad del medio (naturaleza pluriecológica) y a la diversidad de las etnias. Por ende, sería erróneo imaginar que exista una sóla visión andina de los animales. Lo que sigue debe ser considerado entonces como ejemplos que sugieren algunas ideas claves o fundamentales pero éstas deberán ser comprobadas por futuras investigaciones.

Animales y cosmovisión andina

Según Robert Randall (ver bibliografía) la cosmovisión incaica se sintetiza en términos de la circulación del agua y de la energía; los camélidos están vinculados al agua. A continuación damos algunos extractos de su interpretación:

> Tanto el sol como el agua son considerados como fuerzas fertilizadoras que dan vida al universo. Por tanto, Wiraqochan no es ni sol ni agua, sino la fuerza vital que impregna ambos (*Wira* quiere decir grasa en quechua y sangre en aymara).
>
> En los Andes, ambos, la sangre y la grasa de los animales (así de los seres humanos) son las substancias de la vida, en que reside la fuerza vital. La importancia de la grasa es reflejada en el hecho de que ninguna ofrenda ritual a las deidades está completa si no incluye la wira de alpaca o de llama, pues el camélido es el símbolo del hombre, con quien tiene una relación simbiótica. La llama y la alpaca no pueden vivir sin el hombre, pero el hombre andino tampoco puede vivir sin ellas.
>
> Los camélidos están así íntimamente conectados con el agua; se les atribuye la creación de manantiales y lagos *(qochas)* y se dice que también salieron de estos cuerpos de agua y que regresarán a ellos cuando el mundo llegue a su fin.
>
> Así pues, la llama, la alpaca y Wiraqochan están estrechamente identificados no solamente con el agua pero también entre sí.
>
> La *illa* o *qonupa* es una piedra labrada en forma de alpaca o llama con un orificio redondo (también llamado "qocha") en la espalda

donde se coloca la grasa (wira) del animal. Este cuenco redondo es entonces un "wiraq qochan", el lago de la fuerza vital. La illa se guarda escondida en la casa y es esencial para la fecundidad del ganado. Se dice que posee *inka (o anqi)* que es el "poder vital" y fecundador.

Wiraqochan, como la espuma fertilizadora de los ríos, está asociado con las cumbres nevadas de las montañas, que tiene también la apariencia de una persona con larga túnica blanca. Así los nevados están llamados *pacha wira*, dado que la nieve de los glaciares son el semen fertilizante que fluye a los ríos a convertirse en la espuma. El poder de los nevados radica en su control del ciclo del agua, su habilidad de congelar el agua y detener su flujo, determinando así el futuro de la sociedad agrícola.

Illa T'eqsi Wiraqochan es la fuerza que genera toda la vida, la wira de la qocha. El es la allpaka de pelo largo, que es blanca como el semen y las cumbres nevadas (igual que la espuma de los ríos y del mar) y que es illa-illa del universo, la fuerza animadora o sea la fertilidad (inka o wira). El hizo a los hombres de la tierra (allpa) en el lago Titiqaqa y los mandó debajo de la tierra a las paqarinas (qochas) de donde los llamó, dándoles la vida.

Jorge Flores Ochoa encuentra similitudes entre las versiones procedentes de varias partes de las punas de Cuzco y Puno; se pueden resumir de la manera siguiente:

La dimensión del tiempo se divide en etapas sucesivas: la primera es de la obscuridad, en la que se ignora el pasado remoto; luego está la época de la abundancia, caracterizada por la plenitud de los rebaños de alpacas, es el momento en que la gente vive contenta pues posee recursos suficientes y en la tercera disminuyen los rebaños que regresan a su lugar de origen, debido a varios factores.

El espacio comprende dos mundos que se complementan e integran: el *Ukhu Pacha* y el *Kay Pacha*. El primero está abajo, es el mundo inferior, interno y subterráneo, con connotación femenina. El Kay Pacha es el mundo donde se desarrollan las actividades de los mortales; es "este mundo" real y actual, su connotación es masculina.

El matrimonio entre la mujer del Ukhu Pacha y el varón del Kay Pacha, hace posible que "salgan" a la superficie de la tierra más alpacas, para que la puedan utilizar la gente de este mundo. Gracias a esta concertación se realizó el *paqariy* de los animales, es decir su venida a este mundo, por los canales de comunicación que existen entre los dos mundos, que son los manantiales, lagunas de las montañas altas.

Es evidente la relación entre esposa-femenino-incremento de los rebaños-Ukhu Pacha y esposo-masculino-pérdida de los rebaños-Kay Pacha. En las sociedades de los pastores altoandinos, el papel desempeñado por las mujeres está en equilibrio con el papel de los varones.

La situación de relativa escasez por la existencia de menor número de animales, crea temor a una reducción mayor. Es por eso que existen las diversas ceremonias propiciatorias o ritos.

Animales y deidades telúricas

Una de las ideas predominantes, expresadas en varios mitos y narraciones considera que los animales han sido obsequiados a los pastores por los *uywaqkuna* (dioses tutelares como el Apu y el Ruwal) y que de su conservación depende el futuro de la misma humanidad. La humanidad sobrevivirá en la medida que duren las alpacas; cuando comiencen las señales que indicarán el fin del mundo, de todos modos una de ellas es la disminución de los rebaños de alpacas.

En los tiempos primigenios las alpacas salieron del *Ukhu Pacha* (especialmente del interior de los cerros más elevados) por las *paqarina* que son los manantiales, las lagunas. Les gusta estar en sitios húmedos porque desean volver a su mundo (la alpaca se llama también *chullumpi*, o sea ave acuática de las punas); el hombre, por lo tanto, debe de mantener relación siempre protectora con los animales y tratarlos de la mejor manera posible.

Entonces la manera de aumentar el rebaño es invocándolas para que salgan a la tierra por las *paqarina*. Es por eso que los manantiales y lagunas que se hallan cerca de los cerros más elevados son lugares propicios para buscar los *enqachu o illa*, piedras de colores y formas especiales que también poseen el poder fecundador o *enqa*.

El buen trato no solamente implica proporcionarles pastos y cuidarlos de las enfermedades, de los depredadores, conducirlos a lugares con pasto, sino también realizar la ceremonias para la illa y los enqaychu a fin de no debilitarlas y no provocar el enojo de las divinidades y exponerse al peligro de perder el ganado antes de que llegue el tiempo de su ida.

Animales y astronomía`

Volviendo a la versión explicada por R. Randall, se pone en evidencia la habilidad de los hombres andinos para leer en el cielo la suerte del año venidero:

Wiraqochan como héroe cultural dejó el lago Titiqaqa (lago de origen) y llevó las aguas fertilizantes a través de los Andes hasta el océano (mama qocha). Era un movimiento de arriba hacia abajo.

¿Cómo el agua llegó del océano a los cielos?

El agua llega hasta la Vía Lactea desde el océano en la que se menciona la constelación de nube negra llamada *Yaqana*, ubicada en la parte sur (llamada *Mayu* o río). La yaqana es una enorme llama negra; "yacca" quiere decir la orina del hombre y de todos los machos. Así la lluvia, como orina masculina, es la fertilidad que asegura el flujo continuo de las aguas. Yaqana, la llama negra es, igual que Wiraqochan (la alpaca blanca), una illa andrógina responsable de fecundar y nutrir el universo.

Del punto de vista astronómico, los ojos de la Yaqana (las estrellas alpha y beta centaurio) tienen su culminación más baja a medianoche del 30 de octubre, justo antes de que empiece la estación lluviosa. En esta época la cabeza de la Yaqana está en su punto más bajo sobre el horizonte suroeste, bebiendo las aguas del océano a fin de que las lluvias circulen nuevamente.

Animales y naturaleza

Alpaca en quechua es allpaka, es evidente su relación con la tierra *(allpa)*; y de allí se puede suponer la conexión con el término *allpakamasqa* (de allpa y *kamay*, "animar"), o sea "tierra animada".

Al margen de esta interpretación etimológica, existen otras versiones de la relación entre los animales y la naturaleza.

El proceso de domesticación de los animales que supone una relación afectiva, llena de paciencia entre el hombre y el animal para alcanzar un "mejor estar" recíproco ilustra (o sirve de ejemplo para) la relación entre el hombre y la naturaleza. En la cultura andina, la naturaleza se concibe como un animal, o sea como un ser vivo altamente sensible, con deseos, con apetitos, con sensualidad, por tanto misterioso, impredecible e incluso caprichosos. Al igual que un animal, la naturaleza es domesticable; responderá positivamente al buen trato y reaccionará violentamente en el caso contrario.

Otro aspecto de esta relación que se manifiesta en la vida de los pastores es la similitud entre los animales y la agricultura:

Al referirse al incremento o fertilidad de los rebaños los pastores comparan sus animales con la chacra: "la llama es mi chacra", y la lana con las plantas cultivadas: "mi cosecha de lana" o "en tiempo de lluvias ellas lavan el cuerpo y hacen retoñar rápidamente como una planta". Al intercambiar la carne de alpaca con el maíz recién cosechado el pastor dice: "cambiaremos mi choclo tierno con el tuyo". Los ritos, también, ponen en evidencia esta compenetración de los animales con las plantas que no es más que el reflejo de la integración entre las actividades pecuarias y agrícolas. Algunos ejemplos: la huaylla (especie de ichu) como la coca son empleados como símbolo del incremento y abundancia de lana; las cintas de lana que adornan las orejas de los animales son también figuradas como las plantas ya que son denominadas *tika* o *waita* (flor).

Todo esto coadyuva a demostrar el carácter agrocéntrico de la cultura andina que, en la vida y actividad del campesino, se expresa concretamente en la chacra.

Animales y ritos

El rito permite al pastor alcanzar lo que más anhela, eso es la relación cordial entre tres seres: su familia, los animales y las deidades.

Cada uno de los numerosos ritos que hacen parte de la vida de la

familia andina y cuya descripción podría llenar libros, pone el acento sobre tal o cual aspecto de esta relación "tripartita".

Por un lado, está muy consciente que sus animales son " prestados" y si se descuida y no mantiene un buen trato con ellos y con el "prestatario", o sea las deidades, ellas se podrían enojar y castigarle recuperando los animales. De allí viene su ansiedad en el cuidado de los rebaños, su temor a los robos, a los depredadores, a las calamidades naturales (nevadas, sequías, enfermedades) que, por medio del rito, trata de controlar al establecer una relación de reciprocidad con las divinidades. Es el sentido de varios ritos como por ejemplo el *haywarisqa* o las ofrendas a la *illa*, cuyo acento consiste principalmente en complacer a las deidades, ofreciéndoles dones y agradeciéndoles por los animales recibidos. Se aprovechan estos momentos especiales de relación con las deidades para solicitar protección e incremento de los rebaños y para pronosticar (observación de las vísceras de los animales sacrificados) la suerte del año venidero.

Por otro lado, al igual que para cualquier ser querido, la familia organiza fiestas en honor a sus animales; es el aspecto principal de algunos ritos que hacen parte del buen trato a dar a los animales y que permiten reforzar las relaciones de reciprocidad entre la familia y sus animales. Además muchas (probablemente todas) actividades concretas del ciclo pecuario se hacen en un ambiente de ritos festivos para complacer tanto a los animales como a sus verdaderos dueños, las deidades.

En la práctica, los ritos que hacen parte de la vida cotidiana de la familia andina extensa señalan las pautas sobre la manera de vivir en armonía con la naturaleza y las deidades.

3.2. La relación animales-sociedad

Es evidente que, en torno a una actividad predominantemente pecuaria, la domesticación, la crianza y la utilización de los camélidos, se ha generado un tipo de sociedad que, de alguna manera, sigue vigente en la época actual.

Tres aspectos pueden ser de interés para entender la relación entre animales y sociedad: el animal como persona, la organización social y el animal como vínculo con otras sociedades.

El animal es una persona

La relación entre el hombre y los animales se desarrolla a un nivel en que se considera a las alpacas y las llamas como personas. Al cuidarlas con eficacia, estará asegurada la supervivencia de la humanidad y del mundo todo.

Para ilustrar esto, citaremos a Jorge Flores Ochoa:

"Preguntando a un pastor si podía reconocer a cualquiera de sus alpacas o llamas, respondió que sí, pero como insistí en indagar cómo sabía que eran suyas me preguntó: "¿y tú puedes reconocer a tus hijos donde los veas?" Le dije "sí, pero yo no tengo 300 hijos". "Eso que importa", me replicó, "las alpacas son como nuestros hijos, las reconocemos en cualquier parte, porque las conocemos y las queremos a cada una desde que nace".

Y a Jonathan D. Kent:

"Los pastores aymaras del Sur de los Andes tienen la siguiente expresión: "nosotros criamos a los animales y los animales nos crían a nosotros". Pero esta es una clase especial de crianza. El término aymara empleado en esta expresión, *uywaña*, significa cuidar o criar en la forma que lo hace una madre con su hija".

El hecho de considerar al animal como una persona constituye un elemento clave para acercarse de los manejos campesinos de los animales (el término "manejo" que supone una relación vertical de mando debería ser cambiado). Mientras se siga con la concepción occidental-moderna que ve en el animal una máquina de la cual se debe sacar una producción óptima, difícilmente se podrá entender dichos manejos.

La organización social

Referente a la ocupación del territorio por parte de las sociedades pastoriles, existen varias modalidades. Una de las más comunes es la siguiente:

La estancia representa la unidad básica de organización social doméstica; es el caserío central donde reside la familia de manera

permanente. Cada familia a más de la estancia posee cabañas en cada astana; son las viviendas donde residen temporalmente algunos miembros de la familia, mientras los rebaños que cuidan pastean en las inmediaciones. En los Andes altos, no hay grandes centros nucleados, ni urbanos. Las estancias y cabañas se hallan diseminadas y distantes entre sí. La dispersión es el tipo de patrón de poblamiento armónico con la necesidad de usar grandes extensiones de pastizales.

En cuanto a la organización social ligada al pastoreo, se puede diferenciar dos niveles:

— La familia extensa, o sea varias familias conyugales ligadas por lazos próximos de parentesco (padres e hijos o primos, etc.). Generalmente las familias extensas se organizan en torno al acceso a bofedales que sirven como fuente de identificación y solidaridad de grupo y al acceso a los pastizales estacionales (condominios). También, ciertas actividades requieren la intervención simultánea de un número de personas superior al que puede proporcionar la familia nuclear y en este caso se recurre a la solidaridad del grupo. Este nivel de organización puede ser considerado como una respuesta al medio ambiente físico.

— Las comunidades que tienen un carácter más administrativo, constituyen una respuesta al entorno social mayor y es también la instancia de decisión para acciones que interesan a varios grupos familiares (construcción de un canal, por ejemplo).

Por fin sobre la propiedad y herencia de los animales se puede citar el ejemplo de la comunidad de Chichillapi (Puno), estudiado por Félix Palacios:

> Los animales son siempre de propiedad individual y los caminos de transmisión están marcados por lazos de parentesco. Hay tres formas de transmisión del ganado:
>
> — *iñawa:* es la cantidad de ganado que se le asigna a los niños de muy corta edad con el objeto de incentivarlos en el proceso de socialización, es decir en el aprendizaje y conocimientos de las técnicas del manejo de los rebaños.
>
> — *dute:* se realiza al nacimiento del primer hijo de una pareja para

que con su iñawe y el de su cónyuge, pueda vivir la futura unidad doméstica.

— *irinsiya:* a la muerte de los padres o por decisión del cónyuge sobreviviente se produce el repartimiento de la totalidad del ganado.

Al igual que todas las actividades, la asignación y transmisión de ganado se hacen en un ambiente altamente ritualizado y ceremonial donde se enfatiza el reconocimiento social del individuo en tres momentos importantes de su vida: la niñez, el matrimonio (comunero) y la muerte de los padres.

El animal como vínculo con otras sociedades

Son relativamente escasas las comunidades pastoriles que no tengan acceso directo a parcelas de cultivo en los pisos ecológicos más bajos o en zonas que han sido acomodadas para crear un micro-clima favorable. Sin embargo la producción de estas chacras no es suficiente y los pastores deben aprovisionarse en las comunidades agrícolas vecinas.

Para eso, los animales, y en particular las llamas, que son utilizadas como medio de transporte, son indispensables y sirven de vínculo entre comuneros de ambos tipos de comunidades.

Una primera manera consiste en transportar las mercaderías producidas por la familia pastoril (lana, fibra, charqui, tejidos, sogas, etc.) para trocarlas, sea directamente en las comunidades agrícolas vecinas, sea en diferentes lugares para conseguir primero productos de interés para los comuneros agricultores (sal, ají, frutas, etc.) y después cambiarlos por productos agrícolas.

Otra manera consiste en recibir una cierta cantidad de productos agrícolas (generalmente un saco por cada diez sacos transportados) como recompensa del servicio de transporte de las cosechas de los comuneros agricultores.

Entonces, es lógico que los pastores aprovechen cualquier ocasión para ampliar y mantener una buena relación con los agricultores (com-

padrazgo); de ésta depende la adquisición de los productos indispensables a través del servicio de transporte que ofrecen las llamas. La relación entre pastores y agricultores no es solamente económica, sino que es afectiva y estructural; razón por la cual se mantiene vigente a pesar de la penetración del mercado monetario.

3.3. Manejos campesinos de los animales

Para entender y tratar de interpretar los manejos campesinos de los animales, es imprescindible partir de la visión y concepciones que tiene el hombre andino de los mismos. De todo lo que antecede sobresalen algunos aspectos claves de dicha concepción que es oportuno resumir antes de entrar en el tema mismo.

Algunos aspectos claves de la concepción andina

— *El animal como obsequio:*

Siendo un obsequio de las deidades que en cualquier momento pueden recuperarlo, el animal no es realmente propiedad del pastor; esto lleva a que se debe cuidarlo bien para no enojar al "prestatario" y no se puede manipularlo antojadizamente. El hombre andino interpreta la disminución de los rebaños como un castigo de las deidades por mal trato de los mismos y un presagio del fin del mundo.

— *El animal como persona:*

Al igual que cualquier persona, el animal merece respeto y estima; existe una relación de reciprocidad entre el hombre y el animal a base de la cual cada uno resulta beneficiado.

Ambas creencias difieren totalmente de la concepción occidental-moderna que considera al animal como una máquina que sirve mientras puede dar una producción óptima y que se bota cuando ya no produce de manera rentable.

— *El animal como parte de un todo:*

No tiene sentido para el hombre andino mirar al animal en sí, o sea separado de su entorno, de su todo (en el cual está el conjunto del rebaño, el medio ambiente, el medio social, las deidades, los ritos, los aspectos culturales, etc.). De esto deriva que la conducta del pastor

frente a los animales no se limita a meros manejos de los mismos, sino que tienden a abarcar el conjunto, o sea el animal y su entorno.

Muy diferente es la concepción de la ganadería moderna que aisla el animal, lo saca de su medio, para poder analizarlo, manipularlo y así producir un animal artificial "mejorado", supuestamente válido (y económicamente rentable) para cualquier medio natural o social que deberá ser modificado o artificializado para recibirlo. El animal mejorado viene con todo su paquete tecnológico (pastos cultivados, productos veterinarios, etc.) y modelo social de crianza.

— *El animal como parte de la actividad productiva familiar:*

Como consecuencia de lo anterior, el animal está muy ligado a la agricultura y, en general, a la actividad productiva de la familia comunera. Al optar por alcanzar el auto-abastecimiento y la seguridad alimentaria en el largo plazo, la familia campesina andina otorga al animal un papel específico dentro de y en relación con las demás actividades productivas. Esto tiene otras consecuencias: la preocupación del hombre andino por mantener e incrementar la variabilidad de las especies, razas y ecotipos de animales lo que permite una producción más diversificada y la dispersión (o rotación) de los animales en todo el espacio para utilizar todos los recursos disponibles.

En cambio, al buscar una producción óptima de una determinada mercancía, el ganadero moderno debe especializarse, optando por una estructura de producción exclusivamente pecuaria. También la concepción moderna de la ganadería tiende a homogeneizar los animales para especializarles en un tipo de producción y limita el espacio de pastoreo de los animales a zonas especialmente preparadas para tal efecto (cuando no se lleva los forrajes a los establos para que no salgan los animales).

Después de este resumen de la visión andina de los animales, al tomar como punto de partida y referencia estos principales elementos de la visión adina de los animales, tratemos ahora de entender algunos manejos o más bien momentos o aspectos especiales de la relación entre los pastores y los animales. Por no percibir todavía la manera andina de nombrar y ordenar estos "manejos", utilizaremos las categorías usuales del análisis científico-moderno.

Taxonomía y clasificación de los animales

Según J. Flores Ochoa, la clasificación que usan los pastores está basada en la concepción de que los animales han sido dados a la humanidad por la *Pachamama* a través de los *Apus* de cada lugar que actúan como intermediarios. Los animales están divididos en dos grandes categorías: los animales silvestres *(salqa)* y los animales domesticados *(uywa)*. Por ser animales silvestres pertenecen y forman los rebaños de los *Apus* y les sirven de la misma manera como lo hacen con el hombre los animales domesticados (por ejemplo: el zorro es el equivalente silvestre del perro y ayuda al Apu en el cuidado de los rebaños).

A su vez los animales domesticados se dividen en animales con lana y los sin lana. Los que no tienen lana (vacas, caballos, burros, etc.) no han sido entregados por el Apu; no sirven de mucho, son los animales de los mistis. Cuando hay alpacas y llamas no participan en las ceremonias. La oveja tiene una posición intermediaria (mestisacha); da lana pero no tiene ubicación en la explicación mítica del origen de los animales, ni jugará papel importante para la conservación de la humanidad.

Para dar un nombre a los camélidos, el pastor toma en cuenta los criterios siguientes: el origen del animal (silvestres o domesticados), la calidad de la fibra *(suri o wakayo)*, el sexo, la edad, el color de la fibra.

En la concepción moderna de la ganadería, la taxonomía de los animales sirve para clasificar los animales y dividir los rebaños en hatos homogéneos con el fin de poder aplicar a cada grupo, en su conjunto, manejos específicos. El pastor andino sabe también dividir su rebaño en diferentes hatos, pero su relación "personal", el afecto que tiene para cada animal, lo lleva a diferenciar y optar por "manejos" individuales a fin de potenciar las cualidades de cada uno de sus animales. Es una crianza del detalle que se inserta en una visión del conjunto. Los criterios de taxonomía que utiliza el pastor andino no responderían tanto a la necesidad de clasificar (poner en categorías) los animales sino a la preocupación de nombrar y conocer mejor cada uno de ellos.

Calendario alpaquero

Los manuales de la ganadería moderna suelen dividir el ciclo anual de crianza haciando aparecer una sucesión de momentos impor-

tantes durante los cuales se deben aplicar una serie de manejos técnicos especiales para lograr una producción cada vez mayor. Entre estos momentos se puede señalar: la separación del rebaño en hatos, la esquila, el empadre, los baños antiparasitarios, la saca, etc. Los agentes externos tratan de difundir la noción de calendario para que los pastores concentren su atención y esfuerzos en estos momentos, considerados como clave para aplicar técnicas modernas y así mejorar los resultados de la actividad pecuaria.

Es probable que la familia andina no conciba su trabajo con los animales como una serie de actividades puntuales que se suceden a lo largo del año. Su relación (o sea su actividad) con los animales es permanente a lo largo del año, de los años; no se limita a momentos especiales. Lo que una apreciación externa considera como momentos-clave debería ser interpretado como una manifestación más intensa de la relación tripartita entre la familia, el rebaño y las deidades; razón por la cual, generalmente, están inmersos en una ceremonia ritual específica. Entonces, aislar un momento, un manejo, de su contexto cultural (relación de reciprocidad tripartita, ritos) y de su ubicación en el conjunto de actividades no debe tener mucho sentido para el pastor andino.

El tamaño y la composición del rebaño

Aunque el tamaño de los rebaños dependen de la voluntad de las deidades telúricas para obsequiar animales, en la práctica, dos factores principales, ligados al pastoreo, regulan el tamaño de los rebaños: el número de miembros de la familia que pueden llevar simultáneamente los animales en varias astanas y el tamaño de los bofedales. El primero es bastante rígido porque depende de la composición de la familia mientras que se puede superar el segundo con el incremento de la superficie de los bofedales existentes o la implementación de nuevos.

Además de la calidad y cantidad de pastos disponibles, hay otros factores que pueden intervenir para modificar el tamaño de un rebaño en un momento dado como por ejemplo: la ausencia o presencia constante de enfermedades o parásitos, las formas de acceso a los productos agrícolas y la cantidad que permiten conseguir, etc.

Generalmente el rebaño comprende alpacas y llamas y está dividido en tres majadas: alpacas y llamas hembras, alpacas machos y llamas

machos. Esto se debe, por un lado a las agresividad sexual de los machos y, por otro lado, a diferencias en los hábitos alimenticios.

Como ejemplo, Félix Palacios señala que, en Chichillapi, un rebaño óptimo para una familia de 6 personas comprende: 60 alpacas machos, 100 alpacas hembras, 30 llamas machos y 60 llamas hembras (total 250). La proporción ideal sería 2 alpacas por 1 llama.

El relativamente alto porcentaje de machos que es irracional para un manejo moderno de los rebaños, se debe al sistema de empadre (en el cual se busca la relación uno a uno, o *sharqoy*) y al hecho que los machos son utilizados como animales de carga.

Pastoreo

Para la familia pastoril andina, el acceso a las fuentes de alimentos para sus rebaños y las modalidades para utilizarlas representa, por cierto, una de sus mayores preocupaciones. El buen cuidado de los animales supone en primer lugar que ellos tengan suficiente alimentación.

Para esto, los pastores andinos siguen aplicando múltiples estrategias complementarias que potencian lo que ofrece la naturaleza:

— El pastoreo "rotativo" para respetar y aprovechar la diversidad espacial y estacional de los pastizales; la ocupación territorial con varias viviendas (astanas o ahijaderos) está determinada por este sistema de desplazamiento de los rebaños.

— El acondicionamiento del medio ambiente para mejorar o crear nuevas fuentes de forrajes tales como el regadio temporal (*qarpay)* para humedecr los pastos existentes y favorecer su crecimiento y los bofedales *(oqho o waylla)*, especies de pantanos artificiales en los cuales por medio de canales se derivan las aguas para provocar el crecimiento de pastos propios de ambientes húmedos. Es probable que la expresión campesina pastoril " la chacra de lana" se aplique más especificamente a los bofedales que se "trabajan" de la misma manera que una chacra agrícola.

— El hecho de respetar los comportamientos y necesidades alimenti-

cios propios de cada especie, de cada tipo de animal según el sexo y la edad; las llamas son menos exigentes que las alpacas y no necesitan pastear los bofedales, por ejemplo.

— Un campesino contaba que desde niño, como jugando, se cosechaba y desparramaba las semillas de los pastos en los *kara pampas*, zonas sin pastos.

— En el altiplano boliviano, los campesinos siembran el *kauchi*, especie nativa que tiene cualidades forrajeras, etc.

Sin embargo, al margen de estas modalidades campesinas de manejo de los pastos, muchos diagnósticos que, en su afán productivista, consideran el recurso pasto como uno de los más limitantes, plantean soluciones a base de la introducción de especies forrajeras "mejoradas" o del mejoramiento, por medio de fertilizantes, de los pastizales existentes.

Selección y reproducción

El campesino andino casi no interfiere el proceso de reproducción de los animales. Su afección por los animales que considera como personas, lo lleva a considerar la reproducción como un fenómeno natural que se debe respetar. En esto, tiene una visión totalmente opuesta a la del ganadero moderno que considera la reproducción de los animales como el punto clave para poder cumplir con las metas de productividad y rentabilidad de su explotación. Para esto utiliza una serie de técnicas como: selección de reproductores, reducción de los períodos parto-acoplamiento, partos múltiples, control de preñez, inseminación artificial, transferencia de embriones, etc.

Entonces los manejos campesinos, ligados a la reproducción del ganado no tienen como fin optimizar los resultados económicos o intensificar la actividad pecuaria, manipulando los reproductores y el proceso mismo, sino proporcionar las condiciones ideales para facilitar este fenómeno natural: separación de los sexos durante los períodos que no permitiría la correspondiente parición en condiciones óptimas, selección de la mejor época para el apareamiento, empadre a razón de un macho por alpaca hembra para evitar peleas, cuidados especiales para la madre y su cría, condiciones de lunación, etc.

El empadre ofrece la posibilidad de escoger como sementales sólo aquellos animales considerados como más fuertes, con lana abundante, de buena calidad y del color preferido en el momento.

Sanidad

Lo que más se conoce de los manejos campesinos en cuanto a sanidad animal son los remedios "caseros" que se aplican a los animales enfermos. A cada enfermedad común (Karachi o sarna sarcóptica, bronquitis verminosa, piojera, diarreas, fiebre intestinal, etc.) corresponde una serie de recetas a base de ingredientes tales como hierbas, agua de chuño, limón, ceniza, ollín, grasa de alpaca, azufre, etc.

La muerte de animales por enfermedad preocupa seriamente al pastor andino no tanto por la pérdida física de los mismos, sino por la trascendencia ideológica que acompaña este hecho. La vida del pastor depende de los animales y si ellos disminuyen es que las deidades están enojadas y se está acercando el fin del mundo.

Eso deja suponer que además de la gran variedad de remedios caseros (que refleja esta "ansiedad" por tratar de conservar sus rebaños), el pastor debe asumir estrategias más globales y complejas para cuidar la salud de sus animales y, por lo menos, evitar la disminución de sus rebaños.

Un ejemplo de estrategia que aplica el pastor andino está explicada por Marco Sotomayor:

Frente al problema de la mortalidad de las crías provocadas principalmente por la enterotoxemia o fiebre intestinal, el alpaquero ha asumido la estrategia de aumentar la vida útil de las hembras en sus rebaños, llegando hasta los doce o quince años y de seguir aplicando el sistema tradicional de empadre. Gracias a esto, se obtiene un índice de natalidad bastante elevado (en el caso estudiado: 79%).

Saca

La saca de los camélidos responde principalmente a la necesidad de mantener constante el número de animales para que quede equilibrado con los recursos pastizales. El incremento de los rebaños debe ser

considerado por el pastor como un signo de la satisfacción de las deidades en relación al buen trato que está dando a los animales. Sin embargo, para que este incremento sea duradero a largo plazo, es preciso limitarlo para que guarde relación con las fuentes de alimentación disponibles.

En este sentido, a lo largo del año, la familia andina opta por tácticas adaptativas con respecto a la matanza de animales y al consumo de carne que permiten mantener un ajustado equilibrio entre el tamaño y biomasa del rebaño, las pasturas y aguas disponibles y el potencial reproductivo del rebaño. El ritual coordina y apoya estas tácticas.

Durante los carnavales en plena estación de lluvias, cuando las pasturas alcanzan su mayor desarrollo y los animales empiezan a engordar, se realizan ritos que suponen un aumento notable del consumo de carne y por lo tanto de la matanza de animales. Al inicio de la temporada seca, los animales han alcanzado su peso óptimo y el clima reúne factores favorables (radiación solar, frío) para la preparación de charqui, es la época de mayor matanza de los animales: los de edad avanzada y de mal estado físico, las hembras infecundas, etc. Cuando inicia la escasez de pastos y la situación se vuelve crítica para los animales, en plena estación seca, se realizan los ritos propiciatorios a la *Pachamama* para que esté dispuesta a "mandar" más animales y , de hecho, constituye una restricción en la matanza de animales.

Para el pastor y su familia, la saca o matanza de animales no responde solamente a fines meramente comerciales, tiene mucho más implicancia en cuanto a su relación con la naturaleza y las deidades.

4. LA VIGORIZACIÓN DE LA GANADERÍA Y CULTURA ANDINAS

Es obvio que las comunidades campesinas concentran la mayor parte de la población de camélidos; toda intervención externa que se propone mejorar la ganadería andina debe basarse en ella (en su cultura, su religiosidad, sus conocimientos, sus prácticas, etc.). No se trata entonces de difundir e imponer ganaderías foráneas supuestamente más productivas sino de acompañar y apoyar procesos que tienden a vigorizar lo que existe.

Esto supone, por un lado, denunciar y rechazar postulados comunes de los diagnósticos vigentes y, por otro lado, definir y cumplir pasos (o requisitos previos) para permitir y facilitar dicho proceso de vigorización de la ganadería andina.

4.1. Los postulados sesgados de los diagnósticos actuales

Los diagnósticos usuales de la situación de la ganadería en los países andinos responden a grandes opciones de las políticas nacionales de desarrollo. Dichas opciones pueden resumirse de la manera siguiente:

— Prioridad al modelo de desarrollo industrial: la producción agropecuaria es en primer lugar una fuente de materias primas para la industria cuya producción manufacturera se exporta para poder importar alimentos.

— Desarrollo nacional basado en las exportaciones: la necesidad de divisas para importar alimentos y bienes para el sector industrial supone orientar y priorizar la actividad productiva hacia rubros exportables.

Ambas exigen un aumento de la producción y productividad que sólo la "modernización", o sea la aplicación de los hallazgos de la ciencia occidental moderna, puede permitir alcanzar. Allí se conyuguen las políticas nacionales de desarrollo con los intereses de las empresas y firmas de los países industriales que necesitan mercados para sus tecnologías y mercancías.

Entonces los diagnósticos buscan en la realidad andina y en especial en la ganadería los problemas (o cuellos de botella) que dicha opción de desarrollo tiene interés en resolver, para de esta manera justificar su aplicación.

Son diagnósticos sesgados porque representan una visión, desde fuera e interesada, de la realidad (lo que quiere ver e interpretar las instancias externas). El actor principal, el campesino andino y su familia, tiene una visión e interpretación de su realidad totalmente diferente.

Veamos algunos *leftmotiv* de los diagnósticos de la ganadería andina:

Camélidos: animales de altura

No niegan los diagnósticos usuales la existencia y relativa importancia de los camélidos andinos (exportación de fibra) pero limitan su área de crianza a las partes más altas de los Andes: "está bien la llama y la alpaca, pero en su sitio, allá arriba".

Este postulado que olvida adrede la dimensión histórica: la llama ha sido perseguida como el indio por los colonizadores españoles y tuvo que refugiarse en las alturas y plantea como evidencia que los camélidos no pueden vivir en los pisos de menor altura (se enferman, producen fibra seca y gruesa, etc.), sirve como justificación para priorizar y promover en todos los Andes (menos algunos rincones de la puna alta) la crianza de especies no-andinas como los ovinos y los vacunos.

De una situación en la cual los camélidos estaban presentes en todos los Andes, cualquiera sea los pisos altitudinales e incluso en la costa (evidencias arqueológicas y relatos de cronistas lo demuestran), los diagnósticos difunden, de manera interesada, que dichas especies andinas deben ser acantonadas en "refugios" de altura para dejar campo libre a especies no-andinas y a los paquetes tecnológicos modernos que deben acompañar una crianza eficiente.

Camélidos: producción de fibra

Para encajar con las políticas nacionales de desarrollo (exportación), se mantiene el interés por los camélidos (alpaca, principalmente) en razón de su aptitud a producir fibra, producto cotizado en el mercado mundial. Los esfuerzos y acciones de investigación y extensión en relación con la crianza de camélidos apuntan principalmente al mejoramiento e incremento de la producción de fibra de alpaca. Estas tareas se guían sobre la base de los procedimientos y tecnologías de la crianza occidental moderna.

Esta visión sesgada que especializa los camélidos en una sola producción, niega los potenciales de dicha especie (que sí, son aprovechados por los pastores andinos) y justifica la necesidad de criar y priorizar otras especies no-andinas para producir lo que, supuestamente no pueden proveer los camélidos: carne, lana, cuero, etc.

Los diagnósticos no quieren ver la situación real vigente en la cual, a base de manejos propios, los campesinos andinos aprovechan los camélidos para varios fines (no sólo fibra, sino carne, animal de carga, taqya, etc.), menos aún van a reconocer que existían y sigue manteniéndose una gran variedad de ecotipos.

Esta especialización que va hasta el color de la fibra provoca paulatinamente la extinción de ecotipos generados desde miles de años y la erosión de un valioso potencial genético.

Superioridad del ovino

Desde los españoles que impusieron la sustitución de los "carneros de la tierra" por las ovejas de Castilla, los diagnósticos contemporáneos siguen insistiendo en la superioridad de los ovinos frente a los camélidos.

Las razones adelantadas para justificar esta superioridad son falaces y no toman en cuenta la situación real. La razón más patente se refiere a la producción de carne: ligada a la cultura andina, la carne de llama o alpaca ha sido despreciada e incluso "perseguida" durante siglos por la sociedad mestiza y, además, la opción contemporánea de especializar los camélidos para la producción de fibra han hecho aparecer como indispensable la crianza de ovinos para proveer los mercados urbanos en carne.

Uno de los resultados concreos de esta visión sesgada ha sido la importación masiva de razas ovinas "mejoradas" con sus paquetes tecnológicos correspondientes para "artificializar" el medio andino en el cual supuestamente debían adaptarse muy bien (instalación de pastos cultivados, infraestructura de riego para dichos pastos, etc.).

La llama y la alpaca han sido desalojados de gran parte de su habitat que ha sido ocupado por los ovinos sin ventaja alguna sino con detrimento económico y ecológico de los intereses andinos.

Consumo indispensable de leche

La civilización occidental ha logrado convencer a toda la humanidad o casi, de la necesidad imperiosa del consumo de leche de vaca para

el normal crecimiento de los niños. En la sociedad andina (y seguramente en otras sociedades rurales), los niños han crecido y siguen creciendo sin consumir leche de vaca; luego del destete, la dieta sólida y líquida que reciben contribuyen eficazmente a su desarrollo.

Esta "creencia universal", desde luego errónea, se vehicula para promocionar la crianza de vacunos y justificar la transferencia del paquete tecnológico "ganadería lechera moderna" que genera muy buenos dividendos para los vendedores de dichos paquetes y los dueños de las plantas procesoras de leche.

La modificación total del paisaje, la desaparición de los sistemas tradicionales de producción, etc., son algunos resultados de la implementación de este tipo de ganadería lechera en zonas como, por ejemplo, el valle de Cajamarca y las cuencas andinas de Arequipa. Se llegó, incluso, a la paradoja que la leche producida en el país, después de su acondicionamiento en las plantas procesoras transnacionales, ya no está al alcance de las familias populares nacionales.

4.2 Algunos pasos para revigorizar la ganadería y cultura andinas

La opción "industrial-exportador" está mostrando sus límites como modelo nacional de desarrollo. El crecimiento industrial depende de insumos importados que están cada vez más inalcanzables y las industrias que ya no pueden utilizar la totalidad de su capacidad instalada son muy frágiles. La obtención de divisas por medio de la exportación de materias primas no-renovables (minerales, petróleo, etc.) no puede tampoco servir de base para un desarrollo nacional a largo plazo; cuando se agotan dichos recursos, el país se queda con la deuda a pagar a las transnacionales que "ayudaron" a extraerlos.

Sólo la agricultura (término que incluye la actividad pecuaria) puede servir de base para la recuperación de la economía nacional, siempre y cuando su producción sea utilizada para el consumo nacional (seguridad alimentaria) y como insumo para un proceso de transformación artesanal (industrialización) cuya producción sirva para el consumo local y nacional.

La agricultura moderna, voraz en insumos importados, no ofrece

ninguna garantía por su dependencia con el exterior; necesita subsidios que los magros recursos nacionales no pueden proporcionar y no es rentable si la producción lograda se destina al consumo alimentario de las mayorías populares.

La única actividad productiva estable y perdurable es la agricultura campesina que, cualquiera fueran las políticas de desarrollo nacional, aseguró lo principal de la alimentación de la población rural y urbana. Esta agricultura que no necesita insumos costosos y foráneos, que no recibió subsidios, está inmersa en un entorno específico, la cultura andina. El desarrollo nacional debe tener como base o eje de construcción la agricultura y la cultura andina. ¿Por qué también la cultura? porque no se puede separar el uno del otro; la cultura debe ser considerada como el proceso y producto de la relación entre sociedad y naturaleza y en el caso andino su expresión es la agricultura.

La vigorización de la ganadería que es parte de la agricultura y cultura andina, supone unos pasos (o pre-condiciones) cuya lista siguiente no pretende ser exhaustiva.

Recomunalización

Al definir la recomunalización como el proceso de recuperación de la cultura andina y sus condiciones en su dinámica, esta pre-condición que rebasa la actividad pecuaria propiamente dicha porque interesa la globalidad de la vida de la familia campesina andina, encierra varios aspectos.

— La autonomía comunal

La ampliación del sistema administrativo, policial y judicial ha erosionado el poder de las autoridades comunales tradicionales, para imponer las que propone el poder central, según el tipo de política que desarrolla de acuerdo a sus propios intereses. El Estado siempre ha sido ajeno a la cultura andina.

La comunidad campesina (no en el sentido restringido sino en el más amplio) debe ser considerada como la base de un desarrollo autónomo nacional. Para esto, no sólo hay que reconocer en la comunidad una capacidad dinámica y creativa de desarrollo sino que se debe favorecer el papel preponderante y el liderazgo de las autoridades andinas

tradicionales en las definiciones y decisiones referentes al desarrollo local y nacional.

— La tenencia de la tierra

El fracaso de las empresas asociativas emanadas de la Reforma Agraria (SAIS, CAP), conduce a los campesinos en un proceso paulatino de campesinización de la propiedad. Este proceso que ilustra concretamente el derecho al uso de la tierra por los que dependen de ella para vivir se está realizando en el marco de la comunidad.

— La aldeanización

Las reducciones impuestas por los colonizadores españoles respondían a la necesidad de control de la población. Las concentraciones urbanas contemporáneas corresponden al modelo de sociedades indusriales o más bien no-agrícolas. Ambas tienen en común la no priorización de la agricultura.

Una opción de desarrollo que se basa sobre la agricultura supone una mayor dispersión de la población (en aldeas) para utilizar de mejor manera los espacios agropecuarios.

— La organización social y espacial mayor

Las propuestas para un desarrollo endógeno y autónomo y los logros alcanzados, desde la unidad familiar, pasando por la comunidad, necesitan un eslabón intermediario a nivel local o regional para construir un desarrollo nacional.

Este eslabón supone la revigorización de los circuitos tradicionales de socialización de conocimientos, de circulación e intercambios de productos, de los canales para relacionar "sabios andinos" de diversas comunidades, etc., para desde una opción cultural andina (o sea en torno a la actividad agropecuaria), favorecer la consolidación de organizaciones campesinas a nivel regional.

Recuperación del espacio para los camélidos

La llama ha sido perseguida como el indio por los colonizadores españoles. Como resultado, los camélidos andinos han sido desplazados para concentrarlos en el piso sin mayor interés para las especies importadas, o sea la puna alta. Este desalojo de las especies animales

andinas hacia ciertos rincones de las alturas ha sido acentuada por el Estado, a través de sus políticas de desarrollo de una ganadería occidental-moderna.

La vigorización de la ganadería y cultura andinas supone que los animales andinos (resultado de un milenario proceso de domesticación y adaptación al medio ambiente y al entorno cultural) puedan salir de sus zonas de "refugio" para volver a ocupar el espacio actualmente usurpado por especies no-andinas.

Aunque seguramente existían ecotipos adaptados para las partes bajas, la llama podría vivir y ser criada en todos los pisos ecológicos; en este sentido está más "libre" que la alpaca cuya alimentación está ligada a zonas húmedas, los bofedales. Es probable que había bofedales "cultivados" en diferentes pisos y no solamente en la puna alta, pero la prioridad dada a la agricultura con riego más abajo les habrá secado. Para la alpaca, la recuperación del espacio supone un plan de extensión de los bofedales o sea un manejo adecuado y equilibrado del agua.

Al repoblar espacios con alpacas y llamas, se debe evidentemente respetar la visión y los manejos de los pastores andinos y no aprovechar estas nuevas implantaciones para "hacer-pasar" los paquetes tecnológicos occidentales.

No se trata de trasladar e instalar el animal en sí; lo importante no es el animal sólo sino todo lo que está alrededor de este, o sea la cultura andina.

Recuperación de la diversidad de los ecotipos

Los intereses productivistas contemporáneos ligados a los camélidos se concentran sobre la alpaca y aún sobre el ecotipo animal "fibra blanca". Anteriormente, la persecución del indio y de lo que estaba relacionado con él (en particular la carne de llama) y la importación y promoción de especies no-andinas para producir lo que supuestamente los camélidos no podían proporcionar, han generado y siguen haciéndolo una perdida muy grave del patrimonio genético; muchas razas y ecotipos han desaparecido.

En el caso de la producción de carne de llama o alpaca, su calidad

nutritiva no requiere ser reiterada; sin embargo su consumo ha sido estigmatizado por mucho tiempo en la sociedad mestiza, asociándola con la identidad indígena. Actualmente se sigue perpetuando trabas a través del sistema de comercialización: para que la carne sea vendida legalmente en el mercado, los animales deben ser beneficiados en un camal autorizado.

Los pastores prehispánicos tenían varias razas de llamas ("huacadas" para carga, llamas gordas para cebo, llamas gordas con patas cortas para carne, etc.); actualmente los llameros y alpaqueros se resisten a la especialización impuesta por el mercado mundial (y promovida por centros de investigación) porque conocen el valioso potencial de dichas especies animales. Más bien ellos tratan de mantener una diversificación de las razas o ecotipos (enriquecimiento del patrimonio genético) para multiplicar los usos y productos que pueden ofrecer.

La vigorización de la ganadería y cultura andinas supone contrarrestrar la especialización impuesta por intereses foráneos y favorecer la opción campesina andina que busca más bien diversificar las razas o ecotipos de camélidos.

Re-aprovechamiento de la fauna y otras especies domesticadas

Son múltiples, los fines o usos que persiguen la familia campesina andina al aprovechar las especies animales silvestres (vicuña, guanaco, vizcacha, chinchilla, quirquincho, peces, aves, etc.):

— la alimentación: estas especies son una fuente de proteína por una considerable parte de la población que practica la caza y la pesca,
— la obtención de productos útiles (piel, fibra, pelos, plumas, ingredientes de remedios, etc.),
— el equilibrio ecológico: la existencia de una población de animales silvestres garantiza el control biológico entre especies,
— la previsión del tiempo: muchas especies son utilizadas como indicadores climáticos,
— los intercambios: ciertas especies sirven para el trueque o son vendidas.

Otras especies son aprovechadas a través de una semi-domesticación que permite controlarlas con los mismos fines; es el caso de ciertos

patos, peces, algunas aves. Por fin, además de los camélidos, se aprovechan otras especies domesticadas como el perro, el pato y el cuy.

El latifundismo que ha generado una densa ocupación humana en las partes altas y la actual explotación productivista del medio natural para enfrentar las exigencias del mercado han mermado el equilibrio entre las grandes unidades del paisaje, reduciendo cada vez más los bosques y zonas de habitat de las especies silvestres.

Se puede señalar algunos ejemplos entre tantos: la casi extinción de la vicuña perseguida por su fibra de alta calidad; la desaparición del manejo andino de la pesca que sabía mantener una gran diversidad de especies por la introducción en muchos ríos y lagunas de la trucha; la degradación del equilibrio ecológico debido al uso de pesticidas químicos y al exterminio de los animales "depredadores"; la promoción de la crianza del conejo para reemplazar al cuy, etc.

La vigorización de los manejos campesinos de los animales y de la cultura andina debe incluir la re-habilitación de las zonas habitat de los animales silvestres para su mejor aprovechamiento.

Transformación in situ de la producción pecuaria

Los productos pecuarios, principalmente la fibra de alpaca, se exportan de las zonas de producción para servir de materias primas para las plantas industriales ubicadas en los centros urbanos. De esta manera el valor agregado de la producción pecuaria va a parar en las manos de intereses foráneos y no puede ser utilizado para el desarrollo local (o nacional).

Un paso importante de la vigorización de la ganadería y cultura andinas supone que la transformación y el procesamiento de los productos pecuarios (fibra, lana, carne, cuero, etc.) se hagan en la zona de producción para responder, en primera instancia, a la demanda local y luego a las necesidades de los mercados regionales y nacionales.

Estos procesos de transformación de la producción pecuaria por y para la población local (textilería, curtiembre y artesanía del cuero, camal y procesamiento de la carne, etc.) deberían ser promovidos y conducidos por las organizaciones campesinas.

Conclusión

Todos los esfuerzos, todas las inversiones que actualmente se dedican a la ganadería nacional apuntan hacia dos objetivos principales:

— la adaptación y activación de una ganadería moderna a base de animales no-andinos,
— la aplicación de los manejos técnicos occidentales modernos a los animales andinos para mejorar su producción.

Ambos objetivos topan, en su ejecución, con un sin fin de dificultades y están fracasando porque la ganadería que promueven estará en conflicto permanente con el medio ambiente y el entorno cultural que no son propios. Esto supone "artificializar" (y a la larga destruir) el primero y despreciar (etnocidio cultural) el segundo.

Si todos estos esfuerzos, si todas estas inversiones hubieran sido dedicadas para tratar de entender y vigorizar los manejos campesinos de los animales, es probable que la actividad pecuaria se hubiera vuelto un pilar importante sobre el cual construir un desarrollo endógeno y autónomo regional y nacional.

Sin embargo, gracias a su cultura, el campesino andino ha resistido a todas estas agresiones y mantiene una visión y una manera particular de "hacer ganadería". Existe todavía un potencial valioso para, desde lo andino, desarrollar la crianza y aprovechamiento de los animales. El papel de los técnicos y otros agentes externos debe, desde ya, orientarse hacia la vigorización de este potencial.

BIBLIOGRAFÍA

AMARO, Julian

"Manejo del ganado", Tecnologías campesinas de los Andes Nº 109 (CREAR-Iquique).

CANAVIRI, Evangelina y Nieves de CANAVIRI

"El pastoreo", Tecnologías campesinas de los Andes Nº 165 (PAC-Oruro)

CARDICH, Augusto

"Civilización andina: su formación", Edit. CONCYTEC, 1988, LIMA.

CASAVERDE, Juvenal

"Comunidades alpaqueras", *Minka* Nº 16, HUANCAYO, 1985.

CASTRO FLORES, Domingo

"Arkhaya: el encaste dirigido en llamas y alpacas", Tecnologías campesinas de los Andes Nº 172 (TEA-Arica).

"Uso anual de la pradera", Tecnologías campesinas de los Andes Nº 171 (TEA-Arica).

"Thaka: destete de crías de llamas y alpacas", Tecnologías campesinas de los Andes Nº 170 (TEA-Arica).

CEDECUM

"La chillihua", Tecnologías campesinas de los Andes Nº 45, en *Tecnologías Campesinas de los Andes*, Edición Proyecto de tecnologías campesinas del CEPIA y Editorial Horizonte, LIMA, 1988.

COMISIÓN ORGANIZADORA DE CRIADORES DE ALPACA DE LA PROVINCIA DE CAYLLOMA

"Alpaqueros de Caylloma; problemas y alternativas", DESCO, LIMA, 1985.

COMUNIDADES CAMPESINAS DE QUELCCA Y ANCCACCA
"Influencias linares en la reproducción animal", Tecnologías campesinas de los Andes Nº 71, en *Tecnología Aymara*, Edición CEDECUM-Proyecto de tecnologías campesinas del CEPIA, LIMA, 1988.

COMUNIDAD CAMPESINA DE TAIPICIRCA
"Dosificación con ajana-ajana", Tecnologías campesinas de los Andes Nº 68, en *Tecnología Aymara*, Edición CEDECUM-Proyecto de tecnologías campesinas del CEPIA, LIMA, 1988.

CUSTRED, Glynn
"Las punas de los Andes Centrales" en *Pastores de puna*, Edición IEP, LIMA, 1977.

CHAMBI MAMANI, Eugenio
"Sanidad animal: control de carachi (sarna de auquénidos)", Tecnologías campesinas de los Andes Nº 176 (PAC-Oruro).

CHOQUE R., Eugenio; CALLATA CH., Antonio; QUISPE M., Víctor y CALAVILLE H., Manuel.
"Dosificación con ajana-ajana", Tecnologías andinas del Perú Nº 19 (CEDECUM-Puno).

DOUROJEANNI, Marc J.
"Lor recursos genéticos animales en América Latina", en *Boletín de Lima* Nº 34, LIMA, Julio 1984

FLORES OCHOA, Jorge A.
"Pastores de alpacas" en *ALLPANCHIS* Nº 8, CUZCO, 1975.
"Pastores de alpacas de los Andes" en *Pastores de puna*, Edición IEP, LIMA, 1977.
"Pastoreo, tejido e intercambio" en *Pastores de puna*, Edición IEP, LIMA, 1977.
"Enqa, enqaychu, illa y khuya rumi" en *Pastores de puna*, Edición IEP, LIMA, 1977.
"Clasificación y nominación de camélidos sudamerica-

nos" en *La tecnología en el mundo andino*, Edición Universidad Nacional Autónoma de México, MEXICO, 1981.
"Mitos y canciones ceremoniales en comunidades de puna", en *LLAMICHOS Y PAQOCHEROS*, Jorge Flores Ochoa, Edición UNSAAC, CUZCO, 1988.
"Distorsiones en el uso del ecosistema de la puna y los programas de cooperación técnica", en *LLAMICHOS Y PAQOCHEROS*, Jorge Flores Ochoa, Edición UNSAAC, CUZCO, 1988.
"Cambios en la puna", en *LLAMICHOS Y PAQOCHEROS*, Jorge Flores Ochoa, Edición UNSAAC, CUZCO, 1988.

GRILLO FERNANDEZ, Eduardo
"Sociedad y naturaleza; su relación en las culturas andina y occidental moderna", Edición PRATEC, LIMA, 1989.

GUNDERMANN K., Hans
"Ganadería aymara, ecología y forrajes (Chile)", en *LLAMICHOS Y PAQOCHEROS*, Jorge Flores Ochoa, Edición UNSAAC, CUZCO, 1988.

INAMURA, Tetsuya
"Relación estructural de pastores y agricultores en las fiestas religiosas de un distrito (Puico)", en *LLAMICHOS Y PAQOCHEROS*, Jorge Flores Ochoa, Edición UNSAAC, CUZCO, 1988.

INP-DSE
"Desarrollo rural y uso cuidadoso de los recursos en la Sierra del Perú", Informe final del Seminario-Taller de ACHOMA, Abril de 1987.

KENT, Jonathan D.
"El sur más antiguo: revisión de la domesticación de camélidos andinos", en *LLAMICHOS Y PAQOCHEROS*, Jorge Flores Ochoa, Edición UNSAAC, CUZCO, 1988.

LAQUISE A. Hugo Amadeo y CABALA P., Félix
"Tratamiento del ganado con hierbas purgantes", Tec-

nologías campesinas de los Andes Nº 78, en *Saber Campesino andino*, Edición PRATEC, LIMA, 1988.

MAMANI C., Nazario
"Identificación de la llama por su color", Tecnologías campesinas de los Andes Nº 166 (PAC-Oruro).

OJEDA P., Luciano
"Mejorando la pradera nativa: la siembra de kauchi", Tecnologías campesinas de los Andes Nº 64 (PAC-Oruro).

PALACIOS RIOS, Félix
"Pastizales de regadío para alpacas" en *Pastores de puna*, Edición IEP, LIMA, 1977.
"Tecnología del pastoreo" en *La tecnología en el mundo andino*, Edición Universidad Nacional Autónoma de México, MEXICO, 1981.
"Bilateralidad y propiedad en una comunidad de pastores", en *LLAMICHOS Y PAQOCHEROS*, Jorge Flores Ochoa, Edición UNSAAC, CUZCO, 1988.

PRIMOV, George
"Limitaciones para la producción comercial de carne de alpaca por los indígenas campesinos del sur del Perú", en *LLAMICHOS Y PAQOCHEROS*, Jorge Flores Ochoa, Edición UNSAAC, CUZCO, 1988.

Programas de Autodesarrollo Campesino (PAC; CEE-CORDEOR)
"Manual general del paisaje agropecuario de Oruro" Inédito, 1987.
"Pastos nativos Uyhuana", Tecnologías campesinas de los Andes Nº 173.

RABEY, Mario A. y MERLINO, Rodolfo J.
"El control ritual-Rebaño entre los pastores del sur de los Andes Centrales (Argentina)", en *LLAMICHOS Y PAQOCHEROS*, Jorge Flores Ochoa, Edición UNSAAC, CUZCO, 1988.

RANDALL, Robert
"Del tiempo y del río: el ciclo de la historia y la energía en

la cosmología incaica" en *Boletín de Lima* Nº 54, Noviembre 1987, LIMA.

RICK, John W.
"Identificando sedentarismo prehistórico en cazadores-recolectores: un ejemplo de la sierra del Perú", en *LLAMICHOS Y PAQOCHEROS*, Jorge Flores Ochoa, Edición UNSAAC, CUZCO, 1988.

SOTOMAYOR BERRIO, Marco Augusto
"La explotación ganadera en las comunidades campesinas" en *ALLPANCHIS* Nº 23, 1984, CUZCO.

SUMAR K. Julio
"La llama: recurso genético de los Andes" en *Asociación Peruana de Producción Animal*, (III reunión científica anual), LIMA, 1980.

TAPIA NUÑEZ, Mario E. y FLORES OCHOA, Jorge A.
"Pastoreo y pastizales de los Andes del Sur del Perú", Edición INIPA, LIMA, 1984.

THOMAS, R., Brooke
"Adaptación humana y ecología de la puna" en *Pastores de puna*, Edición IEP, LIMA, 1977.

TOMOEDA, Hiroyasu
"La llama es mi chacra; el mundo metafórico del pastor andino", en *LLAMICHOS Y PAQOCHEROS*, Jorge Flores Ochoa, Edición UNSAAC, CUZCO, 1988.

TROLL, Carl
"Las culturas superiores andinas y el medio geográfico" en *ALLPANCHIS* Nº 15, CUZCO, 1980.

VAN KESSEL, Johannes
"Tecnología aymara; un enfoque cultural", 1er. Seminario-Taller Altiplánico de Revaloración del Conocimiento Campesino, Oruro, Julio 1988, PRATEC.

VELARDE FLORES, Rubén
"Comercialización de la fibra de alpaca", en *LLAMICHOS Y PAQOCHEROS*, Jorge Flores Ochoa, Edición UNSAAC, CUZCO, 1988.

WEST, Terry
"Rebaños familiares propietarios individuales: ritual ganadero y herencia entre los aymaras de Bolivia", en *LLAMICHOS Y PAQOCHEROS*, Jorge Flores Ochoa, Edición UNSAAC, CUZCO, 1988.

WHEELER, Jane C.
"Nuevas evidencias arqueozoológicas acerca de la domesticación de la alpaca, la llama y el desarrollo de la ganadería autóctona", en *LLAMICHOS Y PAQOCHEROS*, Jorge Flores Ochoa, Edición UNSAAC, CUZCO, 1988.

LA GANADERIA EN EL PERU

Felipe Figueroa Chávez

A. IMPORTANCIA DE LA GANADERÍA EN LA ECONOMÍA PERUANA

Según la Tabla Insumo-Producto del Perú correspondiente a 1969, el producto final del sector ganadería representó alrededor de 3.5%, sin incluir en esta cifra el valor agregado por la transformación industrial de productos ganaderos.

Cifras oficiales de otras fuentes (Ministerio de Agricultura) estiman que la producción ganadera representa el 26% del Producto Bruto Agrícola, lo que la hace importante, tomando en cuenta el considerable sector de la población peruana (principalmente campesina) que tiene en la ganadería a su principal fuente de ingresos.

B. LA POBLACIÓN GANADERA EN EL PERU Y SU EVOLUCIÓN POR ESPECIES

Si bien no es posible estimar con precisión la cantidad de personas que en el el Perú dependen de la ganadería como su única o principal fuente de ingresos, la población animal existente permite considerar

que la crianza de animales domésticos es una actividad importante para mucha gente. *La manera extensiva y muy tradicional en que se cría la mayor parte del ganado* implicaría que una proporción importante de esta fuerza laboral pertenecería a la población de menores ingresos. Así mismo, una leve observación en el campo mostrará la evidencia de que prácticamente cada familia campesina posee algún ganado, ya sea como fuente permanente de dinero (vacunos, ovinos, caprinos, animales menores), o como una suerte de fondo de reserva para emplearse en ocasiones especiales.

Los párrafos siguientes describen la distribución por departamentos y la evolución de la población de las nueve especies ganaderas más importantes.

1. Vacunos

Las cifras oficiales más recientes (Ver Cuadro Nº 1) estiman que la población de vacunos en el Perú es de 4'188,600 cabezas. La gran mayoría de animales está compuesta de animales criollos, que no necesariamente constituyen una raza, pero que agrupa a todos los animales que no pertenecen a ningún tipo reconocido. Otras razas populares son Holstein (leche) y Brown Swiss (doble propósito), que se crían principalmente en establos comerciales y/o empresas asociativas.

1.1. Distribución Geográfica:

En relación a la distribución geográfica, en el Sur se encuentra más del 44% de los vacunos, en el Centro 26.55% y en el Norte 25.20%. La participación de los departamentos orientales (Selva) puede considerarse marginal, si bien existen importantes planes para desarrollar la ganadería en esa región.

Sin embargo, un departamento de la Sierra Norte, Cajamarca, es el más importante del país, con una población estimada de medio millón de cabezas, es decir 11.94% del total nacional. Los vacunos de Cajamarca son de diversas razas y de diferentes propósitos: en los valles bajos, el más importante es el ganado lechero Holstein (Cuenca Lechera de Cajamarca) que se alimenta principalmente de pastos cultivados; en las partes altas se cría el ganado criollo y algo de Brown Swiss, que basan su alimentación en pastos naturales. Inclusive el ganado de lidia,

hasta hace poco, era importante en Cajamarca.

Puno, con el 10.28% es el segundo departamento en concentrar ganado vacuno, principalmente alrededor del lago y en las zonas bajas del Altiplano. Ayacucho (9.78%), Apurímac (9.34%) y Cuzco (8.88%) siguen en importancia. Es interesante observar que los cinco primeros departamentos en población de vacunos están entre los más pobres del país.

1.2. Variedades:

El ganado lechero se encuentra en algunos valles templados de la Sierra y también cerca a las grandes ciudades de Costa. Las tres cuencas lecheras más importantes del país son las de Cajamarca, Lima y Arequipa, siendo también importantes Junín, Ancash y otros valles templados. Entre las razas utilizadas en estas cuencas la Holstein es la más importante. El ganado criollo proporciona también una parte considerable de la producción lechera nacional, si bien sus rendimientos son bajos. En los lugares donde hay ganado Holstein, existe una clara tendencia a "mejorar" los hatos criollos con machos Holstein (monta natural o inseminación artificial).

Si bien en la Sierra la mayoría de los animales criollos producen carne como producto principal, los propietarios suelen ordeñar las vacas para obtener leche (unos 2 litros diarios) para procurarse algún ingreso en efectivo. En la alta sierra, Brown Swiss es la raza más popular, siendo utilizada para mejorar la producción lechera en animales de doble propósito. El ganado vacuno de la Selva dominado por variedades cebuinas, produce carne como su principal producto; el "Bronce" (un cruce entre el Cebú y el Brown Swiss) se está convirtiendo en una variedad muy popular, por permitir la producción de leche.

1.3. Tenencia:

En relación a la distribución de ganado vacuno por tipo de tenencia de la tierra (Ver cuadro Nº 3), la mayor parte del ganado está en manos de propietarios privados, ya sea en pequeñas propiedades que tienen a la ganadería como actividad complementaria a la agricultura, o propiedades más grandes donde el ganado lechero o de carne es criado como principal actividad productiva.

Cuadro 3
Población ganadera por tipo de explotación
(Miles de cabezas y porcentajes), 1971

Tipo de explotación	Vacunos		Ovinos		Porcinos		Caprinos		Camélidos	
Comunidades Registradas[1]	1184	31.28	4046	32.33	553	32.77	368	20.62	631	20.00
Empresas Asociativas (CAPs, SAIS,etc)[2]	89	2.36	1138	9.09	-.-	00.00	-.-	00.00	117	3.73
Propietarios Privados Individuales (no afectados por la Reforma Agraria pequeños y medianos propietarios, tierras del Estado, etc.)[3]	2511	66.36	7330	58.58	1135	67.23	1417	79.38	2392	76.18
TOTAL[4]	3784	100.00	12514	100.00	1688	100.00	1785	100.00	3140	100.00

Fuentes:

1. Atlas de Comunidades, 1964, proyectado a 1971.
2. Valorizaciones del ganado por zonas agrarias, CEPRODA, DGRAAR, 1971.
3. Calculado por diferencia.
4. Resultados Preliminares del Censo Agropecuario de 1972.

Nota:

Habría que señalar que, a través del proceso de Reforma Agraria, muchas de estas explotaciones han sido convertidas o integradas a cooperativas de algún tipo. De este modo, las empresas asociativas tienen hoy una participación probablemente más importante que entonces.

1.4. Producción:

El Cuadro 4 la evolución de la población, de la saca y de la producción de carne de ganado vacuno para el período 1960-1982. Hay algún crecimiento de la población de año a año (la tasa compuesta de crecimiento fue sólo de 0.78% anual), con excepción de los años 1972 y 1973, donde, precisamente a consecuencia de la Reforma Agraria, se produjo una saca forzada que se reflejó en la mayor producción de carne de esos años. La Figura 3 muestra la evolución de la producción de carne de vacuno para el período 1961-1984, donde se observa la mayor saca en los años de Reforma Agraria, y también la mayor saca de 1983, debida a la fuerte sequía que asoló el Sur del país. Estos años, considerados anómalos, se muestran en tono más claro. La producción de carne se ha incrementado a una tasa compuesta de 1.16%, siendo mayor que la de la población ovina, revelando una mayor productividad por animal. Este crecimiento, sin embargo, está por debajo del incremento de la población humana: según las cifras de 1982, la producción per cápita anual de carne ha sido solamente de 5.01Kg., una cifra muy baja para un país donde la carne de vacuno representa más del 80% del consumo total de carnes rojas. La tasa de saca de vacunos ha sido de alrededor del 15% en el período analizado, habiendo llegado a 17% en los años iniciales de la Reforma Agraria. Esto significó una producción de 91.300 TM de carne en 1982, siendo el ganado vacuno la principal fuente de carne animal después de las aves.

1.5. Manejo

No existen cifras confiables en relación a los vacunos por tipo de tecnología utilizada en la crianza. Sin embargo, se sabe que la mayor parte de éstos se cría bajo manejo extensivo, teniendo como fuentes forrajeras ya sea pastos naturales o residuos agrícolas (rastrojos). También hay ganado lechero cuya alimentación se basa en forrajes cultivados, heno y ensilados. Finalmente, el uso de alimentos balanceados está restringido principalmente a la industria de engorde.

Cuadro 4
Vacunos: Población, saca y producción de carne

Año	Población (Miles de cabezas)	Saca (Miles de cabezas)	Carne (TM)	Indice (1976)
1960	3820		63221	72.93
1961	3824		67019	77.31
1962	3927		66733	76.98
1963	3802	510	69542	80.22
1964	3625	668	81242	93.72
1965	3644	624	73974	85.33
1966	3686	633	51143	86.68
1967	3711	638	75714	87.34
1968	3810	653	77535	89.44
1969	4060	695	82587	95.27
1970	4127	710	84910	97.95
1971	4710	746	89533	103.28
1972	4145	714	85325	98.43
1973	4103	707	84513	97.49
1974	4144	714	85316	98.42
1975	4166	715	86139	99.36
1976	4189	719	86690	100.00
1977			87000	100.36
1978			89000	102.66
1979			86600	99.90
1980			83800	96.67
1981			90100	103.93
1982			91320	105.34
1983			109500	126.31
1984			103100	118.93

Fuente: Ministerio de Agricultura, OSE.

2. Ovinos

La población peruana de ovinos se estimó en unos 15 millones de cabezas para 1976. La gran mayoría de estos animales se crían en la Sierra y, dentro de ella, en la región de la puna, en donde a través de 450 años, han sustituído a la gran parte de camélidos existentes en la zona. Hoy en día, hay zonas en las que no existen camélidos y en otras zonas éstos coexisten con los ovinos.

2.1. Distribución geográfica:

En términos geográficos, los departamentos del Sur comprenden 56.11% de la población ovina (véase Cuadros 1 y 2). Los departamentos de la Sierra Central tienen casi el 35%, y el resto está en los departamentos del Norte.

Puno es claramente el departamento más importante, con una población ovina estimada en casi 5 millones de cabezas (32.50% del total del país). Muy por debajo, Junín y Cuzco tienen 1.5 y 10.2%.

2.2. Variedades:

En cuanto a razas, se estima que alrededor del 80% de estos animales son criollos, descendientes de los animales traídos por los españoles durante los Siglos XVI y XVII. Estos animales son criados con pastos de muy baja calidad y, por lo tanto, son de baja productividad. Sólo recientemente se están llevando a cabo estudios sobre las características genéticas y productivas de estos animales bajo condiciones de manejo y alimentación similares a las utilizadas por otras razas y variedades. Algunos de estos estudios muestran que la eficiencia reproductiva de los criollos está por encima de la de los animales de raza. No hay evidencias igualmente claras que permitan comparar la eficiencia en la conversión del forraje.

2.3. Tenencia:

En relación a la distribución por tipo de tenencia de la tierra, la gran mayoría de ovinos (un 80%) está en manos de pequeños propietarios, ya sea de comunidades o de rebaños privados individuales. El resto está hoy en día en manos de empresas asociativas; que tienen preferen-

cia por la raza Corriedale. Hay empresas cooperativas de ganado ovino que tienen más de 200,000 Hás. Una de ellas, la SAIS "Túpac Amaru", tiene casi 250,000 ovinos. Precisamente en los terrenos que hoy ocupa esta SAIS se ha desarrollado una variedad llamado "Junín".

Son pocos, en la práctica inexistentes, los trabajos que persiguen mejorar los niveles de producción, productividad y, sobre todo, manejo de los animales criados por pequeños propietarios.

2.4. *Producción:*

Durante la Reforma Agraria, la saca forzada por los expropietarios determinó un descenso de más de 2 millones en la población de ovinos a nivel nacional. Hasta 1976, no se recuperó la población ovina (véase el Cuadro 5). Esta saca forzada determinó, así mismo, un incremento de la población de carne de ovino, aunque más tarde estas cifras bajaron. Para 1982 se ha estimado que la producción de carne de ovino fue ligeramente mayor a las 20,000 TM. La tasa de saca varía entre 12 y 15% a nivel nacional. Es importante señalar que en la Sierra la carne de ovino suele preferirse frente a la carne de vacuno, lo que no sucede en los grandes centros urbanos como Lima, donde el consumo de carne de ovino es reducido.

2.5. *Alimentación y Manejo:*

En el Perú, los pastos naturales son la principal fuente de forraje para las ovejas. La extensión muy limitada de pastos cultivados y de forraje anuales se usa solamente como fuente adicional de alimentación en algunas de las grandes empresas asociativas. En los rebaños de ovinos, salvo en las mencionadas unidades de producción moderna, no se practica ninguna selección, el cruce y el pastoreo son continuos, y el cuidado veterinario es limitado a algunas prácticas tradicionales. El sobrepastoreo es un problema muy común.

En muchas comunidades campesinas, las ovejas pastan conjuntamente con los vacunos, alpacas, llamas y, en muchos casos, cabras e incluso cerdos. Esto no es necesariamente una práctica ineficiente de manejo, si se tiene en cuenta la disponibilidad de mano de obra.

Cuadro 5
Ovinos: Población, saca y producción de carne

Año	Población (Miles de cabezas)	Saca (Miles de cabezas)	Carne (TM)	Indice (1976)
1960	16009		24600	115.33
1961	15937		24408	114.43
1962	16340		23892	112.01
1963	15879	2368	22144	103.81
1964	14548	2034	21648	101.49
1965	15218	1900	21183	99.31
1966	15233	1990	21163	99.21
1967	16041	2111	22294	104.51
1968	16220	2138	25536	119.71
1969	16811	2206	23395	109.68
1970	17064	2232	23756	111.37
1971	16918	2184	23643	110.84
1972	15033	1917	21026	98.57
1973	15105	1930	21105	98.94
1974	15340	1969	21486	100.73
1975	15283	1951	21317	99.93
1976	15294	1953	21331	100.00
1977			22500	105.48
1978			22500	105.48
1979			22700	106.42
1980			20700	97.04
1981			18800	88.13
1982			20400	95.64

Fuente: Ministerio de Agricultura, OSE.

3. Porcinos

Las estimaciones del Ministerio de Agricultura en 1976 dan una población de 2.14 millones de porcinos. Más del 41% de estos animales está en la zona central del país, siendo el departamento de Lima el principal productor con más del 15% de la población nacional porcina. Esto se debe a la gran disponibilidad de residuo de alimentos humanos, que son un alimento importante para los porcinos, y también a la cercanía a los mercados.

A causa de la importancia de Lima, el 41% de todos los porcinos está en la parte central del país. El resto se divide por igual entre el Norte y el Sur, con un 7% en los departamentos orientales. Se puede encontrar porcinos hasta una altura mayor de los 3,000 metros sobre el nivel del mar.

Hay tres modalidades principales de crianza de cerdos. La primera, como parte de la economía casi natural de muchas familias campesinas, utilizando tanto los residuos agrícolas como los de alimentos humanos como principal fuente de alimentación para los porcinos. La segunda, cerca a las grandes ciudades, y usando los basurales como principal fuente de elementos nutricionales, con todos los peligros que tal práctica implica para la salud humana y, la tercera, en modernas instalaciones cerradas que usan alimentos balanceados, productos y subproductos agrícolas para alimentar a los cerdos.

La población porcina ha crecido a una tasa anual compuesta de 1.74% durante el período 1960-1976 (Cuadro 6). No fue afectada por la Reforma Agraria por la propia naturaleza de su producción, pues ésta no está ligada a las extensiones de terreno afectadas. La producción de carne de cerdo ha crecido a una tasa anual de 1.85% en el período de 1960 a 1982. La tasa de saca es de alrededor de 55%, logrando 58,700 TM de carne de cerdo en 1982.

4. Alpacas

El Perú posee alrededor del 85% de todas las alpacas del mundo, constituyendo un recurso muy especial y valioso, principalmente por su fibra. Sin embargo, durante el período 1970-1976, la población de alpacas ha ido decreciendo a una tasa anual compuesta de 4.78% (véase

Cuadro 6
Porcinos: Población, saca y producción de carne

Año	Población (Miles de cabezas)	Saca (Miles de cabezas)	Carne (TM)	Indice (1976)
1960	1625		39154	71.32
1961	1541		40530	73.83
1962	1620		42139	76.76
1963	1565	871	44238	80.58
1964	1997	1106	46883	85.40
1965	1843	1036	43134	78.57
1966	1782	1003	41738	76.03
1967	1829	1030	42917	78.18
1968	1813	1026	42819	78.00
1969	1939	1106	46697	85.06
1970	1931	1100	46475	84.66
1971	2071	1205	53602	97.64
1972	2075	1197	53594	97.62
1973	2083	1196	53191	96.89
1974	2135	1226	54568	99.40
1975	2136	1226	54649	99.55
1976	2142	1231	54898	100.00
1977			54000	98.36
1978			53000	96.54
1979			52500	95.63
1980			55000	100.19
1981			59200	107.84
1982			58700	106.93

Fuente: Ministerio de Agricultura, OSE.

el Cuadro 7), como consecuencia de la baja competitividad de todas las fibras naturales frente a las artificiales en ese período. Hoy la tendencia en precios ha revertido, por lo que la población de alpacas está recuperando rápidamente los niveles que tuvo hace unas dos o tres décadas.

Además de producir una fibra de excelente calidad, las alpacas son también buenas productoras de carne; este hecho es muy importante, porque la mayor parte de ellas se cría en un ambiente tan duro en el que ningún otro animal doméstico productor de carne podría sobrevivir.

El conocimiento sobre las cualidades básicas de la fisiología de la alpaca es aún bastante limitado, pero hay muchos indicios en relación a la rusticidad de estas especies (es sabido que soporta mejor que los ovinos y los vacunos los períodos de sequía que afectan frecuentemente a la puna), y a su eficiencia en la transformación de los escasos recursos de la puna, en fibra y carne. Esto no es sino consecuencia de su adaptación natural al ambiente de los altos Andes. Familias muy pobres de la puna dependen de la alpaca como su fuente casi exclusiva de ingresos y de carnes.

La carne de alpaca aún no es muy aceptada por la población urbana del país. En el campo, por el contrario, constituye una importante fuente de proteínas. Recientemente, como consecuencia de la sequía en el Altiplano peruano, la carne de alpaca estaba disponible diariamente en el mercado oficial de Puno y en otras ciudades del Sur. Incluso ahora, cuando los efectos de la sequía se han disipado, la carne de alpaca puede encontrarse todas las semanas en Puno. Usualmente su uso y comercialización han estado restringidos a las zonas rurales o al llamado mercado informal. Otros usos importantes de la carne de alpaca se dan por su transformación en charqui o en otras formas de carne seca y salada. Las tasas de saca de la alpaca están por debajo del 10%, lo cual significó una producción de 8,318 TM de carne en 1976.

5. Llamas

Si bien la fibra de llama es de menor calidad que la de la oveja, tiene usos importantes en la economía familiar. Hay que señalar que información reciente indica que la fibra de la llama está alcanzando mejores precios que la de oveja. Además de la fibra, la llama proporciona carne y es ampliamente usada como animal de carga. La relativa-

Cuadro 7
Alpacas: Población, saca y producción de carne

Año	Población (Miles de cabezas)	Saca (Miles de cabezas)	Carne (TM)	Indice (1976)
1970	3281	305	11033	132.64
1971	2856	267	9650	116.01
1972	2659	249	9012	108.34
1973	2659	249	9017	108.40
1974	2672	250	9062	108.94
1975	2507	235	8523	102.46
1976	2445	230	8318	100.00

Fuente: Ministerio de Agricultura, OSE.

mente baja población de llamas se debe a la competitividad de vacunos y de ovinos como fuente de carne, de ovinos y de fibras artificiales como fuente de fibra, y de asnos y camiones como medios de transporte. Hoy en día, el valor de la llama está siendo revaluado principalmente como una fuente de carne y de fibra para usos especiales. En el futuro, su valor como animal de carga se verá todavía más disminuido frente al desarrollo de las carreteras.

La población de llamas en el Perú ha sido estimada en unos 1.36 millones para 1976 (Cuadro 8), y está también concentrada en el Sur (80.7%), siendo Puno el departamento más importante (28.6%). Sin embargo, hay importantes concentraciones de rebaños de llamas en otros departamentos; por ejemplo Junín, Pasco y Lima, en el Centro del Perú, tienen más llamas que alpacas. Esta población ha disminuido regularmente a una tasa compuesta anual de 1.42% en el período 1970-1976 (Cuadro 8), traduciéndose en una menor disponibilidad de carne. No hay certeza para las comunidades campesinas en cuyas tierras se pastorea. Es interesante anotar que la vicuña puede pastorear conjuntamente con otros rumiantes domésticos, particularmente la alpaca.

Algunos animales silvestres son una importante fuente de carne en la selva, donde son alimentos comunes una diversidad de cerdos, grandes roedores e incluso monos.

C. ROL DE LA GANADERÍA DENTRO DE LA ECONOMÍA CAMPESINA

1. La coherencia interna de los sistemas de producción campesina

A nivel de la explotación agrícola, un sistema de producción puede definirse como una combinación más o menos coherente en el espacio y en el tiempo, de ciertas cantidades de fuerza de trabajo (familiar, asalariada, etc) y de distintos medios de producción (tierras, edificios, máquinas, instrumentos, riqueza ganadera, semillas, etc.) con miras a obtener diferentes producciones agrícolas, vegetales o animales. El empleo del término "sistema" muestra claramente el interés tanto hacia la comprensión de las relaciones existentes entre cada uno de los elementos del conjunto como hacia el análisis de los elementos propiamente dichos. Dentro de este espíritu, puede ser útil considerar los sistemas de producción como una combinación de varios sub-sistemas interdependientes: los sistemas de cultivo, comprendidos al nivel de cada una de las parcelas, y los sistemas de ganadería, entendidos al nivel de cada uno de los rebaños [1].

A nivel de la parcela, el sistema de cultivo puede definirse como la combinación de la fuerza de trabajo y de los medios de producción utilizados para obtener una o varias producciones vegetales. La parcela se presenta entonces como una superficie de terreno homogéneo en cuanto a los cultivos practicados, a su orden de sucesión, y las técnicas empleadas. El estudio de un sistema de cultivo aspira especialmente a comprender:

a. La evolución de la población vegetal: el crecimiento y el desarrollo de las plantas cultivadas, su asociación en el espacio, su rotación en el tiempo, la competencia eventual de la maleza, etc.

---

1. Aquí se toma la palabra "rebaño" en el sentido de hato de ganado, ya sea éste bovino, porcino o lanar.

b. Los itinerarios técnicos practicados, es decir las "combinaciones lógicas y ordenadas de las técnicas" empleadas.

c. El nivel de las producciones obtenido y los efectos del sistema sobre la reproducción de la fertilidad.

A nivel de rebaño, el sistema de ganadería se caracteriza por un conjunto ordenado de intervenciones en los sectores de la selección, la reproducción, la alimentación, la higiene, la salud, etc. Esas acciones se manifiestan generalmente por desplazamientos de mayor o menor importancia, por variaciones de efectivos más o menos regulares, y niveles de producción diferenciados. El enfoque de los sistemas de ganadería difiere generalmente de los sistemas de cultivo por el hecho de que las consideraciones temporales no son las mismas que para las producciones vegetales y que las cantidades de individuos son a menudo mucho más limitadas. No se puede por lo tanto asimilar totalmente el rebaño a la parcela, ni el animal a la planta.

Las relaciones entre los elementos de un mismo sistema de producción son de naturaleza muy diversa (competencia, competición, complementariedad, etc.) y pueden tomar formas concretas muy variadas.

Los sistemas de cultivos y ganadería pueden estar más o menos asociados en las unidades mismas de producción (parcelas). La agricultura, como ya se dijo, da generalmente una buena parte de su alimentación: cultivos forrajeros propiamente dichos, residuos de cultivos, etc. La ganadería puede suministrar la energía de tracción para el cultivo con animales de tiro (bueyes, caballos, asnos, mulos) y el estiércol para la reproducción y las eventuales transferencias de fertilidad.

El problema de la asociación agricultura-ganadería se complica a menudo, debido a posibles competencias entre animales y producciones vegetales por la ocupación del espacio, y por la irregularidad, en el tiempo, de las disponibilidades de forraje (tal como se analizó en la primera parte del documento).

La coherencia interna de los sistemas de producción es a veces difícil de comprender, en la medida en que no siempre es posible delimitar verdaderas explotaciones agrícolas, provistas de una unidad de

decisión real para todo lo que atañe al empleo de los recursos disponibles con vistas a la producción.

2. La racionalidad socio-económica de los sistemas de producción campesina

Para reproducir lo mejor posible sus condiciones materiales de existencia y elevar eventualmente su "nivel de vida", los campesinos adoptan actitudes muy diferentes según las relaciones de producción y de intercambio a los que están sometidos. Los criterios económicos que tratan de llevar a un grado óptimo pueden variar sensiblemente según el carácter más o menos precario de la tenencia de la tierra, la importancia de la fuerza de trabajo y de los medios de producción disponibles, las dificultades de acceso al capital, los riesgos del mercado, las oportunidades de empleo e ingresos fuera de la esfera agrícola, la competencia eventual de otras regiones, etc. Los sistemas de producción empleados no se conciben sólo en función de las potencialidades y las restricciones agroecológicas de las regiones involucradas, sino que responden también a razones socio-económicas que conviene identificar cuidadosamente. De manera general, el agricultor se esfuerza por valorar al máximo los recursos de los que dispone en cantidad relativamente menos grande, pero frente a riesgos diversos (clima, mercado, etc.) y a situaciones de gran fragilidad (endeudamiento, hipotecas, etc.) puede tener también interés en minimizar los riesgos y aumentar su margen de seguridad.

3. Aspectos socio-económicos de la ganadería campesina

Al interior de las comunidades y familias campesinas podemos identificar gruesamente dos sistemas de producción pecuaria, a nivel comunal y a nivel familiar. Muchas comunidades (especialmente en el Centro y Sur del país) tienen las llamadas granjas o empresas comunales, dedicadas fundamentalmente a la explotación comunal de ovinos y camélidos. Sin embargo, en la Sierra Norte del país el sistema ganadero prevaleciente es la explotación familiar (cultivos y ganado).

Es importante señalar que este sistema a nivel familiar no es homogéneo, ya que está afectado por un proceso de diferenciación social. En muchos casos este proceso lleva una estratificación social que genera diferentes formas de producir (control de recursos y resultados

tan diversos que en realidad implican sub-sistemas claramente diferenciados). Es tarea de la investigación socio-económica identificar y caracterizar estos sub-sistemas en cada situación específica. Lo que se esboza a continuación es una aproximación hacia las características comunes de los sistemas de producción a nivel familiar, tal cual se dan en las comunidades y familias campesinas de la sierra peruana.

El acceso social restringido a los recursos afecta el uso de las pasturas naturales muchas veces sobrepastoreadas o extremadamente fragmentadas, todo lo cual impide un manejo más racional de este recurso, limitando el desarrollo de la ganadería campesina.

Teodor Shanin (1972) argumenta que el proceso de partición de la tierra y de asociación encontrados en las comunidades y familias campesinas, juntamente con la subdivisión de los recursos familiares y la migración, limitan la capacidad de la familia campesina para diferenciarse económicamente, a menos que tengan acceso a un ingreso proveniente del exterior. La naturaleza del patrón de uso de la mano de obra familiar hace posible que la familia campesina trabaje más la tierra de éste, ya sea cuando los hijos son demasiado pequeños o cuando han salido de casa. La unidad familiar campesina funciona como una pequeña unidad de producción de recursos extremadamente limitados, lo que la hace vulnerable tanto a las fuerzas positivas y negativas de la naturaleza, como a las del mercado y del Estado. Los productores campesinos buscan continuamente medios para mejorar sus niveles de subsistencia que depende de una combinación de producción para el autoconsumo y para el intercambio.

De un modo general, las familias campesinas controlan directamente los recursos productivos que les aseguran su subsistencia. Entre ellos figura la tierra, un pequeño rebaño de animales y los instrumentos de labranza y otros que les permiten llevar adelante el ciclo productivo. Si bien la porción total de tierras que controlan es pequeña, ésta se caracteriza por estar dividida en múltiples parcelas ubicadas en distintos lugares con calidad de suelos diferenciados y en muchos casos, pertenecientes a diferentes pisos ecológicos. Aprovechando esta dispersión, el campesino diversifica su célula de cultivos como una forma de minimizar el riesgo y enfrentar la acción contingente de heladas, plagas, escasez o exceso de lluvias, y otros, en medio de condiciones ecológicas, económicas y sociales sumamente adversas.

El campesino programa un complejo ciclo agropecuario de acuerdo a las condiciones climáticas, económicas, de modo que pueda optimizar el uso de su fuerza de trabajo familiar a lo largo del año. Esto incluye la dedicación a actividades agrícolas fuera de su familia o ámbito (asalariado), o actividades no agropecuarias que significan obtener el suficiente (¿?) dinero que complemente sus requerimientos de producción y autoconsumo (pequeño comercio y artesanías).

Este complejo ciclo agropecuario implica arreglos espaciales y temporales en los cultivos y requiere la presencia de relaciones de reciprocidad en el trabajo agrícola, sobre la base de relaciones de parentesco (el ayni, la minga, u otros en términos de un intercambio recíproco o de un intercambio de trabajo por productos, complementa la mano de obra familiar en épocas de "punta" como siembra o cosecha y expresa la interdependencia vigente a nivel de la producción y la vida cotidiana) entre familias campesinas.

La ganadería forma parte del conjunto de actividades que permitirán a través de múltiples mecanismos, completar los ingresos de las familias campesinas, cumpliendo por lo tanto distintos objetivos en la organización de la economía. Por esta razón, la actividad ganadera a nivel campesino no sólo está orientada a la crianza de vacunos, sino son importantes también los equinos, ovinos, porcinos, caprinos, y los animales menores.

La ganadería dentro del ciclo económico de la familia campesina cumple un papel importante, pues de ella se obtiene dinero necesario para comprar herramientas, vestidos y cubrir otras necesidades eventuales; representando además, un medio importante de producción para las labores agrícolas.

La trascendencia de la ganadería está en relación con la tenencia de la tierra: quienes poseen mayor cantidad de tierras, tienen más ganado y viceversa. La crianza ganadera está orientada hacia los vacunos, porcinos, ovinos, caprinos, equinos y animales menores.

El factor tierra es determinante en la crianza de ganado, porque en las condiciones existentes en las familias campesinas las fuentes principales de alimentación del ganado provienen de pastos naturales y la agricultura a través de los rastrojos (tallos de maíz, trigo, cebada, arveja,

etc.) y los residuos de la cosecha. La primera fuente no cuenta con mayor desarrollo ni dedicación; y la segunda dependerá de la extensión sembrada por cada familia; es decir, quienes tengan pocas tierras se verán limitados cuando deseen incrementar su ganado. Además, la mayor tenencia de tierras acarrea una mayor estabilidad y menor migración, posibilitando un mejor manejo y cuidado de los animales.

La tenencia de ganado es generalizada en el campesinado, cumpliendo principalmente la función de complemento de la economía familiar; los vacunos y equinos aseguran también el cumplimiento de determinadas tareas agrícolas (siembra, trilla, transporte); así, se intercambian bueyes para la siembra, con mano de obra en barbecho u otra labor, caballos o asnos para trilla o transporte de productos agropecuarios por bueyes o mano de obra en casos similares. Es decir, la cantidad óptima de ganado para cada campesino deberá cubrir varios tipos de necesidades: dinero, alimento, vestido y necesidad de fuerza de trabajo; esta última en función de la extensión de las parcelas. Los ovinos, porcinos y caprinos constituyen el "banco" de los campesinos, ya que significan una forma de ahorro bastante líquida por su fácil venta que se adapta a las necesidades del productor que, en la mayoría de los casos, no excede el valor de uno de estos animales. El consumo de carne por la familia campesina es mínimo y se utiliza en ocasiones especiales. La lana, en parte, se vende esquilada o en pellejo, y en parte se destina al procesamiento a nivel familiar para fabricar prendas de vestir.

Por esta razón la mayor o menor comercialización del ganado dependerá de las posibilidades de cada familia de deshacerse de sus animales sin perjudicar sus relaciones de producción y reciprocidad a través de éstos. Por eso, en orden de prioridad, los de mayor comercialización son los animales menores (cuyes, conejos y aves) cuando la necesidad de efectivo es pequeña, luego los ovinos, caprinos, porcinos y en último caso los vacunos y equinos.

El estiércol de todas las especies es altamente valorado dentro de la estrategia de manejo de los cultivos, ya que el grueso de los campesinos no cuentan con otra forma de abono. El estiércol se aprovecha directamente en el terreno cuando los animales consumen el rastrojo y rebrotes después de la cosecha o cuando pastorean en una parcela agrícola en descanso, y también preparado bajo la forma de abono orgánico o compost. En ciertas regiones, los campesinos tienen otro uso

de suma importancia para el estiércol de vacunos, ovinos y equinos dentro del ecosistema de la comunidad que debido al rigor del clima y a la depredación de los bosques, lo usan como combustible.

El ganado representa también un capital de reserva para casos de emergencia como enfermedades, techado de la casa, sepelios, etc. La venta de ganado (mayor y/o menor) responde por lo tanto a una "racionalidad campesina" en la que el objetivo no es la ganancia ni la acumulación, adecuando su destino a las necesidades, entre las que ya está presente el dinero; por eso, en óptimas condiciones, la venta de ganado se realiza en épocas periódicas del año, en épocas de lluvias cuando los animales están mejor alimentados, en función a las fluctuaciones de los precios en el mercado; destinando los ingresos a la compra de herramientas, insumos agrícolas (semillas, fertilizantes, etc.), ropa y en algunos casos (cada vez menos frecuentes) como ahorro para comprar tierras, manteniéndose siempre como pequeño producto gracias a la reproducción natural del ganado con serias limitaciones, aumentando el riesgo de quedarse cada vez con menos animales.

Para los campesinos, la crianza de ganado cumple entonces un rol diferente a la explotación ganadera capitalista, cubriendo en determinado momento la necesidad de dinero en efectivo y también sirviendo de elemento cohesionador en el caso de vacunos y equinos al posibilitar sobre todo las relaciones de cooperación e intercambio de trabajo.

La frecuencia de venta o intercambio depende de la disponibilidad de pastos naturales y recursos alimenticios como de las necesidades familiares y del ingreso obtenido a través de actividades complementarias, observándose en algunos casos, una tendencia a preservar el rebaño y su futura reproducción (conservándose la madre y las crías). El rebaño familiar presenta una serie de enfermedades (infecciosas, parasitarias, metabólicas, nutricionales etc.) que afectan sus rendimientos en producción y productividad. Si bien existen una serie de curas tradicionales efectivas para enfermedades simples, no hay conocimientos tradicionales para ciertas enfermedades más complejas o de etiología dudosa ni acceso a tratamientos modernos de éstas (por desconocimiento, altos costos, etc.), dándose en consecuencia una morbi-mortalidad relativamente alta por estas causas. La incorporación de algunos tratamientos tradicionales (como baños de inmersión usando una variedad de tabaco nativo, desamargado de chocho, ajenjo y otras plantas de

sabor amargo o la ingestión de hojas de alcachofa y molle para combatir parásitos, etc.) a nivel de experimentación, ha dado resultados bastante eficientes y económicos.

El intercambio no monetario de productos agrícolas y pecuarios es parte importante de la estrategia de supervivencia campesina. Generalmente se apoya en relaciones de parentesco o reciprocidad y evita la búsqueda de liquidez para comprar los productos necesarios. El dinero se reserva para comprar los bienes manufacturados o de origen urbano que la familia requiere. Es importante señalar que la actividad agropecuaria no está completamente monetarizada, sino basada en el autoconsumo y autoprovisión de mano de obra, bienes y recursos necesarios para la producción y para subsistir, apoyados en una red de relaciones de reciprocidad o intercambio.

La ventaja adicional del intercambio sobre la compra-venta es que al mantenerse relativamente los términos de intercambio, significa un mecanismo de defensa contra la variación de precios y su elevación constante. Puede entenderse entonces no sólo como un rezago tradicional, sino como un mecanismo efectivo para protegerse de un intercambio monetario signado por la inflación.

Resumiendo podemos decir que la ganadería es una actividad siempre presente que complementa a la agricultura, puesto que significa el aprovechamiento de pastos naturales y residuos de cosecha, tanto en el caso de vacunos, equinos, ovinos, porcinos, caprinos y animales menores. La suplementación y la compra y/o cultivo de forrajes son restringidas en términos generales. Básicamente se da una estrategia de aprovechamiento de recursos existentes que permite el empleo de la mano de obra infantil y femenina, la misma que si bien participa apoyando determinadas faenas agrícolas, tiene plena responsabilidad del cuidado y pastoreo del rebaño familiar. El manejo del rebaño es bastante tradicional, alternando estacionalmente el aprovechamiento de pastos naturales y los residuos de cosecha. No hay separación de machos y hembras y debido a las montas libres, pueden darse pariciones a lo largo del año (ovinos, caprinos, camélidos). El ganado pernocta en corrales rústicos anexos a la vivienda y el estiércol es recogido periódicamente y almacenado a la intemperie y en muchos casos regado.

Es importante enfatizar que la actividad agropecuaria si bien es la

base de la reproducción material y social de las familias campesinas, no cubre el conjunto de necesidades que aquella implica; por ello, es frecuente observar como una constante la presencia del trabajo asalariado agrícola, las salidas migratorias del jefe de familia u otros miembros y el desarrollo de actividades artesanales y comerciales que complementan y son parte de la economía familiar campesina.

4. Antecedentes y problemática actual de la ganadería campesina

4.1. Vacunos

Cuando Cristóbal Colón llegó por segunda vez a América en 1493, trajo consigo los primeros vacunos y otras especies animales hoy conocidas; los primeros provenían de la ganadería en formación que se estaba desarrollando en las tres principales regiones de España. En efecto, al Norte y al Sur de España se adaptaron ganados que fueron mostrando diferencias de fenotipo y producción. Pero tal vez, los reproductores fundadores de la ganadería latinoamericana provienen principalmente del Centro de España. Aparentemente el mayor recurso genético bovino se recibió de Andalucía. Tres arquetipos generales han originado la ganadería vacuna latinoamericana: los vacunos de cara cóncava morena, los de cara convexa roja y los de cara convexa rubia. Los españoles desembarcaron en el Caribe con estos vacunos importados y desde allí se inició su dispersión, con tal éxito que ya en 1524 ya se informa la existencia de vacunos en todos los países de América del Sur. Ingresaron por Santa Martha, Colombia, en primer término. Una subcorriente ingresó a Venezuela. Hacia el Sur, Lima constituyó el foco principal de dispersión. Desde allí atravezaron Bolivia, Paraguay y Chile hasta alcanzar la República Argentina y Uruguay. Otra corriente llegó desde el Brasil y el propio Río de la Plata se convirtió en un foco importante de dispersión. Desde 1524, América comenzó a poblar su territorio de vacunos y a introducirlos en sus sistemas ecológicos generando el equilibrio del momento actual.

Esos vacunos tenían sutiles diferencias fenotípicas y originaron tipos parcialmente incubados en España, pero que se desarrollaron ampliamente en América. Hoy es corriente observar esa gran diferenciación en los diversos ecosistemas de América. Sin embargo, podría determinarse al menos 3 arquetipos de vacunos criollos:

a. Los elipométricos, que es posible asociarlos al ecosistema de climas templados y no estrictamente calientes. En Colombia, el Costeño con cuernos y el Sanmartinero pueden ser señalados como representativos.

b. Los eumétricos, que se habrían desarrollado más en los Andes, incluyendo las altas montañas del Perú y Bolivia. Estos vacunos, a pesar de su heterogeneidad exterior, presentan rasgos comunes al vacuno criollo de Salta y Jujuy en Argentina, o del Norte de Chile, de los Altiplanos de Bolivia y el Perú, de la sierra ecuatoriana o de las praderas de Antioquía, Colombia (el Blanco Orejinegro).

c. Los hipométricos, son vacunos adaptados al trópico clásico. Se encuentran en los chacos argentino, boliviano y paraguayo, en la selva peruana y en toda la Amazonía.

Estos arquetipos evolucionan y lo harían más dinámicamente si su evolución no se viera obstaculizada por la inclusión de otras razas y la discusión preconcebida en materia de nuevos factores de selección. Permanecen, no obstante como el Substratum de la mayoría de las ganaderías latinoamericanas asentadas en varios países.

El ganado vacuno criollo es un animal doméstico que fue traído al Perú por los españoles; durante siglos y décadas hasta la actualidad esta especie ha sido cruzada con diferentes razas de vacunos pero sin ningún criterio técnico de mejoramiento genético, razón por la cual el vacuno criollo no es una raza sino un TIPO de doble propósito: leche y carne. Su habitat natural es la jalca y puna de la sierra peruana (2,800 a 4,000 m.s.n.m.) y soporta mejor que otras razas vacunas lo referente a heladas, bajas temperaturas y sequías. Su alimentación es únicamente a base de pasturas nativas; en efecto, la región altoandina del Perú representa con 16'000,000 de Hás. de pasto nativo y más de 3'500,000 cabezas de ganado vacuno, la mayoría del recurso pecuario del país. Sin embargo, su aprovechamiento actual no es racional ni desde el punto de vista técnico-económico ni menos aún desde el punto de vista ecológico.

El manejo extensivo del ganado criollo no permite satisfacer los requerimientos alimenticios en carne y leche de una población urbana creciente; sin embargo, somos testigos de una degradación cualitativa y cuantitativa del pasto nativo.

La problemática del ganado vacuno es compleja. Se trata de un sistema de factores cuyo resultado emerge de la suma o interacción de cada uno de ellos entre sí. En general, se ha señalado que la *alimentación* es uno de los aspectos más críticos del problema. Sin embargo, no se podría dejar de mencionar otros factores tales como la *sanidad* por las cuantiosas pérdidas que representa en materia de mortalidad y principalmente de morbilidad. Igualmente el factor *manejo*, en el sistema y en el trato, es considerado de primordial importancia en cuanto al control de los desequilibrios del esquema. También la capacidad de producción que deriva de la *naturaleza genética* es motivo de grave preocupación, porque afecta directamente a la economía y repercute en la producción y productividad pecuaria.

Como consecuencia de la no aplicación de técnicas adecuadas y del manejo tradicional, la explotación del ganado vacuno criollo en toda la sierra peruana presenta múltiples problemas que se deben básicamente a los siguientes factores internos y externos de la producción.

a. Baja tasa reproductiva (30-40%)

Esta baja fertilidad en el ganado criollo se debe a prácticas tradicionales y rutinarias de sistemas empíricos de explotación y manejo reproductivo, a la ineficiencia por falta de orientación técnica del campesino, al demasiado tiempo de permanencia de las vacas problema, a la falta de registros de reproducción y a los factores de orden nutricional.

b. Deficiente alimentación

Generalmente la nutrición de los vacunos criollos se da en escasa cantidad y baja calidad. Los animales no se alimentan de acuerdo a sus requerimientos y las pasturas nativas son de bajo valor nutritivo, como para poder producir buenos rendimientos de leche y carne/Há. al año; siendo estas pasturas prácticamente la única fuente de energía para el ganado criollo criado en los andes y cuya característica es la de presentar un alto contenido de fibra cruda y baja digestibilidad. Además los pastos nativos tienen bajo contenido de proteínas, por lo que la ganadería altoandina afronta el problema nutricional de deficiencia proteínica. Por otro lado, la mayoría de estas especies forrajeras muestran niveles bajos de zinc, cobalto, fósforo y niveles más o menos adecuados de cobre y calcio. En períodos prolongados de sequía el vacuno criollo es

susceptible a sufrir deficiencias de vitamina A, debido a que éstos consumen pastos sobremaduros con muy bajo contenido de carotenoides.

Finalmente, se reconoce que en las zonas altoandinas existe un desconocimiento total de la alimentación suplementaria y además existe un deficiente suministro de sales minerales.

c. Alta incidencia de enfermedades infecciosas y parasitarias

Este factor se agrava muchas veces por la falta de control, desconocimiento y por la falta de medios. Es más, en estas zonas no existen calendarios sanitarios, para de esta manera prevenir enfermedades y evitar costosas interrupciones o bajas en la producción de leche y carne. Asimismo, hay un mal manejo del agua, lo que crea condiciones de deficiente drenaje trayendo consigo una fuerte distomatosis hepática (alicuya). El parasitismo gastrointestinal es muy frecuente en la sierra y afecta tanto al ganado criollo, como al ganado cruzado y mejorado. Una buena alimentación no permite exteriorizar y visualizar los síntomas parasitarios, razón por la cual se recomienda las dosificaciones habituales antes y después de la época de lluvias. Para mantener un índice de reproducción satisfactorio se requiere un aparato reproductivo sano o en su defecto es necesaria toda la atención para su curación o eliminación del animal.

La mastitis es frecuente en establos lecheros y puede perjudicar la producción durante la presencia de infecciones crónicas o con la pérdida definitiva de cuartos. La calidad de higiene del ordeño y un control permanente de la ubre son elementos indispensables de prevención de la enfermedad. Un debilitamiento físico bajo condiciones climáticas adversas es propicio para favorecer infecciones pulmonares. Es mejor la prevención, pero en casos de ataque se hace necesario un cuidado permanente para una curación exitosa.

El mal de altura es otro problema de salud que se manifiesta en terneros; la incidencia es baja en animales cruzados. Antes de manifestarse los síntomas del mal de altura, el ternero se debilita por deficiencias alimenticias o infecciones. La única manera de controlar el mal de altura en un hato es no conservar crías para la reproducción provenientes de padres portadores de esta debilidad.

Las principales causas de pérdidas de vacunos en las explotaciones bajo el sistema extensivo son: enfermedades infecciosas (32%), enfermedades orgánicas (30%), enfermedades fortuitas (25%), enfermedades nutricionales (7%), enfermedades parasitarias (3%) y otras enfermedades (3%).

d. Manejo deficiente de animales

Se desconoce la importancia respecto a la reproducción, es decir existe un desconocimiento de un programa para incrementar la tasa de natalidad. Las vaquillonas son servidas sin tener en cuenta la edad y peso y muchas veces son servidas en edad avanzada, de allí que se encuentre vacas de primer parto a los 3 ó 4 años, con intervalos entre partos prolongados de 18 a 20 meses. Asimismo, se hace uso total de la monta natural, con toros de baja calidad genética, existiendo como consecuencia un detrimento en el mejoramiento ganadero.

e. Mal manejo de pasturas

Existe un mal manejo de las pasturas y como consecuencia un sobrepastoreo con diferentes especies animales, degradando la pradera en forma acelerada. Se practica un pastoreo continuo, sin ningún control quitándole la oportunidad a la pastura de recuperar sus reservas y obtener un brote rápido y vigoroso. Gran parte de la erosión severa que afecta a las laderas y especialmente a las praderas del país, es consecuencia del arrastre del suelo durante el proceso de producción de cultivos; consecuentemente la tierra se empobrece hasta llegar al extremo, de que las cosechas no alcancen a cubrir los gastos de producción. El agricultor abandona estos suelos para dedicarlos al pastoreo a fin de que los animales consuman cualquier clase de vegetación que pueda crecer; esto no garantiza un crecimiento denso y suficiente como para cubrir el suelo y por lo tanto el fenómeno erosivo se acelera.

Asimismo, es común en nuestras laderas de pastos naturales el hecho de que los agricultores pastoreen estos campos degradados sin ninguna racionalidad, determinando la extinción progresiva de las especies más deseables, al no permitirse a la vegetación cumplir con su ciclo evolutivo, en consecuencia se genera una erosión inclemente y por ende el empobrecimiento del suelo, del agricultor, de la comunidad y del país.

Por otro lado, no se lleva a cabo la práctica de la fertilización (química u orgánica) de los campos de pastoreo. En otros casos la instalación de cercos vivos y cercos de alambres en los potreros es inadecuada e ineficiente, debido a que éstos son muy grandes, impidiendo de esta manera un mejor aprovechamiento del potencial forrajero.

f. Baja calidad genética del ganado criollo

Esto se evidencia por una deficiente producción y productividad. En efecto, la rentabilidad económica del ganado criollo manejado bajo condiciones extensivas tradicionales es bajísima. La evaluación de 2,000 vacunos criollos durante un período de 3 años arroja una apreciación de algunos índices de producción y caracteriza el nivel productivo de la explotación extensiva (Horber F., 1978):

— Indice de parición	: 38%
— Edad al primer parto	: 4 años
— Producción de leche por lactación entera	: 450 kgs.
— Edad para el beneficio de toretes de carne	: 6-7 años

El beneficio económico de una vaca criolla es una cría y la venta cada 3 años de unos 150 Kg. de leche en forma de queso. Esta relatividad de criterios económicos en el manejo tradicional tiene su propia lógica. El campesino de pocos recursos no busca prioritariamente en el ganado un medio de producción, sino más bien una garantía para su existencia. Para satisfacer este objetivo no se requiere altas tasas de producción, sino una excelente adaptación al medio ambiente. El ganado criollo debe en primer lugar sobrevivir y reproducirse.

Observaciones sobre el comportamiento del ganado criollo nos permiten comprobar la existencia de un sistema de regulación de la reproducción que está estrechamente vinculado con las condiciones ambientales, característica que no se manifiesta en el ganado mejorado. A continuación algunas características morfológicas exteriores del ganado criollo:

— Peso vivo vaca adulta	: 230-220 Kgs.
— Altura vaca adulta a la cruz	:
— Color	: negro

Simple	:	negro y blanco
Combinado	:	romano, josco
— Temperamento	:	muy vivo

La excelente adaptación del ganado criollo a su ambiente es un buen argumento técnico para justificar la utilidad del ganado criollo como material genético para iniciar un programa de mejoramiento. Existe también el argumento económico que toma en cuenta la limitación de recursos financieros a nivel del país y de los productores y que impone una solución para la óptima utilización del capital de producción existente. Como último argumento mencionaremos la mentalidad y las circunstancias socio-económicas del productor tradicional que no permiten un aprovechamiento inmediato y óptimo de un ganado mejorado adquirido y que justifica un ritmo lento de intensificación de la producción.

g. *Falta de apoyo a la investigación científica*

El cruce de ganado criollo con ganado mejorado, tipo leche o carne, es conocido en la Sierra del Perú y fue practicado en particular por algunos propietarios progresistas en las décadas previas a la Reforma Agraria. No obstante ello, no se tiene conocimiento —salvo rarísimas excepciones— de la existencia de trabajos de investigación que hayan estudiado la productividad y rentabilidad del ganado cruzado y fijado criterios principales de un nuevo tipo de ganado. Tampoco existen en la literatura evaluaciones técnicas sobre mejoramiento de la ganadería por cruce que se haya llevado a cabo por iniciativas privadas. Los productos del cruce todavía existen en la Sierra dando prueba de resultados promisorios relacionados con efectos de mejoramiento e incentivan a estudiarlos sistemáticamente. Asimismo, existen iniciativas locales de cruce de ganado criollo con ganado mejorado, pero estos ejemplos no han dado lugar a una expansión masiva del ganado cruzado. Probablemente por las siguientes dos razones por las que instituciones estatales y los organismos de promoción no valorizan hasta la fecha al ganado criollo como potencial genético y materia prima para un largo esfuerzo de selección y cruce: *primero* por desprecio a lo propio, particularmente cuando es aparentemente inferior a lo nuevo y ajeno y *segundo* por un desconocimiento total del ganado criollo, de su capacidad de producción y especialmente por un desconocimiento de la importancia de la rusticidad.

Sin embargo, merece especial mención el esfuerzo de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga (UNSCH) de Ayacucho, quien en 1976 y con apoyo de la Cooperación Técnica del Gobierno Suizo (COTESU) inició un amplio programa de investigación y comprobación de la intensificación de la producción de pasto nativo e introducido y del mejoramiento de la ganadería vacuna, cuyos resultados y experiencias deben ser tomados en cuenta.

h. Falta de incentivos crediticios y apoyo gubernamental

El Perú tiene un territorio cinco veces mayor que la frígida república insular de Nueva Zelandia que nos abastece con miles de toneladas de carne, especialmente de ovino; pero tecnológicamente nuestro país es cinco veces menor. El llamado "Trapecio Andino" que comprende cinco departamentos de la Sierra Sur, tiene por sí solo, más territorio que Nueva Zelandia y alberga el 42% de la población vacuna, el 52% de los ovinos y el 92% de alpacas y llamas; lo cual quiere decir, que el Perú puede convertirse en país ganadero y gran exportador pecuario, si se revoluciona la ganadería nacional. Lamentablemente nuestros gobernantes nunca se percataron de este enorme potencial de riqueza que posee el país. Ha primado más la mercantil vocación importadora, dejándose de lado todo plan de desarrollo ganadero. Es más, el revanchismo y el despecho por la Reforma Agraria viene destruyendo gran parte de la población ganadera como consecuencia del irracional ataque y liquidación de las empresas asociativas.

Muy poca gente se da cuenta del gravísimo error de perspectiva de los gobernantes peruanos ante el creciente desequilibrio entre el acelerado crecimiento de la población y el estancamiento productivo. Por ejemplo, en 1950 había en el Perú 7'632,000 habitantes y 3'000,000 de cabezas de ganado vacuno; esto es, dos reses por cada cinco personas. Actualmente, somos más de 22'000,000 de habitantes y la población vacuna es inferior a los 4'000,000 de cabezas, es decir, una sola res por cada cinco personas. Disponemos en relación a 1950, de 50% menos de carne por persona. Igual cosa sucede con la población ovina y otras especies domésticas, incluyendo los animales menores.

Si nos referimos a los costos de producción de los productos pecuarios en comparación con el precio de los mismos, los consumidores de las ciudades ignoran el proceso de producción de carne y por ello, no

saben el riesgo del capital invertido en cada animal, por más de 3 años de cuidado permanente, los gastos en vacunas para evitar la aftosa, la carbonosa, la brucelosis y otras enfermedades infectocontagiosas. Tampoco cuenta para el consumidor citadino los gastos en antiparasitarios, drogas, sales minerales, fertilización de pasturas, cercos, corrales, bebederos, ni los gastos financieros, pastoreo por más de mil días, equipos, herramientas, etc. Se suele decir que la carne en el Perú al igual que otros alimentos son más caros que los importados, ya que estos últimos vienen a precios de remate como excedentes sin mercado o, porque proceden de países cuya tecnología permite menores costos unitarios por mayor productividad. Para el país, sin embargo, lo barato cuesta caro en términos de desarrollo, porque si no hay un buen precio inicial para los productos, éstos nunca podrán capitalizar para adquirir la tecnología que les permita abaratar costos unitarios y competir con la producción extranjera. Si el país quiere alimentos a menor costo relativo, tiene que exigírselo a la producción nacional sin acudir al fácil recurso de la importación, pero no podrá hacer aquello sino se le dota de las mismas ventajas con las que cuentan los productores extranjeros en cuanto a tecnología y apoyo gubernamental.

La ganadería andina que compite con la industria pecuaria, por mercado e insumos, ha ido cayendo desde hace tiempo y es así que por ejemplo en 1986 el valor de su producción disminuyó en I/. 1'316,900 (-2.4%). En este mismo año se inauguró la etapa más negra de la ganadería ovina nacional por el récord de su caída que empezó hace 15 años, pero sobre todo porque la importación fue superior a la producción nacional (150%). Para esta ganadería netamente campesina, altoandina, no hubo FRASA, ni estímulo para su reactivación, ni precio de garantía. Por el contrario, sus productos de exportación fueron afectados con la tasa de cambio congelada y se le mantuvo el impuesto del 3% a la lana. Al tercer trimestre de 1986, los ingresos por exportación de lana y pelos ya había caído en 16 millones de dólares (18% del crecimiento agrario '86) y la de maíz amiláceo tuvo un descenso de 420 mil dólares.

4.2. Ovinos

En cuanto a la crianza de ovinos en el Perú, ésta se inicia con la importación por los conquistadores españoles de las primeras cabezas de este ganado. Los ovinos encontraron un habitat favorable en la

región altoandina peruana y debido a factores preferenciales por los conquistadores, desplazaron a los camélidos sudamericanos. A partir de la década de 1930 se inicia en forma comercial la crianza ovina con fines de producción de lana para exportación y carne para el mercado local. A partir de esta década se inicia las importaciones significativas de razas mejoradas y se marca el inicio de haciendas y explotaciones comerciales con alta tecnificación. Paralelamente a este proceso la población campesina de la sierra peruana, incorpora en sus sistemas productivos al ovino importado por los españoles, que a través de muchos años de un proceso de adaptación y selección natural se convierte en el llamado "ovino criollo". A la fecha, de la población total de ovinos del Perú estimada en 15 millones de cabezas, se calcula que 12 millones corresponden a la clasificación de ovinos criollos, con un total de 3 millones de cabezas de ovinos mejorados. En esta última categoría, luego de la importación de diferentes razas al país, la de mayor adaptación y prevalencia corresponde a la Raza Corriedale, la que representa el 95% de los ovinos mejorados. Dentro del proceso evolutivo de la explotación ovina en el Perú, en el departamento de Junín se formó la Raza "Junín", compuesta por el cruzamiento racial de varias razas de ovinos los que luego de un proceso de uniformización y selección, se han constituído en una raza homogénea y muy adaptada a las condiciones de producción del país.

La crianza ovina en el Perú no sólo está estratificada por el nivel de mejoramiento genético de la especie, sino también por el sistema de producción en la que ésta tiene lugar. El 70% de la población ovina se encuentra en manos de pequeños productores de limitados recursos o productores de subsistencia, los que asociados en comunidades, asociaciones o parcialidades campesinas, explotan pequeños rebaños mixtos compuestos de vacunos, ovinos, porcinos y camélidos sudamericanos, pero en los que el ovino tiene prevalencia y se constituye como una de las fuentes principales de capitalización. En este contexto el ovino produce no sólo lana y carne, sino que constituye la principal fuente de fertilizantes para la actividad agrícola. Por otro lado, el rebaño ovino es la forma de capitalización de este productor, en especial en una economía inflacionaria.

El otro sector productivo está constituído por las grandes empresas beneficiarias de la Reforma Agraria, las cuales mediante una tecnificación en el uso de los pastos naturales y cultivados y las técnicas

modernas de manejo, sanidad y selección, han orientado su producción hacia los mercados industriales, locales y de exportación, así como a la producción de carne de ovino para abastecer los grandes centros urbanos. Dentro de este concepto la selección del ganado y las técnicas productivas están dirigidas hacia mercados extraregionales.

La producción realizada por pequeños productores se orienta fundamentalmente hacia las industrias caseras y a la elaboración de artesanías, utilizando en muchos casos canales no tradicionales de comercialización y mercadeo.

Es en este contexto que un programa de mejoramiento genético de ganado debe establecer sus objetivos y estrategias. El desconocimiento de la estructura productiva actual en sus aspectos biológicos y socio-económicos, sólo traerá como consecuencia el fracaso de los esquemas de mejoramiento propuestos.

En general, la ganadería ovina campesina, al igual que otras especies domésticas confrontan la misma problemática descrita para la ganadería vacuna, quizás con ligeras diferencias en cuanto a la influencia de los diversos factores internos y externos que inciden en la producción y productividad pecuaria nacional.

4.3. Caprinos

Según trabajos realizados por el Programa de Rumiantes Menores, a través del CIPA II-Chiclayo, se hace referencia hacia los estudios realizados por Perevolotsky en 1984, quien llegó a identificar hasta nueve (9) sistemas de producción caprina en la zona norte del país, especialmente en los departamentos de Piura y Lambayeque; los mismos que relacionan a esta crianza como una sub-actividad en ciertos casos y en otros como la fuente principal de ingresos de las familias.

Tratando de establecer el rol e importancia de la crianza caprina, podemos decir lo siguiente:

a. Constituye el 50.6% de todas las especies explotadas en Piura, el 20.6% en lo que respecta a Lambayeque y el 20% a los valles interandinos de Ayacucho, Apurímac y Huancavelica.

b. Contribuyen decididamente en el aporte protéico de la dieta ya que representa el 33.6% y el 24% del consumo de carne y leche en Piura y el 7.2% del consumo de carne en Lambayeque.

c. En las áreas rurales de Piura y Lambayeque representa aproximadamente el 50% de consumo de carne.

d. Dado que es una crianza que se realiza mayormente por productores marginales, el 60% de éstos obtiene algún beneficio económico de esta especie.

e. Es una especie que posee una habilidad innata para desarrollarse en condiciones extremadamente adversas.

f. Posee una alta fertilidad y prolificidad, obteniéndose en muchos casos hasta 2 partos al año con un promedio de 2 cabritos por parto.

g. Es una crianza que debido a su habilidad se desarrolla en áreas de extrema pobreza en cuanto a pastos y agua, requiere poca o nula inversión en su mantenimiento.

h. La leche de esta especie por su misma composición química se hace más asimilable para las personas, lo que está relacionado con la presencia de glóbulos de grasa más grandes que la de vaca.

La ganadería caprina, al igual que las anteriores, tampoco está exenta de limitaciones que restringen su producción y productividad. La problemática que aqueja a dicha explotación puede resumirse en lo siguiente:

— Baja producción y productividad del caprino criollo representada por un tipo de selección, realizada por el ganadero en épocas de escasez o sequía sin tener ningún criterio técnico, más que todo basado en características fenotípicas, no siendo siempre las más deseables.

— Hay un deficiente abastecimiento de forrajes en épocas secas debido al mal manejo del recurso existente.

— Existe una tala indiscriminada de árboles, lo cual hace que la zona desértica avance hacia las zonas pobladas.

— Hay un limitado abastecimiento de agua, lo que se agudiza por la falta de recursos del productor para aprovisionarse de una noria o pozo.

— El productor realiza una transformación inadecuada de su producción de leche que trae como consecuencia cierta aversión de parte del consumidor por la adquisición de estos productos; lo que en ciertos casos no se ajusta a la realidad.

— No existe apoyo de organismos oficiales en cuanto a crédito y asistencia técnica, al igual que no se les brinda canales adecuados de comercialización.

4.4. Camélidos

Con referencia a los camélidos sudamericanos, podemos indicar que desde aquella remota época en que aparece, en el Océano Superior, el antecesor más antiguo de éstos en algún lugar asiático o norteamericano, han transcurrido entre 45 a 50 millones de años. A partir de éste en un largo proceso evolutivo, se origina la familia Camelidae, grupo al que pertenecen, en su versión moderna, los "Camélidos Sudamericanos" (llama, alpaca, vicuña y guanaco).

Aún cuando estos animales han tomado diferentes rumbos hace varios millones de años, todavía guardan similitudes fisiológicas y fenotípicas muy interesantes. Pero lo que más sorprende en ellos es el alto grado de capacidad adaptativa que han implementado y refinado contra la agresión del medio en milenios, lo que les permite sobrevivir en condiciones sumamente críticas. En efecto, camellos y dromedarios prosperan en frías estepas asiáticas y áridos desiertos africanos; mientras que los camélidos andinos se desarrollan en helados parajes del Altiplano. Pareciera que un extraño designio de la naturaleza ha reunido en estas especies un cúmulo de atributos, arrebatando al infortunio el don de la vida, para dotar a millones de familias, de precarios recursos, de un valioso presente que constituye la principal fuente de su supervivencia; su única riqueza.

Según evidencias halladas en Lauricocha y Piquimachay la domesticación de la llama y la alpaca se habría iniciado entre 5,000 y 8,000 años antes de nuestra era. No sabemos con certeza si esta actividad fue simultánea o si una de ellas fue sometida antes que la otra. Lo cierto es que los incas utilizaban ampliamente su fibra y carne, siendo para ellos el principal factor económico, ecológico y estratégico. En el S. XIII, cuando el Tawantinsuyo logró su más grande esplendor, la llama fue el principal recurso logístico en las campañas expansionistas que ellos realizaban. Desde entonces, llamas y alpacas han significado para el poblador andino la razón de su ser. De la fibra confeccionan sus vestimentas y aparejos; la carne les sirve de alimento; de los huesos fabrican utensilios e instrumentos; del cuero sus sandalias; en sus entrañas leen el porvenir; en la tristeza de sus ojos ven los aciagos días que se avecinan, y en sus tersos lomos llevan la pesada carga por cibreantes atajos de la cordillera, donde el silencio descansa en la inmensidad del horizonte. Hombre y animal asociados en simbiosis ecológica, arrancan a la agreste puna el derecho de sus existencias.

En los páramos altoandinos el sol irradia inclemente al mediodía, bajando la temperatura de cero grados, al anochecer. Antes de la medianoche el termómetro marcará entre -8 a -10 grados centígrados; logrando alcanzar en las subsiguientes horas a -18 grados o más. Fuertes ventarrones; incesantes lluvias; copiosas nevadas; prolongadas sequías, y el insoportable frío que entumece el cuerpo, conforman el habitat permanente de estos animales. Las pasturas de estas regiones están constituidas por gramíneas de escaso valor nutritivo. Son duras, poco palatables y con altos contenidos de lignina, celulosa y ácido salicílico. Gracias a un sistema digestivo muy singular pueden transformar pastos pobres en suculenta y nutritiva carne, así como en vellón de cualidades textiles de primer orden. La fibra de alpaca, y sobre todo la de vicuña, no tiene parangón en el mundo. Adaptados a este tipo de alimentos, tienen los incisivos en crecimiento permanente durante gran parte de su vida, siendo la parte labial de consistencia dura y maciza que los mantiene afilados en forma de cincel, que permite trozar la hierba sin que ésta se arranque o afloje. Esta característica es más notoria en la vicuña y el guanaco.

No obstante éstas y otras ventajas de los camélidos sudamericanos, hace más de 4 siglos que el Perú vive de espaldas al recurso natural más importante para revertir la deprimente postración de los campesi-

nos asentados en las partes más altas e inhóspitas de la cordillera de los Andes, en forma paralela al mejoramiento de la alimentación y la economía del país, con sólo volver los ojos a este invalorable legado de los antiguos peruanos. En los párrafos siguientes se trata de analizar la problemática actual de los camélidos sudamericanos, abordando diversos aspectos, tales como:

a. Los camélidos andinos constituyen el renglón más olvidado de la ganadería nacional; es decir, la alpaca, la llama, el guanaco y la vicuña; de éstos sólo la última ha merecido hasta hoy, la atención del Estado, no obstante que las dos primeras, desde el punto de vista socioeconómico, son mucho más útiles que aquélla, por lo menos mientras no se reemprenda la explotación comercial de la misma.

b. ¿Cual es la explicación fundamental de este olvido histórico? Sencillamente el desconocimiento oficial de las inigualables virtudes de estas crianzas, a raíz de la marginación que ellas vienen sufriendo desde que junto con la población oriunda de este suelo - fueron confinadas en la gelidez de las cordilleras por las tropas colonizadoras del Tawantinsuyo.

c. Sin embargo, sobrepuestas al abandono y el menosprecio, ahí están la llama y la alpaca, como símbolos redivivos de una ganadería superior, que todo el mundo valora y ambiciona, menos los peruanos de hoy.

d. Es así que mientras Estados Unidos (en Oregón y California) desarrolla el primer criadero de llamas del mundo y Nueva Zelandia busca lo propio, con alpacas, a partir de ejemplares comprados de un zoológico de Inglaterra aquí el gobierno ha hecho prácticamente nada por capitalizar este mayúsculo tesoro, no obstante que el país, hasta por el sólo hecho de tener el 80% de la población mundial del rubro debe manejarlo como un patrimonio nacional de carácter estratégico.

e. Veamos algunos elementos de juicio que sustentan y refuerzan las apreciaciones anteriores:

— Primero, la llama y la alpaca son las únicas especies domésticas de

los campesinos más pobres del país, y también las únicas que pueden aprovechar eficientemente los magros recursos forrajeros de la Alta Sierra, por estar naturalmente adaptadas a este medio hostil.

— Segundo, son asimismo las únicas pecuarias que el Perú puede exportar al resto del mundo, imponiendo condiciones, por ser productor, virtualmente monopólico.

— Y por último, ambas son las mejores alternativas para resolver pronto y a mínimo costo, el déficit de proteínas animales en la alimentación nacional.

f. Pero, además de todo ello, todavía existen otras ventajas específicas en cada una de estas crianzas. Por ejemplo:

— La llama es el único animal de cinco propósitos de la ganadería nacional. Pues, además de servir como insuperable medio de transporte en los Andes abruptos, produce: carne, leche, cuero y fibra, sin exigir un trato especial para ello.

— Por su parte, la alpaca, aparte de ofrecer una carne cualitativamente superior a las del ovino y el vacuno, produce la fibra comercial más cotizada del mundo (cinco veces más rentable que la de oveja) y eso que el Perú aún no ha sabido concertar con Bolivia y Ecuador para manejar los precios en el mercado internacional, tal como lo hacen los países petroleros de la OPEP.

g. Volviendo al caso concreto de la carne, numerosos investigadores y pruebas científicas han demostrado que los camélidos autóctonos no sólo ofrecen un producto nutricionalmente superior al de todas las especies adoptivas, sino que contienen un menor porcentaje de grasa, además de ostentar propiedades medicinales complementarias sus valores estrictamente alimenticios.

h. Sin embargo, el país sigue importando carne y menudencia para subsanar el déficit estacional de la producción propia, cuando muy bien esta brecha puede ser cubierta por la pulpa fresca y el "charqui" de nuestros camélidos, con todo lo que ello significaría en ahorro de divisas y de menores precios cárnicos para el público consumidor.

i. Por todo lo expuesto, tal como lo plantean los propios criadores ha llegado el momento de dar una política de revaloración y promoción de estas especies, comenzando por declararlos "Crianzas de Interés y/o Prioridad Nacional" y, luego, crear el Instituto Nacional de Camélidos Andinos (INCA) en la esfera del Sector Agrario aprovechando la reformulación de la Ley Orgánica de éste, con el fin de tener un instrumento eficaz para promover el rescate y la proyección sistemática de estas joyas vivientes de la peruanidad inmemorial.

5. Perspectivas de desarrollo de la ganadería campesina

Considerando no sólo los aspectos técnicos, sino también el contexto socio-económico de la gran mayoría de familias campesinas del país, habría que preguntarnos: Cuál es el tipo de ganado más indicado para promover en la región altoandina de nuestro país. Obviamente que la respuesta sería el "Ganado Criollo" (con sus diferentes especies), en tanto éste tiene una gran variedad de características exteriores y tiene varios siglos de adaptación y selección natural a condiciones ambientales extremadamente difíciles, en especial en la región de los Andes peruanos.

Sin embargo, somos conscientes que la propuesta no puede ser exclusivamente técnico-económica. La dualidad de la propiedad colectiva e individual, la gran dispersión del ganado entre gran cantidad de pequeños propietarios, el rol de la ganadería dentro del sistema económico del campesino y el significado de posesión de ganado que fortalece el prestigio social, son elementos que hay que tomar en consideración para encontrar soluciones adaptadas a un ámbito rural específico. Tener una propuesta técnico-económica válida es una condición para poder realizar posteriormente acciones de desarrollo y promoción ganadera que tenga éxito.

Dentro de este contexto, el papel de los extensionistas e investigadores agropecuarios es clave en la orientación y preferencia para promover la ganadería semi-intensiva partiendo del potencial ganadero existente en la región altoandina, considerándola como una alternativa realista a la ganadería intensiva; así como para que la investigación preste la importancia que merece el ganado criollo y cruzado dada su relevancia en la Sierra, sin olvidar los problemas que tienen que ser

estudiados y profundizados por su significado técnico, económico y social. Es decir, ya es tiempo de que se valorice en su real dimensión, el potencial de producción pecuaria de amplias posibilidades que ha estado totalmente descuidado por falta de conocimiento y por el impacto negativo del deficiente aprovechamiento tradicional. El esquema no sólo puede limitarse al ámbito geopolítico del Perú, sino que puede ser aplicado a zonas ecológicas altoandinas de países vecinos.

5.1. Vacunos

En el caso del ganado vacuno, la experiencia indica que en diferentes sistemas de producción, el componente bovino criollo muestra, aparentemente un grado importante de eficiencia; sin embargo, como este ganado no ha sido seleccionado para la producción sino para la adaptación a los diferentes sistemas, no puede pensarse que constituya la única alternativa para el componente genético. Lo que se trata de expresar es que el vacuno criollo es una base importante, tal vez insustituible en ciertas condiciones de nuestra zona altoandina, para la valorización de su componente genético. Afirmar lo contrario, sería pensar que pasaron en vano casi 500 años de selección natural por adaptación al medio latinoamericano (Salazar, J.J. y Cardozo, A.). Como ya se ha dicho, en el Perú la explotación extensiva de los vacunos criollos se realiza dentro de condiciones muy especiales, debido a la difícil ecología del medio y a la influencia de factores socio-económicos ligados a su vez a la explosión demográfica de la población campesina de la zona altoandina. Los vacunos criollos explotados en zona no corresponden a las características fenotípicas de los vacunos de carne, aún cuando producen un poco de leche y se los debe considerar como vacunos para producir carne. En los vacunos criollos, al igual que en cualquier "Programa de Mejoramiento Animal", éste podrá ser posible si se cumple con la ecuación: *Fenotipo = genotipo + medio ambiente*, dentro de este último factor la alimentación juega un rol decisivo. En varias comunidades y parcelas campesinas, los pastos que constituyen el único alimento de estos animales han sido agotados, como resultado del sobrepastoreo continuo. En este sentido, para el mejoramiento del ganado vacuno altoandino, en el medio ambiente existe un factor limitante que es la alimentación, la cual es insuficiente cuantitativa y cualitativamente, ya sea para la producción de carne y/o leche; por tanto, no llega a cubrir los requerimientos de esa especialidad productiva de los vacunos.

Dado que se estima que en la zona altoandina del Perú existe el 70% (más de 3.5 millones de cabezas) del total de la población vacuna del país, obviamente se comprende que es de capital importancia el mejoramiento genético de este ganado. Cuando se trata de fijarnos el objetivo de *mejoramiento del ganado criollo* en la región altoandina del país, habría que formularse la pregunta de la alternativa: ¿uso de reproductores o inseminación artificial? El Perú posee varias experiencias positivas y negativas de inseminación artificial; ¿es válida entonces la inseminación artificial para un programa regional de mejoramiento de ganado criollo?. Indudablemente que la *inseminación artificial* tiene dos ventajas muy convincentes:

a. La genética: es fácil acceso a un amplio material genético que ayudaría a alcanzar rápidamente metas exigentes de mejoramiento.

b. La económica: un ahorro en la adquisición y mantenimiento de un reproductor relativamente costoso, particularmente para la cantidad de hatos pequeños con menos de 10 vacas; se evitaría también una escasez física de reproductores en el caso de un programa amplio.

Sin embargo, no faltan argumentos que cuestionen seriamente la inseminación artificial en ámbitos semejantes al de la Sierra Alta. La diseminación del ganado entre muchos propietarios exige un servicio colectivo, cuya organización entre particulares fracasa debido al alto costo inicial y a la falta de experiencia organizativa. Queda entonces únicamente el Estado que puede tomar la iniciativa para implementar este servicio. Lo atractivo de la inseminación artificial consiste en los índices de preñez satisfactorio, caso contrario el ganado se vería obligado a retomar el sistema natural del reproductor. Esta meta exige una perfecta organización y un cumplimiento incondicional; el servicio estatal no está en condiciones de satisfacer estas exigencias la infraestructura vial no está suficientemente implementada para un servicio eficiente y puntual. A estos factores negativos externos se añade un elemento propio del ganado: la manera de la manifestación de celos y las dificultades que tiene el ganado en detectar celos en ganado criollo y cruzado, la nerviosidad del ganado criollo es otro elemento que dificulta la práctica de la inseminación. Durante la etapa de introducción del servicio de inseminación artificial no se puede cobrar al producto el alto costo real de la inseminación, pero por otro lado el ganadero se acos-

tumbraría al bajo precio y no aceptaría luego adaptaciones necesarias de precios según los costos reales. Sólo excepcionalmente se puede arriesgar un programa de inseminación artificial en la Sierra. El éxito de estos programas está garantizado únicamente a través de la iniciativa de asociaciones sólidas de productores, previo análisis de la situación. Igualmente, la inseminación artificial confronta otros problemas, tales como el aislamiento geográfico dado por la deficiente estructura de comunicación que hace difícil el abastecimiento de nitrógeno líquido, indispensable para la conservación del semen y aumentando los riesgos de transporte del mismo.

El *uso de reproductores* es más pragmático y adaptado a la realidad del ganado, del ganadero de la zona; la garantía de éxito de preñez es mayor. Antes de escoger un toro hay que tener bien definido el objetivo del mejoramiento en el sentido de si uno quiere dar más prioridad a la producción de leche o la de carne. Esta decisión depende de la calidad del ganado criollo, de los recursos forrajeros y de las facilidades del mercado para los productos pecuarios. La forma más adecuada del manejo es dejar al toro, por lo menos durante el día, con el hato de vacas. El pastoreo en área abierta y la presencia de toretes criollos hacen difícil lograr el objetivo; hay que motivar por lo tanto la castración de toretes de menor calidad.

Un programa de mejoramiento incluye también acciones de selección. Los principales criterios de selección de la recría son: incremento de peso de cría, aspectos físicos exteriores que condicionan la producción de leche y carne a criterios de fertilidad. El manejo de un registro sencillo permite aprovechar estos instrumentos indispensables para un mejoramiento exitoso. Más vale establecer y controlar pocos criterios pero en forma contínua y seria, que usar muchos criterios descuidando la precisión.

El ganado criollo y aparentemente también cruzado, presentan una baja tasa de fertilidad; presentación de celos, manifestación visual de celo difícil de detectar, dificultades en preñar y reabsorciones del feto a consecuencia de una condición física deficiente. La investigación tiene un amplio campo de estudio para conocer las causas de estas deficiencias , determinar el grado de influencia de factores ambientales y separarlos de los factores propios del animal. La explotación ganadera espera pronto resultados que determinarán si hay que dar atención

prioritaria a la selección o a aspectos de manejo para mejorar eficientemente los índices de fertilidad.

Si se opta por el uso de reproductores para el mejoramiento del ganado criollo, en lo referente al incremento de la producción de carne, hay que apoyarse en la implantación de la "cruza absorbente", teniendo en cuenta lo siguiente:

a. Hacer inyecciones periódicas de sangre procedente particularmente del ganado Brown Swiss que ha demostrado ser la raza que mejor se adapta a la altura.

b. Hacer la selección diferencial tomando como única característica a seleccionar, el carácter cuantitativo: "mayor peso vivo".

5.2. *Ovinos*

En lo que se refiere al mejoramiento genético de los ovinos en el Perú, hay que considerar que el análisis económico de la estructura actual indica, que el mayor retorno económico de las empresas comerciales dedicadas a esta actividad es obtenido por la venta de animales en pie como carnes, alcanzando a un 60% del ingreso económico (un 30% se deriva del ingreso de la venta de lana). En el caso de las empresas campesinas tipo comunidad, además de los objetivos antes citados, se encuentran aquellos relacionados con producción de estiércol, acumulación de capital y status o nivel social.

La producción de carne puede ser considerada entonces como el objetivo primario del mejoramiento genético. Esta característica está compuesta de varios elementos entre los que destacan: la tasa de crecimiento, la capacidad de reproducción y la prolifidad. La suma de estas características proporcionará la ventaja comparativa de las razas de mejor crecimiento y producción de carne. La producción de lana también puede ser descompuesta en elementos productivos de importancia económica tales como: peso del vellón, longitud de mecha y finura de fibra.

La combinación de estas dos características de importancia económica puede permitir establecer un balance entre las características productivas para los programas de mejoramiento genético. En general,

los objetivos genéticos de un programa de mejoramiento genético de ovinos pueden ser:

— Evaluación de las razas de ovinos en actual uso en el Perú y aquellas con alto potencial genético para incrementar la producción de carne y fibra.

— Desarrollo y aplicación de técnicas adecuadas de mejoramiento genético para la producción de germoplasma superior.

— Desarrollo y aplicación de metodologías apropiadas de mejoramiento genético para elevar la producción y productividad de las razas nativas.

5.3. Caprinos

Para el caso de la ganadería caprina, organismos como el Programa de Rumiantes Menores, vienen diseñando algunas estrategias de acción que contemplan diversos aspectos de la explotación de especie, tales como: nutrición, mejoramiento, fertilización y labores culturales de pastos y forrajes; así como estudios socioeconómicos y tecnológicos referidos a la producción y productividad de la especie en mención.

A modo de propuesta para acciones de investigación de esta especie olvidada, se puede señalar lo siguiente:

a. Identificación de los factores limitantes de la producción.

b. Estudiar el potencial productivo de la cabra criolla, ensayando sistemas mejorados de alimentación, manejo, sanidad, fisiología y mejoramiento.

c. Posterior introducción de animales mejorados a nivel de pequeños productores.

d. Generación de tecnología para mejor aprovechamiento del agua.

e. Mejoramiento del sistema tradicional de abastecimiento del agua.

f. Mejoramiento y aprovechamiento del recurso natural.

g. Promover y difundir el consumo de leche y sus derivados, introduciendo técnicas que mejoren la calidad del producto.

h. Los resultados obtenidos deben ser divulgados para conocimiento de los organismos estatales y privados y del productor mismo.

5.4. *Camélidos*

Conociendo la problemática que confronta la explotación de camélidos sudamericanos en nuestro país, creemos que la solución estriba en resolver el problema del campesinado peruano y por ende de las especies autóctonas a que se hace referencia; para el efecto, el objetivo fundamental a largo plazo, debe ser el logro de que el campesino andino supere su condición marginal, a fin de que pueda extender sus rebaños hacia zonas más propicias, más adecuadas para una reproducción óptima de estos camélidos. Al romperse la marginalidad del campesino, sus animales tendrán acceso a zonas donde su capacidad genética se potenciará en toda su magnitud y tendremos entonces animales produciendo fibra y carne en cantidades que duplicarían su actual rendimiento.

Naturalmente, redefinir la propiedad o posesión de las tierras campesinas, extendiéndolas más allá de las zonas donde habitan en la actualidad los camélidos, significaría un cambio profundo en el edificio social y productivo andino actual. Y es que no se va a actuar en un espacio vacío. Si el campesino y sus rebaños deben extenderse, la pregunta es: ¿dónde? y ¿cómo?. He allí una ineludible interrogante.

Entretanto, al mismo tiempo que se reestructura este universo, hay tareas inmediatas insoslayables no sólo en el largo plazo sino también en el corto plazo. Naturalmente la estrategia no podrá ser la misma si se trata de comunidades o de empresas asociativas grandes. De allí que para cada una de ellas señalamos a continuación propuestas específicas.

Comunidades y Pequeños Propietarios:

a. La aplicación de programas efectivos capaces de romper la consanguinidad de los rebaños, fenómeno biológico que atenta contra la eficiencia productiva, y que a la vez favorece la presencia de defectos y tareas entre los animales.

b. El control aún parcial, de la enorme carga parasitaria, la misma que aprovecha en un alto porcentaje de los elementos biológicos, que deberían incorporarse al organismo animal para hacerlo más eficiente y productivo.

c. Introducir en la medida de lo posible, formas de manejo que permitan efectivizar las medidas referidas y tender a racionalizar mejor el uso de las zonas de pastoreo, tratando en lo posible de acondicionar su recuperación.

d. Plantear como necesidad inmediata y permanente, la ampliación del espacio vital del criador andino, única alternativa que permitirá hacer viable los programas de capacitación, comercialización, mejoramiento productivo de los rebaños y con ello lograr cierta holgura y bienestar del campesino.

Empresas asociativas y medianos propietarios

a. Dinamizar los programas de manejo y mejoramiento de los recursos alrededor de los camélidos con fines de optimizar el potencial genético de las especies.

b. Proveer de reproductores a los diferentes estratos productivos inferiores, inclusive a las comunidades y servir de fuente productora de vientres para las zonas potenciales de crianza de camélidos del centro y norte del país.

c. Servir de centros de entrenamiento y capacitación a los criaderos de camélidos y especialmente de aquellos con nula experiencia en la conducción de tales rebaños.

Por estar la llama y la alpaca, tan ligadas al quehacer del hombre andino, ser especies exclusivas del país, haber desarrollado una especial capacidad para reproducirse en las grandes alturas y producir una de las más sobresalientes fibras textiles del mundo, tenemos el deber de velar por su protección, incentivar su mejoramiento y recurrir a todos los medios posibles para evitar su salida del área andina.

Somos conscientes de lo complejo de la tarea, la magnitud de factores y estructuras en juego. Pero si bien esto puede ser para nosotros el

paso inicial, nuestro compromiso es ahondar más profundamente en el conocimiento de esta dramática realidad y bosquejar cada vez con trazo más firme y realista las líneas posibles de su transformación y de su efectivo desarrollo.

5.5. *Animales Menores*

En lo que concierne a la cría y explotación de animales menores, especialmente cuyes y conejos, vemos que esta actividad se realiza de una manera tradicional y rústica, destinada para el consumo familiar. Por ejemplo, la crianza de cuyes se efectúa bajo una mezcla indiscriminada de los animales en la cocina, el escaso control de enfermedades y limitado recurso forrajero han originado bajas productivas en el cuyero por alta incidencia de consanguinidad y mala utilización de los animales; factores que inciden fuertemente en la producción y productividad de cuyes.

Sin embargo, esta crianza popular, de insuficiente producción actual para la alimentación familiar, puede ser más productiva introduciendo pequeños cambios en el cuyero y adoptando mínimas técnicas de manejo que requieren escasa inversión y prácticas de fácil adopción a fin de explotar al máximo las cualidades y virtudes de la especie. En tal sentido, son necesarias las siguientes condiciones mínimas:

a. Organización de los productores para incentivar las relaciones técnico-productivas.

b. Uso de tecnologías apropiadas para mejorar la calidad de vida del poblador.

c. Empleo de instalaciones y sistemas de "pozas".

d. Mejores condiciones de manejo y crianza.

e. Mejor uso para la conservación y/o comercialización de la carne.

Específicamente, en lo que se refiere al *proceso de selección y uso de registros* en el cuyero, la importancia de estas prácticas radica en que por medio de la selección se va a obtener animales mejores tal que permitan mantener o mejorar la producción del plantel. Para esto es

necesario aprovechar algunas características medibles de los animales que permitan su selección:

— Animales de mayor tamaño y peso al nacimiento y destete y que provengan de camadas de más de 2 crías; preferentemente de colores claros.

— En el cuyero, se deben hacer cambios periódicos de machos (rucos) pudiendo hacer un intercambio con criadores vecinos.

El *uso de registros* y controles que deben llevarse en el plantel, más que todo, dependen del interés o criterio que tenga el criador; por lo tanto, las ganancias que se logren dependen tanto del cuidado en el manejo de los animales como en la habilidad del granjero.

Para determinar si se está produciendo en forma rentable es necesario llevar registros adecuados, los cuales tienen como objetivo:

— Llevar un buen sistema de selección en cuanto a reproductores.

— Control adecuado en producción y productividad de la explotación.

— Establecer un buen sistema financiero.

Por consiguiente, para lograr estos objetivos es indispensable:

— Anotar regularmente las fechas de empadre, parto y destete.

— Registrar los pesos obtenidos al parto, destete y venta.

— Registrar consumo de alimentos, gastos diversos en medicinas, alimento y otros.

— Registro de mortalidad y venta.

SUELOS

HACIA UNA "CLASIFICACIÓN" ANDINA DE LOS SUELOS

François Greslou

CONTENIDO

Introducción

1. Diferentes concepciones del suelo
La relación del hombre con la naturaleza
Suelo: medio de producción o "pachamama"
Visión analítica u holística

2. Enfoques distintos de clasificación

3. ¿Cómo acercarse a la "clasificación" andina?
3.1 Premisas
3.2 Un principio básico
3.3 ...y algunas pistas

Bibliografía consultada

INTRODUCCION

La clasificación de suelos, difundida actualmente en nuestros países, se basa en la 7ma. aproximación del SUCS (Sistema Unico de Clasificación de Suelos). Una de las derivaciones prácticas de dicha clasificación consiste en determinar, tomando en cuenta también otros factores como el clima, la topografía, etc. la capacidad de uso, o sea la aptitud del suelo. Esta modalidad desemboca sobre la división del espacio en zonas homogéneas que tienen tierras de protección cuyo uso agropecuario es imprudente, o tierras con aptitud forestal, o tierras con capacidad para cultivos en limpio, etc.

La confrontación, en varias zonas andinas, de los mapas de suelos según su capacidad de uso con la realidad, demuestra que no hay una correspondencia entre ambos. Por ejemplo, zonas consideradas como "tierras de protección" o sea, inaptas para uso agrícola según el mapa, muchas veces son el teatro de una intensa agricultura.

Esto es sólo una ilustración del hecho que el campesino andino maneja sus suelos según criterios y en función a una racionalidad propia. La clasificación moderna de los suelos (SUCS) considerada

como única y universal, no toma en cuenta las especificidades, en este caso las del mundo andino, y su aplicación mecánica puede tener (y en numerosos casos tiene) consecuencias nefastas.

Los campesinos andinos tienen y utilizan sus propias modalidades de "clasificación" de suelos, que es preciso entender y tomar en cuenta antes de formular y promover acciones de desarrollo desde afuera.

Como parte del proceso de revaloración del conocimiento campesino, la clasificación de suelos ha sido escogido como tema a debatir para este evento; para esto los participantes que trabajan en diferentes rincones del Altiplano han relevado y traído algunas modalidades utilizadas por los campesinos para ordenar y manejar sus suelos. Estos materiales deben servir de insumos para avanzar hacia la comprensión de la (o las) "clasificación" andina de suelos.

Este documento pretende solamente dar algunas referencias para facilitar los debates que se van a generar a partir de los insumos alcanzados por los participantes.

1. CONCEPCIONES DIFERENTES DEL SUELO

El hombre occidental y el hombre andino no conciben de la misma manera el suelo. Para entender esta diferencia tomaremos en cuenta los siguientes aspectos:

La relación del hombre con la naturaleza

La cultura occidental está marcada por la tradición judeo-cristiana que considera la naturaleza como obra de creación de un Dios "hacedor". Se trata de un Dios que se distingue del mundo, que se ubica encima o afuera de su creación, al igual que un artesano frente a su obra. De la misma manera, el hombre occidental se excluye de la naturaleza; él es el sujeto y la naturaleza está considerada como un objeto. El suelo es una entrega de la naturaleza, un recurso natural, que el hombre debe manipular y explotar para aprovecharlo y ponerlo a su servicio.

La naturaleza para el hombre andino no es un objeto, una cosa que está allí, sujeta a manipulaciones y experimentos para servirse de ella.

La naturaleza y todo lo que exista en ella, y en particular el suelo, es considerada como un ser viviente, un animal capaz de reaccionar y al cual hay que prodigar un buen trato. El hombre es un elemento más de la naturaleza. La relación hombre-suelo no está basada, por lo tanto, en la dominación o explotación sino en el diálogo, en la reciprocidad; o sea el tipo de relaciones que se establecen entre dos seres vivos. "El cariño indica la relación personal del hombre con el objeto de su trabajo. Esta no es una relación fría y racional, sino que está cargada de afectividad y dedicación" (J. Van Kessel, 1988).

Suelo: medio de producción o "pachamama"

De recurso natural, don de la naturaleza, el suelo está manipulado para ser utilizado como medio de producción que, combinado con otros, permite obtener ganancias por intermedio de la venta de productos en el mercado. La noción de renta del suelo es el que define mejor esta concepción que pone el acento sobre el carácter individualista de la producción.

El universo en la cosmovisión andina se presenta como compuesto por un *Hanan Pacha* o cielo, o suelo de arriba, por un *Kay Pacha* o suelo de aquí y por un *Ukhu Pacha* o suelo de adentro. Pacha significa para el andino el estado de cosas o habitat; un aquí y ahora vital, que engloba tiempo y espacio.

Hay un cuarto elemento en el arquetipo sagrado y que adquiere cierta autonomía en el cosmos del hombre andin: la Pachamama que es el habitat visible y cotidiano; "lo que se ve crecer", es decir el microcosmos ubicado en el Kay Pacha en el que ocurre la vida concreta del grupo humano (E. Grillo, 1988).

El suelo, en el aquí y ahora, se confunde con la Pachamama. En este sentido, el suelo no es sólo un lugar de producción sino un "templo" donde se realizan rituales y un sitio donde por el trabajo colectivo (ayni, minga), la familia se relaciona con parientes, compadres, etc.

Visión analítica u holística

Para poner a su servicio y explotar el suelo, el hombre occidental debe conocerlo. Para esto lo extrae de la realidad, del contexto para

analizarlo separadamente y ponerlo en una categoría definida (clasificarlo). A su vez este objeto de análisis aislado está estudiado partes por partes: sus partículas físicas (textura, estructura, etc.), sus componentes químicos, sus micro-organismos y elementos biológicos. Luego juntando las partes, el científico occidental considera que ha "reconstruido" el suelo (síntesis) y que lo conoce.

La sociedad andina tiene una cosmovisión holística, totalizadora. Concibe que todo cuanto existe está enlazado, que no puede existir algo al margen de todo lo demás. (E. Grillo, 1988).

El suelo es parte de esta realidad y no está, no puede ser considerado aisladamente, separado de su contexto. Para el hombre andino no existe un suelo en sí, sino en función de, y relacionado con los otros elementos de la chacra.

En esta concepción, el suelo no es un mero recurso natural, un objeto frío y racional, sino un miembro vivo del cosmos y, por ende, sus relaciones con los otros elementos son más importantes que él mismo en sí. Conocer un suelo en sí, extrayéndolo de su contexto no tiene sentido.

2. ENFOQUES DISTINTOS DE CLASIFICACIÓN

La ciencia occidental, que considera el suelo como un "objeto", lo aisla de su contexto para poder analizarlo, o sea cualificar y cuantificar sus propiedades intrínsecas.

Propiedades físicas (estructura, densidad real y aparente, porosidad, espacio aéreo, etc.), químicas (textura, cantidad de iones hidrógeno, o sea el pH, coeficientes hídricos, capacidad de intercambio catiónico, salinidad, etc.), y biológicas (materia orgánica, micro-organismos, etc.), determinan tipos universales y estáticos de suelos.

De acuerdo al SUCS, existen 10 órdenes de suelos (al igual que las clasificaciones de los reinos animal y vegetal): Ardisol, Vertisol, Inceptisol, etc. Entonces un suelo "Spodsol", por ejemplo es epodsol por sus propiedades intrínsecas y eso cualquiera sea el medio en el cual se encuentra, desde Siberia hasta los Andes.

Una de las derivaciones prácticas de la clasificación de los suelos consiste en determinar la capacidad de uso de los mismos. En función de sus propiedades físicas, químicas, etc., propiedades consideradas como intrínsecas y estáticas, tal tipo de suelo tendrá aptitud para tal o cual tipo de uso.

En la medida de que el suelo según su tipo, determina una producción dada, destinada al mercado, la clasificación de los suelos responde no sólo al afán de ordenar y clasificar científicamente objetos, sino a la necesidad de planificar. Sobre la base de la capacidad de uso de los suelos se delimita el territorio en "zonas homogéneas" de producción. Cada cual deberá especializarse para proveer los mercados (regionales, nacionales y de exportación) en el tipo de productos para los cuales dichas zonas tienen aptitudes.

La uniformización y estandarización de los suelos se oponen radicalmente a la práctica del hombre andino que enfrenta y aprovecha una gran variedad de condiciones ecológicas y por ende de suelos. Más aún, este último alimenta conscientemente el deseo de aumentar esta diversidad, creando nuevos suelos a través de la construcción de andenes, terrazas, waru-waru, q'ochas, corrales, etc. Para él, un suelo no es algo fijo, estático, definido una vez por todas; más bien es el resultado de su trabajo: el "ha hecho" el suelo y lo conoce perfectamente.

Entonces los suelos son tantos (diversidad de los nichos ecológicos) y tan fluctuantes (el campesino "hace" los suelos) que no se puede "encerrarlos" en categorías precisas e inmutables según sus propiedades.

Más aún, al campesino andino no le interesa el suelo en sí. Lo visualiza como un elemento de su espacio que contribuye en proveer la satisfacción de sus necesidades, en el sentido amplio del término, que engloba desde el hambre hasta el rito.

En conclusión, no es el "objeto-suelo" inmutable y con sus propiedades fijas que determina el uso que se le va (o puede) dar, sino las necesidades del hombre y de su familia que determinan el tipo de uso que se va a dar al suelo, tal cual o después de una modificación, o de una adaptación.

3. ¿CÓMO ACERCARSE A LA "CLASIFICACIÓN" ANDINA?

3.1 Algunas premisas

— Cada grupo campesino andino (y tal vez cada campesino) cuenta con una modalidad propia de "clasificación" de sus suelos. La variación puede ser grande entre las categorías o conceptos empleados entre un grupo y otro.

No hay *una* "clasificación" andina de suelos; no se trata entonces de calcar el enfoque occidental buscando la elaboración de un "Sistema Andino de Clasificación de Suelos".

Es probable que haya un tronco común, o sea principios básicos compartidos por todas o la mayoría de las modalidades andinas de "clasificación" de suelos, pero es probable también que sean mucho más importantes las especificaciones de cada una.

— El Sistema Universal de Clasificación de Suelos (SUCS) que los Estados andinos modernos están empleando para su planificación agropecuaria y que responde por un lado a categorías especializadas de geología, física, química, etc.; y por otro lado a los criterios y las preocupaciones de una agropecuaria mercantil de producción de excedentes, no debe confundirse con el análisis de tierra a fin de determinar una fórmula de abonamiento.

Para sus producciones destinadas al mercado, ciertos campesinos andinos recurren al análisis de tierra, pero no con el afán de conocer mejor sus suelos para clasificarlos, sino solamente para comprar y aplicar los fertilizantes estrictamente necesarios.

— La denominación campesina de los suelos no debe ser puesta en paralelo con los nombres utilizados por el SUCS. Dar un nombre no es clasificar, mientras que toda clasificación supone una cualificación y una cuantificación.

Términos campesinos como: LAK'A, CH'ALLA, NIEK'E o QOÑI ALLPA hacen referencia a un suelo "concreto" de tal chacra, en un momento dado, pero no caracterizan, no dan las propiedades de di-

cho suelo (¡dar un nombre a una persona no presume nada en cuanto a sus cualidades o defectos!).

En cambio, los términos de la clasificación internacional "científica"; FRANCO, FRANCO-ARENOSO, PODZOL, etc., corresponden a una categoría clasificatoria, o sea que el término encierra en sí un cierto número de propiedades.

En resumen se trata de dos denominaciones que no tienen contenidos diferentes; por eso, no son comparables y no tiene sentido buscar una simetría entre ambos. CHIRI ALLPA no quiere decir FRANCO ARCILLOSO, o CH'ALLA no se traduce como FRANCO-ARENOSO.

Por tanto no se trata de confrontar la clasificación campesina " empírica" con la clasificación internacional "científica". Olvidémonos (por el momento) de la clasificación occidental y tratemos de partir de la cultura andina, que tiene su propia manera de interpretar, ordenar y utilizar los diferentes elementos de la realidad, y entre ellos, los suelos.

3.2. Un principio básico...

Para el campesino andino no existe una relación mecánica y automática (o sea válida cualquiera sea el año, las condiciones ecológicas y climáticas, el contexto, etc.), entre un tipo de suelo y el uso que se le debe dar. Es decir que no es el mosaico de tipos de suelos de las parcelas que componen la unidad de producción lo que determina el plan de cultivos de cada campaña. No está dado una vez por todas el reparto de los cultivos entre las parcelas en función de las propiedades intrínsecas de sus suelos. Un "aqhu allpa" no es siempre bueno para el cultivo de papa.

El suelo, en el concepto del hombre andino, no es estático y su uso o aptitud depende de muchos factores, entre los cuales están las propiedades intrínsecas pero de manera muy secundaria; razón por la cual éstas no pueden ser el factor determinante (o la referencia principal) para definir el plan de cultivos. En este sentido, no le debe ser muy útil al campesino andino la clasificación occidental, basada justamente sobre dichas propiedades físicas, químicas, etc.

Ligados a la visión holística, son múltiples los factores que toma en cuenta el campesino andino para "clasificar" (u ordenar) sus suelos y definir el uso que les va a dar. Entre ellos podríamos citar:

— las previsiones climáticas. Por ejemplo: si se prevee un año lluvioso, los suelos arenosos son preferibles a los suelos arcillosos que, con seguridad presentarán problemas de drenaje.
— la disponibilidad de recursos
— las necesidades de autoconsumo de la familia
— las condiciones de mercado
— la disponibilidad en mano de obra familiar
— la disponibilidad y calidad de las semillas
— el tipo de acceso a la tierra
— la posibilidad de regar y la cantidad de agua disponible, etc.

La lista no es exhaustiva, pero todos estos factores están vinculados, e incluso constituyen la imagen de la circunstancia en la cual se encuentra la familia campesina (su situación en un momento dado de su evolución). Dicha familia opta y actúa según una planificación que se adecúa a cada circunstancia.

Según las circunstancias, o sea en función de la planificación escogida para una campaña dada, la familia y la comunidad pueden optar por:

— cultivar o no ciertas parcelas, ciertos suelos

— instalar tal o cual especie o variedad en un suelo dado

— "hacer un nuevo suelo" modificando el relieve del terreno; para nivelar un terreno irregular, modificar una pendiente (andenes, terrazas, etc.), elevar el nivel de la tierra de cultivo por encima de la superficie normal (waru-waru, camellones, etc.). o bajarlo (q'ochas, etc.).

En resumen, la "clasificación" andina de los suelos no se basa sobre las propiedades de los mismos, tiene como referencia y se elabora en función de la planificación campesina. De allí sale la explicación que existan tantas modalidades de "clasificación" andina de los suelos.

"Aunque haya bastantes nombres de suelos comunes a varias pro-

vincias, la clasificación aymara parece relativa a una misma zona, a un agricultor nomás..." (P.A.C. A. L., 1988).

3.3. ...Y algunas pistas

De lo poco que se ha avanzado referente a las modalidades de "clasificación" andina de los suelos, se puede, sin embargo, mencionar lo siguiente:

— Para conocer sus suelos, el campesino parece utilizar un gran número de indicadores y para cada uno de ellos, el suelo tiene un cierto tipo de "respuesta", manifiesta una cierta tendencia. Por ejemplo para el indicador "topografía", el tipo de respuesta de un suelo puede ser (L. Peña, 1975):

— suelos o terrenos de hoyadas: "wayq'o allpa"
— suelos o terrenos de laderas: "qhata allpa"
— suelos o terrenos de lomas: "moqo allpa", etc.

Otro ejemplo: para el indicador que se podría llamar "textura", los denominados "llink'i allpa", "kitu allpa" o "sañu allpa", manifiestan una tendencia de suelos arcillosos.

Es decir que el término utilizado por el campesino se refiere a una característica específica de un suelo. Entonces para caracterizar un suelo, el campesino debe tomar en cuenta el conjunto de "respuestas" según los indicadores escogidos.

Allí aparece una dificultad: una característica puede ser considerada como principal y fundamental para el campesino: en este caso, el término utilizado para calificar una característica se confunde con el nombre con el cual el campesino designa un suelo dado.

Es muy probable que un término quechua o aymara sirva tanto para hacer referencia a una característica precisa como para designar un suelo concreto.

— Otro aspecto que queda por profundizar es el tipo de indicadores que maneja el campesino. Generalmente se determina a posteriori los tipos de indicadores tratando de hacerles corresponder con los que

emplean la clasificación occidental y al igual que el técnico se piensa que el campesino maneja indicadores de textura, estructura, humedad, contenido de materia orgánica, etc.

Por un lado, si los usa, no es seguro que los interpreta de la misma manera que el técnico, y por otro lado utiliza también otros indicadores tales como por ejemplo el color, la vegetación espontánea, el comportamiento de los cultivos anteriores, la ubicación según nichos ecológicos, etc., y otros que no conocemos.

— Al dar un nombre a un suelo, el campesino andino no lo encierra una vez para todas, en una categoría definida, o sea que no lo clasifica (de allí provienen las comillas que se ponen al término "clasificación" andina).

Según las circunstancias y lo planificado por el campesino o la comunidad, un "chiri allpa" por ejemplo, puede ser más o menos frío, e incluso pasando por una fase intermedia (chaupi) puede ser considerado como caliente ("qoñi allpa).

Esta característica es relativa y ella depende del marco de referencia de cada campesino. Un suelo "qoñi" para un campesino puede ser considerado como "chiri" para otro campesino. Además es relativa al interior del territorio de un mismo campesino que según la planificación definida puede utilizar un mismo suelo considerándolo como "qoñi" para una campaña y "chiri" para la campaña siguiente.

En resumen, no son categorías precisas y fijas sino márgenes de fluctuación que utiliza el campesino andino para manejar y acondicionar sus suelos.

Van der Ploeg habla de un "estratégico margen de vaguedad de los conceptos metafóricos" para explicar que esta imprecisión consciente y deseada permite:

— un proceso activo y dinámico de interpretación de realidades diversas y cambiantes, y

— una comunicación entre los campesinos.

BIBLIOGRAFIA

GRILLO, Eduardo

1988 Manejo de suelos en los Andes (hacia un marco conceptual), Lima, offset.

HUANCA, Isidoro

s/f Clasificación de suelos", Tecnologías campesinas del Perú, Nº 7.

PACAL (Proyecto Agricultura y Clima en el Altiplano Boliviano, ORSTOM-SENAMHI)

1988 Suelos cultivados en dos comunidades del Altiplano central: análisis de textura, composición química y humedad; confrontación con la clasificación campesina La Paz.

PEÑA BELLIDO, Luis Beltrán

1975 La agropecuaria tradicional en la provincia de Chumbivilcas, Cusco. Tesis de ingeniero agrónomo, Universidad San Antonio Abad del Cusco.

RENGIFO VASQUEZ, Grimaldo

1987 Agricultura tradicional en los Andes, Edit. Horizonte, Lima.

1988 El conocimiento campesino de los suelos en los Andes del Perú, Lima, offset.

TERAN GARCIA, Sacramento

s/f "Identificación y clasificación de suelos en ladera", Tecnologías campesinas del Perú Nº 37.

VAN DER PLOEG, Jan

s/f Papas y metáforas, offset.

VAN KESSEL, J. J. M. N.

s/f Tecnología aymara, un enfoque cultural, offset.

EL CONOCIMIENTO CAMPESINO DE LOS SUELOS EN LOS ANDES DEL PERU: NOTAS PRELIMINARES

Grimaldo Rengifo

CONTENIDO

Introducción

1. Algunas debilidades de los enfoques actuales

2. Las derivaciones prácticas de dichos enfoques

3. El conocimiento campesino
   3.1 La agricultura andina y el suelo

   3.1.1 La relación del hombre andino con la naturaleza
   3.1.2 La composición del universo
   3.1.3 La visión totalizadora
   3.2 El acondicionamiento de los suelos

4. Hacia una taxonomía edáfica o hacia el entendimiento de la chacra
   4.1 Cultura agrocéntrica
   4.2 Recursos: productos de la relación sociedad y naturaleza

Bibliografía

INTRODUCCION

En un trabajo anterior (Rengifo, 1987) enfaticé algunas características de la ladera andina, indicando lo razonable que resultan las prácticas tradicionales de labranza de los suelos, y que sus herramientas agrícolas eran coherentes con estas prácticas. Insinué también una aproximación taxonómica alternativa que partía del conocimiento popular que el campesino tiene de ellas. En lo que sigue tocaré y revisaré algunos temas de este trabajo, en particular lo referido a los criterios de ordenamiento edáfico campesino, procurando indicar que ello no es un sistema taxonómico o clasificatorio a la manera occidental, sino que obedece más bien a otra forma de concebir la actividad agrícola.

Por tanto no se trata de elaborar una respuesta simétrica al sistema occidental, sino de pensar a partir de la propia cultura que genera y ordena sus propios sistemas de entender la realidad. Esto último puede llevar o no a elaborar sistemas de clasificación edáfica para manejar suelos. Estas ideas son parte del debate al interior del Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas en Perú.

Antes de entrar al tema tocaremos brevemente algunas dificulta-

des con que atraviesa el investigador o promotor agrícola que a partir de los enfoques usuales (occidentales) pretende servir al campesino y apoyar el desarrollo agrícola andino.

1. ALGUNAS DEBILIDADES DE LOS ENFOQUES ACTUALES

1.1 Las denominaciones originadas en la tradición clasificatoria de occidente y aplicables a cierto tipo de suelos en los Andes, no siempre corresponden a similares fenómenos. La palabra rusa "podzol" aplicada usualmente para designar suelos cenicientos propios de zonas húmedas y frías, no llega —según algunos trabajos realizados en el altiplano boliviano— a indicar rigurosamente lo que es la podzolización cuando el término se usa para denominar suelos andinos de pisos altos, que poseen similar color y se encuentran en parecidas condiciones climáticas.

El proceso de podzolización característico de suelos pobres con abundante materia orgánica cuya mineralización es frenada por las bajas temperaturas, es marginal en las punas andinas y sólo se produce en materiales finos empobrecidos anteriormente y sometidos a una concentración de agua (Ambana: Hombres y tierras. IFEA, 1980). En las punas andinas, la materia orgánica está yuxtapuesta a una fracción mineral relativamente inerte, poco transformada por una actividad mesobiológica dominada por los microartrópodos. Los suelos humíferos son sin embargo relativamente poco empobrecidos y lejos de la verdadera esterilidad que caracteriza a los verdaderos podzoles (IFEA, Ibid).

Una consecuencia de aplicar mecánicamente un concepto como el indicado, y de no conocer sistemas de labranza tradicionales adecuados a estos suelos, induce en innumerables oportunidades a nuestros técnicos a mostrar cifras distorsionadas sobre la verdadera capacidad de uso de los suelos andinos.

1.2 Como se sabe, la agrología es un esfuerzo de interpretación y agrupamiento de unidades edáficas para establecer su capacidad de uso (ONERN, 1976). Para interpretar si un suelo es útil para tal o cual uso se requiere de información variada consistente en:

a. Información cartográfica y pedalógica, que proporciona datos sobre la taxonomía y los factores limitantes de los suelos (textura, profundidad, drenaje, pendiente, pedregosidad, etc.).

b. Características ecológicas donde se hallan los suelos.

c. Base legal, que norma los criterios de clasificación de capacidades de uso.

Sobre el punto "a", mostramos en 1.1 un ejemplo de las flaquezas taxonómicas modernas, por lo que nos referiremos brevemente a "b" y "c".

El fundamento ecológico utilizado para nominar las características medioambientales de los suelos es el mapa ecológico del Perú, preparado sobre las bases del Sistema de clasificación de formas de vida o formaciones vegetales del mundo, de L.R. Holdridge. La base legal es una derivación del sistema de Holdridge, y está expresada en el artículo 8 del Cap. IV del D.S. 0062-75-AG-22-1-75, que considera que: "...la capacidad de uso mayor de las tierras varía en función de los factores climáticos que determinan las zonas de vida y dentro de cada zona en función de los factores edáficos..."

Tossi (Tossi, 1976), quien sobre la base del sistema Holdridge realizó la clasificación de zonas de vida para el Perú, llega a algunas conclusiones que a juicio de Tapia (Tapia, et. al. 1977) merecen ser revisadas. En primer lugar Tossi considera que, debido a la ubicación tropical del Perú, las características de fotoperiodismo y termoperiodismo de todos los climas son equivalentes. Revisando esta tesis, Tapia sostiene que esto no es así, y que aunque las variaciones relativas de ambos factores no sean grandes altitudinal y latitudinalmente, son determinantes en la adaptación y producción de diferentes cultivos.

No es lo mismo —sostiene Tapia— nueve horas de radiación solar al nivel del mar que el espectro solar recibido a 3.500 m.s.n.m. Por otro lado, el termoperiodismo puede ser la resultante de diferentes variaciones de temperatura en la noche y en el día. En esta misma dirección Molleapaza (1983) precisa que la altitud influye directamente en el fotoperiodismo, correspondiendo un fotoperíodo más corto a las latitu-

des bajas, especialmente hasta los 10 grados: Latitud Sur. En tanto que a medida que se avanza hacia el sur aumenta la duración. Esta variación de las horas de luz según este mismo autor, ha determinado que las plantas que pueblan los Andes Centrales sean en su gran mayoría de fotoperíodo corto.

En segundo lugar, Tossi señala que: "no es necesario saber la elevación de un lugar cualquiera para determinar a qué formación vegetal pertenece y que sólo es suficiente conocer los promedios de temperatura (bihoraria, media anual) en grados centígrados y la precipitación total anual en mm...". Para Tapia (Op. Cit.) estos conceptos que para la determinación de zonas de vida natural "pueden funcionar", no se aplican o no coinciden con las zonas agrícolas, fundamentalmente por lo siguiente: La distribución de las lluvias no es la misma de norte a sur. Es decir, los 567 mm que caen en La Oroya a once grados Latitud Sur se distribuyen mejor en el año que los 776 mm que caen en Chuquibambilla a 15 grados Latitud Sur, o los 668 mm que caen en Puno, o los 515 mm de Belén en Bolivia. Sin embargo, en La Oroya, la precipitación nunca es mayor que la evapotranspiración, razón por la cual a casi la misma altura no hay cultivos agrícolas en La Oroya, mientras en Belén se puede cultivar papas, quinua, tarwi. De esta manera, finaliza Tapia, no es posible hablar de zonas semejantes, pues aunque Puno y Runatullo son considerados "bosque húmedo montano", sus características agrícolas son muy diferentes.

Esta es otra de las razones del por qué se deben tomar con extremo cuidado los actuales mapas sobre capacidades de uso de los suelos de la sierra, pues muchas de las tesis que sostienen, a modo de axioma en su elaboración, resultan a estas alturas ser aproximaciones macroclimáticas a la espera de trabajos de mayor precisión. Probablemente aquí resida parte de la explicación del "sobreuso" que los campesinos hacen de los suelos andinos.

1.3 El suelo agrícola en la sierra del Perú es más un resultado del trabajo humano (recurso social) que un recurso natural, una entrega de la naturaleza (Grillo, 1980). Hasta ahora, la base que sustenta los actuales sistemas de clasificación resulta ser las prioridades mismas del suelo (el sistema natural). El punto de partida es el perfil del suelo, para cuyo análisis toman en cuenta los procesos físico-químicos que obran en la génesis del suelo, el clima, la vegetación y

la edad, entre otros aspectos. No existe una variable social que las complemente.

Dadas las características de la geografía andina, los suelos agrícolas no llegaron a ser precisamente una entrega de la naturaleza. La sociedad en gran medida los creó allí donde no existían, o lo había en cantidades deficitarias, pues una agricultura en ladera supone un constante proceso de erosión y decremento de la productividad. Los andenes y terrazas en casi todo el territorio andino, los waru-waru y cochas en el altiplano resultan expresiones de modificación del paisaje con finalidades agrícolas.

Si consideramos que sólo en "andenes' la superficie agrícola se calcula en un millón de Ha. (Min. Agric. CESPAC. Curso de conservación de suelos, 1985); en "camellones" una superficie de 78 mil Há. (Denevan et. al. 1981); en "cochas", Flores y Paz (1983) consideran la existencia de 53 mil Há., tenemos una superficie aproximadamente de 1'128 mil Hás. de suelos con aptitud agrícola. Esta cifra es aproximadamente: ¡el 50% de la superficie agrícola de la sierra del país a 1972! que es de 2'342,604 Hás. (Maletta et. al. 1984).

Si bien puede parecer exagerada la cifra agrícola andenada, pues se conoce de mucha andenería sin uso agrícola actual, no hay que olvidar que los cálculos a groso modo hechos actualmente revelan aproximaciones de los que existen (a pesar de que todas ellas no se hallen cultivadas), y no necesariamente reflejan lo que existió. Aún si los datos de suelo agrícola incluido en estos grandes sistemas mecánico-estructurales fueran menores, la proporción sigue siendo significativa y revela las dimensiones que cobró este fenómeno en la sociedad andina.

La dificultad de establecer categorías clasificatorias tomando como base sólo el sistema natural, se revela para el caso andino como incompleta. ¿Cómo utilizar rigurosamente las categorías convencionales por ejemplo en un andén, donde el suelo agrícola es producto del traslado de suelos de otras zonas, y no siempre originado en el material parental que le sirve de base? Es obvio que requerimos de nuevos enfoques para casos que ya no resultan excepciones, sino la regla corriente. No es lo mismo clasificar un objeto de trabajo que materia prima. Esta última es ya el producto de la acción social humana en la transformación de la naturaleza.

2. LAS DERIVACIONES PRACTICAS DE DICHOS ENFOQUES

Para la corriente moderna, los datos físico-químicos y otros ya indicados les sirve para establecer una suerte de clasificación por capacidad de uso. Con sus parámetros llegan a concluir que "...las capacidades de suelo por uso mayor que predomina en la región de la sierra (360.923 Km2, desde 2000-5000 m.s.n.m.), son las tierras de protección, pudiendo estimar en 50% del área, como tierra de protección cuyo uso agropecuario es imprudente, pero que en mayor o menor medida pueden servir para actividades forestales de manejo de fauna y recreación...".

"...En segundo orden, con un 40% aproximadamente predominan las tierras que solas o asociadas con bosques sirven para la producción de pastos naturales y cultivados, así como de madera y otros productos forestales..."

"...En tercer orden con dominancia en las subregiones norte y centro, predominan las tierras con aptitud forestal, disminuyendo a medida que aumenta la altura sobre el nivel del mar..."

"...En último término se dan las tierras con capacidad para cultivos en limpio y permanentes, siendo estas últimas muy pequeñas en superficie. Estas tierras se distribuyen por todo el ámbito de la región de la sierra..." (Proyectos microrregionales... Lima, 1982).

(Se supone que en los dos últimos órdenes se halla comprendido el 10% restante, del cual probablemente las tierras con capacidad para cultivos no llegan ni al 50% de ese 10%.

Un estudio, más bien micro, realizado por el PISCA sobre el uso real que cuatro comunidades altoandinas (3400-4500 m.s.n.m.) dan a sus territorios (3.665 Hás.) nos brinda —siguiendo similares criterios— los siguientes datos: Clase III: 31 Hás. = 1%. Clase IV: 198 Hás. = 5%; Clase VI: 344 Hás. = 9%; III: 489 Hás. = 14%; Clase VIII: 2.603 Hás. = 71% (Kervyn, et. al. 1983). Según esta clasificación sólo 229 Hás. (6% del total) podrían ser aprovechadas para la agricultura. Sin embargo otros estudios hechos por los mismos autores indican que estas cuatro comunidades en realidad cultivan el 26% de la superficie total. Los

autores no se explican cómo en suelos considerados "no aptos para uso agrícola" se ha podido desarrollar una agricultura que tiene todos los vestigios de haberse desarrollado en similares áreas durante siglos, obteniéndose en ellas rendimientos considerados aceptables. Para ellos se hace necesaria una clasificación más adaptada a la realidad (Ibid, pág. 29).

Un probable hecho que explicaría estas variaciones se originaría en las diferencias existentes entre la tradición agrícola andina respecto a la occidental. Así, debido al proceso de domesticación de las plantas (uno de cuyos genocentros de importancia en el mundo fueron los Andes), los campesinos andinos disponen de una variedad de plantas alimenticias cultivadas que están bastante adaptadas a las condiciones de suelo y ecología altoandina, como no lo están muchos cultivares domesticados en occidente. Las ocas, ollucos, cañihua, quinua, para citar sólo unos cultivares, son especies capaces de crecer y proporcionar rendimientos aceptables en terrenos para los cuales la tradición occidental sólo aporta algunos pastos cultivados y ciertos árboles.

No hay que olvidar además los contextos socioeconómicos en que ambas clasificaciones operan. Es claro que una clasificación como la americana, le resulta adaptable al tipo de agricultura que ésta desarrolla. En este sentido, la norma legal en una agricultura capitalista tiende a limitar el rol usualmente devastador del capital cuando opera en el campo. Muchos suelos y bosques en ciertas partes de occidente, y también en los nuestros, han sido deteriorados no tanto a causa de fenómenos naturales, como a raíz de la existencia de empresas comerciales. En este sentido los clasificadores de suelos son instrumentos operativos que sirven en ciertos contextos y no tienen por qué tener una validez universal. Prueba de la relatividad de ello es que ciertos países, incluso latinoamericanos (Brasil, Colombia), han producido sus propios instrumentos taxonómicos. En el Perú esta tarea está a la espera de su elaboración.

3. EL CONOCIMIENTO CAMPESINO

3.1 La agricultura andina y el suelo

La cultura occidental (y en particular el sistema único de clasificación de suelos) concibe el suelo como un recurso natural. Es una entrega

de la naturaleza puesta ahí para que los hombres (en este caso las empresas) dominen y la exploten para ponerla a su servicio, y obtener con ella ganancias. El concepto de renta del suelo es el que mejor define este modo de entender las cosas.

Para el hombre andino el suelo tiene otra concepción, al que trataremos de acercarnos tomando los siguientes aspectos de su pensamiento:

3.1.1 La relación del hombre andino con la naturaleza

La naturaleza para el hombre andino no es un objeto, una cosa que está allí sujeta a manipulaciones y experimentos para servirse de ella. La naturaleza y todo lo que exista en ella es considerada como un ser viviente, un animal —Kusch, 1970—, capaz de reaccionar, y al que hay que prodigarle un buen trato.

La relación hombre-suelo no está basada, entonces, en la explotación, en separar parte de él, en un servirse de él, sino más bien en el diálogo, en la reciprocidad. No es una relación fría ni racional, sino que ella está cargada de afectividad y dedicación (Van Kessel, 1988).

3.1.2 La composición del universo

El universo en la cosmovisión andina se presenta como compuesto por un Hanan Pacha o cielo, o suelo de arriba, un Kay Pacha o suelo de aquí y por un Ukhu Pacha o suelo de adentro. Pacha significa para el andino el estado de cosas o habitat, un aquí y ahora vital que engloba tiempo y espacio.

Hay un cuarto elemento en el arquetipo sagrado y que adquiere cierta autonomía en el cosmos del hombre andino: la Pachamama que es el hábitat visible y cotidiano. 'Lo que se ve crecer', es decir el microcosmos ubicado en el Kay Pacha, en el que ocurre la vida concreta del grupo humano (Grillo, 1988).

El suelo, en el aquí y ahora, se confunde con la Pachamama. En este sentido, el suelo no es sólo un lugar de producción, sino un 'templo' donde se realizan rituales.

3.1.3 La visión totalizadora

La sociedad andina tiene una cosmovisión totalizadora, holística, al decir de Grillo (Grillo, ob. cit.). Concibe que todo cuanto existe está enlazado, que no puede existir algo al margen de todo lo demás.

El suelo es parte de esta realidad, que no está, no puede ser considerado aisladamente, separado de su contexto. Para el hombre andino no existe un suelo en sí, sino en función de y relacionado con los otros elementos de su chacra.

El suelo, en esta concepción, no es un mero recurso natural, sino un miembro del cosmos. Contribuye por un lado a proveer de alimentos al grupo social, y por otro lado, personifica una divinidad, la Pachamama, o sea un lugar sagrado en el que se realizan rituales.

3.2 El acondicionamiento de los suelos

Con el término 'acondicionar' lo que queremos expresar es el manejo y los arreglos del suelo que hace el hombre andino en su relación con la naturaleza. El hombre andino no se acerca a la naturaleza de manera analítica, para separar las partes y estudiar sus nexos y relaciones, estableciendo dentro de ella clases y rangos, para luego agregar estas partes y reconstruir el todo, uniformizando y estandarizando.

El marco dialógico y de ritualidad y la ausencia de la abstracción como categoría de pensamiento que posibilita el análisis no inducen al andino a tratar a la naturaleza como cosa y a clasificarla. Por tanto lo que vemos como 'clasificación' no es un intento de taxonomizar u ordenar la naturaleza, sino de establecer conceptos que permitan la comunicación con su grupo de referencia aquí y ahora.

Para el andino, que enfrenta una gran variedad de condiciones ecológicas y por ende de suelos, allpa (suelo en quechua) no es una categoría fija y estática, definida una vez por todas. Es el resultado de su trabajo: el ha 'hecho' el suelo y lo conoce perfectamente. De ahí que los allpas son tantos y tan fluctuantes que es inapropiado 'encerrarlos' en categorías precisas según sus propiedades. Por eso hemos llamado a

este intento de entender agrupaciones de suelos con el término 'acondicionamiento'.

Daremos luego algunos ejemplos de este modo de entender las cosas, describiendo algunos de ellos, a la manera que estila la agronomía occidental.

La categoría fundamental que orienta el ordenamiento andino de suelos, en particular la del sur andino quechua es la dualidad (Fonseca, 1983) o dualismo complementario de las partes de una unidad (Palomino, 1984). Este criterio refleja "...la manera muy particular de percibir el medio ambiente, de ver las cosas como unidades que se dividen y subdividen..:" (Fonseca, ibid) y al mismo tiempo cómo se complementan.

El territorio de las comunidades se divide así en una parte alta (Hanan) y una baja (Hurim). Los suelos igualmente se dividen. Los de las partes altas se denominan chiri o fríos y los de la baja, qoñi o calientes. Los suelos fríos a su vez se subdividen por su uso en astanas o de uso pecuario, y laymes, los de uso agrícola.

Lo observable en estas 'clasificaciones' es que al criterio de dualidad casi siempre se une el de oposición (los suelos son así: o fríos o calientes, delgados o gruesos, secos o húmedos, individuales o colectivos, de riego o no riego), y el de complementariedad. Pero el criterio de complementariedad revela también que uno no existe sin el otro*.

Poco sabemos de la jerarquía que los campesinos confieren a cada uno de los criterios. Es probable que para los campesinos el valor del criterio topográfico (pampa-ladera) sea relevante —al igual que el de la temperatura, o la del riego— respecto por ejemplo al color.

Suponemos que el privilegio y valor asignado a uno u otro criterio

---

* Es observable además la relatividad de los criterios. No hay una determinación nominal absoluta para una superficie cultivable. Las nominaciones resultan transitorias. Así un suelo denominado "chiri" puede pasar a ser qoñi, por ejemplo si el campesino decide y tiene las posibilidades para que ello resulte posible. Este pasaje no es automático existiendo fases intermedias (chaupi allpas), entre un tipo y otro.

tenga que ver con las particulares condiciones en que vive cada grupo social. De manera que por el momento los consignaremos a todos como si tuviesen similar jerarquía, describiendo aquellos que en particular en las zonas del Cusco aparecen como relevantes (Pisca, 1983). Clasificaciones similares se observan también en el área aymara de Puno (Lescano et. al. 1982).

A continuación haremos un cuadro aproximativo de los criterios utilizados para la clasificación de una zona quechua del Cusco.

Criterios	Grupos
	(dualidad y oposición)
Temperatura	qoñi (caliente)
	chiri (frío)
Profundidad	hatum (grueso)
	q'ara (delgado)
Humedad	chaque (seco)
	api (húmedo)
Riego	qharpaniyoc (riego)
	mana-qharpaniyoc (sin riego)

Fuente: Rozas, J. "El sistema agrícola andino en Amaru". Cusco, 1983; PISCA "Tecnología agrícola actual en cuatro comunidades alto-andinas del Cusco". Cusco, s/f. En realidad las posibilidades combinativas son mucho mayores de las consideradas en el esquema.

a. Qoñi allpas (suelos calientes)

Suelos de textura predominantemente franca, presentan escasa pedregosidad, leve incidencia de heladas y riego eventual, razones por las cuales el cultivo en estas zonas proporciona cierto margen de seguridad y producción aceptable. Por lo general son sometidos a explotación intensiva, sin que medien períodos largos de descanso. El cultivo que caracteriza a estos suelos es el maíz.

b. Chiri allpas (suelos fríos)

Presentan texturas diversas (francas, franco-arcillosa), reducida capa de humus, lento índice de mineralización, coloración oscura, pH ácido. El porcentaje de humedad de algunos de estos suelos es conside-

rable. Por el lugar donde se hallan tienen fuerte incidencia de heladas, y respecto a su gestión son suelos de uso colectivo y de rotación sectorial con descanso.

c. *Q'ara allpas (suelos superficiales)*

Suelos de bajo contenido de materia orgánica, erosionados y de escasa cobertura vegetal. De textura variable, se ubican de preferencia en las pendientes, sean de zonas altas como bajas.

d. *Hatum allpas (suelos grandes)*

Suelos de mediana fertilidad, con textura predominantemente franco-arcillosa y semiprofundos. El contenido de humus es bajo y normalmente presentan problemas de drenaje interno. La incidencia de heladas es variable; dependiendo del lugar que ocupan. Se los halla preferentemente en el piso ecológico alto.

Van der Ploeg (1988), sugiere que cuando el campesino nos habla de suelos fríos y calientes, lo que hace en realidad es utilizar una metáfora bipolar que surge en particular cuando se ve confrontado a agrónomos u otros especialistas no andinos. La metáfora no vendría a ser sino la transformación de las expresiones teóricas típicas de los campesinos (Darre, J.P., 1985, cit. por Van der Ploeg).

Usualmente estas expresiones metafóricas son entendidas no como tales, sino literalmente por el andino. Van der Ploeg sugiere así p.e. que la noción alta y baja no tiene referencia precisa con el concepto altitudinal. "...Alta y bajita, expresan nociones que en un primer momento parecen un tanto imprecisas, específicamente si uno camina con un agricultor a través de sus campos y uno escucha que él describe los campos de abajo como los más altos, pero entonces no sólo se refiere a altitud desde el punto de vista matemático por el que determinan tramos descritos en alto y bajo, sino por los vientos y por la forma en que la topografía los protege del frío..."

Este mismo autor, sostiene también que el uso de estos conceptos fuera de su contexto los vuelve ciertamente 'inapropiados', pero para los agricultores estos conceptos les permite comunicarse con mucha facilidad y son estratégicos, esto quiere decir que deben ser evaluados cada vez que se considere un tramo de tierra. Es obvio en toda esta explicación, 'qoñi' y 'chiri allpa' puede ser metafórico para el no andino,

pero no para el andino, para quien el concepto refleja con exactitud la situación de su chacra ahí y ahora.

El entender un elemento de experiencia en términos de otros (la metáfora), puede ser útil para quien está enfrentado a los códigos de otra cultura, y es un punto importante para iniciar el entendimiento y el intercambio intercultural. Como señala Miró Quesada (1988) "...Entre el hecho cotidiano y la percepción de ese hecho hay un vacío que permite el ejercicio de la reflexión. Es en ese punto de suspensión que aparece lo metafórico... Es decir hay un punto de ruptura social que ha permitido situarnos en la ambigüedad, entendida ésta como el único espacio desde el cual es posible reformular (o simplemente formular) una existencia distinta y la misma al mismo tiempo (imposible anhelo de la experiencia humana)".

4. HACIA UNA TAXONOMIA EDAFICA O HACIA EL ENTENDIMIENTO DE LA CHACRA.

De lo señalado en las líneas anteriores es obvio que los conceptos de dualismo complementario o de bipolaridad metafórica no puede ser interpretado como intentos clasificatorios o taxonómicos. Reiteramos que la mentalidad analítica es propia de occidente cuyo pensamiento se rige por la abstracción. El andino no abstrae, no deja de lado las determinaciones que realmente aparecen con la cosa (Abugattas, 1986), ve el todo y le interesa la particularidad de un elemento en función del todo.

El edafólogo, se acerca a la chacra para conocer o reconocer, las propiedades físicas o químicas del suelo. La agricultura es asunto de los agrónomos. El campesino andino se acerca a la chacra que es la síntesis constitutiva de la actividad agrícola, y dentro de ella ordena y cualifica sus recursos, entre ellos el suelo.

Para entender esta aproximación desarrollaremos brevemente los conceptos de cultura agrocéntrica y de recursos (Grillo y Rengifo, 1987).

4.1 Cultura agrocéntrica

La cultura andina es agrocéntrica porque la principal preocupa-

ción de la sociedad fue asegurarse una alimentación adecuada y suficiente así como materias primas agropecuarias para la artesanía.

El agrocentrismo de la cultura andina significa que tanto la cosmovisión como la organización social, las ciencias, las artes, la filosofía, la religión, los esquemas perceptivos, el lenguaje y las tecnologías están ordenadas en función de la actividad agropecuaria. En cuanto a la organización social, el ayllu, la etnia, la federación campesina, tenían como su principal tarea el ordenamiento del proceso agropecuario. Las ciencias estaban al servicio del agro en el sentido de que, por ejemplo, la astronomía no se interesaba por los astros en sí, como ocurre en la cultura occidental, sino que el astro sólo cobraba interés científico en tanto informaba acerca del proceso agropecuario. Las artes al reflejar la cotidianeidad de la vida o al elaborar imágenes abstractas tenían su fundamento y su razón de ser en la actividad agropecuaria. La filosofía se basaba en la cosmovisión holística para centrar el desarrollo del pensamiento en asuntos de profundo contenido, como los principios de organización del mundo, de los cuales dependía la agricultura. Los esquemas perceptivos permiten apreciar la naturaleza y la sociedad con criterios ordenados, cuya lógica correspondía a información necesaria para el proceso agropecuario. El lenguaje es extraordinariamente rico en expresiones relacionadas con la agricultura y los postulados lingüísticos de los idiomas nativos tienen mucho que ver con la agricultura y la crianza de animales. Las tecnologías agropecuarias son muy ricas y flexibles para tener respuestas adecuadas a una gran variedad de situaciones del medio, pero no se agotan en lo agropecuario sino que abarcan gran variedad de actividades.

Ahora bien, el agrocentrismo de la cultura andina está ligado a un manejo integrado del ecosistema, lo cual significa la coexistencia de gran diversidad de actividades económicas, pero todas ellas se estructuran alrededor de las exigencias y necesidades del agro.

4.2 Recursos: productos de la relación sociedad y naturaleza

La sociedad nativa regula la relación entre sus miembros por los principios de la reciprocidad y la redistribución, lo cual significa que la producción viene determinada por las necesidades de reproducción de la sociedad. Pues bien, los mismos principios guían la relación de la so-

ciedad con la naturaleza; de allí el significado de las ofrendas y de la adoración religiosa de los componentes del medio ambiente que se erigen en divinidades.

La sociedad nativa busca una vinculación integral con su medio que se expresa en la organización cuidadosa del espacio, con el ánimo de crear riqueza que beneficie recíprocamente a la naturaleza y a la sociedad. Por ejemplo, la construcción de una irrigación o de andenes, beneficia a la sociedad, por la mayor cuantía del producto obtenido, pero también beneficia a la naturaleza pues tales obras condicionan una mayor cantidad de biomasa, una mayor cantidad de vida en el ambiente.

En el panteísmo de la religión nativa, lo fundamental no es la creencia correcta, como en las relaciones de la cultura occidental, sino la acción correcta.

La sociedad nativa determina el lugar y los límites de la economía en contradicción con la civilización occidental, donde la economía determina el ser de la sociedad capitalista.

Entonces pues, es dentro de relaciones de reciprocidad y de redistribución que se crea riqueza para ambos componentes y que se relacionan: sociedad y naturaleza.

El manejo del medio por la cultura agrocéntrica da lugar a los recursos que, por lo tanto, son de índole mayormente social que natural; el suelo del medio deviene parcialmente en suelo agropecuario; el agua del medio se transforma en parte, en agua manejada para la actividad agropecuaria; la flora natural se transforma, en parte, por un proceso de domesticación, en plantas cultivadas; la fauna del medio se transforma, en alguna medida, en animales domésticos; el clima del medio es transformado para construir los microclimas apropiados para la agricultura, incluyéndose aquí desde la labranza del suelo y las labores culturales hasta la construcción de irrigaciones y andenes; el paisaje natural se transforma, en parte, en paisaje agropecuario que es algo así como la domesticación del paisaje: el paisaje cultural.

Así, la cultura andina ha creado sus recursos, pero no de una en una, sino todas en conjunto en cada lugar.

Y ahora podemos volver a la cosmovisión holística propia de la cultura nativa, que tiene su mejor expresión en el hecho de que fuerza de trabajo, suelo, agua, cultivos, crianzas, clima y paisaje no se conciben, no existen, el uno separado del otro, sino tan sólo en su interrelación múltiple que es la síntesis constituida por la actividad agropecuaria concreta.

En su determinado lugar, en base a los recursos naturales que da el medio: suelo, agua, flora, fauna, clima y paisaje natural, el grupo social, en base a su cultura agrocéntrica y al trabajo organizado, construye el tipo de agricultura que allí es posible. Es una agricultura particular, es la agricultura de este lugar particular que tiene un nombre que lo identifica: la chacra

La agricultura nativa tiene algunos rasgos comunes, algunos núcleos como los de: maíz y sus asociados, papa y sus asociados, el pastoreo de llamas y alpacas. Cada núcleo se acomoda a las circunstancias del lugar. Cuanto más alto el lugar, menor es la intensidad de uso del suelo, dando lugar al barbecho sectorial en el que el uso de la tierra de cada sector se hace luego de tantos años como sean necesarios para la reposición de su fertilidad; a menores alturas y en microclimas especiales, naturales o artificiales, se intensifica la actividad del suelo al extremo de que tan luego se levanta una cosecha se puede sembrar la siguiente, e incluso cada ciclo puede albergar asociaciones de cultivos que maximizan el uso del suelo, del agua, de la luz, del trabajo. Igual ocurre con el pastoreo que incluye el riego de pastos en época de sequía y la construcción de "bofedales" de excelentes pastos permanentes.

Se trata de una agricultura y de un pastoreo multiforme que aprovechan las buenas condiciones que encuentran y que construyen las que hacen falta. Siempre trabajando para el largo plazo y haciendo crecer los recursos en función del crecimiento de la población. Hay que destacar el hecho de que en cada lugar agrícola, el grupo social correspondiente, en respuesta a la variabilidad del clima que caracteriza generalizadamente el ámbito territorial que actualmente pertenece al Perú, se encontraba preparado para hacer el mejor uso posible del recurso agua, ya sea en casos de extrema escasez, como de extrema abundancia. Esto significa que se disponía de la capacidad de organización social del trabajo y de la infraestructura necesaria para poner en cultivo, con la celeridad del caso, zonas excepcionalmente extensas, cuando las condi-

ciones de abundancia de agua así lo permitían. No sucedía como ahora, que la abundancia de lluvias se toma como un desastre. Entonces se estaba en condiciones de utilizar productivamente esas aguas que hoy sólo causan daños, por la incapacidad social de manejarlas productivamente.

Finalmente, ¿necesita el campesino de una clasificación para manejar sus suelos?, ¿o requieren y de manera urgente los no andinos cambiar para entender mejor la cultura andina?

BIBLIOGRAFIA

RENGIFO, Grimaldo
1987 Agricultura tradicional en los Andes. Edit. Horizonte, Lima.

GRILLO, Eduardo
1988 Manejo de suelos en los Andes. Hacia un marco conceptual. Lima, xerox.

GRILLO, E. y RENGIFO, G.
1987 Agricultura y cultura en el Perú. Xerox, Lima.

PROYECTO DE TECNOLOGIAS CAMPESINAS
1988 Manejo de suelos en los Andes. Notas. Xerox, Lima.

KUSCH, Rodolfo
1970 El pensamiento indígena sudamericano. México.

VAN DER PLOEG, Jan
1988 Papas y metáforas. Xerox.

VAN KESSEL, J.
1988 Tecnología aymara, un enfoque cultural. Xerox.

ABUGATTAS, Juan
1986 "La naturaleza de la tecnología". En: Filosofía de la técnica, Lima.

MIRO QUESADA, R.
1988 "Identificando el Perú desde la ambigüedad". La República, 23 de abril, Lima, Perú.

IFEA
(Instituto Francés de Estudios Andinos)
1980 Ambana, hombres y tierras. La Paz, Bolivia.

ONERN
(Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales)
1971 Capacidad de uso de los suelos del Perú (3a. aproximación). Lima.

TOSSI, J.
1968 Zonas de vida natural en el Perú. OEA.

MOLLEAPAZA, E.
1983 Consideraciones ecológicas de los Andes altos. Cusco.

TAPIA, O, et. al.
s/f Manual de agricultura andina. La Paz.

GRILLO, E.
1982 "Reflexiones en torno al libro de J.M. Caballero". En: Análisis Nº 11, Lima.

CESPAC
Centro de Producción Audiovisual. Ministerio de Agricultura
s/f Recuperemos nuestros Andes. Lima, Perú.

DENEVAN, W.
1980 Tipologías de configuraciones agrícolas prehispánicas México.

MALETTA, H. et. al.
1984 Perú, el agro en cifras, Lima.

LESCANO, L. et. al.
1982 Diagnóstico técnico-agropecuario y socio-económico de las comunidades de Camacani y Luquina Grande. Puno.

PISCA (Proyecto de Investigación de los Sistemas Agropecuarios Andinos)
1983 Diagnóstico de ocho comunidades alto-andinas del Perú. Cusco. (Idem: Kervyn, 1983).

PRESIDENCIA CONSEJO DE MINISTROS
1982 Proyectos microrregionales. Lima.

FONSECA, C.
1983 Los criterios clasificatorios andinos y la organización de la producción (un modelo teórico). Lima, xerox.

PALOMINO, S.
1984 El sistema de oposiciones en Sarhua, Perú.

LOS TERRENOS DE LAS CHACRAS SE CRIAN

Sergio Cuzco Lucano
Atusparia - Cajamarca

INTRODUCCION

Es frecuente en Cajamarca escuchar a los campesinos, sobre todo a los mayores referirse a los terrenos como a un ser personificado, el cual manifiesta sus propias individualidades como el hecho de requerir "afecto", "estimación", "consideración" incluso exigencia de rituales especiales para producir con "más ganas", por eso incluso tienen su nombre propio igual que los otros elementos de la chacra[1] y también por eso al comentar sobre el cuidado o los arreglos de los terrenos los campesinos opinan que "las chacras se crían", poniendo así al terreno en el mismo plano de percepción que a los animales.

Estos puntos de vista se explicarían por la relación directa que habría entre la salud de los terrenos y el bienestar familiar, salud que depende en mucho de la "estimación" que le de el chacarero a sus terrenos, traducida en un trabajo constante, con buen humor, con entu-

---

1 Por ejemplo en el Encuentro de Chacareros de julio del presente, cada chacarero señaló su terreno con su nombre propio, aparte del nombre del lugar: Tal como "La Fransica", "El Huayruro", "Del Quishuar", etc.

siasmo y gran esfuerzo ya que, la producción de la chacra se orienta en primer lugar al consumo familiar.

Tomar en cuenta tales puntos de vista que tienen los campesinos sobre los terrenos, para apoyarlos y reforzarlos en lugar de ignorarlos podrían expresarse en más eficaces políticas de fortalecimiento de los terrenos para un aumento de la producción contrarrestando así la creciente dependencia alimentaria.

1. LA CRIANZA DE LOS TERRENOS EN EL PASADO ANDINO

Además de las innegables evidencias arqueológicas, tanto simbólicas como de infraestructura agraria, sobre la manera tan importante y especial de tratar los terrenos que tuvieron los antiguos andinos, contamos también con testimonios escritos por cronistas indios, mestizos y españoles los que, a pesar de la dominación cultural a la que estuvieron sometidos al hablar del mundo y la Historia Andina no pudieron evitar tomar al trabajo de los terrenos como elemento necesario para explicar la Historia andina, así tenemos los testimonios de Huamán Poma en 1615 y de Garcilazo de la Vega en 1617 respectivamente:

"Desde la segunda edad de Indios llamado Wari Runa, (...) comensaron a tranajar, hicieron chacras, andenes y sacaron asecya de agua de los ríos y lagunas de posos y haci lo llaman pata (anden), chacra (sementera), Larca (acequia), Yacoy (agua), y no sabían hacer rropa, cina que se bestian de cueros de animales sonado (...).

De como los muy antiguos yndios que llamaron Pacarimac Runa ("Los de la aurora", los originarios de la humanidad), Uari Uira Cocha Runa, Uari Runa no tenían oficios ni artificios ni beneficios ni guerra ni casa ni ninguna cosa, sino entendían rromper tierra virgen y hacer andenes en las quebradas y en peñas.

Y la tierra comenzaron a zernir y escoger todas las piedrecitas y sacaban agua y azecya"[2]

---

2. HUAMAN POMA DE A.F.
1980, Nueva Crónica y Buen Gobierno, T. 1, Pág. 45. Siglo XXI - IEP, México.

"en los cerros y laderas que eran de buena tierra, hacian andenes para allanarlas, (...) Para hacer estos andenes, echaban tres muros de canteria fuerte, uno por delante y dos por los lados, algo pendientes adentro, como son todas las paredes que labran, para que puedan sufrir al peso de la tierra que les animan hasta emparejar con lo alto de las paredes. Pasado el primer andén, hacían luego otro menor, y adelante de aquel otro más chico. Y así iban ganando todo el cerro poco a poco, allanándolo por sus andenes a manera de escalera, gozando de toda la tierra que era buena para sembrar, y que se podía regar. Donde había peñascales quitaban las peñas y llevaban tierra de otra parte para hacer andenes y aprovechar aquel sitio por que no se desperdicie. Los andenes primeros eran grandes conforme a la disposición del sitio, anchos y largos de ciento y de doscientos y trescientas más y menos hanezas de sembradura, y los segundos eran menores; y así iban disminuyendo como iban subiendo (...)"[3]

Como se puede ver en estos testimonios desde los Wari Runas hasta los Incas comprendieron el fenómeno de la erosión hídrica de los andes y comenzaron a hacer andenes empezándolos en las quebradas para aprovechar los sedimentos de la encomentía; si esto se comprendió desde los Wari Runas, desde entonces los terrenos se criaban.

Esta experiencia y pensamiento milenario del hombre andino le permitieron elaborar diferentes metodologías de crianza de terrenos según la diversidad y complejidad ecológica y edáfica desarrollando diferentes tipos de terrenos con su respectiva tecnología, dentro de esta metodología podemos mencionar lo siguiente:

a) Hasta ahora el campesino andino practica diferentes formas de estabilizar el suelo en la ladera; tales como diferentes tipos de andenes, protegidos con pircas, arbustos o pastos, diferentes tipos de corrales con pircas o montes y diferentes tipos de canalización de ríos con piedras o montes.

---

3. GARCILASO DE LA VEGA
1968, Comentarios Reales: El origen de los Incas, Libro Quinto, Paz 325-326, Editorial Bruguera S.A., Barcelona.

b) Se conoce diferentes formas de reciclaje, de nutrientes, fijación de nitrógeno atmosférico e incorporación de materia orgánica, tales como: rodear los terrenos con varias decenas de especies de montes, arbustos y forestales para fertilizar el suelo con sus hojas y raíces.

Otra forma de reciclaje es la incorporación del estiércol de los animales mediante los diferentes tipos de pastoreo, mediante el majadeo y mediante el acarrero del estiércol seco de la jalca. El ciclo de rotación de cultivos, la rotación de tierras como el pachan y los diferentes arreglos de cultivos en cada campaña, también están orientados a aumentar la fertilidad de los terrenos.[4]

c) También practican diferentes formas de preparación del terreno de acuerdo a la predicción climática o del tiempo, como señala Huamán Poma "Conforme el rrelojo y rruedo del sol y del temple de la tierra; ci es yunga, tarde, ci es cierra, temprano, (...)"[5]

Así por ejemplo los barbechos y chagmas se hacen en tiempo de lluvia para poder romper el terreno, pero las cruzas se hacen en tiempo de sequía para que el sol seque al monte, la mala hierba y el número de cruzas depende del cultivo y de la cantidad de malas hierbas.[6]

---

4. *Majadeo*.- Término con el que se denomina a la forma de fertilizar haciendo "dormir" rotativamente los animales en los terrenos e incorporándolos de inmediato el estiércol.

   Pachan.- Término usado para denominar a los terrenos en descanso.

5. HUAMÁN POMA,
   Idem. T. 1, Pág. 225.

6. *Barbecho*.- Palabra usada para llamar a la primera arada de un terreno después de la cosecha.

   Chaqma.- Término que se utiliza para nombrar a la apertura de un terreno vírgen o que ha estado en padran descansando por algún tiempo.

   Cruza.- Se llama cruza, a las aradas que le siguen al barbecho del terreno y siempre se hacen cruzando a la arada anterior.

Estas metodologías de crianza de terrenos estuvieron inseparables de una variada y eficiente organización social para el trabajo basada en el intercambio recíproco; por ejemplo en Cajamarca hasta ahora escuchamos por todas partes la minga que es como dijera Huamán Poma" (...) haze Ha y lle y muche fiesta de la labranza el Inga y en todo el rreyno y bunen en la minga y comen y cantan haylli y aymaran, cada uno su natural ha y lli. Y se conbidan; comen y benen e lugar de paga".[7]

2. LA EROSION HISTORICA

La invasión colonial del siglo XVI también persiguió el pensamiento y la práctica de la crianza de las chacras "Las quejas de Huamán Poma son elocuentes:

"Todos los españoles son contra los Yndios(...) caciques principales y otros Yndios que se hacen mandoncillos en este rreyno impiden todas las tierras en los pueblos y fuera de ellos, de sementeras, festos, corrales que sobran y se pierden porque no los benefician y lo estorna a los Yndios. Que las beneficien diciendo que son suyas y piden paga de alquil arrendamiento y se provechan ellos y no se los da a los dichos erederos de las dichas tierras. Y aci en partes y quebradas y uaycos, en pueyos o rríos que se saca la agua del rriego se pierde y se quiebra y se haze monte y los andenes se cae. Y se pierde lo que los primeros Yndios Uari Uira Cocha runa, Uari Runa y PurunRuna, Auca Runa tranajaron y rrompieron tierra virgen".

"En partes dizen que sernían la tierra y sacaran las piedrecitas menudas, de lo cual hasta agora están amontonadas las piedrecitas que sacaron de lo que sernían. Y los andenes están puestos a mano: aunque fue llano de fuerza lo aderesaron gastando sus comidas y tranajo. Y ancí no es justo que se pierde porque ci no lo beneficia se perderá para ciempre (...)"[8].

---

7 IDEM

8. HUAMAN POMA,
Tomo 3, Pág. 864 y 866.

Es así como impuesto el dominio colonial, todas las desgracias señaladas por Huamán Poma convirtieron las grandes obras de Ingeniería agrícola en vestigios donde ya no se practica la agricultura y las diferentes formas de crianza de los suelos o terrenos, fueron arrinconados y practicados clandestinamente por los mejores chacareros hasta estos tiempos.

El dominio colonial significó una concepción diferente sobre los terrenos que orienta la actividad agrícola como explotación solamente, es así como las divisas y los préstamos se invierten en el sector que produce para la exportación, leche para la Perulac en Cajamarca , se urbaniza las buenas tierras agrícolas, tal como los FONAVI y Cooperativas de vivienda, o se piensa que en la sierra sólo la ganadería es la solución, antagonizándola con la agricultura.

Agregado a esto se plantea que para el mejoramiento de los terrenos se requiere de personal especializado, expertos altamente calificados en otras realidades muy distintas a las nuestras y con un paquete tecnológico foráneo para imponer a los chacareros andinos.

3. ALGUNAS MANIFESTACIONES EN CAJAMARCA

No es casual que los chacareros de Cajamarca igual que Huamán Poma hablen de "beneficiar" las chacras, término que lleva implícita la otra expresión común en Cajamarca como es la de "criar las chacras", "estimar las chacras", hasta de "enamorarse" de las chacras.

Las evidencias de estas manifestaciones lo encontramos en los terrenos de algunos chacareros de Puruay, donde a pesar de haber sido hacienda se han seguido arreglando las pircas de Hatun Rume, cantidad de terrenos se han seguido rodeando de alisos, Quinuales, Shaucos y quishuares, dichos terrenos lo encontramos desparramados por todo Puruay.

Otras importantes manifestaciones lo encontramos en las pircas de Shuyturume y la cantidad de bordos con montes como: cañores, alisos, chuñigues, saucos, cardos, zarzas etc. en el sector de Coñor, en la comunidad de Tual.

Como otra evidencia también se puede mencionar la cantidad de corrales de piedra de Choro-Porcó todas estas evidencias en plena práctica de los chacareros.

Pero lo más resaltante de estas evidencias lo encontramos en los terrenos de las comunidades de Chetilla y Sorochuco, donde los chacareros organizadamente siguen defendiéndose.

En Chetilla dentro de la diversidad de formas de arreglo de los terrenos encontramos gran número de pircas que son arregladas todos los años y que están protegidas con caruacashas, tunas, ishiguines, etc. o apuntaladas con saucos, alisos, maquimaquis, tayas, etc. En otro lado encontramos una red de bordos estabilizados con pastos y con sus respectivos drenes que se arreglan anualmente.

Asi mismo encontramos una gran cantidad de terrenos rodeados de shamburos, tayas, maquimaquis, yerba santa, paucos, pajuros, lucmas y otros montes.

En Sorochuco, también encontramos una gran diversidad de formas de protección de los terrenos, así tenemos: un gran número de terrenos acorralados de pircas, de cercos llenos de quinuales y de chugures en los caseríos del Tingo, Chugurmayo, Chorrera y Quengomayo; otra gran cantidad de terrenos están protegidos por pircas y cercos de shitas, paucos, nogales, pencas naranjillas, pajuros y otros montes de los caseríos de Tablacucho, Rejopampa, Alanya, Sendamal, etc. Todas estas estructuras cada año son mejoradas o trasladadas para aprovechar la buena tierra que han criado los montes y animales que han vivido en esos cercos.

Estas son algunas muestras de la gran cantidad de evidencias de "crianza" de terrenos que encontramos a lo largo de los andes cajamarquinos, detrás de los cuales, están ocultos un gran número de buenos chacareros que no descuidan sus chacras.

4. POSIBILIDADES DE RETOMAR EL CAMINO

Varios siglos de colonialismo y República nos ha llevado a una dependencia alimentaria, a una destrucción de los terrenos, a una agre-

sión y depredación de la naturaleza y a una superpoblación urbana improductiva.

Debemos preguntarnos si no es una alternativa a tener en cuenta, las diferentes modalidades de "Crianza" de los terrenos, que los campesinos chacareros vienen reforzando desde el momento en que se sienten dueños de las tierras.

Aceptar esta alternativa es fortalecer el camino andino de "diálogo y reciprocidad" de la sociedad con la naturaleza; es aprender de los viejos y buenos chacareros a estudiar, enseñar y difundir el concepto andino de la chacra, basado en la complementariedad agrícola-ganadera y su metodología de experimentación, socialización y organización autónoma del hombre andino.

Aceptar este camino es apoyar a la sociedad andina para que rompa las ataduras de la priorización de los servicios urbanos e imponga los servicios para el mejoramiento de las chacras; para asegurar que las mejores chacras estén en manos de los buenos chacareros y que los gobiernos trabajen e inviertan mejorando las chacras para los chacareros sin tierras como lo pedía Huamán Poma.

AGUA

VISION ANDINA Y USOS CAMPESINOS DEL AGUA

François Greslou

CONTENIDO

Introducción

1. Visión andina del agua
   1.1. Cosmovisión andina del agua
   1.2 Mitos y ritos referente al agua
   1.3 Agua y astronomía
   1.4 Agua y espacio
   1.5 Agua y sociedad

2. Utilización campesina del agua
   2.1 Aspectos claves de la concepción andina
   2.2 Tipos de aguas
   2.3 Funciones y prácticas de uso de las aguas
   2.4 Asignación y distribución de las aguas
   2.5 Infraestructuras andinas de riego

3. Conclusión: Proyectos de riego...
   ...o vigorización de la agricultura andina

4. Bibliografía consultada

INTRODUCCION

El uso del agua a través del riego artificial constituye, al igual que la crianza de los grandes animales domésticos y el cultivo de los tubérculos andinos, uno de los grandes logros de las culturas andinas. Es un rasgo común en toda el área cultural andina.

No se puede olvidar que, en la historia de la humanidad, la Cordillera de los Andes es uno de los escasos centros de creación de la agricultura y también de invento del riego (lo que se suele llamar "civilizaciones"), y que sus aportes en este ámbito del quehacer humano son, por lo tanto, no sólo notables sino específicos.

Sin embargo, en los cinco últimos siglos, los procesos de colonización, neo-colonización y modernización no sólo han ignorado estos valiosos aportes sino que han tratado de borrarlos para imponer, conforme a su lógica productiva e intereses, sistemas y tecnologías de riego ajenos a la realidad andina. De productoras de conocimientos y hallazgos propios sobre el uso del agua, basados en miles de años de experiencia, actualmente, las sociedades andinas se han vuelto importadoras de tecnologías de riego, supuestamente universales que, por haber sido

concebidas en contextos medio-ambientales y culturales totalmente diferentes, son de poca utilidad y, peor aún, siguen contribuyendo a reforzar los procesos de transculturación de las sociedades andinas.

¿Qué logros duraderos se han alcanzado en las últimas décadas con la cantidad impresionante de "Proyectos de Irrigación" que han realizado tanto las instancias estatales como organismos privados y de cooperación técnica internacional?

¿Acaso los valles, vertientes y pampas de los Andes no están sembradas de reservorios, canales, bocatomas y otras construcciones "modernas" que los campesinos han dejado de utilizar (¡si los han utilizado un día!) una vez que se retiró la fuente externa de apoyo?

¿Hasta cuándo se va a invertir tiempo, esfuerzos y divisas para tratar de "enchufar" a los campesinos andinos sistemas foráneos de irrigación que, por su mismo origen europeo o norteamericano, nunca podrán ajustarse a un medio andino tan diferente, física y culturalmente?

Si las sociedades andinas han inventado sistemas de riego adaptados a su medio, ¿por qué habría que imponer otros?, ¿por qué no respetar y tomar en cuenta sus conocimientos, sus logros y, así, contribuir a reforzarlos, permitiendo que expresen todo su potencial?

Este documento pretende ser un pequeño borrador para tratar de entender, desde una opción andina, la visión y modalidades de uso del agua que tienen y practican los campesinos. El acercamiento a ambos aspectos constituye un paso previo indispensable para poder acompañar procesos de vigorización del "riego" andino.

1. VISION ANDINA DEL AGUA

No hay una sociedad andina sino muchas, debido a la heterogeneidad del medio (naturaleza pluriecológica) y la diversidad de las etnias (sociedad pluriétnica). Por ende, sería erróneo imaginar que existe una sóla visión andina del agua. Lo que sigue debe ser considerado como ejemplos o casos particulares que, sin embargo, son útiles para sugerir y poner en evidencia algunas ideas claves en cuanto a la visión que tienen los campesinos del agua.

1.1 Cosmovisión andina del agua

En la cosmovisión andina , el mar *(Mamacocha)* que rodea el mundo y yace por debajo de él, juega un rol importante. Esta posición del mar alrededor y por debajo de todo se asocia con el concepto de los orígenes de la tierra y por consiguiente con el tiempo pasado.

La deidad andina, *Ticsi Viracocha* o *Wiraqochan*, que se identifica estrechamente con el mar no era, como pensaban los españoles, un dios "creador" sino la fuerza vital invisible (*kamaq* o *sinchi)* que anima la vida, una fuerza estrechamente ligada al agua pero que existe en todo. Como la espuma fertilizante de los ríos, o semen, esta deidad está asociada con las cumbres nevadas (llamadas *pacha wira)* que llegan hasta los cielos y, mediante sus raíces, descienden hasta el mundo subterráneo.

Al igual que el mar, los lagos de donde nacen los ríos y manantiales son considerados, aunque en menor escala, como pacarinas o lugares sagrados de origen; por esta razón, para los pueblos andinos, el agua de los lagos proviene del mar. El lago es, entonces, el lugar de origen del agua y de la gente; es la expresión de la unidad de varios pueblos, o sea el centro de regiones locales. En el Cusco incaico, cada panaca y ayllu tenía la responsabilidad de los ritos y ofrendas de un cierto número de sitios sagrados *(huacas)* ubicados en un ceque. Según J. Sherbondy, los ceques representan un mapa donde se ubican las aguas y tierras que pertenecían a cada panaca y ayllu. También en Socaire (Chile), Barthel describió este sistema organizativo radial teniendo en cuenta la manera de como estaban dispuestas las fuentes de aguas. En ambos casos se demuestra que el ayllu está vinculado a una fuente de agua según dos principios básicos de la tradición andina:

— el derecho a adorar una huaca (o fuente de agua) y el derecho al uso del agua que emana de ella, van juntos y

— las aguas pertenecen a las tierras que riegan, formando una unidad territorial que generalmente es la propiedad corporativa de un sólo ayllu.

El lago Titicaca, el lago más grande de la sierra que se parece al mar, es el lugar donde Viracocha creó el mundo y, en particular, los an-

tepasados de cada pueblo. El mundo se pobló cuando Viracocha mandó a los antepasados que caminasen por debajo de la tierra por las venas del agua subterránea, las venas de sangre de los cerros, desde el lago Titicaca hasta emerger por las lagunas y manantiales donde fundaron sus ayllus, distribuyendo las tierras y aguas a cada uno.

De ahí que el hombre andino tiene una concepción cíclica de la circulación de las aguas. Esta circulación es, a la vez, subterránea: el agua del mar circula, mediante venas subterráneas, hasta salir por la cima del nevado, desde donde inicia nuevamente su recorrido por la tierra y también aérea: por el cielo, mediante las nubes que absorben la humedad del mar y la transporta hasta los cerros. En la mitología de Waruchiri se explica cómo el agua llega hasta la Vía Lactea (llamada *mayu* o río) desde el océano, en la que se menciona la constelación de nube negra llamada *Yaqana* que tiene la forma de una enorme llama negra. Para que el agua llegue hasta los cerros, la *Yaqana* bebe el agua del mar y, luego, tiene que orinar para fecundar y nutrir el universo. La lluvia, como orina masculina, es la fertilidad que asegura el flujo continuo de las aguas (R. Randall) mundo aéreo y subterráneo se unen para dar lugar a la cequia (de ceque) que va de un sitio sagrado a otro, dividiendo el espacio entre los ayllus (bipartición andina). Wiraqochan dejó el lago Titiqaqa (la *qocha* de origen) y llevó las aguas fertilizantes a través de los Andes hasta el océano y, así, pusieron en movimiento el flujo de agua y energía del universo. Era un movimiento de arriba hacia abajo que es el principio de la irrigación.

La circulación del agua, y la fuerza vital que conlleva, es un fenómeno natural que constituye la base de la cosmovisión andina; el agua fluye por los ríos al océano y es luego recirculada en los cielos a través de la Vía Lactea. Al recoger agua del mar para llevarla arriba y hacerla partícipe de sus rituales, el hombre andino simboliza y contribuye a esa recirculación. La regulación y vitalización del ciclo depende también de la participación del hombre, a través de los pagos a los dioses.

Esta circulación del agua no se expresa solamente en términos de Espacio sino también de Tiempo. El poder de los nevados radica en su control del ciclo del agua, su habilidad para congelar el agua y detener su flujo, determinando así el futuro de la sociedad agrícola. Un tiempo acaba y empieza otro nuevo que estuvo contenido ya en el anterior y que

es producto del anterior, así como producirá otro, de la misma manera que el ciclo agrícola que acaba y deja semilla para el siguiente. Una de las manifestaciones de esto es la sucesión de las autoridades tradicionales ligadas al agua: el *Mauk'a Yaku Alcalde*, asociado al ciclo que termina, y el *Mosoq Yaku Alcalde*, asociado al ciclo que comienza. Durante un tiempo del año ambos existen a la vez (R. Valderrama y C. Escalante).

En la cosmovisión andina, el agua toda (mar, lagunas, ríos, aguas subterráneas, lluvias, etc.) está considerada como *yacupacha (o yacumama)*, o sea una fuerza vital, un principio de vida que está presente en todo el universo, compuesto por *hanan-pacha, kay-pacha yuk' u-pacha*.

El agua es un ser andrógino; masculino cuando está asociado a los Apus y a los ríos (el agua que corre es el semen fertilizador de la tierra), o sea cuando está asociado a la vida; y femenino cuando se trata del agua del mar ("la mar", para los andinos), de las lagunas o aguas estancadas que están ligadas a la muerte.

1.2 Mitos y ritos referente al agua

El agua en la cultura andina tiene una decisiva importancia, y esta importancia es la que se muestra en mitos que explican el origen de la vida y por ende del hombre. "Sin agua, no somos seres humanos, el agua emite una especie de poder, sin el poder que siento en mi corazón, no puedo cantar", dice un campesino atacameño (citado por T. Barthel).

La preocupación de la gente andina por el poder del agua es evidenciada en el hecho de que sus dioses "creadores" o fueron asociados con el agua o fueron directamente identificados como tal: *Q'on*, el dios sin huesos que corta camino a través de las montañas hacia la costa y da alimentos al pueblo es ciertamente el Agua. Tanto el sol como el agua son considerados como fuerzas fertilizadoras que dan vida al universo; Wiraqochan no es ni sol ni agua, sino la fuerza vital que impregna a ambos.

Se propone a continuación algunos ejemplos de mitos vinculados al agua:

— El elemento agua, en la conciencia del andino, tiene una simbolo-

gía de vida, de fuente, de *pacarina*, pues es de allí de donde salió el Inka, la gente y los animales. Varios mitos expresan que, frente a una amenaza exterior, el Inka prefiere ingresar en el agua (laguna), o sea a la fuente de origen para reafirmar su poder y su carácter de hijo de dioses del *Kaypacha*. El agua es, entonces, para el Inka una vía de escape de la dominación extranjera, de la injusticia, etc.; él ingresó al agua y no salió "hasta hoy día". ¿Acaso queda la esperanza de que vuelva? (E. Cáceres).

— La relación del agua con las llamas es un rasgo mítico muy difundido; las lagunas son vistas a la vez como creadoras de las llamas y/o creadas por ellas. Los auquénidos proveen el agua que da la vida e impiden las inundaciones que pueden destruir la vida. Es la razón por la cual, antes, se sacrificaban las llamas, hijas de las lagunas, cuando escaseaban las lluvias o se hacían llorar para que el agua (madre) se compadeciera y accediera a caer en forma de lluvia. En este sentido la llama (o la alpaca) y Wiraqochan (quien también salió de un lago) están estrechamente identificados no solamente con el agua sino también entre sí.

— En otros mitos el agua aparece unas veces como elemento creador, benéfico y otras veces como destructor. En la sierra de Ayacucho, el agua que se relaciona con el Amaru, es un ser ambiguo, un animal dotado de poderes extraordinarios que vive en las entrañas de la tierra; fecundador cuando se desliza como serpiente ("agua de culebra") desde las cumbres hacia las sementeras para fertilizarlas, pero también destructor cuando en forma de animal salvaje (sapo, chancho o toro rojo) se precipita valle abajo como huayco de agua y barro para castigar a un pueblo "pecador".

— El agua que corre es incompatible con la muerte; el campesino andino considera peligrosas las aguas estancadas como las lagunas de la puna que no dan origen a ningún curso de agua, así como a los puquios profundos porque se cree que llegan hasta las entrañas de la tierra. Se les relaciona con el origen del ganado, lo femenino y la propiedad de la tierra, son lugares que se debe venerar para propiciarlos y defenderse de sus poderes maléficos. Esta distinción remite a los principios ordenadores andinos de dualidad: macho-hembra, cerro-laguna, agua que corre-agua estancada, vida-muerte, benigno-maligno.

En cuanto a los ritos que son muchos y muy variados, ellos se manifiestan en las fiestas del agua que son momentos privilegiados de la vida de los hombres andinos. Estas fiestas cumplen un papel evidente en la cohesión social y presentan una dimensión más trascendente, la de relacionar a dioses y hombres.

"Si no celebramos el festival, no tenemos agua. El trabajo sólo no es suficiente. Sin ceremonias, el canal pronto se llenaría de desechos", dice un campesino atacameño.

Alrededor de un aspecto central que es la propiciación para, concretamente, mantener y aumentar el caudal de agua, estas ceremonias rituales que tienen distintos nombres según los lugares (*iranta, mallku t'inkay, purapuquiu, yarqa Aspiy*, etc.) dan a los hombres andinos la oportunidad de congraciarse a través de ofrendas con sus diferentes divinidades: el *Wamani* o *Apu* local de mayor importancia *(pagapu)*, la *Pachamama* (*anqosay)* y los antepasados.

Por la esencia misma del agua como elemento vivificador, dichas ceremonias están siempre en relación directa con el ciclo agrícola y, de manera general, con el ciclo de la vida; son rituales de la fertilidad y es tal vez por esta razón que, en ellos, la comida que se comparte entre todos (hombres, deidades, naturaleza) tiene un rol capital. A menudo se aprovechan estas fiestas para limpiar e inspeccionar los canales antes de la temporada seca y tomar decisiones en cuanto a la planificación de la campaña agrícola y distribución del agua para la irrigación.

Sea depositados en lugares especiales, sea vertidos en el canal, los objetos ofrecidos son muy variados: grasa animal de llama *(untu)*, coca, productos agrícolas seleccionados, ropa, flores, mezcla de vino rojo y agua de laguna, chicha, sangre de animales sacrificados, cenizas, hierbas aromáticas, feto de llama o alpaca *(sullu)*, etc.

Cabe hacer mención especial de otro ingrediente presente en todos los rituales andinos, se trata de las conchas de mar *(mullu)*. La veneración dada al mar, la *Mamacocha*, por los pueblos andinos se evidencia por la presencia obligatoria como ingrediente de las mesas y para ofrendas de las conchas, como elemento intermediario entre el mar y el agua de riego. Las conchas de mar relacionan ambos, mar y agua de riego, asegurando la continuidad del abastecimiento del agua.

El *aguamar* es también un importante ingrediente ceremonial; la gente va a buscar a la costa agua de mar para llevarla en botellas y verterla en las nacientes de los ríos cuando se espera ansiosamente el inicio de la temporada de lluvia. "Es para que salgan las nubes del mar y pueda llover".

Pueden también acompañar estas fiestas, ritos de purificación de las primeras aguas porque se cree que están llevando enfermedades, ritos de transferencia del mal, de los pecados, aprovechando el agua para que lo arrastre lejos, etc.

El hecho de que las creencias y costumbres relacionadas con el agua sean las que mejor han sobrevivido casi 5 siglos de intento de transculturación es significativo: estos ritos han mantenido su vigencia, uno, porque están ligados a la producción y, dos, porque refuerzan la cohesión del grupo social.

1.3 Agua y astronomía

En la astronomía incaica, la llama se asocia con el agua: la constelación negra de la llama *(Yaqana)* bebe el agua de los manantiales y el agua del mar cada noche para evitar que el desague de los ríos eleve demasiado el nivel de las aguas todas, provocando una inundación o un *kuti* del equilibrio del mundo. Los ojos de la *Yaqana* o sea las estrellas alpha y beta de la constelación del Centauro, tiene su posición más baja a medianoche del 30 de octubre, justo antes de que empiece la estación de lluvia; en esta época, la cabeza de la *Yaqana* está en su punto más bajo en el horizonte, bebiendo las aguas del océano a fin de que las lluvias circulen nuevamente.

También se asocia el arco iris con el balance hidrológico en el universo, al chupar el agua de la tierra y llevarla al cielo para convertirse de nuevo en lluvia.

Representada con frecuencia como una joven en actitud de verter agua sobre la tierra desde un cántaro, la luna se asocia al agua y a su poder fertilizante.

Según S. Antunez de Mayolo es probable que, en la antigüedad, la tarea de limpieza de las acequias se efectuará en la luna llena que cae

entre abril y mayo, fecha movible que los sacerdotes hispanos (para erradicar las prácticas paganas) obligaron a cambiar a la Pascua de Resurrección.

En el calendario el movimiento del sol está ligado a las estaciones; Wiraqochan comienza sus "proyectos" de irrigación en diciembre con un flujo de aguas provenientes del Titiqaqa que primero inundan el mundo y luego van disminuyendo gradualmente hasta el solsticio de junio. Wiraqochan, como la energía del sol que da la vida, es también así más fuerte en diciembre y más débil en junio, igual que la fuerza vital del agua es más poderosa en la época de lluvias y más débil en la estación seca.

En la comunidad de Chiapa (Norte de Chile), el sol interviene en el sistema de distribución del agua a través de una serie de señales-control que regulan el ciclo diario de los derechos de cada usuario. Estas señales-control son pequeñas hendiduras u orificios practicados sobre piedras dispuestas en lugares determinados. Son los rayos del sol que, al pasar por dichos orificios de manera específica para cada regante, dan la señal para empezar su turno (Y. Gonzalez).

1.4. Agua y espacio

En la concepción andina, el agua pertenece a las tierras que riega. Desde su fuente, las cumbres nevadas, hasta desembocar en el mar, el agua va regando y está ligada a los diferentes pisos ecológicos, desde los pastos de la puna hasta los cultivos de los valles costeños, integrándolos así en una misma unidad. ¿Se trata (o se trataba en tiempos precolombinos) de una unidad territorial, o sea de una unidad que proviene de la compenetración entre un espacio físico y un grupo social?

Algunos investigadores hacen la hipótesis que el "control vertical" de los pisos ecológicos y el establecimiento de "archipiélagos" en las partes bajas (J. Murra) encontrarían su explicación en las políticas de irrigación de las sociedades andinas. Es probable que ambos, control vertical e irrigación estén relacionados, pero ¿en qué medida se puede concluir que el agua, como elemento unificador, haya sido la única causa de esta integración vertical del territorio (espacio físico más sociedad)? La preocupación por limitar los riesgos, debidos a extremos climáticos, y por contribuir a la seguridad alimentaria de la sociedad han

debido ser también factores decisivos que explican el control vertical de los pisos.

C. Fonseca señala que en Casta, comunidad ubicada en la vertiente occidental se realizan más de 33 faenas anuales la mayoría de las cuales son hidraúlicas, mientras que en Uchuccmarca, comunidad de la vertiente oriental hay sólo 5 faenas anuales. De allí concluye que hay un control institucional de la verticalidad mucho más fuerte en la vertiente occidental y que esto se debe a las exigencias sociales de la irrigación. Es cierto pero valdría la pena preguntarse si es la única razón: es casi seguro que los "orientales" tenían otra visión del mar, por ser más lejano de su cosmos, es probable que las deidades, y en particular los *Apus*, intervenían de otra manera, y así, debe haber otros elementos que podrían explicar esta diferencia entre las sociedades andinas de las vertientes occidentales y orientales. Este tema merece más investigación.

Lo que existe actualmente en muchas comunidades, a pesar de las reducciones de Toledo y del patrón urbanístico español impuesto, es la división bipartita andina en *Hanan* y *Urin* que, fehacientemente, tiene una base hidraúlica: ambas parcialidades poseen sus propios sistemas técnicos y organizativos de riego. Esta división entre dos mitades de la comunidad y los pisos ecológicos que sus integrantes controlan y representan, corresponde a una oposición (o *tinkuy*) entre alto y bajo en el cual el agua juega un papel de elemento unificador.

También, hay muchos casos de canales compartidos por ayllus que normalmente se dividen en dos partes, según la aplicación de este principio organizativo andino de la división dual entre una parte superior y una parte inferior.

De allí la pregunta: ¿esta integración-oposición que se da todavía a nivel de una comunidad o de un ayllu, o sea a escala reducida, se daba, antes, a lo largo del recorrido de un río desde su fuente hasta el mar?

De todas maneras, el agua como un (y no único) elemento unificador del espacio físico desde arriba hacia abajo ha desempeñado un papel para cohesionar la (o las) sociedad que vivía en este espacio. Existen bastantes evidencias que dejan suponer que las sociedades

andinas habían desarrollado estrategias técnicas y organizativas, a nivel de espacios mayores (cuencas y multicuencas), para "manejar" el agua, tomando en cuenta el equilibrio de los diferentes elementos del conjunto.

Actualmente, por diversas razones (reducciones, sistema de la hacienda, división político-administrativa, políticas de desarrollo, etc.), esta coordinación centralizada e integradora a nivel del espacio hidrográfico mayor se ha debilitado y, a menudo, ha desaparecido; lo que determina los fuertes y conocidos procesos erosivos que sufren las vertientes de los Andes.

1.5 Agua y sociedad

Según Wittfogel, en áreas donde el agua es un recurso escaso, es decir, lugares áridos y semiáridos, el control centralizado del sistema de riego alcanza una mayor integración política. Así el riego puede considerarse como "causa" principal de la aparición de la autoridad centralizada y de la organización política de la supra-comunidad que, por similitud con las sociedades hidraúlicas del Nilo y de Mesopotamia, el autor califica de "despotismo oriental".

Algunos autores han tratado de aplicar esta hipótesis al Tahuantinsuyo:

Según J. Sherbondy, la creación de un ayllu está relacionada con una fuente de agua; al buscar un sitio mojado los primeros incas quisieron asociarse con una apertura en la tierra que simbolizará la fundación de su nación de acuerdo con su lógica cosmológica; buscaban buenas tierras (suelos pantanosos que tienen un porcentaje más alto de materia orgánica y que tienen agua en abundancia) para establecer campos irrigados. El centro del Cuzco, donde está la Plaza de Armas hoy en día, era un sitio inundado. Al traer la arena del mar al Cuzco los Incas ubicaron el mar ritualmente en el centro religioso y político del Tahuantinsuyo, simbolizando la unificación de todo el mundo andino. En fin, al venerar un lago como el origen del agua de irrigación que utilizan para regar sus cultivos tanto como el origen común de sus antepasados, varios pueblos tienen un símbolo en el cual reconocen una unidad social y política mayor de la que existe a nivel de cada ayllu; y los Incas, al incorporar a todos los lagos importantes y el mar mismo,

establecieron un nuevo centro para la unidad de todo el Tahuantinsuyo. Las fuentes de agua llegaron a ser huacas principales de los [illegible]as y fueron incorporadas en el sistema de ceques, el "modelo" incaico de su organización religiosa, social, territorial y política.

Sin embargo, el hombre andino no maneja las nociones de escasez y de control del recurso agua; nunca habla de años de escasez o año de pobreza sino de año seco y, como sabe preeverlo, toma sus disposiciones para actuar en función de este tipo de año venidero.

Es probable, entonces, que la irrigación no genere una organización centralizada a nivel de la supra-comunidad o un estado burocrático para controlar un recurso escaso, sino que constituya uno de los elementos que tiene influencia en la evolución de la comunidad local (Mitchell, Fonseca, Guillet, etc.).

En efecto existen grandes diferencias regionales en cuanto a los actuales tipos de organización socio-política que emanan de la gestión del agua. La relación de causa a efecto que existiría entre el grado de humedad y el grado de cohesión y centralización de la organización social no permite explicar estas diferencias. La agricultura basada en la irrigación debe ser considerada como una actividad importante pero no como la base exclusiva de la organización social local.

Esto lleva a reconocer que los sistemas de gestión del agua y las organizaciones sociales correspondientes no sólo varían de acuerdo a factores materiales (el grado de humedad), sino también en función de desarrollos regionales culturalmente diferentes. No se puede hablar de control tecnológico del agua y de la organización social que emana de este, sin tomar en cuenta las creencias religiosas, la conciencia histórica, o sea la cosmovisión de cada etnia, de cada comunidad. En otros términos, la organización alrededor del agua de riego hace parte de una formación socio-política mayor que rige la vida de la sociedad en su conjunto.

La suposición de que la irrigación es la base de la sociedad y el punto de vista de que la agricultura de irrigación es sólo un componente de una estrategia compleja de sobrevivencia con dimensiones espaciales y temporales son dos interpretaciones que tienen implicaciones radicalmente diferentes.

2. UTILIZACION CAMPESINA DEL AGUA

Hay que partir de la visión o concepción que tiene el hombre andino del agua para poder entender y tratar de interpretar las modalidades campesinas de su utilización. De lo anterior resaltan algunos aspectos claves de dicha concepción que es oportuno resumir antes de entrar en el tema mismo.

2.1 Algunos aspectos claves de la concepción andina del agua

— *El agua como fuente de vida y divinidad*

Como origen de la vida y del universo, el agua está asociada y aún incluida en la categoría de divinidad y hace parte del panteón de los dioses andinos. Entonces el agua, por un lado, está muy ligada a la religiosidad andina (importancia de los ritos, ceremonias, fiestas ligadas al agua) y, por otro lado, el hombre andino tendrá una actitud especial de respeto y veneración frente a ella.

— *El agua como ser vivo*

Como cualquier ser vivo, el agua merece respeto y estima (aún más porque se trata de una divinidad), pero también como cualquier ser vivo, es un ser caprichoso que tiene un comportamiento muy variable. Según sus "estados de ánimo", unos días, estará bondadoso, prodigando favores y otros días, en cambio, podrá estar malévolo y hacer daño. Esto supone la necesidad de establecer una relación de diálogo y reciprocidad para comprenderse y poder vivir juntos. Ligado a este concepto, el agua, como cualquier ser vivo, se cría; y de este proceso de "crianza" o de "aprendizaje", del agua por parte de los miembros de la comunidad natural, no surge un ser-agua único y uniforme sino una gran variedad de seres (o tipos) de aguas.

— *El agua como parte de un todo*

No tiene sentido para el hombre andino considerar el agua en sí, o sea separada de su entorno, de su todo en el cual están los demás elementos (o seres vivos) de la naturaleza, la sociedad y las deidades; lo que E. Grillo llama la "comunidad natural". Esta visión global u holística se expresa en un eje o centro que es la chacra donde se establecen las relaciones de reciprocidad entre los diferentes miembros de esta comunidad. Concretamente, de este concepto deriva que el "uso" del agua no puede ser desligado de la tierra, de los tipos de suelos, del

clima, de los cultivos, de las plantas, de los árboles, de los animales, etc., y también del entorno social y religioso.

Muy diferente es la concepción moderna del riego que considera solamente la relación agua-planta y, en este sentido, el agua no es más que un mero factor de producción cuyo uso debe ser "racional" para proporcionar a los cultivos, en los momentos apropiados, la cantidad de humedad que necesitan. La racionalidad, en este caso, consiste en maximizar la producción gracias a una gestión adecuada del agua, concebid omo el insumo "humedad". De allí viene el término "uso" que deja suponer una relación de dominación o explotación de un ser superior (el hombre-productor) sobre un elemento de la naturaleza o un recurso natural que estaría a su disposición.

En la concepción andina, no se trata de "uso" o "modalidades de uso" sino, más bien, de "formas de relación" entre dos seres vivos (en este caso el hombre y el agua) que, sobre la base del respeto mutuo y la reciprocidad, desean vivir en armonía entre ellos y con los otros miembros de la comunidad natural.

2.2 Tipos de aguas

Para el hombre andino, el agua no es un recurso natural, un objeto constante cuya propiedad única sería la humedad, es un ser vivo. Como tal se presenta bajo diferentes formas (o tipos) por el hecho de que cada agua tiene cualidades y defectos propios, como todos los seres vivos y también manifiesta comportamientos fluctuantes según los momentos.

En este sentido, las diferentes fuentes naturales de agua tales como los deshielos, los ríos, las lagunas, los manantiales, los pozos, las lluvias, las granizadas, los árboles, etc. dan origen, según los momentos, a varios tipos de aguas que tienen, cada una, calidades específicas. Cada una de estas aguas que, generalmente, tienen un nombre propio, entra en relación, a su manera, con la "comunidad natural" que ha creado y sigue haciéndolo un vasto abanico de respuestas para poder dialogar con cada una y así, vivir en armonía y enriquecerse mutuamente.

Por ejemplo, M.T. Oré señala que los campesinos inundan sus parcelas sólo con las "aguas de verano" o "aguas de avenida" y no con las aguas limpias de la laguna; en este sentido, diferencian perfectamen-

te entre ambos flujos, y en su mundo cultural asocian las aguas cargadas de nutrientes con la fertilidad y el origen de la vida que el agua para ellos simboliza.

Otro ejemplo: en Santiago de Cao (J. Sabogal), los campesinos diferencian 6 tipos de aguas:

— "agua clara", de corriente de río que viene de lejos, y que es la mejor,
— "agua de la abundancia", o sea las aguas nuevas que traen consigo légamo y detritus vegetales, utilizándoselas para anegar los terrenos, procurando que los lleguen a "lagunar" (riego pesado y dormido que cubre a los suelos con una costra de tres a cinco centímetros de limo,
— "agua de vertientes", "agua de desagües", "agua de pozo" y " agua de cachaza".

Las lluvias de los meses de Enero y Febrero llenan los ríos y quebradas con caudales considerables que arrastran con fuerza lama y sedimentos. Estas aguas turbias de "lameos" constituyen una fuente importante de nutrientes o abonos naturales que los campesinos de la región de Cochabamba aprovechan para inundar sus terrenos y así mejorarlos (descrito por CIPLADE).

En Sorochuco (Celendín, Cajamarca), M. Tafur utiliza árboles que riegan las plantas"; cortando las raicitas de árboles nativos como el quishuar, el quesherquero, la shita o la contoya, ubicados sobre montículos, aprovecha las ex-sudaciones para regar las plantas de pequeñas huertas.

Poco se sabe todavía sobre los tipos de aguas y esto se debe, en parte, a que, en la concepción "moderna" del riego que guía la mayoría de las investigaciones, la calidad del agua (basta que sea limpia) no importa tanto como la cantidad de humedad que necesita la planta para lograr una producción óptima.

2.3 Funciones y prácticas de uso del agua

En la concepción occidental moderna, el "proyecto" de sociedad, a través de sus objetivos, determina la función que debe cumplir cada uno de los "objetos" de la naturaleza que están al servicio del hombre

y de allí se desprenden las prácticas o modalidades adecuadas para utilizarlos. En concreto, para cumplir con un objetivo como "aumentar la producción y productividad" o "integrar el campesino al mercado", etc., el agua interviene como el recurso natural que tiene la función de "dar humedad a los cultivos" y, entonces, se implementa sistemas de riego para que sea así . Entonces, estos sistemas se interesan solamente a la captación, la conducción y la distribución del agua para que llegue hasta las parcelas en cantidad y en momentos precisos para responder a las necesidades de humedad de los cultivos.

Muy diferente es la concepción andina en la cual lo importante es el bienestar, a lo largo del tiempo, de la comunidad natural. Los diferentes miembros de dicha comunidad, y en este caso el agua, no tiene ninguna función predeterminada que cumplir. No hay al interior de esta comunidad, un ser superior o un "gerente" (el hombre es un miembro más) que decide y ordena las funciones de los demás miembros. Todos conviven y contribuyen a su manera al bienestar general, aportando cada uno sus capacidades, sus cualidades, su saber-hacer. De las relaciones horizontales, variables en el tiempo y espacio que se dan entre cada miembro y los demás, uno por uno y en su conjunto, surgen lo que llamamos las prácticas o técnicas, pero que, en la visión andina, deben ser, más bien, "formas de vivir juntos" para enriquecerse mutuamente. Estas formas se dan así, sin "jefe", sin función predeterminada (¿quién lo hubiera hecho?) y, de hecho, contribuyen a la armonía y a la densificación vital de la comunidad natural toda. En este caso, no hay una relación de causa-efecto entre funciones y técnicas sino que ambos son íntimamente vinculados, e incluso, se confunden.

Funciones y prácticas de uso del agua son, entonces, aportes o respuestas que emanan de la relación de reciprocidad, en un momento dado, entre un tipo de agua determinada y la comunidad natural, y más específicamente los demás miembros de la naturaleza. Las "formas de vivir juntos", aguas y sociedad, se relacionan más con lo que en términos "modernos" se llama el reparto del agua de riego (ver. 2.4.).

Existen tantas modalidades andinas de uso del agua como:

— tipos de aguas,
— elementos o miembros de la comunidad natural con los cuales entran en diálogo y

— momentos en los cuales se producen estas relaciones.

Es la razón por la cual, a diferencia de la concepción moderna que ha reducido estos usos para priorizar uno (la relación agua-planta), para los hombres andinos los "usos" del agua son múltiples y muy variados.

Veamos rápidamente algunos ejemplos de respuestas que, en momentos dados, se dan a partir de la relación entre ciertos tipos de aguas y diversos integrantes de la naturaleza:

Aguas y suelos

— *el agua como abono*

"Don Pedro ha preparado amorosamente la tierra para desposarla con el agua, ha trabajado las melgas, levantado los tajamares, limpiado las acequias. Ahí está el agua: fría, llapanosa, cantarina, espumosa, ondulante, turbia, torrentosa, reptando alegre por la toma alta, que semeja una serpiente cobriza. Ahí está, corriendo desbocada, lujuriosa, por hacer penetrar el limo, su semen fecundador, en las entrañas calcinantes de la tierra" (citado por M.T. Oré).

El primer riego o "remojo" del terreno es pesado; hay que lagunar el terreno con las aguas nuevas y se las deja durmiendo; una aplicación oportuna y suficiente de dichas aguas contribuye a abonar el terreno.

Una fuente importante de agua y nutrientes es el sistema de lameadas que significa el aprovechamiento de aguas turbias de las avenidas en época de lluvia. Los agricultores aprovechan esta agua para inundar sus terrenos y cubrirlos con una capa de tierra nueva. Es una forma de relacionarse con la *pachamama* que integra todo (clima, microflora, elementos fertilizantes, etc.) y no se limita sólo, como suele verlo el técnico, a la mejora de la estructura química y física de los suelos.

— *el suelo como reservorio de agua*

"Ojalá hasta adentro regará bien, entonces tal vez sería bueno. Si se pasa no más por encima, no será bueno... rápido no más se va a secar y ahora que no haya lluvia, rápido se va a secar".

Los campesinos están acostumbrados a regar por aniego ("extien-

de" el agua) y bien profundo por temor a la sequedad y a la falta de lluvia. El regante deja que el agua se infiltre en el terreno hasta saturarlo.

— *el agua para facilitar la labranza del suelo*

Se aprovecha las últimas lluvias de marzo-abril para barbechar los terrenos que han descansado durante varios años y que recibirán la semilla al inicio de la temporada de lluvia siguiente. También, un riego anticipado permite preparar el suelo con más facilidad.

— *el suelo como* **pachamama**

Es el suelo que va a recibir las ofrendas destinadas a los *Apus* para que se dignen en otorgar las lluvias necesarias.

Aguas y cultivos

— *el agua como humedad necesaria para los cultivos*

La temporada de lluvia es generalmente corta e irregular y es necesario completar o suplir esta fuente con agua de riego, para el buen desarrollo de la planta a lo largo de su ciclo vegetativo; sea para adelantar la siembra, compensar los efectos de los "veranillos", sea para permitir la maduración de la cosecha.

El riego es diferenciado de acuerdo a las necesidades de los cultivos y según las etapas del ciclo agrícola. gracias al riego se puede también sembrar cultivos, principalmente la papa, durante la temporada seca, haciendo posible conseguir cosechas tempranas (cultivos *maway* o *miska*).

— *el agua para ampliar el espacio altitudinal de ciertos cultivos*

Aplicado al cultivo de maíz, principalmente, el riego permite una siembra temprana (unos meses antes de la época de lluvias) y la maduración de la planta antes que comience las heladas. De esta manera a pesar de su largo período vegetativo, se puede cultivar el maíz en pisos ecológicos más altos.

— *el agua como remedio*

Para controlar el gusano cortador de maíz se aplica de inmediato agua al terreno, "pues de esta manera se aprieta el terreno y mata al gusano"; estas aplicaciones de agua deben ser súbitas y abundantes (J. Sabogal)

— *el agua para combatir las "malas hierbas"*

Se hace un riego superficial para que broten las "malas hierbas"; cuando han terminado de brotar se realiza el arado del suelo y por la acción del calor ellas mueren.

— *los productos de la chacra como "regalos" para los* **Apus**

Los productos de la chacra hacen parte de los elementos que se ofrecen a los dioses para que sigan mandando lluvias; son estos mismos productos que se comparten entre todos en las comidas que acompañan las fiestas y ceremonias del agua.

Aguas y pastos naturales

— *los pastos naturales como receptáculos de las aguas*

Los pastos permiten aumentar la retención y la infiltración sosegada de las aguas, y así disponer de mayor dotación de agua en los pisos inferiores, a los que llegan varios meses después de haber cesado las lluvias. Estas aguas así captadas y retenidas provienen de las lluvias y también de la humedad reinante en la neblina y las nubes.

— *el agua como generadora de zonas de pastizales*

Un sistema de riego perenne, llamado "oqho", "wayllas" o "bofedal", permite crear pantanos artificiales en los cuales crecen especies forrajeras valiosas. También, el regadío temporal (o qaray) permite contar con pastos naturales verdes durante los meses secos.

Aguas y espacio físico

— *el agua para "ampliar la frontera agrícola"*

No sólo a través del riego se aumenta la superficie agrícola sino también desecando zonas anegadas y desperdiciadas mediante el drenaje. Existen sistemas de riego sobre-dimensionados respecto a las disponibilidades promedio y sistemas de drenaje para aprovechar las situaciones de abundancia de lluvias. En este sentido la "frontera agrícola" tiene límites que fluctuan según los años (V.A. Rodríguez Suy Suy).

— *el agua como elemento de equilibrio del espacio*

Cualquier sea su fuente, el agua interviene directamente para

contribuir, a nivel del espacio "regional" en el equilibrio entre zonas de montes o bosques, zonas de pastizales y zonas de cultivo.

— *el agua como medio de transporte*
De un lugar a otro, de una chacra a otra, el agua sirve de medio de transporte para trasladar elementos fertilizantes, limos, tierra, etc.

También es el agua que transporta la tierra para formar nuevas chacras (formación lenta de terrazas, manejo de *mayk'as*, etc.).

Una plantación de leguminosas (habas) en las terrazas ubicadas más arriba produce, por intermedio del agua, un incremento del nitrógeno en los suelos de los niveles más bajo (B. Dietschy).

— *el agua como "chacra"*
Las extensiones de agua (lagunas, lagos, reservorios, etc.) ofrecen un medio especial, una chacra diferente, en el cual se cultiva una flora (la totora, la matara, etc.) y se cría una fauna (patos, peces, sapos, etc.), útiles para la comunidad.

— *el Apu como "ordenador" de las aguas*
Venerado por varios pueblos o comunidades, un *Apu* de mayor importancia con sus ayudantes (*Apus* menores) regulan la cantidad y la distribución de las aguas a nivel de la "región" andina.

Aguas y clima

— *el agua para limitar los efectos de los extremos climáticos.*
El agua sirve para contrarrestar los efectos negativos de variaciones climáticas tales como los veranillos (períodos secos durante la época vegetativa de los cultivos), las heladas, la evaporación, etc.

J. Sabogal señala que, cuando llegaba un eclipse de sol, los campesinos de Santiago de Cao daban agua a las plantas para que tengan más fuerza.

— *el agua para crear micro-climas*
Como tal o vinculada como modificaciones del terreno (tipos de labranza, terrazas, andenes, canchones, *waru-waru, q'ocha*) el agua permite crear micro-climas favorables para los cultivos.

Aguas y animales

El agua es un elemento vital para la alimentación de los animales. De allí surge la variedad de "puntos de agua" (fuentes, puquiales, acequias, etc.) que están al alcance de los animales para que puedan consumirla.

La lluvia como riego

Gran parte de la agricultura actual de la sierra es de secano. El hecho de utilizar solamente el agua de lluvia, teniendo en cuenta la periodicidad, la concentración de las precipitaciones, la irregularidad del clima y otros factores conexos, supone métodos de aprovechamiento cuidadoso y eficiente para captar y conservarla.

Entre ellos se puede señalar: sistemas de labranza (*t'aya, tikpa, wachu,* etc.) que consiste en una roturación con chakitaklla donde el agua no puede correr y se ve obligada a infiltrarse, las modalidades de cobertura vegetal muerta (rastrojos) o viva (dejar crecer las "malezas"), la instalación de camellones *(waru-waru)*, de *q'ochas*, la formación de terrazas y andenes, etc.

Aguas y hombre

Además de la necesidad vital del agua para su consumo, los hombres la utilizan para varios fines: faenas domésticas de lavado, fabricación de adobes y tapiales, etc.

Esta lista que podría ser mucho más larga, no tiene otro fin que de poner en evidencia la cantidad de respuestas que viene generando el mundo andino para "dialogar" con las aguas y, así, poder enriquecerse mutuamente y contribuir al bienestar de la comunidad natural. Cualquier tipo de apoyo externo que sólo se limita, como es usual, en innovar o mejorar los sistemas de riego, enfoca uno de los múltiples "usos". La visión "productivista" del agente externo no le permite ver y, menos aún, apoyar los otros "usos" mientras que, para el campesino andino, todos ellos tienen la misma importancia y deben ser "mejorados" en su conjunto.

2.4. Asignación y distribución de las aguas

De la misma manera que las funciones y técnicas de uso del agua corresponden a "formas de vivir juntos", aguas y otros miembros de la naturaleza, el reparto de las aguas entre los usuarios podría ser considerado como aportes o respuestas de la relación de reciprocidad entre las aguas y la sociedad. Entonces es probable que existan tantas modalidades de asignación y distribución como tipos de aguas (y de "usos") y niveles organizativos dentro de la sociedad (familia, grupos interfamiliares, comunidad, ayllu, etnía, etc.).

Pero las modalidades andinas ancestrales de reparto del agua entre los miembros de una sociedad local (o sea la relación sociedad-agua) han sido fuertemente influenciadas y modificadas, desde casi cinco siglos, por los sistemas impuestos por la sociedad no-andina dominante. De acuerdo con sus afanes productivos y sus intereses, las clases dominantes se interesaron solamente por el aspecto: riego de los cultivos y, entonces, han tratado de reducir las numerosas modalidades andinas en una sola: el sistema de turnos.

No hay que olvidar que el turno era una modalidad de reparto utilizada en la España medieval que ha sido impuesto a partir de 1557 por Toledo (a través de las llamadas "Ordenanzas de Toledo"). Y, desde entonces, al seguir negando la existencia y los aportes de las modalidades andinas, las instancias estatales de las épocas republicanas y contemporáneas han promulgado leyes (En el Perú: 1902, Código de Aguas; 1969, Nuevo Código de Aguas, D.L. Nº 17752; 1979, D.S. Nº 005-79-AA. En Bolivia: 1874 y 1879, Ley de Aguas y sus reglamentos. En Chile: 1951, 1er. Código de Aguas; 1969, 2do. Código de Aguas, etc.) que apuntaban a lo mismo, tratando solamente de volver más eficiente, para sus fines de producción e integración nacional, el sistema de turno a través de una administración del agua centralizada en manos del Estado.

A pesar de esta tentativa de uniformización, el grado de convergencia u oposición entre estas tres tradiciones: andina, hispánica y moderna o "burocrática", en cuanto a la relación sociedad-agua, ha determinado la gran diversidad de situaciones y modalidades de reparto del agua de riego que existen actualmente en las comunidades campesinas andinas (turno, mita, mit'a, mitación,etc.).

Cada comunidad andina cuya agricultura dependía del riego tuvo que adoptar este sistema exógeno de turnos, pero cada una lo hizo "a su manera". En este abanico de arreglos aparecen más o menos claramente según el grado de defensa y de identidad de la comunidad, rasgos de lo que debía ser el sistema andino de reparto de las aguas.

Actualmente, los cada vez más numerosos estudios de caso referente al riego en comunidades campesinas, permiten resaltar algunos aportes o respuestas de la relación recíproca de diálogo entre las aguas y la sociedad.

Veamos a continuación lo que podrían ser algunos principios y criterios andinos del reparto de agua:

Existencia de varias instancias de reparto del agua en una misma comunidad

Como resultado o respuesta de la relación de diálogo entre los tipos de aguas y los diferentes niveles organizativos presentes en la sociedad, existen dentro de una comunidad, varias instancias de reparto de las aguas y cada comunero puede pertenecer a varias de ellas.

En concreto, estas organizaciones ligadas al agua se estructuran a partir de la relación de reciprocidad que, en momentos dados, se establecen entre:

— los diferentes tipos de aguas, según su fuente (ríos, lagunas, pozos, manantiales, etc.), sus calidades (agua limpia, agua de lameo, agua de "avenida", etc.) y

— los niveles de organización existentes dentro de la comunidad como, por ejemplo, la comunidad misma o el sindicato (en Bolivia), los grupos inter-familiares grandes (*ayni, minga*, etc.), los grupos de parentesco (*wallpo, montón, wayqueo*, etc.), etc.

Formas de "vivir juntos" entre las aguas de una "región" andina (la cuenca o multicuenca) y la sociedad mayor inter-comunal (ayllu o etnía) que existían en épocas precolombinas, se mantienen todavía en algunos casos a pesar de las "reducciones" y posteriores divisiones administrativas en comunidades. Sin embargo, al no contar con estas

instancias regionales de concertación, se multiplicaron los conflictos entre comunidades que enfrentan dos problemas difíciles de resolver: ¿se debe distribuir el agua equitativamente entre las comunidades o según la población de cada una? y ¿cómo tomar en cuenta las aguas que filtran y aflojan más abajo?

Estas organizaciones de reparto del agua no son fijas y ni constantes; unas pueden desaparecer, nuevas pueden surgir según los tipos de agua disponibles, las necesidades y composición de los grupos.

Diálogos ágiles entre los "regantes" y las aguas

De un año a otro, e incluso en el curso de un año, el comportamiento de uno, o de los dos seres vivos que dialogan en este caso el agua y la sociedad, puede variar; por ejemplo, aparece una sequía y se reduce el agua disponible o integrantes de la sociedad han decidido cambiar su patrón de cultivo, etc. Esto supone un diálogo permanente y ágil entre las partes para ponerse de acuerdo y definir formas de respuesta que toman en cuenta estos cambios.

En muchas comunidades, las decisiones en cuanto al reparto son debatidas y tomadas entre todos y en diferentes oportunidades para tomar en cuenta tanto las disponibilidades de aguas, en un momento dado, como los patrones de rotación de los cultivos y las necesidades de cada grupo o de cada regante. Es bastante significativo que, en general, estas reuniones de "concertación" se llevan a cabo en un lugar estratégico de la red de irrigación (boca-toma, canal principal, etc.); hay que juntarse con la otra parte, el agua, para poder dialogar con ella. La periodicidad de estos diálogos es muy variable según las comunidades: varias asambleas anuales, reuniones diarias, etc.

Las instancias de reparto de agua hacen parte de la organización comunal

En comunidades donde la agricultura de riego es importante, comunero es casi sinónimo de regante, ya que todo comunero tiene derecho al agua. Pero la condición que prevalece es la de comunero.

Del diálogo entre las aguas y la comunidad surgen las respuestas, o sea las instancias organizativas adecuadas para el reparto del agua, y

no al revés. Esto quiere decir que las organizaciones de riego están incluidas y dependen de la organización comunal. Sólo como ejemplo: los conflictos mayores entre regantes se resuelven generalmente a nivel de la comunidad.

A propósito, la no comprensión (o no aceptación) de este hecho básico explica, en parte, el fracaso de muchos Proyectos de Riego, promovidos por agencias externas. Al construir un nuevo canal, se cambia el "comportamiento" del agua y en lugar de permitir y facilitar el diálogo entre esta agua cambiada y la comunidad para que defina su propia respuesta, generalmente, la agencia impone una nueva organización de regantes, que, poniendo al margen o negando la organización comunal, debería funcionar de manera autónoma.

Todos son conocedores del riego

No hay especialistas hidraúlicos señalados; todo comunero tiene acceso y posee conocimientos sobre el riego y la construcción o refacción de canales. Sin embargo, los ancianos que han pasado más cargos y acumulado más experiencia, conservan y transmiten estos conocimientos.

El control y supervisión del uso de las aguas está en manos de autoridades nombradas por la comunidad (*kamana, yaku alcalde, yacukamayo, unuyoc, michikuy*, etc.). Existe una jerarquización de estos cargos que, probablemente, corresponde a diferentes niveles de globalidad al abarcar la responsabilidad del uso del agua en espacios cada vez mayores. En otros términos, la gestión del riego no está confiada a especialistas sino a los comuneros que, por turno, deben pasar por estos cargos sucesivos (H. Araujo).

Cada regante recibe la misma cantidad de agua

Basado en el diálogo, es lógico que haya un acceso al agua igualitario entre los comuneros, lo que supone que cada uno debe sembrar la superficie de terreno que su turno (o sus turnos) le permite regar.

Sin embargo, por la diversidad de los patrones de cultivos, las necesidades diferenciadas de cada familia, se establecen modalidades de intercambio (o trueque) de los turnos entre los comuneros para poder utilizar las aguas, tomando en cuenta estas diferencias.

El rol de los turnos toma en cuenta la edad y el cumplimiento de los cargos

Normalmente, los turnantes de mayor edad, o sea los que han cumplido con los diferentes cargos dentro de la comunidad, tienen prioridad sobre el agua.

En ciertas comunidades se lleva a cabo una ceremonia especial llamada "Asentada de mita de agua" durante la cual, entre banquetes, bailes, rezos, etc., los varayos confeccionan la lista de usuarios siguiendo un orden prescrito: encabezan la relación los comuneros viejos que han pasado los cargos más importantes considerados como obligatorios por la comunidad; continuan las autoridades y varayos en plena función y finalmente los comuneros más jóvenes.

Existencia de varios ciclos simultáneos

Por ejemplo, según Y. Gonzalez, en la comunidad de Chiapa (Norte de Chile) el sistema de distribución de agua tiene un doble ciclo: anual y diario. El primero se hace de acuerdo a la propiedad y/o arriendo de un conjunto de derechos de riego que tienen un orden y jerarquía preestablecida (mitas).

Para el segundo, los derechos de riego se descomponen en unidades de tiempo-riego menores de acuerdo a las necesidades diarias de agua de los usuarios; ello obedece al hecho que sólo excepcionalmente el regante ocupa todo su tiempo de riego de una sola vez. Así cuando "viene cantando la mita", el regante debe decidir el lapso de tiempo que regará. Cuando no ocupa todo el tiempo-riego que le concede su derecho, el tiempo sobrante entra al circuito de Préstamos de Agua que de manera personal y directa o a través del Alcalde establecen los usuarios.

En resumen, se puede decir que, en la concepción andina, el reparto del agua, o sea el aspecto organizativo ligado al uso del agua, se caracteriza por su gran flexibilidad y variabilidad y eso, según las coyunturas y los contextos. Además, el riego y la distribución de las aguas no pueden ser considerados al margen de la organización comunal e, incluso, inter-comunal.

G. Gerbrandy e I. Bloemen han observado una relación positiva

entre la fuerza de la organización comunal y la flexibilidad de las reglas para el manejo de agua.

2.5. Infraestructuras andinas de riego

Como todos los miembros de la comunidad natural son seres vivos cuyos comportamientos pueden fluctuar de un momento a otro, el "vivir juntos" supone mucha empatía, comprensión mutua y flexibilidad. Las obras de infraestructura de riego que son también formas de "relacionarse" entre agua, tierra y sociedad no escapan a este principio fundamental de flexibilidad.

Por ejemplo, se puede construir una linda bocatoma de concreto que, por ende, será fija y rígida, pero si en sus caprichos el agua del río tiene las ganas de trasladar su lecho o de aumentar su caudal, la bocatoma construida ya no tendrá ninguna utilidad.

Frente a estos caprichos del agua que son muy frecuentes, el hombre andino no ha impuesto su "ley" (como lo hace el hombre occidental que quiere dominar la naturaleza), no ha tratado de "corregir" el agua para que "se porte bien" y no haga más caprichos. En una relación de igual a igual, el hombre andino entiende y respeta el agua tal como está, caprichos incluidos y, entonces, implementa infraestructuras que pueden adaptarse a los diferentes comportamientos del agua.

Volviendo al ejemplo de la bocatoma; ésta, generalmente, será construida, sin mucho trabajo, con piedras y champas (lo que es considerado como muy rudimentario por el ingeniero agrícola) para, según los años, instalarla en el sitio adecuado y volver a construirla tantas veces como sean necesarias, según los caprichos del agua.

No sólo el agua tiene sus caprichos, los demás miembros de la naturaleza y también la sociedad tienen comportamientos fluctuantes. No es posible regir y encerrar a todos estos protagonistas tan cambiantes en una infraestructura rígida y fija. Ella no puede ser considerada como un factor meramente técnico que, por sus bases conceptuales supuestamente universales, podría aplicarse en cualquier lugar, sino que a cada contexto y en cada coyuntura corresponde un tipo de infraestructura específica.

La diversidad de las aguas, ligada a circunstancias y contextos fluctuantes hace que los campesinos andinos han creado un gran número de respuestas para "dialogar" con ellas: canales abiertos, canales subterráneos, socavones, represas, captación de manantiales, vaciados de terrenos para aprovechar la humedad del subsuelo *(q'ochas)*, camellones, revestimiento con piedras, arcilla o ambos para resolver los problemas de permeabilidad, uso de codos, losas laterales salientes y todo tipo de rugosidad para reducir la velocidad del agua (manejo de la pérdida de carga por rugosidad), túneles, saltos, rectificación de meandros, jalado de zanjas en la chacra, etc.

Existe una delicadeza y una gran precisión en el arte de utilizar el agua que puede ser ilustrada por las expresiones campesinas siguientes (citadas por M.O. Burgos y por E. Grillo y otros):

— "Si tu miras ahí el agua no está corriendo por el suelo... está andando"
— "Anda pon piedras para que el agua venga hasta aquí".
— "El muro de piedra ataja el agua para que descanse un poquito"
— El agua "se va" por los ríos o cuando corre libremente por la acequia; en cambio, el agua "camina" por las chacras para regar.
— Al construir un pozo, S. Veneros de Pedregal (La Libertad) pone un árbol al costado para que el agua tenga sombra y no lo tapa completamente para que respire.

Al igual que para las modalidades de uso del agua y las organizaciones de reparto, las infraestructuras de riego deben tener, en la concepción andina, como características principales: flexibilidad y variabilidad, para poder responder a los múltiples cambios de comportamientos de los diferentes miembros de la comunidad natural.

3. CONCLUSION

Proyectos de riego...

Como consecuencia de varios siglos de dominación, los "usos" andinos del agua, o sea las "formas de vivir juntos" agua y demás miembros de la comunidad natural, han sido perturbados y debilitados, dando la impresión, desde fuera, que los conocimientos andinos respecto al

agua ya no existen y si hay todavía algunos relictos, estos son anticuados e inservibles. Actualmente, la sociedad no-andina sigue negando la existencia de estos conocimientos o los considera ineficientes y, entonces, opta por transferir tecnologías "modernas" de riego.

Generalmente es sobre la base de este diagnóstico sesgado que instancias estatales, agencias de cooperación técnica internacional y organizaciones no gubernamentales promueven y realizan en los Andes "Proyectos de Irrigación" o "Proyectos de Riego" para, según la fórmula usual, "mejorar el nivel de vida de los beneficiarios".

Sin embargo detrás del paquete tecnológico "irrigación moderna" se esconde no sólo una concepción del riego sino también una ideología de desarrollo cuyos fundamentos pueden resumirse de la manera siguiente:

— el agua es un recurso natural que a través de un sistema de riego racional permite ampliar la frontera agrícola y aumentar los rendimientos de los cultivos. En este sentido el agua tiene un carácter eminentemente técnico y administrativo: se puede medir y controlarla para proporcionar la cantidad exacta que necesita cada tipo de cultivo y, de allí, estructurar anualmente programas de cultivo.

— el agua es uno de los insumos (y el riego uno de los instrumentos) que contribuye en producir excedentes para el mercado. Las infraestructuras "modernas" de irrigación suponen un costo que debe ser pagado por la venta de estos excedentes, lo que lleva a un proceso de especialización de la producción para mejorar los rendimientos y maximizar el uso del agua.

— el tipo de desarrollo que acompaña esta concepción del riego prioriza el aumento de la producción y productividad para lograr la integración de la sociedad andina en la sociedad nacional a través del mercado; el campesino, o sea el generalista del campo que mantiene una situación de auto-suficiencia debe volverse productor especializado y por ende consumidor de bienes y tecnologías.

Entonces, en la concepción moderna del riego, el uso del agua es reducido a la relación agua-planta y, haciendo abstracción de la situación social y tecnológica existente, las acciones propuestas tienden a

implementar y "optimizar" esta relación, considerada como clave para aumentar la producción y productividad, lo que para esta concepción es sinónimo de desarrollo. Es decir que los Proyectos de Irrigación tratan de imponer su visión limitada y sesgada del uso del agua, como eje principal, y a veces único, alrededor del cual deberían movilizarse y organizarse los beneficiarios.

Una conclusión de un seminario de técnicos de dichos proyectos ilustra perfectamente esta concepción al plantear "el riego como factor cohesionador del campesinado hacia un proyecto histórico de desarrollo".

¡No sólo se reduce el campesino andino a productor, sino a regante!

Después de imponer su concepción del riego, de implementar sus paquetes tecnológicos y financieros y de promover sus esquemas organizativos que giran alrededor del riego, la gran mayoría de este tipo de Proyectos se da cuenta que no hay una respuesta positiva por parte de los beneficiarios. Entonces se plantean la pregunta: ¿cómo puede reforzarse la organización campesina con un proyecto de riego?, porque tienen la justificada preocupación de que, al retirarse sus realizaciones perduren y para esto hay que transferirlas a una organización campesina sólida. Pero es demasiado tarde y generalmente vano.

Al no respetar las organizaciones existentes y las concepciones que tienen los campesinos del agua, y al imponer su modelo, estos proyectos generan una resistencia por parte de sus beneficiarios que, si bien es cierto, pueden dar la impresión de aceptar las "ayudas" y los "aportes" de la fuente externa de apoyo, dejarán de aplicar y utilizar el modelo técnico y organizativo propuesta una vez que se aleje dicha fuente. Las obras realizadas y luego abandonadas no tendrán otro fin que enriquecer lo que J. Palao llama la "arqueología del desarrollo".

...o vigorización de la agricultura andina

Recién, al evaluar sus experiencias algunos especialistas empiezan a cuestionar las prácticas actuales de los Proyectos de Irrigación. Por ejemplo, T. y H. Müller-Herbon, en lo que a aspectos organizativos se refiere, hacen la reflexión siguiente:

La comunidad está organizada en función de sus recursos. Si ahora, gracias al Proyecto de riego tiene un recurso más tan importante como es el agua (nuevo canal) tendría que reorganizarse, pero no en función del nuevo recurso, sino en función de sus recursos en general, incluyendo el nuevo.

Otros reconocen que entes externos pueden tener una influencia positiva en proyectos que emanan de la propia iniciativa de los campesinos y, en este caso, la intervención debe ser moderada y nada más que un apoyo a lo que hace la organización.

E incluso algunos llegan a admitir que los únicos proyectos de riego exitosos son los que fueron emprendidos por las mismas organizaciones campesinas sin ninguna intervención externa de apoyo.

Sin embargo, si se sigue considerando como necesaria y útil el apoyo de entes externos, su rol, y, en particular el de los Proyectos de riego debe ser enfocado y replanteado de manera totalmente diferente.

Si las instituciones externas de apoyo quieren realmente servir al desarrollo de la sociedad andina, el diagnóstico o sea el punto de partida debe ser otro.

Los conocimientos andinos respecto al agua no sólo existen sino que están vigentes; lo descrito en los capítulos anteriores no son inventos sino hechos concretos y actuales que viven las comunidades campesinas (y que no conocemos a cabalidad). Estos conocimientos concretos y actuales provienen de una cosmovisión y una concepción de "desarrollo" que debe respetarse si uno quiere dejar de ser partícipe del proceso milenario de transculturización de las sociedades andinas.

El "progreso" o el "desarrollo" no consiste en una integración nacional e internacional "homogeneizadora" según el modelo civilizador occidental, él reposa, al contrario, sobre el respeto de las diferencias y la expresión del potencial creador de cada cultura.

En la cultura andina, es probable que la noción de "desarrollo" sea relacionada con la búsqueda de un bienestar duradero del conjunto de los miembros de la "comunidad natural" (naturaleza, sociedad y divinidades). Dicho de otra manera, la racionalidad del hombre andino no es

obtener ganancias sino auto-abastecerse y alcanzar una seguridad alimentaria, a largo plazo, sin menospreciar y desgastar los demás miembros y elementos de su entorno físico y social.

El agua que es uno de los miembros de esta comunidad viva y animada, participa, bajo múltiples modalidades ("formas de relacionarse"), al bienestar del conjunto y de cada uno de los demás miembros y reciprocamente. En este sentido no tiene un rol independiente y no puede ser considerada aisladamente al margen de lo que, usualmente, llamamos los aspectos ecológicos, sociales, culturales, etc.

De pronto, el mismo nombre "Proyecto de riego" que pone adelante y pregona como elemento central y, a veces, único el elemento agua y su uso, considerados como "problema" o "cuello de botella" principal, no permite ver la realidad en su globalidad sino a través de un "filtro" que da una visión sesgada.

Si se respeta la concepción de "desarrollo" de los campesinos andinos: el bienestar de la comunidad natural y si se admite que el agua no es más que uno de los elementos que coadyuva a este bienestar, el rol de una instancia externa debería consistir en apoyar y acompañar el fortalecimiento o la vigorización de las "formas de vivir juntos" entre los diferentes miembros de esta comunidad natural, y entre ellas se encuentran incluidas las que están ligadas al agua.

BIBLIOGRAFIA

ANTUNEZ DE MAYOLO R. Santiago Erik
El riego en Aija, En *ALLPANCHIS* Nº 28, CUSCO, 1986, pp. 47-72.

ARAUJO, Hilda
Visión histórica de un sistema organizativo campesino y el manejo del agua, Seminario-Taller **"Desarrollo rural y uso cuidadoso de los recursos naturales en la sierra del Perú"**, DSE-INP, ACHOMA (AREQUIPA), 31/3-9/4/ 1987.

ARDILES NIEVES, Percy E.
Sistema de drenaje subterráneo prehispánico, en *ALLPANCHIS* Nº 27, CUSCO, 1986, pp. 75-98.

BARTHEL S., Thomas
El agua y el festival de primavera entre los Atacameños, en *ALLPANCHIS* Nº 28, CUSCO, 1986, pp. 147-184.

BLANCO GALDOS, Oscar
Tecnología andina, un caso: fundamentos científicos de la tecnología agrícola, en *TECNOLOGIA Y DESARROLLO EN EL PERU*, Cuadernos de Debate y Reflexión Nº 2, Edit. CCTA, LIMA, 1988, pp. 181-216.

BUNKER, Stephen G. y SELIGMANN, Linda J.
Organización social y visión ecológica de un sistema de riego andino, en *ALLPANCHIS* Nº 27, CUSCO, 1986, pp. 149-178.

BURGOS L., María Ofelia
Informe del trabajo de elaboración de una propuesta de capacitación en riego, PRODERM, CUZCO, 1987, 60 p.

CACERES CH., Efraín
El agua como fuente de vida; traslación y escape en los mitos andinos, en *ALLPANCHIS* Nº 28, CUSCO, 1986, pp. 99-122.

CANAVIRI, Simón y CANAVIRI, Fortunato
Manejo de mayk'as, *TECNOLOGIAS CAMPESINAS DE LOS ANDES* Nº 169, BUENA VISTA (ORURO), 1988.

CIPLADE
(Centro de Investigaciones para Planificación y Desarrollo)
Estudio Socioeconómico del Area de Influencia del Proyecto de Riego PUNATA, Programa de Riego Altiplano-Valle, COCHABAMBA, 1987, 64 p.

CLAVERIAS H. Ricardo, VILLEGAS, Adán; SALAS, Bacilio T. y AGUILAR, Pablo César.
Sistema de riego y estrategias productivas en las economías campesinas andinas, en *ALLPANCHIS* Nº 27, CUSCO, 1986, pp. 203-238.

Comunidad de HUAMANGUILLA
Protección de manantiales, *TECNOLOGIAS CAMPESINAS DE LOS ANDES* Nº 34, TADEPA (Florencio HINOSTROZA MOLERO), AYACUCHO, 1987.

COOLMAN, Bea
Bibliografía sobre el manejo del agua en los Andes peruanos, en *AGUA Y AGRICULTURA ANDINA*, Co-ed. CAME-Proyecto de Tecnologías Campesinas CEPIA, LIMA, 1988, pp. 77-116.

CHAMBI LAYME, Fermín y PACORICONA ALIAGA, Julia
Indicadores naturales; predicción de año bueno o malo para la agricultura, *TECNOLOGIAS CAMPESINAS DE LOS ANDES* Nº 226, Ayllu SULLCATA, CONIMA (HUANCANE-PUNO), 1989.

CHAUPE TACILLA, Porfirio
Uso de puquios o manantiales para crianza de truchas,

TECNOLOGIAS CAMPESINAS DE LOS ANDES Nº 140, SOROCHUCO (CELENDIN-CAJAMARCA), 1988.

CHUGNAS ROJAS, Santiago
La fuerza de las chacras, *TECNOLOGIAS CAMPESINAS DE LOS ANDES*, Puruay Alto (CAJAMARCA), por publicar.

DIETSCHY Beat R.
Aporte tradicional andino para la solución de problemas de irrigación: el caso específico del Altiplano, Proyecto "Aprovechamiento del potencial Eólico en la Región de Puno" (Convenio Perú-RFA).

ETESSE, Grégoire
La communauté paysanne de Charco: pas de développement sans irrigation, pas d'irrigation sans organisation sociale, CICDA-INA, PARIS, 1987, 144 p.

FONSECA M., César
El control comunal del Agua en la cuenca del Río Cañete, en *ALLPANCHIS* Nº 22, CUZCO, 1983, pp. 61-74.

GELLES, Paul H.
Sociedades hidraúlicas en los Andes: algunas perspectivas desde Huarochirí, in *ALLPANCHIS* Nº 27, CUZCO, 1986, pp. 99-148.

Irrigación, comunidad y la frontera agrícola en Cabanaconde (Caylloma, Arequipa), Congreso de Americanistas, "Symposium on Canal Irrigation and Water Control Systems in the Andes", AMSTERDAM, Julio de 1988 (17).

GERBRANDY Gerben; BLOEMEN, Irene.
Manejo de agua en sistemas de riego tradicionales en la cuenca del río MACHAJMARKA - Provincia CARRASCO, en *EL RIEGO EN COCHABAMBA*, Editores: Víctor RICALDI y Rudolph CLEVERINGA, AGID-GTZ, COCHABAMBA, 1986, pp. 81-96.

GONZALEZ C., Yemy
La estrategia de subsistencia en Chiapa; el control de los recursos, Cuadernos de Investigación Social Vol. I Nº 12, CIREN, IQUIQUE, Mayo 1985, 62 p.

GRESLOU, François
Consideraciones sobre el uso del agua en la agricultura andina, en *AGUA Y AGRICULTURA ANDINA*, Co-ed. CAMPE-Proyecto de Tecnologías Campesinas CEPIA, LIMA, 1988, pp. 29-40.

GRESLOU, François y NEY, Bertrand
Un sistema de producción andino; el caso de los comuneros de San Juan y Huascoy (Valle de Chancay), Co-ed. IFEA-CERA Bartolomé de Las Casas, CUZCO, 1986, 178 p.

GRILLO FERNANDEZ, Eduardo; VALLADOLID RIVERA, Julio
Víctor Antonio RODRIGUEZ SUY SUY, Ana de la TORRE ARAUJO y Sergio CUZCO LUCANO: Chetilla; paradigma cultural andino, Ed. PPEA, CAJAMARCA, 1988, 188 pp.
Notas sobre el riego en el Perú, en *AGUA Y AGRICULTURA ANDINA*, Co-ed. CAME-Proyecto de Tecnologías Campesinas CEPIA, LIMA, 1988, pp. 15-28.

HATCH K., John y familias campesinas
Nuestros conocimientos; prácticas agropecuarias tradicionales en Bolivia, Rural Development Services-AID-MACA, LA PAZ, 1981.

HENDRIKS, Jan
Distribución de aguas en sistemas de riego; problemas y alternativas, en *ALLPANCHIS* Nº 28, CUZCO, 1986, pp. 185-210.

LEMEREIS, Jaap
La lucha por el agua de los Aymaras del Norte de Chile, Cuaderno de Investigación social Nº 20, Ed. CIREN, IQUIQUE, 1987, 116 p.

LYNCH D., Bárbara; FLORES CHAUDUVI, Rodolfo; VILLARANSALAZAR, José Luis
Irrigación en San Marcos. Transición a la tradición burocrática, en *ALLPANCHIS* Nº 28, CUZCO, 1986, pp. 9-46.

MITCHELL, William P.
La agricultura de riego en la sierra central de los Andes: implicaciones para el desarrollo del estado, en *LA TECNOLOGIA EN EL MUNDO ANDINO*, Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, MEXICO, 1981, pp. 135-168.

MÜLLER, Thomas y MÜLLER-HERBON, Helga
La irrigación Pacchanta; extravío de una comunidad en los años 80, en *ALLPANCHIS* Nº 28, CUZCO, 1986, pp. 123-146.

NUÑEZ HENRIQUEZ, Patricio
Sobre economía prehispánica de Socaire, Norte de Chile, Ponencia para el XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena, SANTIAGO, 1988, 21 p.

OOSTERKAMP, Johannes
La relatividad del riego moderno en el Altiplano, en *AGUA Y AGRICULTURA ANDINA*, Co-ed. CAME-Proyecto de Tecnologías Campesinas CEPIA, LIMA, 1988, pp. 41-66.

ORE, María Teresa
Agua, sistema de regadío y mito en el valle de Ica, 1900-1960, en *ALLPANCHIS* Nº 28, CUZCO, 1986, pp. 73-86.
Riego y organización; Evolución histórica y experiencias actuales en el Perú, Ed. ITDG, LIMA, 1989, 80 p.

PAC-ORURO (Programa de Autodesarrollo Campesino; CEE-CORDEOR):
Manual del Paisaje Agropecuario de Oruro, 1987, inédito.

PEÑA BELLIDO, Luis Beltrán
La agropecuaria tradicional en la Provincia de Chumbivilcas - Cusco, Tesis de Ingeniero Agrónomo, UNSAAC, CUZCO, 1975, 164 p.

PUMA, Luis, MAMANI M., Manuel; MAMANI ARAPA, Serafín; PUMA M., Florentino
Manejo del sistema de q'ochas, *TECNOLOGIAS ANDINAS DEL PERU* Nº 20, PISA (Jaime MARCANI), PUNO, 1987, 16 pp.

QUITON DAZA, José
Costumbres y derechos de agua en un sistema de riego tradicional, TIRAQUE 'A' - Provincia Arani - Cochabamba - Bolivia, Programa de Riego Altiplano-Valle, COCHABAMBA, 1985, 50 p.

RANDALL, Robert
Del tiempo y del río; el ciclo de la historia y la energía en la cosmología incaica, en *BOLETIN DE LIMA* Nº 54, LIMA, 1987, pp. 69-96.

RODRIGUEZ SUY SUY, Víctor Antonio
La tecnología indígena norperuana: una alternativa para su etnodesarrollo independiente, Proyecto Museo "CHAVIMOCHIC", TRUJILLO, 25 p.

SABOGAL WIESE, José R.
El maíz en Santiago de Cao, en *CHIMOR; UNA ANTOLOGIA SOBRE EL VALLE DE CHICAMA,* Ed. Instituto Indigenista Interamericano, MEXICO, 1975, pp. 81-132.

SANGAY MENDOZA, Ayde
Chutay sanja kunata, *TECNOLOGIAS CAMPESINAS DE LOS ANDES, CHETILLA* (CAJAMARCA), por publicar.

SHERBONDY, Jeanette
El regadío, los lagos y los mitos de origen, en *ALLPANCHIS* Nº 20, CUZCO, 1982, pp. 3-32.

Los ceques: código de canales en el Cusco Incaico, en *ALLPANCHIS* Nº 27, CUZCO, 1986, pp. 39-74.

SNV, CESA y CAAP
Seminario Andino de Riego Parcelario, Riobamba (Ecuador), 4-9 de Julio 1988, Ed. Talleres "Abya-Yala", CAYAMBE (Ecuador), 1988, 142 p.

SOLDI, Ana María
El agua en el pensamiento andino, en *BOLETIN DE LIMA*, Nº 6, LIMA, 1980, pp. 21-28.

TAFUR ARCE, Manuel
El árbol riega plantas, *TECNOLOGIAS CAMPESINAS DE LOS ANDES*, Sorochuco, CELENDIN (CAJAMARCA), por publicar.

TAYLOR, Gerald
Ritos y tradiciones de Huarochirí del siglo XVII, Ed. IEP-IFEA, LIMA, 1987, 550 p.

TROLL, Carl
Las culturas superiores andinas y el medio geográfico, en *EL ECO-SISTEMA ANDINO*, Breve biblioteca de bolsillo Nº 1, Ed. HISBOL, LA PAZ (Bolivia), 1987, pp. 5-68.

VALDERRAMA, Ricardo y ESCALANTE, Carmen
De Tata Mallku a la Mama Pacha; riego, sociedad y ritos en los Andes peruanos, Ed. DESCO, LIMA, 1988, 244 p.

VALIENTE, Teresa
La fiesta del agua en Puquio, en *ALLPANCHIS* Nº 28, CUZCO, 1986, pp. 87-98.

VENEROS C., Santiago
Abastecimiento de agua, *TECNOLOGIAS CAMPESINAS DE LOS ANDES* Nº 214, PEDREGAL (TRUJILLO), 1989.

ORGANIZACION SOCIAL Y MANEJO CAMPESINO DEL AGUA

Oscar E. Bazan Salvador
José Ramírez Chunque

CONTENIDO

Introducción

I. CONTRIBUCION DE LAS CIENCIAS SOCIALES AL ANALISIS DE LA PRESENTE INVESTIGACION.

II. UBICACION CONTEXTUAL Y DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HIDRICOS.

III. EL AGUA EN EL PENSAMIENTO ANDINO
- 3.1 Aproximación conceptual
- 3.2 El agua como fuente de vida y regalo de la naturaleza a la sociedad.
- 3.3 El agua un bien económico y valor de la chacra
- 3.4 El agua otorga seguridad alimentaria
- 3.5 El agua un elemento de integración y conflicto

IV. USO Y MANEJO CAMPESINO DEL AGUA

V. ORGANIZACION ANDINA Y MANEJO DEL AGUA
- 5.1 Nuevas formas de organización social relacionado al agua.
- 5.2 Acciones de conservación del agua y medio ambiente.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

INTRODUCCION

El presente avance de investigación es un intento de orientar esfuerzos, de entender interdisciplinariamente el comportamiento y conocimiento campesino sobre la Organización Social y Manejo del Agua. Esto desde una perspectiva global y holística, en un proceso complejo donde convergen muchos elementos que aún son todavía ignorados tanto por las Ciencias Sociales, Ciencias Agrícolas, ramas de Ingeniería; así como por las acciones del Estado y las Organizaciones no Gubernamentales (ONGs) que trabajan en desarrollo rural.

Pues el manejo del agua no es una actividad aislada del manejo de los demás recursos existentes en una cuenca o ámbito de estudio, sino por el contrario todo está interrelacionado armónicamente con el suelo, las plantas, los animales, el clima, la población demográfica, sus formas de organización, conocimiento tecnológico, costumbres, tradiciones, valores culturales, etc.

El interés de conocer dicha complejidad nos conllevó a plantear los siguientes objetivos orientadores:

Conocer las experiencias campesinas, su técnica, su capacidad organizativa, sus necesidades concretas, sus valores culturales y conocimiento ambiental en torno al manejo del agua a partir de la chacra; así como entender la estrecha relación entre campesinos y Medio Ambiente (Sociedad-Naturaleza); y explicar los cambios de orden social y técnico sobre el manejo del agua en los momentos actuales.

Finalmente se presentan algunas conclusiones y recomendaciones para superar dicho manejo.

I. CONTRIBUCION DE LAS CIENCIAS SOCIALES AL ANALISIS DE LA PRESENTE INVESTIGACION

El uso y manejo del agua como hazaña tecnológica de la sociedad, ha facilitado procesos históricos muy complejos y de alta gravitación política, económica y social; despertando el interés de los científicos sociales como: Julían Stiward, Gordon Childe, Ralph Beals, entre otros que aparecen como impulsores de los enfoques de riego y manejo del agua desde una perspectiva social en los últimos 40 años.

En el Perú, la investigación analítica y sistemática de querer entender la Organización Andina y el manejo campesino del agua desde el punto de vista socio-cultural es todavía muy embrionario por cuanto las primeras aproximaciones han sido realizadas por ingenieros como Alberto Regal (1970) que hace un registro histórico en "Los Trabajos Hidráulicos del Inca en el Antiguo Perú"; el "Regadío en el Area Andina Central" (1969) compilación bibliográfica por Jeanette Shervanol, etc.

Sin embargo, es a partir de la década del 60, donde el agua y el riego ligado a sus formas de organización, costumbres, mitos y leyendas se convierte en objeto de estudio de la disciplina antropológica sobresaliendo: Billie Jean Isbell (1974) con su obra "Parentesco Andino y Reciprocidad Kukaq", Juan Osio (1974) con el "Simbolismo del Agua" donde ambos destacan el ritual que practican los campesinos relacionado a la limpia de la acequia y reparto del agua.

César Fonseca (1984) "Sistemas Agrícolas y Control del Agua en la Cuenca del Río Cañete", William Mitchell, "la Agricultura Hidráulica en los Andes", Eduardo Grillo, Francisco Greslou, Johannes Ooster-

kamp, Bea Colman y Mauricio Bueno de Mezquita (1988) en su obra "Agua y Agricultura Andina" abordan el papel socio-cultural del riego en la Sierra peruana.

En la zona norte destacan los trabajos realizados por Paul Kosok, Richard Shadell, Víctor Antonio Rodríquez Suy Suy, Rogger Ravines; así como muchos proyectos gubernamentales y no gubernamentales comprometidos en la difícil tarea de entender las diversas formas del manejo del agua, cosecha y su aprovechamiento relacionado al suelo y al medio ambiente.

II. UBICACION CONTEXTUAL Y DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HIDRICOS

El agua a pesar de ocupar las 3/4 partes de la superficie terrestre en el mundo, en el espacio andino es un factor muy limitante para el desarrollo de la actividad agropecuaria pero muy valioso por ser un elemento de primera necesidad y estar constituyendo aproximadamente el 70% del peso del organismo humano, el 65% en los animales y el 80% en las plantas.

El problema del agua se agudiza en el país con las sequías e inundaciones ocurridas en 1983-1984, complementado con la situación de crisis generalizada en el agro, el estado de violencia política que afronta las zonas rurales andinas donde grupos armados destruyen la infraestructura de riego, la incapacidad de la Reforma Agraria así como la inoperancia de las Instituciones competentes por solucionar los problemas.

Sin embargo las experiencias demostradas por los campesinos de la Cuenca del Río San Lucas (ámbito del Proyecto Piloto de Ecosistemas Andinos) distrito, provincia y departamento de Cajamarca de la Región II Nor Oriental del Marañón revisten de singular importancia por cuanto aprovechan las aguas de lluvias, neblinas, granizadas, tormentas que escurren entre enero y marzo en función de las precipitaciones que varía en un promedio de 660 mm^3/año, alcanzando la máxima a 900 mm^3 y la mínima a 350 mm^3/año (1984); dicha variación está en relación al espacio y tiempo. También aprovechan las aguas subterráneas en forma de puquiales, riachuelos, etc.

En todo el ámbito existen 30 manantiales de los cuales 05, más las laguna alto andina Mataracocha irrigan 70 Hás. de tierra agrícolas cultivables con un total de 194 usuarios, los demás son exclusivamente para consumo doméstico y ganadero.

III. EL AGUA EN EL PENSAMIENTO ANDINO

3.1 Aproximación Conceptual

El pensamiento en la cosmovisión andina se caracteriza no sólo por considerar a los hombres, animales y plantas como seres vivos; sino también las aguas, ríos, quebradas, lagos, lagunas, peñas, cerros, piedras, vientos, nubes, neblinas, el arco iris, el sol, las estrellas, truenos, montes o bosques y todo cuanto existe en la naturaleza. Sin embargo, todo ello está estrechamente relacionado y hermanado entre sí mediante una capacidad de diálogo y empatía múltiple y recíproca bajo el principio fundamental de ser hijos de una madre cósmica única.

Además, el pensamiento andino está indesligable de la práctica de la religiosidad, de la sacralidad, del espacio y tiempo de las costumbres propias, de los mitos, de los ritos, de las leyendas, de los cuentos y relatos campesinos, que norman de una u otra manera las relaciones al interno de la sociedad y la naturaleza y entre la sociedad y las deidades telúricas (Pachamama - Madre Tierra, Yacumama - Madre Agua) y a nivel cósmico (el sol, la luna, las estrellas, constelaciones, etc.), GRILLO, E.; 1989.

Asimismo cabe resaltar que el mundo andino está en un proceso dinámico, cambiante y dialéctico indesligable de la visión integral, holística y totalizadora de la realidad campesina.

3.2 El agua como fuente de vida y regalo de la naturaleza a la sociedad.

El agua, además de ser un elemento fundamental y condicionante para el desarrollo de la agricultura, es principal fuente utilitaria en la alimentación y vida diaria de la gente así como se considera también un producto o regalo que ofrece la naturaleza; al que tienen el mismo derecho todos los seres humanos. Esto es afirmado por S.T.G. cuando

dice: ... "El agua y todo lo que existe en el mundo es un regalo de la naturaleza creado por Dios, donde los hombres y toda la humanidad estamos bajo su voluntad; la abundancia o escasez depende del mal o buen comportamiento del hombre frente a ella". Es decir refleja que debe existir relaciones de respeto, diálogo y reciprocidad mutua entre el hombre y los componentes de la naturaleza. "...los campesinos que vivimos de la chacra nos pasamos el año mirando al cielo, comparando los días de sol, días nublados y lluviosos; esperando la bendición del agua..." (A.L.B.)

3.3 El agua un bien económico y valor de la chacra.

El agua al igual que los montes, árboles, pircas y cercos, se convierte para los campesinos de la zona en un bien económico que le da más valor a sus chacras. Es por eso que las chacras que se encuentran bajo riego se las debe cuidar y dar un justo valor porque de ellas sale la comida; se puede sembrar en verano, cultivar los productos más importantes para la dieta alimenticia, sembrar pasto para los animales, mejorarla con plantas arboreas, generando microclimas más favorables para los cultivos y las viviendas; obteniendo mayor vista panorámica del paisaje.

3.4 El agua otorga seguridad alimentaria

En ninguna parte del mundo como en el antiguo Perú, la tierra y el agua estuvo tan estrechamente ligada al hombre, convirtiéndose en la principal fuente de progreso y seguridad alimentaria.

Las familias campesinas mediante el conocimiento y ejercicio de la agricultura con la domesticación de las plantas, los suelos, los animales, el clima y las aguas mediante la apertura de magníficos canales y sorprendentes sistemas de riego han adquirido su propio abastecimiento de alimentos, haciendo posible la producción y reproducción de los pobladores.

La relación del agua y riego en la zona cumple la función de complementariedad y suplir el régimen de las precipitaciones estacionales e irregulares en su intensidad y distribución, pero también permite contrarrestar los riesgos en el desarrollo vegetativo de los principales cultivos de arveja, papa, hortalizas, pastos cultivados, asegurando me-

jores cosechas. Pero también siembran aprovechando la temporada de lluvias (campaña grande).

Sin embargo, se observa notables cambios por alteraciones naturales, sociales, culturales, técnicos y políticos, fenómeno que requiere especial atención para erradicar el apoyo alimentario que está generando el abandono de la producción, asistencialismo, paternalismo, conflictos en las organizaciones, cambios en los patrones de consumo y dependencia en general.

Estas evidencias requieren optimizar el cuidado y aprovechamiento de la chacra mediante el manejo adecuado del agua en función al tiempo, extensión, topografía del suelo, tipos de cultivos, etc.

3.5 El agua un elemento de integración y conflicto.

El agua en nuestro país por ser un recurso natural escaso e indispensable para la vida de la población y condicionante para el desarrollo agropecuario sirve de elemento de enlace, integración, fortalecimiento y unión de las familias y la organización comunal, sin embargo, también es causante de divisionismos, conflictos, enfrentamientos y debilitamiento de dicha organización.

En la zona de estudio durante muchas décadas atrás sirvió para unificar a los pobladores que carecían del recurso agua para su consumo humano y para hacer producir la chacra, de allí que las familias de cuatro sectores se organizaron para construir el canal Mataracocha y poder aprovechar las aguas almacenadas en época de lluvia de la laguna del mismo nombre, implementando su propia forma organizativa para orientar el manejo y control del agua.

En cuanto a conflictos se refiere en torno al agua, internamente no se han sucedido pero, fueron apareciendo como consecuencia de las nuevas normas administrativas creadas por el Estado según prioridades de distribución, apareciendo la relación de confrontación de campesinos frente a ingenieros y técnicos que conlleva al rompimiento y destrucción de muchas prácticas y costumbres comunales generando anarquía, desorganización, inoperancia de los cargos directivos, desorden y el caos en general.

IV. USO Y MANEJO CAMPESINO DEL AGUA

El agua y el riego es una práctica ancestral, histórica y milenaria de la sociedad andina haciendo de la actividad agropecuaria no sólo una práctica productiva sino también una práctica perdurable en el tiempo por ser el Perú centro original de la agricultura y de invención del riego en la historia de la humanidad.

En el mundo sólo se aprovechan el 1% de los recursos hídricos, en América Latina el 80% es utilizado en el riego, un 8% como agua potable y el 12% en el sector industrial y otros.

El riego como práctica complementaria en la agricultura es vigente en el área andina del Perú, Argentina, Chile, Nor-Este de México y Centro y Sur de Brasil, representando en conjunto el 75% de área regada en América Latina. En el Perú según las estadísticas de ONERN tenemos 2,800 Hás. de labranza y sólo el 17% están bajo riego en la sierra, el resto al secano.

Entender el manejo del agua y el riego es un proceso complejo donde convergen muchos elementos ignorados por las Ciencias Sociales, las Ciencias Agrícolas y la acción del Estado para interpretarlo interdisciplinariamente. Las Ciencias Sociales limitó la problemática agraria al llamado "problema de la tierra" perdiendo de vista el problema del agua; las Ciencias Agrícolas trató el problema del agua, pero desde un punto de vista cuantitativo como la "escasez" de dicho recurso y las soluciones siempre son propuestas técnicas de grandes proyectos de irrigación. Posteriormente el riego adquirió un significado "modernista" y político muy ligado al rol del Estado.

La difícil problemática del agua en el mundo andino ha obligado al campesino a manejarla cuidadosamente para superar épocas de estiaje o sequías, destacando las siguientes características:

- Captar el agua superficial desde las partes altas conduciéndolas por acequias y pequeñas quebradas hasta la laguna, a esto llaman "agua trabajada".

- El agua superficial se almacena en la laguna durante enero a marzo y se aprovecha de junio a noviembre (campaña chica).

- La mayor demanda es para uso agrícola (29 Hás.), riego de pasturas, cultivos, consumo humano y animal, lavado de sus prendas de vestir, aseo personal, construcción de sus viviendas, etc., es decir, su uso es integral.

- Practican todavía un amplio sentido de trabajo comunal e intercomunal en el mantenimiento de la infraestructura.

- El canal principal, las pequeñas acequias y los pozos hechos junto a su casa constituyen la fuente de aprovisionamiento de agua, pero que a la vez se convierten en focos de infestación para la salud humana y animal.

- Pese a las reglas impuestas por el Estado, aún persiste el sistema de reparto tradicional por turno correspondiendo una vez al mes según el padrón comunal, tamaño de la chacra y tipo de cultivo.

- El volumen se mide introduciendo una lampa derecha equivaliendo 1/2 lampa para 02 regantes y 3/4 para tres usuarios; calculando aproximadamente 20 y 30 litros/seg. de caudal diario.

- Practican la técnica del tapado o champeado para cerrar la bocatoma de la laguna en época de avenida.

- Como símbolo de vida y recompensa por el uso del agua, los campesinos ofrecen el ritual del "descanso y reposo del agua" los días sábados desde hace 03 años aproximadamente. Esto cumpliendo el cuarto mandamiento bíblico y como medida de racionalización de dicho recurso.

- El agua corre de domingo a viernes en el horario de 6 a 4 pm., las formas de riego se hace por melgas de 05 metros de ancho y se empieza de abajo hacia arriba.

- Practican el riego por inundación y muy poco en surco (papa) ocasionando erosión y debilitamiento de la planta.

- El número de riegos en culivos de papa y arveja es generalmente de 5 a 6 en total, la dosis es una vez al mes.

- Conservan todavía una fuerte riqueza de costumbres, tradiciones, cuentos, creencias, temores, rituales, bendiciones relacionados al agua.

V. ORGANIZACION ANDINA Y MANEJO DEL AGUA

La organización andina ha sido posible en la medida en que los campesinos desde hace años crearon determinadas instancias, roles, normas y conductas de colaboración y participación familiar, comunal e intercomunal, llegando a establecer coordinación y control de un territorio haciendo factible la actividad agropecuaria como la expresión cultural que refleja la relación de la sociedad con la naturaleza.

El sistema de cargos estuvo representado por 03 cabecillas y un repartidor de agua, los mismos que eran elegidos democráticamente recayendo en las personas de mayor respeto y ascendencia comunal. Dichas autoridades asumieron una serie de pautas muy estrictas como la de organizar a los regantes, dosificar el agua por turnos, velar por el mantenimiento de la limpieza del canal, tapado y champeado de la laguna, organizar las fiestas en los trabajos donde disfrutaban de chicha de jora, aguardiente, comida y baile.

El cabecilla era el líder campesino que sabía orientar y explicar hábilmente; el cargo de repartidor es vigente y duradero por un período de 25 a 30 años, se trasfiere por sucesión de padres a hijos.

5.1 Nuevas formas de Organización Social Relacionado el Agua

Los nuevos criterios eminentemente técnicos y "modernos" vinieron a regir la nueva organización del agua y el riego en los andes, considerando que el uso y manejo adecuado de dichos recursos no requiere de ninguna organización social sino de una orientación técnica y administrativa similar a la concepción que para desarrollar la agricultura se requiere de una técnica y mecanización agrícola dirigida al monocultivo.

— *Normatividad legal.-* En la sociedad andina no existe el concepto de la propiedad del agua y la tierra, pero, el nuevo Código de Aguas promulgado en 1969 mediante el D.L. 17752 establece que el Estado es propietario exclusivo de las aguas y que su control estará a cargo de la

Dirección General de Aguas y de la administración técnica de los Distritos de Riego del Ministerio de Agricultura. Esto se complementa con la promulgación del D.S. 005-1979 que crea la Junta de Usuarios, las Comisiones de Regantes y los Comités de Regantes.

— *Comité de Regantes*.- Es el nuevo órgano de gobierno de las organizaciones de riego conformado por un Presidente, Vice presidente, Tesorero, Secretario, dos Vocales y la asamblea de regantes, elegidos por voto universal en la Comunidad.

Todo este cuerpo normativo oficial generó en los campesinos que hasta ese momento cumplían labores de decisión en el riego, un desplazamiento y una desactivación de organizaciones propias, quedaron desactivadas; los cabecillas o autoridades tradicionales fueron desconocidas destruyendo una larga trayectoria de prácticas comunales y de organización social de riego que los campesinos han tenido en torno al uso y manejo del agua como símbolo de vida y desarrollo comunal.

Estas normas impuestas afectó el sentimiento de organización por cuanto antes revestía un símbolo de identidad y comunidad de intereses para afrontar colectivamente los problemas del riego, trayendo consigo la desorganización, dispersión y aislamiento campesino.

5.2. Acciones de conservación del agua y medio ambiente

Pese a que la nueva estructura organizativa es puramente formal por no contar con el apoyo del sector de riego, ni con propuestas autónomas, falta de recursos económicos e incapacidad para resolver problemas, los campesinos apoyados por el PPEA, vienen trabajando para conservar sus aguas y mejorar el medio ambiente a través de las siguientes acciones:

- Regular su uso mediante normas internas (Reglamentos).
- Recolección de las aguas de lluvia de las laderas mediante canales que conducen a la laguna.
- Excavación de pozos a mano para almacenamiento.
- Construcción de terrazas de formación lenta, bancales y a nivel

hechas de piedra, champa y sostenidas con vegetación a fin de conservar humedad y evitar la erosión.

- Reforestación con árboles y arbustos exóticos y nativos que constituyen un manto protector del escurrimiento y la erosión del suelo.
- Control de aguas en surcos en contorno, técnica practicada y a nivel con ligera pendiente.
- Control de erosión en cárcavas mediante diques de retención iniciando de la parte alta hacia abajo.
- Regular el pastoreo evitando la depredación de la vegetación.
- Aprovechar el conocimiento técnico desarrollado por los propios campesinos.
- Evitar la contaminación de las aguas por inundaciones, uso de pesticidas químicos, lavado de ropa y por acción de los animales, etc.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El agua es un recurso natural fundamental para el desarrollo socioeconómico del poblador andino, en consecuencia el destino de la sociedad está íntimamente ligado a la dotación del agua.

2. Las experiencias campesinas demuestran que el manejo del agua en los Andes no es una actividad practicada aisladamente de los demás recursos naturales y socioculturales existentes en su entorno, sino por el contrario, todo está íntimamente hermanado y relacionado bajo condiciones de reciprocidad, de diálogo y empatía.

3. Sólo el trabajo familiar, comunal, intercomunal y las relaciones de reciprocidad con el medio ambiente, permitió a los campesinos crear una organización social capaz de optimizar el manejo del agua a partir de los requerimientos y necesidades que demanda la chacra para producir, autoabastecerse de alimentos.

4. Todo el marco legal oficial relacionado al agua y organización, en

el ámbito de estudio desactivó a las autoridades tradicionales, sus roles y funciones; a la vez que destruyó prácticas comunales de identidad con la naturaleza.

5. A pesar de ello persiste la preocupación de fortalecer su organización para enfrentar colectivamente el problema del agua mediante trabajos de conservación y mejoramiento en cantidad y calidad; velando por la salud de la población, de los animales y de las plantas.

6. Se recomienda fortalecer a las autoridades y organización de riego que permita sentar bases para lograr la autogestión campesina en materia de un manejo integral de sus recursos naturales.

7. Profundizar estudios que permita identificar la relación mítica del agua con el aspecto productivo.

CLIMA

VISION ANDINA DEL CLIMA

Julio Valladolid Rivera

CONTENIDO

1. Introducción

2. Características del clima andino

3. Sistema andino de previsión del clima

4. Microclima a nivel de chacra

5. Conclusiones

Bibliografía

1. INTRODUCCION

En la cultura andina, se considera a la naturaleza como si fuera un organismo vivo, en el cual todo cuanto existe está enlazado y en el que no puede existir algo al margen de todo lo demás.

La naturaleza no sólo comprende, las plantas y animales que en ella viven, sino también, el suelo, el agua, el paisaje natural y el clima, los que también comparten el carácter de "ser partes de un ser vivo" y por lo tanto también con atributos de "ser vivo"; entonces el clima es "vivo" y a su vez es parte de un acontecer más totalizador, más integrador, denominado en runa simi, wata, que se refiere no sólo al clima sino a todo lo relacionado con él y que ocurre durante un año. Cada año tiene características de un organismo vivo, es decir, sensitivo, mudable, impredecible, caprichoso. Cada año tiene sus propias características, su propia "manera de ser" que lo singulariza, no se observa dos años iguales aun en largos períodos de tiempo. En los Andes; el clima no sólo es diverso y con una gran densidad ecológica, sino que además, los climas de cada una de las regiones son muy variables en su ocurrencia a través de los años. En los estudios de caracterización de 11, 26 y 25 años agrícolas de Allpachaka, 3,500 m.s.n.m. Ayacucho (Urbina 1987),

Huayao, 3,312 m.s.n.m. Junín (Oropeza 1988) y Pampa de Arco, 2,761 m.s.n.m. Ayacucho (Condori 1989), no se han encontrado dos años iguales, sino que la secuencia de los años agrícolas en cada lugar pareciera que siguiera un "camino" bastante ancho dentro del cual cada año se desvía caprichosamente más o menos de uno a otro lugar (Antúnez de Mayolo 1978). La ocurrencia de intempestivos períodos de sequía, heladas, granizo y excesos de lluvia, hacen aún más variable el clima andino ya que estos factores pueden presentarse en cualquier momento del período donde se desarrollan los cultivos, tanto en un año agrícola catalogado como "seco", como en uno "lluvioso". Aquí no cabe el calificativo de "año bueno" o "año malo"; cada año es lo que es, y el andino comprendiéndolo así, tuvo un amplio rango de posibilidades, para "dialogar" con él, es decir tuvo, y actualmente tiene con mayores limitaciones, un modo de entenderse con cada año sea éste seco, chaki wata, o lluvioso, para wata. De acuerdo a su ubicación ecuatorial, al Perú debe corresponderle un clima tropical húmedo, pero debido a la interrelación entre la cordillera de los Andes con nieves perpetuas en plena zona tropical, la Corriente Oceánica Peruana, la Contracorriente Ecuatorial Océanica o del Niño y el Anticiclón del Pacífico Sur, que son los principales factores condicionantes de nuestro clima, el país posee una diversidad climática como ningún otro país del continente americano (ONERN 1985). La clasificación ecológica de Holdridge que considera factores climáticos para determinar las denominadas Zonas de Vida Natural, propone que en el mundo existen un total de 103, de las cuales 84, que representa un 82%, han sido identificadas en el Perú (ONERN 1976). Koppen, quien se basa en la vegetación como indicadora del carácter del clima, establece 11 climas principales en el mundo de los cuales al país le corresponde el alto número de 8 (73%); es decir el Perú posee una diversidad climática que ningún otro país de América posee (ONERN 1985). Un hecho remarcable es que en una corta distancia de 200Km. es posible encontrar ocho zonas climáticas de las once propuestas por Koppen a nivel mundial. Esto revela que el territorio peruano sea el de mayor densidad ecológica y climática del mundo.

La Sierra, es la región donde más se puede apreciar la diversidad climática. El clima se va tornando más frío y lluvioso a medida que se asciende sobre el nivel del mar, y más cálido y lluvioso en tanto se desciende por el flanco oriental andino, que contrasta a su vez con la vertiente occidental de naturaleza árida o semiárida. Pero esta diversidad climática no sólo se da altitudinalmente, sino también longitudinal-

mente, así lo demuestra la vegetación natural y la predominancia de ciertos cultivos. En la Sierra sur, en especial en el altiplano predominan los pastos naturales propios de lugares altos, 4000 m. sobre los que se desarrolla la ganadería de ovinos y camélidos americanos, en la sierra centro-sur y centro, se encuentran las provincias cuyos rendimientos en el cultivo de papa ocupan los primeros lugares a nivel nacional y en la sierra norte están aquellos sitios que en conjunto producen la mayor cantidad de maíz amiláceo. La diversidad y dominancia de estos cultivos en cada una de estas regiones situadas a diversa latitud va acompañada por los climas que caracterizan a las regiones altitudinales: Puna, Suni, y Quechua, que entonces, no sólo se presentan transversalmente a lo largo de la cordillera andina sino también longitudinalmente.

Es entonces, la diversidad y variabilidad climática, inherente al clima en los Andes. Desafortunadamente tanto los técnicos agrícolas como los técnicos sociales no tomamos en cuenta estas características y muchas veces planificamos experimentos a partir de los cuales proponemos alternativas que no dan los resultados esperados. Existen muchos ejemplos; sólo mencionamos dos. En el aspecto agrícola; algunos fitomejoradores estamos empeñados en encontrar una variedad mejorada, mediante métodos genéticos, de tal manera de reunir en un sólo híbrido genes de rendimiento, calidad, resistencia a plagas y enfermedades, y pensando que las condiciones climáticas son más o menos homogéneas en la sierra del país y que el híbrido que rinda más en el norte, también rendirá más o menos igual en la sierra centro, centro-sur y sur. Pero no es así; la diversidad y variabilidad climática se da en los Andes tanto en el espacio como en el tiempo. La prueba de que aún seguimos pensando en tal homogeneidad climática lo constituye la "red de comparativos de rendimiento a nivel nacional" que con tanta diligencia se conduce año tras año en las estaciones experimentales de la sierra del país.

En el aspecto social, algunos economistas empeñados en la aplicación de modelos homogenizadores proponen una alternativa de desarrollo para toda la sierra del país, a partir de los resultados de experimentos agronómicos realizados en un solo año y sólo tres lugares, considerando que ese año tuvo un "clima normal" y que existe una homogeneidad ecológica en estos tres sitios. En realidad, en tal año agrícola 1982-83, se produjo el "Fenómeno del Niño" que causó lluvias torrenciales en el norte y centro y una severa sequía en la sierra sur, por lo

tanto no pudo haberse presentado un "clima normal", ni la pretendida homogeneidad ecológica en lugares tan distantes como la sierra de Junín, en el centro y la del Cusco en el sur. Entonces esta propuesta deviene un poco viable, entre otras razones, por un desconocimiento de la heterogeneidad y variabilidad del medio andino. En cambio, cuán diferente es la actitud del campesino andino, quien al haber interiorizado estas características, emplea estrategias para minimizar el riesgo climático a que se ven sometidos los cultivos y aprovecha con ventaja, en otros casos, esta diversidad y variabilidad climática.

2. CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA ANDINO

La heterogeneidad y variabilidad del clima son las principales características. La interrelación de todos los condicionantes del clima unidos a las modificaciones que el campesino andino ha realizado en el paisaje natural desde hace miles de años, hacen que el país posea una gran diversidad y densidad climática.

La variabilidad, otra de las características del clima, no sólo se presenta entre los años agrícolas consecutivos, sino también entre los meses de un mismo año, tanto si éste es seco o lluvioso. La presencia de intempestivas sequías, heladas, granizo y/o exceso de lluvia, en cualquier momento del ciclo vegetativo de los cultivos, hacen que esta variabilidad aumente más, de tal manera, que, en muchos casos, no se podría definir el llamado "clima normal" de un área. Por ejemplo, al calcular la desviación estándar y su respectivo coeficiente de variación de la temperatura promedio mensual de varios años, con el propósito de observar hasta qué punto el valor medio es aceptado estadísticamente; encontramos valores medios con mucha variación. Se dice que un coeficiente de variación de más de 10% no se recomienda para definir el clima normal (IICA 1985).

El clima y sus factores limitantes no sólo determinan el crecimiento y desarrollo de las plantas de cultivo, sino también el grado de incidencia y severidad del ataque de insectos y microorganismos fitopatógenos y benéficos. Estos efectos no sólo determinan, entonces, el rendimiento sino que también determinan, en cierta forma, el estado fitosanitario del cultivo que también incide en la producción. El siguiente cuadro resume la variabilidad del clima.

Gran Variabilidad del Clima:

1.1 Entre años

a) Déficit de humedad: año seco o Chaki wata.

b) Exceso de humedad: año lluvioso o Para wata.

1.2 Dentro de años (entre meses del año)

a) Déficit de humedad: sequías, heladas. Se incrementa la severidad de algunas plagas.

b) Exceso de humedad: lluvias torrenciales causan erosión del suelo. Se incrementa la severidad de ciertas enfermedades.

A pesar de su heterogeneidad o diversidad y de su gran variabilidad el clima andino, presenta cierta ciclicidad, que permite conocer qué clase de año agrícola se va a tener. Al estudiar las precipitaciones anuales de 55 años, registradas en Huayao, 3,312 m.s.n.m., de la provincia de Huancayo y relacionarlas con el número de manchas solares, promedio anual correspondiente a los mismos años, se encontró que en promedio para cada ciclo de 11 años, que aproximadamente dura la variación del número de manchas solares, existe una relación inversa con la precipitación pluvial. Es decir para un máximo de manchas solares corresponde una precipitación mínima (año seco). Esta relación y su correspondiente ciclicidad permite predecir con 80% de probabilidades la secuencia de años secos, lluviosos y muy lluviosos. Esta secuencia seguramente observada por los antiguos andinos, les permitió hacer predicciones a largo plazo, observando la respuesta de plantas silvestres, principalmente del tipo de las suculentas, quienes a través de una mayor o menor floración en una determinada época, indicaban la ocurrencia de un año lluvioso o un año seco.

Esta ciclicidad de años secos, lluviosos y muy lluviosos, se ve alterada en algunos casos, debido a la presencia del fenómeno del Niño. En el año agrícola 1982-83 este fenómeno produjo excesos de lluvia en el norte y centro del país y sequías severas en el sur, cuando para este año se esperaba un año lluvioso en esta última región. Los andinos también hacen predicciones a mediano plazo, equivalente más o menos

a una lunación. Urbina (1987) determinó en base a 11 años de registros meteorológicos que en Allpachaka, 3,500 m.s.n.m. en Ayacucho, existía una mayor precipitación en la fase de cuarto menguante sobre todo en los meses de siembra, a un nivel de significación del 70%. En la región andina existiría una cierta relación entre la lluvia y las fases de la luna, lo cual permitiría hacer una predicción a mediano plazo; también influye en esta predicción la circulación atmosférica tropical que se caracteriza por núcleos de alta presión en ambos trópicos y por una zona de depresión, denominada zona de Convergencia Intertropical (ITCZ) que está situada entre los dos núcleos de alta presión y sigue el movimiento aparente del sol con un retraso de 5 a 6 semanas (Frere et. al. 1975). La gradiente de presión entre los núcleos de alta presión y la Zona de Convergencia Intertropical origina un flujo superficial de aire desde los Trópicos al Ecuador que es uno de los condicionantes del clima, entonces el movimiento aparente del Sol en interacción con el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra permitiría hacer predicciones a mediano plazo. La cultura andina desarrolló un sistema de predicción del clima que les permitió no sólo sobrevivir sino lograr altos rendimientos en sus cultivos. El sistema se basó en la acuciosa observación de los elementos de la naturaleza: brillo de estrellas, floración de plantas silvestres, comportamiento y cambio del color de la piel de ciertos animales, etc., etc.

3. SISTEMA ANDINO DE PREVISIÓN DEL CLIMA

Como en la Cosmovisión Andina, el año es también algo vivo, es importante saber qué clase de año agrícola viene para dialogar y reciprocar adecuadamente con él.

Un factor decisivo que permitió alcanzar apreciables rendimientos en los cultivos manejados por los agricultores prehispánicos, fue un acertado manejo del pronóstico del tiempo a que se verían sometidas las plantas recién sembradas y durante el ciclo de su crecimiento.

En una agricultura de secano; la fecha de siembra que más se adecúa a una buena distribución posterior del régimen de lluvias, es de vital importancia. Experimentos con diferentes fechas de siembra en variedades de papa, en Allpachaka, demuestran resultados altamente significativos debido sólo a ese factor (PISCA 1982).

El sistema de previsión del clima tuvo por finalidad predecir para la futura campaña agrícola si va a ser un año seco o un año lluvioso, además si el año seco va a presentarse con heladas o no y también si el año es adecuado para siembras adelantadas, normales o atrasadas.

Este sistema desarrollado por los antiguos agricultores andinos, en lo fundamental, aún es usado por los campesinos de la sierra y se basa en la acuciosa observación de ciertos elementos de la naturaleza, quienes mediante determinadas respuestas indican la clase de año agrícola que se avecina, como por ejemplo la mayor o menor floración de plantas, cambios en el color de la piel de batracios y reptiles o el mayor o menor brillo de las estrellas.

La meteorología moderna emplea cada vez más aparatos de mayor sofisticación para registrar e integrar los elementos del clima, con fines de hacer una predicción a mediano plazo; pero ninguno se puede igualar en complejidad y sensibilidad a un organismo vivo, bien sea éste una planta o un animal. Estos organismos vivos son sistemas bioquímicos altamente sensibles a las variaciones de los elementos del clima y no solamente captan la variación de un solo elemento, sino que la integran juntamente con las variaciones de los demás elementos, para producir una respuesta. Esta respuesta puede ser la mayor o menor floración cuando se trata de una planta, y si es un animal, a través del cambio del color de la piel o mediante un cambio en su conducta. Es curioso observar que la gran mayoría de plantas y animales usados como indicadores sean silvestres. Entre las plantas indicadoras resaltan las xerófitas, especialmente las denominadas suculentas; éstas posiblemente posean sistemas pigmentarios y enzimáticos que captan ciertas radiaciones de energía electromagnética, que las plantas cultivadas, por no tener estos sistemas o tenerlos poco sensibles no lo hacen. Estas radiaciones afectarían el balance de los reguladores del crecimiento o fitohormonas de la planta que a su vez determinarían la diferenciación del primordio floral a nivel de tejido meristemático de las yemas terminales y/o axilares, para que se forme el botón floral que posteriormente se convertirá en una flor. Una evidencia de que las plantas silvestres xerófitas, en especial las suculentas, tienen una fisiología muy particular, es el hecho de que tienen un "Metabolismo Acido Crasuláceo", que es una modificación del metabolismo de las llamadas plantas C_4 que les permite captar durante la noche, a través de sus estomas abiertos, el CO_2 que necesita para el proceso fotosintético que se realizará durante el día.

Estas plantas no abren sus estomas durante el día, para evitar la pérdida de su escasa agua por transpiración estomatal.

Como el año es un "ser vivo", los indicadores son manifestaciones de un modo de ser de un determinado año. La comunidad natural de la cual forma parte el año, se va a expresar a través de estos indicadores.

Los indicadores para predecir el clima pueden ser usados para hacer diagnósticos a largo plazo, es decir cómo será el tiempo durante el período que va de la siembra a la cosecha. A mediano plazo, aproximadamente una lunación y a corto plazo, días y aún horas, también indican si se debe adelantar, atrasar o mantener las fechas de siembra. Un ejemplo de predicción a largo plazo y para determinar las épocas de siembra se realiza mediante la observación del brillo de las estrellas de la constelación de las Pléyades, que en runa simi del Cusco se llama Colqa; en Ayacucho, Suchu; en Cajamarca, Qoto y en Aymara, Cheje. Este grupo de estrellas se observa en el horizonte Este, más o menos a las 4 am., alrededor del solsticio de junio. Si se presentan brillantes y centellantes, indican que el año va a ser adecuado para los cultivos, si se presentan opacas y difusas el año va a ser seco, es decir se van a producir sequías y heladas. Pero no sólo indican la clase de año, sino también el momento de la siembra; si las estrellas del tercio superior se presentan más brillantes, entonces hay que adelantar las siembras, si brillan más las del tercio inferior hay que atrasar las siembras y si son más brillantes las del tercio medio, se debe sembrar en las fechas de costumbre. Es necesario aclarar que el campesino, sea cual fuere el diagnóstico del año y del momento de la siembra, siempre va a sembrar en tres oportunidades; así tendrá una siembra temprana o ñaupa tarpuy, una siembra central o siembra grande, Hatun tarpuy, que corresponderá al momento donde hace la mayor siembra y finalmente una siembra tardía o Qipa tarpuy; entonces si de acuerdo al diagnóstico debe adelantar o atrasar la siembra, lo hará de las tres épocas de siembra, en conjunto.

Otro ejemplo de predicción a largo plazo y de la presencia de heladas, es la observación que los campesinos de Puno hacen del crecimiento y floración de la planta silvestre "Ulüypiña", que florece alrededor de los primeros días de setiembre. Si las plantas presentan un buen crecimiento y abundante floración, el año será adecuado, también indica que debe comenzar la siembra lo contrario indicaría un año seco y que por lo tanto hay que sembrar en la partes húmedas. Además como

esta planta tiene tres momentos consecutivos en que florea, de acuerdo a la floración que es afectada por la helada, se dice que éstas van a ser tempranas, medias o tardías. Estos ejemplos nos muestran que mediante los indicadores no sólo se conoce la clase de año agrícola que se avecina, sino también el momento de la siembra. El campesino a través de este sistema puede decidir qué, cuándo, dónde y cómo sembrar, es decir qué especie cultivar, qué variedad de un cultivo debe sembrar, si debe adelantar o atrasar su plan de siembra; en qué clase de suelo sembrar, en suelos que mantengan la humedad si el diagnóstico ha sido año seco o en suelos con buena permeabilidad si el año va a ser lluvioso y también cómo preparar el suelo y manejar las plantas que crezcan en él. Si el año se presentara seco, los surcos serán hechos en sentido transversal a la pendiente y si el año será lluvioso se harán surcos cortos y alternados en sentido de la pendiente.

Actualmente, a lo largo de los Andes, los campesinos siguen usando una gran diversidad y cantidad de indicadores; en la sierra sur con más riqueza que en la sierra norte, pero todos lo usan. Una clasificación general de ellos nos permite agruparlos en:

Astronómicos. Ejemplos:

— Brillo de las estrellas: las Pléyades y Alfa y Beta del Centauro o Llamapa ñawi.
— Nitidez con que se observan las manchas oscuras de la Vía Láctea en el cielo austral.

Físicos. Ejemplos:

— Color de los celajes matutinos y vespertinos.
— Dirección y velocidad del viento.
— Presencia de uno o dos arco iris.
— Presencia de nevadas.
— Presencia de nubes.
— Color de los relámpagos.

Biológicos:

a) Fitoindicadores: Floración y crecimiento de plantas silvestres; éstas pueden ser:

— Hierbas. Ejem. Ulüypiña (Urceolina peruviana).
— Arbustos. Ejem. Taqsana (Colletia spinossisina).
— Arboles. Ejem. Lúcuma (Lucuma bifera).
— Cactáceas columnares. Ejem. Sankay (Trichocereus peruvianus).

Existen fitoindicadores específicos para cada zona agroecológica o región altitudinal. Ejem. en las comunidades campesinas de Vinchos, Ayacucho, se observa la floración del Sankay en la zona agroecológica del maíz (2,500 a 3,400 m.s.n.m.), la Taqsana en la zona agroecológica de los tubérculos y cereales (3,400 a 3,900 m.s.n.m.) y en la zona agroecológica de los pastos naturales (3,900 a 4,200 m.s.n.m.) se observa la floración de la cactácea "Waraqu-Kichka" (Opuntia floccosa) (PISCA 1983).

b) Zooindicadores: en animales silvestres se aprecia el cambio en el comportamiento y/o coloración de la piel. Ejem. en sapos y culebras, coloración de la cáscara de los huevos de aves, lugar donde realizan el desove los peces y sapos, aullido de los zorros, tamaño de las telas de las arañas, presencia de ciertos peces, el vuelo de ciertas aves en una determinada época, etc.

Realmente es bastante numeroso y variado el número de especies de organismos silvestres y otros elementos físicos que observan los campesinos para hacer sus predicciones. Ellos no ven un sólo indicador, sino varios, en diversos lugares de una región y en diferentes Zonas Agroecológicas. Todos los campesinos observan el comportamiento de los diversos indicadores; pero se consulta la opinión de los mejores chacareros y de los que tienen mayor experiencia. No se trata de ver sólo determinados indicadores; lo que se observa es la población de diversos indicadores tanto biológicos como físicos. Estos conocimientos se socializan en las ferias y principalmente en las fiestas patronales y andinas de los pueblos; curiosamente las principales fiestas en las comunidades campesinas se realizan en los meses de mayo, junio, julio y agosto, antes de la época de siembra, meses durante los cuales se realizan las lecturas de los indicadores y se socializan en las fiestas y ritos agropecuarios. En las comunidades campesinas de la zona de Ocongate en el Cusco, se tienen las siguientes fiestas "cristianas" y ritos andinos agropecuarios durante esos meses (Flores 1984):

La mayoría de los mencionados Bioindicadores, son aún utilizados por los campesinos de la sierra centro y sur del país, donde los factores limitantes de mayor importancia para la producción agrícola son las sequías (déficit de humedad) y las heladas concomitantes a ellas.

Fecha	Fiesta cristiana	Rito Andino
3 de mayo	Santísima Cruz	
15 de mayo	Señor de Qoyllur-riti Corpus Christi	Pagos al Apu Ausangati (Santuario de Qoyllurriti
24 de junio	San Juan	Intiraymi Qonuy-chupanay (señalar ovejas)
16 de julio	Virgen del Carmen	
14-15 de julio	Patrón Santiago	Phallchay/Tikanay chuyay: purificar llamas machos
6 de agosto 15 de agosto	Mamacha Nieves Mamacha Asunta	Durante el mes de agosto se hacen los "pagos" a la Pachamama "Madre Tierra" y a los Apus "cerros protectores" de las plantas y animales.
16 de agosto 30 de agosto	San Roque Santa Rosa de Lima	

En algunos lugares del norte y del flanco oriental andino, el factor limitante es el exceso de humedad. Los campesinos de aquellos lugares también tienen indicadores para predecir los años muy lluviosos que causan daños en los cultivos. Ejem. en Chetilla, Cajamarca, si la begonia silvestre denominada "Tamia tukto" florece en setiembre, el año agrícola será de lluvias normales, pero si se atrasa a octubre, el año será de abundantes lluvias, con exceso de humedad.

4. MICROCLIMA A NIVEL DE CHACRA

Los fenómenos geomorfológicos, orográficos y oceánicos, propios del territorio peruano generan modificaciones fundamentales en el comportamiento de los diferentes condicionantes climáticos en el país que determinan la gran diversidad y variabilidad del clima, especialmente en los Andes. Esta heterogeneidad y variabilidad también se manifiesta a nivel regional o de multicuencas, a nivel del espacio ocupado por las comunidades campesinas e incluso a nivel de cada una de las chacras que maneja el campesino.

El espacio específico natural, con un suelo dado, una determinada cantidad y calidad de agua, una flora y fauna específica y un clima preciso, al recibir un trabajo social originan la formación de la chacra que es la construcción de un suelo agropecuario a partir del suelo natural, la instalación de un manejo del agua a partir de las fuentes allí existentes; la flora y fauna naturales son recreados con variedades de plantas cultivadas y por razas de animales domésticos, convenientes a las condiciones del lugar, así como la construcción de cercos, terrazas, qochas, waru warus, etc. que modifican el clima creando un microclima especial. Dentro de este complejo de condiciones naturales y manejos sociales que es la chacra, el ámbito de la incertidumbre es el clima (Grillo et. al. 1988) heterogéneo y variable. Es en la chacra donde el campesino, mediante un trabajo constante y minucioso, logra crear un microclima biológico que tiene sus propias características pero que también pueden variar con la aleatoriedad y variabilidad del clima mayor y por lo tanto el campesino a pesar de adoptar una estrategia en el manejo de sus cultivos para minimizar el riesgo climático, sin embargo, nunca está seguro de que esta estrategia tendrá pleno éxito y ante esta incertidumbre invoca con mayor énfasis en las épocas de siembra a sus deidades telúricas pidiendo buen tiempo y protección para sus cultivos. La chacra es, pues, el lugar de encuentro de sociedad y naturaleza así como de lo humano y divino.

El microclima es el clima en el cual viven las plantas y animales. Los mayores rangos de variación entre las temperaturas diurnas y nocturnas se dan allí, donde también se producen los cambios más drásticos entre los primeros pocos centímetros de la superficie en el suelo y el aire en contacto con esta superficie. La variación en la humedad del aire es mayor cerca de la superficie y en ella se intercambia gran cantidad de energía, en los procesos de evaporación y condensación; la velocidad del viento también decrece cuanto más cerca se está de la superficie del suelo. Estas características del microclima determinan que el rango de las condiciones meteorológicas y la intensidad de estos cambios con el tiempo y la altura sean tan grandes que hacen que el microclima sea tan diferente al clima reinante justamente a pocos metros arriba, donde los procesos de mezcla atmosférica son mucho más activos, ocasionando un clima relativamente más moderado y estable (Rosemberg 1974). En la chacra el campesino andino mediante un trabajo al detalle modifica sustancialmente estas características meteorológicas creando un microclima adecuado para el normal crecimiento

y desarrollo de sus cultivos. Este microclima favorable no depende únicamente de la manera como él trabaja su chacra y conduce sus plantas, sino que está condicionado por un equilibrio ecológico que se da a varios niveles; a un nivel mayor o macro, a un nivel intermedio o meso y al nivel de la misma chacra o micro.

El nivel macro de equilibrio ecológico es el que existe entre montes, pastos naturales y áreas de cultivo en el espacio mayor donde se encuentran las comunidades campesinas de la zona. El equilibrio que no quiere decir igualdad, entre estos tres elementos (actividad agropecuaria, pastos naturales y montes) está ligado a la concepción de la relación sociedad-naturaleza que tiene el campesino andino; la leña, el agua, las plantas y los animales silvestres que ofrece el monte no pertenece al hombre sino a los Apus o cerros tutelares; al hombre le pertenece sólo el fruto de su trabajo en las chacras y de la crianza de los animales. No puede entonces "explotar estos recursos" y si los usa es en calidad de "préstamo" que debe ser devuelto con creces, de tal manera que la naturaleza también se enriquezca, lo que en términos de la cultura andina se llama reciprocidad.

A un nivel meso o del espacio que maneja la comunidad, el equilibrio está dado por las formas como el campesino maneja el espacio y el tiempo en el desarrollo de su actividad agropecuaria, conservando un equilibrio y complementariedad entre sus actividades agrícolas y ganaderas, al igual que entre sus cultivos de plantas que producen tubérculos; ejem. la papa y los que rinden granos, ejemplo, el maíz. A este nivel, el manejo del tiempo se efectúa bajo diferentes modalidades entre las que se pueden mencionar:

— El sistema de rotación de cultivos con períodos de descanso del suelo considerado como esenciales tanto para las tierras de uso intensivo, como en los de barbecho sectorial, ejemplo: Laymes, Ainokas.
— El sistema de rotación del pastoreo, con traslado del ganado de una zona agroecológica a otra.
— Las diversas épocas de siembra para cada uno de sus cultivos (adelantadas, intermedias y tardías), determinadas de acuerdo a la predicción andina del clima.

Con relación al manejo del espacio, las actividades agropecuarias

se practican en diversas y múltiples chacras que cada familia tiene en los diferentes pisos altitudinales del espacio que maneja la comunidad.

El manejo del tiempo y el espacio y el mantenimiento de una amplia variabilidad genética que se expresa en el uso de numerosas y diversas variedades y/o especies de plantas de cultivo en cada chacra dispuestas en mezclas y/o asociaciones de cultivos, es parte de la estrategia que emplea el campesino para minimizar los riesgos climáticos a que se ven expuestas las plantas que cultiva con cariño y comprensión.

El espacio a nivel micro es la chacra, es el lugar donde se realiza la conjunción entre trabajo social y las condiciones naturales. La chacra es también el lugar donde se construye los recursos a partir de los elementos del medio natural.

— Se construyen suelos agropecuarios a partir del suelo que ofrece la naturaleza, ejemplo: formación de terrazas, andenes.

— Se construye el recurso "agua manejada" como el riego, el drenaje, a partir del agua de los ríos, de las lluvias, de las neblinas, ejemplo de un manejo del agua y suelo son los sistemas de preparación de tierras, los waru waru, las qochas, etc.

— Se construyen plantas cultivadas y animales domésticos a partir de la flora y fauna del medio.

— Finalmente también se construyen microclimas especiales, a partir del clima de la zona. Entonces el microclima de la chacra, además de ser "hecho" por el campesino mediante la transformación de los recursos de la naturaleza en recursos sociales y mediante el adecuado manejo de éstos, también está condicionado por los equilibrios ecológicos a nivel meso y macro. Esta situación la han internalizado algunas comunidades campesinas que en contínua y dura lucha han sabido mantener su cultura y autonomía a través de toda la historia colonial. Un ejemplo de esta situación es la comunidad de Chetilla en Cajamarca.

5. CONCLUSIONES

— El territorio andino es uno de los que tienen la mayor densidad climática en el mundo.

— La heterogeneidad y variabilidad climática es inherente al clima andino.

— Desde épocas pre-hispánicas, el agricultor andino desarrolló un sistema de predicción del clima que se basa en la acuciosa observación de elementos de la naturaleza que utilizó como indicadores para hacer predicción a largo, mediano y corto plazo que en lo fundamental aún sigue siendo usado por los campesinos.

— Los bioindicadores (plantas y animales silvestres) utilizados para predecir el clima son indicadores totalizadores de amplio rango e integran todos los elementos del clima.

— Para hacer una predicción no es suficiente "leer" un solo indicador, sino la comunidad de indicadores; tampoco basta recoger información de un solo espacio sino de varios (pisos ecológicos, regiones). Esta práctica la realizan todos los campesinos antes de la siembra, en los meses de mayo a agosto, quienes, sin embargo, consultan a los mejores y más experimentados chacareros y esta información se socializa en las ferias y fiestas patronales y andinas, ejemplo: Qoyllur-riti.

— El microclima a nivel de la chacra es "creado" mediante modificaciones del relieve del suelo a través del trabajo constante y minucioso que realiza el campesino en cada una de sus chacras mediante la construcción de terrazas, andenes, waru warus, cochas, cercos de árboles, de piedras, etc. y de la preparación del suelo y manejo de los cultivos.

— En la actualidad, la agricultura de secano expuesta a la aleatoriedad y variabilidad del clima, sigue siendo la predominante en cuanto a la producción de los alimentos estratégicos que requieren las mayorías del país. Es urgente recuperar y socializar el sistema de predicción y la "creación" de microclimas, valiosa herencia del pueblo andino.

BIBLIOGRAFIA

ANTUNEZ DE MAYOLO, S.E.
1988 Geografía y Alimentación.
Separata de la Sociedad Geográfica de Lima. p. 36.

ANTUNEZ DE MAYOLO, S.E.
1984 Ciencias Agrícolas en el Perú Pre-Colombino.
Separata mimeografiada del Primer Congreso Nacional de Investigación Histórica CONCYTEC. Lima, p. 40.

ANTUNEZ DE MAYOLO, S.E.
1981 Sistema Peruano Pre-Colombino de Previsión del clima.
Separata mimeografiada. Lima, p. 39.

ANTUNEZ DE MAYOLO, S.E.
1978 Previsión Agroclimática Pre-Hispánica. En Anales del Primer Congreso Internacional de Cultivos Andinos. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga-IICA, pp. 154-161.

ARZE, J.
1978 Los Factores Climáticos en el Proceso de Producción Agrícola.
Seminario de Cultivos Anuales, CENTA, San Andrés, El Salvador 30 Enero - 2 Febrero 1978 CATIE, Turrialba Costa Rica (Separata p. 24).

AYALA, M.G.; DAVILA, B.R. y TAPIA, N.M. et. al.
1989 Nutrición y Agricultura en comunidades campesinas de Puno. I parte.
Centro de Investigación de Bioquímica y Nutrición UNMSM. PISA Convenio INIAA/ACDI/CIID Puno, p. 222.

BANEGAS, M. Y MORLON, P.
1980 Evapotranspiración y Aridez. Estudio Agroclimatológico de la Cuenca del Titicaca. Agencia Canadiense para el

Desarrollo Internacional. Convenio Perú-Canadá. ORDE-PUNO. p. 49.

CEPAL - PNUMA
1983 Sobrevivencia Campesina en Ecosistema de Altura. Tomo I.
Publicación de las Naciones Unidas. Santiago de Chile, p. 374.

COLLINS-GEORGE, N.; DAVEY, B.G. y SMILES, D.E.
1971 Suelo, Atmósfera y Fertilizantes. Fundamentos de Agricultura Moderna - I. Editorial Aedos - Barcelona. p. 334.

CONDORI, P.R.
1980 Estudio Agrometeorológico considerando la frecuencia de precipitación pluvial promedio de 25 años agrícolas en Pampa del Arco, 2761 m.s.n.m. Ayacucho.
Grado de Bachiller. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho. p. 94.

EARLS, J.
1986. Evolución de la Administración Ecológica Inca. En Andenes y Camellones en el Perú Andino, Historia, presente y futuro. CONCYTEC. Lima. pp. 23-57.

EARLS, J.
1977 La Coordinación de la producción agrícola en el Tawantinsuyo.
En Anales del Primer Congreso Internacional de Cultivos Andinos San Cristóbal de Huamanga-IICA. pp. 52-78.

FLORES, L.J.C.
1984 Una Interpretación Teológica del Sincretismo Andino en Qero y Lauramarca. Tesis Grado Licenciatura en Teología. Universidad Ibero-Americana. México. p. 296.

FRERE, M.; RIJKS, J. Q. y REA, J.
1975 Estudio Agroclimatológico de la Zona Andina (informe Técnico).

Proyecto Interinstitucional FAO/UNESCO/OMM en Agroclimatología. Roma. p. 375.

HOLDRIDGE, L.R.
Ecología basada en zonas de vida.
Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José, Costa Rica. p. 216.

GRILLO, F.E.; VALLADOLID R.J.; RODRIGUEZ, S.V.; LA TORRE, A.A. y CUZCO, L.S.
1988 Chetilla: Paradigma Cultural Andino. Edición multiplicada por el Proyecto Piloto de Ecosistemas Andinos. Cajamarca-Perú para el Seminario Internacional sobre "Ecología y manejo de recursos en Areas de Alta Montaña", p. 188.

IICA, Agrometeorología
1985 En Compendio de Agronomía Tropical. Editado por IICA y Ministerio de Relaciones Exteriores de Francia. San José, Costa Rica. pp. 291-357.

INP-PPEA (PNUMA)
1989 Recursos Naturales y Desarrollo. Debates y experiencias sobre ecología, sociedad y naturaleza en altas montañas Andinas. Compilación y Edición F. Greslou y P. De Zutter, Editorial Horizonte. p. 380.

MORLON ESS, P.
1977 El Clima y la Agricultura en el Altiplano del Titicaca. Elementos de una problemática.
En Actas del Primer Congreso Internacional sobre Cultivos Andinos. Universidad de Huamanga-IICA. Ayacucho. p. 393.

ONERN
1985 Los Recursos Naturales del Perú. p. 326.

ONERN
1976 Mapa Ecológico del Perú. Guía explicativa. Lima-Perú. p. 148.

PEÑA HERRERA, D.C.
1969 Geografía General del Perú, Síntesis. Aspectos físicos. Tomo I. Lima-Perú, p. 313.

OROPEZA, H.A.
1988 Condiciones Agroclimatológicas de 26 campañas agrícolas de Huayao (3,312 m.s.n.m.). Zona de vida Bosque Húmedo Montano Sub-Tropical. Grado Bachiller. UNSCH. Ayacucho.

PULGAR, V.J.
1987 Geografía del Perú. Las ocho regiones naturales, regionalización transversal y la microrregionalización. Editorial Peisa. Lima- Perú, p. 244.

PISCA
1983 Diagnóstico Técnico Agropecuario de las Comunidades Campesinas de Arizona, Qasanqay, Ayacucho. Proyecto: Investigación de los Sistemas de Cultivos Andinos, UNSCH/IICA-CIID. p. 359.

PISCA
1982. Influencia de las fechas de siembra en el rendimiento de dos variedades de papa, durante las campañas agrícolas de 1979-80; 1980-81; 1981-82 en Allpachaka (3,600 m.s.n.m.).
En experiencias y resultados del Trabajo Experimental en dos comunidades campesinas Altoandinas de Ayacucho. Convenio UNSCH, UNSAAC, UNTA/IICA-CIID, pp. 65-80.

ROSEMBERG, N.J.
1974 Microclimate; The Biological Environment, A wiley-Interscience publication, p. 315.

URBINA, M.C.
1987 Condiciones Agrometeorológicas de Allpachaka (3,500 m.s.n.m.) promedio de 11 campañas agrícolas y la Relación de las fases de la luna, con la precipitación pluvial. Grado Bachiller, Facultad de Ciencias Agrarias, UNSCH. Ayacucho, p. 98.

VALLADOLID, R.J.
1989 Concepción holística de la Agricultura Andina. Boletín de Lima. 11 (63): 29-36.

VON-SURY, F.
1980 Mediciones de temperatura, radiación solar y horas de luz, respecto a influencias en las plantas. Observaciones de factores ambientales en la región de Ayacucho. Programa de Pastos y Ganadería. UNSCH-COTESU, Ayacucho. p. 49.

ANEXO

CURSO TALLER "VISION ANDINA DE LAS RELACIONES SOCIEDAD NATURALEZA"
21-24/11/89

Directorio de Participantes

I. **DEPARTAMENTO DE PUNO**

1. **Chuyma Aru / Pratec**
   Casilla Nº 762-Puno
   - Néstor Chambi Pacoricona
   - Francisco Tito Velazco

II. **DEPARTAMENTO DE AYACUCHO**

Universidad de Huamanga
Portal Independencia N° 57-Ayacucho
- Demetrio Leandro Castro

III. **DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD**

1. **Unidad Departamental Agraria -IV - La Libertad**
   Av. 10 de julio S/N Huamachuco
   - Manuel Jesús Miranda Castro
   - José Manuel Huamán Vera

IV. **DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA**

1. **Proyecto Enciclopedia Campesina**
   Jr. Huánuco 568 - Cajamarca
   Apartado 359
   - Alfredo Mires Ortiz

2. **Red. Bibliotecas Rurales**
Conjunto Monumental Belén
2º Piso Cajamarca

- César Homero Paredes Estela

3. **SENAMHY Cajamarca**
Tarapacá 714. Of. 304 - Cajamarca

- José Manco Pisconti

4. **Proyecto Jorge Basadre (Chota)**
Jr. G. Urrelo 906 - Cajamarca

- Segundo Virgilio Gálvez Deza
- Gladys Suárez Santa Cruz
- Tito Rengifo Marrero

5. **Centro IDEAS San Marcos**
José Gálvez 519 - Cajamarca
S. Marcos

- Felipe Figueroa Chávez

6. **Asociación ATUSPARIA**
FONABI I B 32 - Cajamarca

- Ana de la Torre de Cuzco
- Sergio Cuzco Lucano

7. **Estación Experimental Agropecuaria y Forestal Baños del Inca**
Apartado 169 - Cajamarca

- Santiago Franco Pebe
- Toribio Tejada Campos
- Alcides Rosas Uribe
- Julio Terrones Hernández

8. CORDECAJ - PPEA / PNUMA
Prolong. Huánuco s/n - Cajamarca

- Alfredo E. Pretell Rodríguez
- Oscar Bazán Salvador
- Betty Murrugarra Abanto
- Leonardo Pedro Díaz Mantilla
- José Ramírez Chunque
- William E. Gálvez Azañero
- Leonidas Alvarado Sánchez
- William R. Vizconde Cacho
- Stefanie Zeiss
- Alejandro Mateo Suasnabar
- Juan López Ramos
- Estuardo Regalado Pastor
- Hormecinda Guerra Villanueva
- Francisca M. Terrones Hernández
- Alberto Briones Rojas
- Carlos Malca Alcantara
- Walter S. Castillo Rodríguez

9. Universidad Nacional de Cajamarca
Ciudad Universitaria

- Edin Alva Plasencia
- Teoladio Angulo Cabanillas
- Víctor Villanueva Cotrina

10. CORDECAJ
Jr. Apurímac 624 - Cajamarca

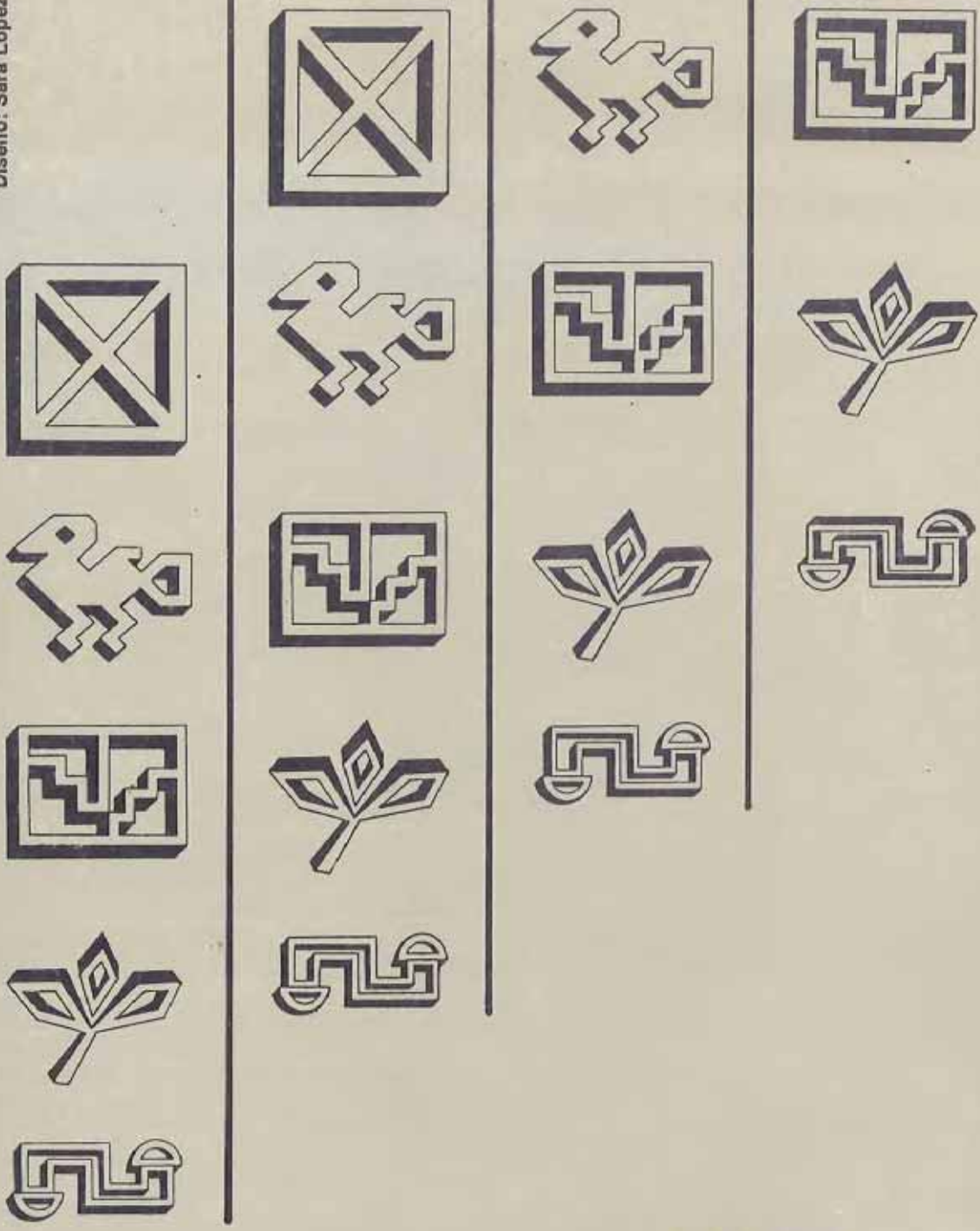
- Andrés Ramírez Graciano
- David J. Chuquipoma Sarachaga
- José S. Cachi Boñón
- Alejandro Martos Gallardo

- Gloria González Zeña
- Bertha Angulo Mori
- Juan Chaffo Sánchez
- Francisco Guido Cachi

V. DEPARTAMENTO DE LIMA

1. PRATEC - Lima
   Pumacahua 1364 - Lima 11
   - Grimaldo Rengifo Vásquez
   - Eduardo Grillo Fernández
   - Francisco Greslou Anselme
   - Julio Valladolid Ribera
   - Enrique Moya Bendezú

Diseño: Sara López V.



PRATEC
PPEA-PNUMA