

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**LA MOLINA**

**FACULTAD DE AGRONOMIA**



**El Sistema Agropecuario Andino de  
la CC.CC. de Qosqo Ayllu  
( Región Inka )**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE**

**INGENIERA AGRONOMA**

**Cecilia Emperatriz Figueroa Serrudo**

**1994**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA  
FACULTAD DE AGRONOMIA**

**EL SISTEMA AGROPECUARIO ANDINO  
DE LA CC.CC. DE QOSQO AYLLU (REGION INKA)**

Tesis para optar el título de  
Ingeniera Agrónoma

**CECILIA EMPERATRIZ FIGUEROA SERRUDO**

SUSTENTADA Y APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO

-----  
Ingº Efraín Maipartida I.  
PATROCINADOR

-----  
Dra. Carmen Felipe-Morales B.  
PRESIDENTE

-----  
Dr. Félix Camarena M.  
MIEMBRO

-----  
Ingº Pedro López Camarena  
MIEMBRO

## INDICE

INTRODUCCION	1
PRIMERA PARTE: REVISION BIBLIOGRAFICA	4
CAPITULOS	
I. LA AGRICULTURA ANDINA DE AYER Y HOY	5
II. LA INVESTIGACION AGRARIA	23
SEGUNDA PARTE: MATERIALES Y METODOS	41
CAPITULOS	
I. LA COMUNIDAD CAMPESINA DE QOSQO AYLLU	42
II. METODOLOGIA	55
III. LAS CONDICIONES AGROECOLOGICAS	63
TERCERA PARTE: RESULTADOS Y DISCUSION	114
CAPITULOS	
I. LA FAMILIA	115
II. LOS CULTIVOS	130
III. LA GANADERIA	180
IV. SISTEMA AGROPECUARIO ANDINO	186
CONCLUSIONES	190
RECOMENDACIONES	192
RESUMEN	193
BIBLIOGRAFIA	195

## INTRODUCCION

El preocupante panorama de la zona andina ha causado en los últimos años una revisión de acciones anteriores y la intensificación de los programas de ayuda.

Los problemas actuales apuntan el paulatino empobrecimiento de los campesinos, quienes contrarrestan tanto las dificultades climáticas y económicas como la escasez y el deterioro de sus recursos.

Pese a todo, las 5000 comunidades registradas a nivel nacional (Bonilla et al., 1987) que poseen sólo el 10% de la superficie predial rural producen más del 60% de la cantidad de alimentos (Grillo, 1991). Así como las 813 comunidades distribuidas en el Cusco (Directorio de Comunidades Campesinas de la Unidad Agraria XX Cusco del Ministerio de Agricultura, 1991) que con menos de una hectárea de tierra por familia aportan con el 89% de la papa, el 85% de la cebada, el 63% del trigo y el 37% del maíz (Baca, 1990).

Claramente se justifica la importancia de la agricultura andina y fue por su erosionada imagen que se plantearon soluciones inmediatas bajo la premisa de la neutralidad de la tecnología con el afán de lograr la tan ansiada seguridad alimentaria, pero las propuestas no

cumplieron su cometido.

De esta manera, el enfoque de sistemas surge como la herramienta de técnicos y especialistas en proyectos de desarrollo y trabajos de investigación para conocer y entender las lógicas de funcionamiento de los sistemas agropecuarios, porque hoy en día se admite que sin el conocimiento de la cosmovisión andina no se puede tener un desarrollo sostenible.

Es evidente que gracias a la diversidad de zonas devida y a la naturaleza de la lógica andina aún podemos contar con alternativas para alcanzar un verdadero desarrollo. No es gratuita la calificación de "Cuna de Agricultura Original" (Valladolid, 1992) y no es en vano que se quiera reivindicar lo que durante siglos no fue reconocido.

En el estudio del sistema agropecuario andino de la comunidad de Qosqo Ayllu (Región Inka) se han planteado los siguientes objetivos:

- 1) Formalizar el conocimiento campesino.
- 2) Demostrar la racionalidad de la tecnología.
- 3) Analizar el alcance del enfoque de sistemas en una realidad como la andina:
  - a) Determinar las zonas agroecológicas y las zonas homogéneas de producción.

- b) Identificar los componentes del sistema agropecuario andino.

PRIMERA PARTE  
REVISION BIBLIOGRAFICA

## CAPITULO I

### LA AGRICULTURA ANDINA DE AYER Y HOY

#### A. El Medio Andino. \_

Los Andes, como sistema orográfico se levanta a lo largo de nuestro país determinando el contraste entre el flanco seco del Pacífico y la vertiente húmeda y selvática, así como originando un paisaje heterogéneo formado por extensas pampas intercaladas por valles profundos.

La diversidad de zonas de vida, geosistemas o ecoregiones no sólo se debe a la presencia de la cordillera, sino también a una serie de factores que colaboran en dicha diferenciación. Así tenemos la ubicación del Ecuador climático (4° latitud norte), lo que ocasiona que los Andes peruanos sean más "tropicales" y por ende sus estaciones hídricas más marcadas; por otro lado están la posición del anticiclón del Pacífico en el SE del océano, las bajas presiones barométricas de la Amazonía, el perfil de la costa que junto a la gran masa montañosa que corre paralela crean una asimetría climática mayor en el frente seco del Pacífico peruano...y un frente amazónico oriental siempre húmedo (Dollfus, 1981). Asimismo, se cuenta con el fenómeno del Niño que aparece en períodos irregulares (entre seis y veinte



años) elevando la temperatura de las aguas del Océano Pacífico hasta 8°C por encima de lo usual. Su presencia produce disturbios profundos en el ritmo de la naturaleza, especialmente cuando llega acompañada por fuertes lluvias (tal como la del 82) y sequía completa en otras regiones (Millones, 1987).

Las unidades naturales que conforman los Andes tropicales del sur han sido definidas por Tosi, Dollfus, Pulgar Vidal, Tapia, etc. en función a las características climáticas, geográficas (latitud y altitud), geológicas, paleogeográficas, biológicas (flora y fauna) y antropológicas. De esta manera podemos observar la complejidad de la región andina que encierra una gran diversidad con variaciones térmicas no sólo anuales y mensuales, sino también hasta diarias (en junio de 1991 se registró en Písaq 0°C a las 7: 00am y 21°C a las 4: 00pm, dato proporcionado por CEDEP AYLLU), presencia de heladas nocturnas y matutinas (de abril a junio), precipitaciones estacionales (de noviembre a abril) y variables en el tiempo y el espacio, pendientes que van de casi a nivel a empinadas y suelos de toda condición textural, estructural, biológica y química, en donde se desarrollan una serie de cultivos nativos e introducidos como papa, olluco, mashua, oca, cebada, trigo, haba, tarwi, arveja, quinua, maíz, kiwicha,

innumerables variedades. Y en sí toda la cubierta vegetal y la fauna local que contribuye al sostenimiento de los grupos humanos.

Es así como las dificultades del contexto han obligado a la comunidad humana a conocer su ambiente y a generar una serie de conocimientos que a lo largo de la historia se han ido acumulando y también deteriorando por las circunstancias del momento. Es por eso que la mayoría de los paisajes que observamos son resultado de la acción humana sobre elementos naturales en interacción (vegetación, clima y modelación del suelo) (Dollfus, 1981).

**B. La Tecnología Agrícola.-**

El medio andino (se refiere a todo el macizo andino y a sus piedemontes occidental y oriental) de hoy es resultado de una serie de cambios entre los cuales destacan las dos últimas pulsaciones glaciales ocurridas en el Holoceno, cuyas oscilaciones térmicas contribuyeron a modificar no sólo el paisaje, sino también permitieron incentivar o estimular la inteligencia creadora del hombre andino para crear o adaptar nuevas técnicas o modalidades de producción (Matos y Ravines, 1984).

Entre las fluctuaciones glaciares hay tres momentos de fuerte resecaamiento: hace 700 años (entre los años 1160 y 1500 de nuestra era), hace 2100 años (posiblemente el período de sequía más pronunciado estuvo entre hace 2700 a 2000 años); y hace 4000 años (Absy, 1980; Thompson et al., 1985 citados por Grillo, 1991) que coincide con la aparición del Tawantinsuyu, la de Tiawanaku (que aún no es muy clara) y la última que corresponde a la de Chavín (Grillo, 1991).

Por otro lado, las series arqueológicas confirman hasta el momento, que las etapas de recolección a domesticación - cultivo y aún abandono de especies que formaban los sistemas agrícolas primitivos estuvieron restringidos a sitios secos y altos entre los 7000 -

6000 a.C. (León, 1987). La transformación de la sociedad cazadora y recolectora a agropecuaria debió ocurrir entre los nueve y cinco mil años atrás, período durante el cual la llama (*Lama glama*), la alpaca (*Lama pacos*), el cuy (*Cavia porcellus*), el maíz (*Zea mays*), el frejol (*Phaseolus vulgaris*), el ají (*Capsicum sp.*), el algodón (*Gossypium barbadense*) y la calabaza (*Cucurbita sp.*), entre otros entraron a formar parte de la vida del hombre andino (Millones, 1987).

Este hombre, que a su vez fue el causante de la remodelación o "re-creación" (Grillo, 1990; 1991) de su espacio, debió manejar una serie de conocimientos que le permitieran predecir las condiciones atmosféricas (uso de indicadores biológicos, físicos y otros) y el hábitat al que pertenecía.

Los sabios de Chavín utilizaron los moluscos de uso ceremonial, que fluían en la ruta de los navegantes norteños, para pronosticar la contracorriente del Niño (Millones, 1987). En el Tawantinsuyu, la constelación **Scorpius** o Escorpión conocida en quechua como **Amaru** anunciaba la acentuación de las lluvias, es decir la llegada de las aguas (Valladolid, 1991). Esta constelación ya no es muy usada como indicador climático, pero todavía es reconocida por algunas comunidades de altura. En cambio la **Collca** o **Qoto**, que

la astronomía moderna la conoce como las Pléyades, fueron empleadas en el Antiguo Perú para conocer la calidad de las cosechas: "Este año vamos a tener maduración excelente de los frutos", cuando se veían de gran tamaño; y decían: "Vamos a sufrir", cuando aparecían muy pequeñas (Avila, 1966 citado por Rostworowski, 1981); aún son observadas en la fiesta de San Juan (24 de junio) para determinar las épocas de lluvia de la campaña agrícola que se inicia (Valladolid, 1991; Ramos, 1987; Simón Huamán de la CC.CC. de Wata y Luis Challco de la CC.CC. de Qosqo Ayllu, Cusco 1992, comunicaciones personales).

La vigencia o no de estos conocimientos validan su funcionalidad y varían de una región a otra.

Existen innumerables ejemplos que confirman la racionalidad de su tecnología, tanto en el pasado como en el presente, que van desde las más elaboradas hasta las más simples.

Los andenes de Moray vienen a ser una de las muestras más excepcionales de control del paisaje. Están distribuidos en cuatro galerías u hoyas dentro de la pampa, a manera de anillos concéntricos, ligeramente elípticos, en donde cada andén (incluyendo la base) tiene 22m de profundidad total, y que según los estudios de Urton, Silverblatt y Earls, reproduce un

piso efectivo de más de 100m de altura probablemente para sembrar un cultivo diferente, como si se tratara de un piso ecológico distinto en una distribución vertical óptima o como si se tratara de un desarrollo genético apto para tal piso (Earls, 1986).

Asimismo destacan otras tecnologías agrícolas prehispánicas igual de importantes y que aún son utilizadas por los herederos directos de los pukaras, lupacas, collas con sus waru-warus, qochas, etc. en la zona altiplánica. Pero también hay otras que con el tiempo se han perdido o se pierden cada minuto, es el caso de los andenes construidos no sólo por incas, sino por otras etnias como los Collaguas y Cavanas del Valle del Colca en Arequipa (Málaga, 1986).

Durante una visita realizada a la comunidad de Pampallaqta (Pisac) en febrero de 1992 se pudo observar una práctica de manejo, cuya antigüedad se desconoce, que se realiza en los terrenos de barbecho sectorial o **muyuys**. Esta labor consiste en construir surcos colectores en forma transversal o **kunkas** (G.Rengifo, 1986. Notas para una hipótesis de trabajo: Manejo de suelos, sistemas de labranza y herramientas agrícolas tradicionales en los Andes del Perú), es decir en contra de la pendiente y a partir de estos se hacen los surcos en la forma acostumbrada. El tipo de barbecho (wachu, t'aya o chuki) variará según las

condiciones climáticas y edáficas del año agrícola. La finalidad de las **kunkas** es retener la humedad en época de sequía y evacuar el agua de escorrentía en un año húmedo. Estos surcos también son cultivados.

En el presente, el conocimiento producto de la percepción de la naturaleza es evidente en las comunidades campesinas. Entre ellas podemos mencionar la utilidad que tiene el **hawan qullay** o **gigantón** (*Trichocereus peruvianus*), cuyas floraciones permiten relacionar las épocas de siembra con la calidad de la cosecha de la papa (Leandro Paucar de la CC.CC. de Huankapata, 1992, comunicación personal).

Van Vroonhoven (s.a. Cultura andina y ciencia.) sostiene que el conocimiento y la producción de los conocimientos son social y culturalmente condicionados y que se debe buscar el tipo de conocimiento que concuerde con una realidad determinada y que sea relevante allí.

### **C. Antecedentes de la Comunidad.-**

El o los conocimientos por sí solos no hubieran permitido practicar la "miniagricultura o la agricultura de filigrana", que define Grillo (1990). Era y es necesario contar con un grupo humano organizado para enfrentar el espacio. Es así como Golte

(1987) afirma que "el medio andino ha producido sociedades complejas".

Al respecto Millones (1987) nos relata que con la decadencia de los chavines se produjo un proceso de rearticulación de la sociedad y es a partir de una configuración sociopolítica de aldeas de variado tamaño en busca de su propia autonomía que van a adoptar la fórmula convencional de "jefaturas" (curacazgos en su equivalente quechua) porque necesitan de un jefe que asuma las decisiones diarias. De esta manera el poder comunal que antes descansaba en las decisiones de los jefes de familia o del conjunto de familias (ayllu) va a pasar a manos del curaca (jefe), quien va a tener la capacidad de intervenir asimétricamente en el juego de reciprocidades. Y añade: La constitución de estados o reinos, como los llaman las crónicas, se da a la caída de Wari y Tiawanaku. Dichas entidades políticas agrupaban curacazgos y aldeas (llaqta) y estaban reordenadas de tal manera que parte de la producción y mano de obra quedaran al servicio de los nuevos reinos.

Cada estado regional manejaba un archipiélago de tierras agrícolas y pastos, es decir como un conjunto de "islas" pertenecientes a un mismo sistema (Dollfus, 1981; Millones, 1987). Uno de los que destacan en el



control vertical de los Andes son los lupacas.

Pero las reducciones iniciadas a mediados del siglo XVI y ejecutadas en forma general a partir de 1575 con las ordenanzas de Toledo modificaron el aspecto del territorio. La reubicación de la población rural rompió los lazos institucionales entre las diversas islas del archipiélago y toda esta movilización empezó a borrar las identidades étnicas (Dollfus, 1981; Millones, 1987).

En adelante la realidad sería otra, distinta o casi opuesta a la anterior por ser creada a partir de cálculos europeos reduciendo al grupo local a un espacio definido y centralizado.

A decir de Poole (1987): Esta organización de los repartimientos cortaba y desintegraba aún más la antigua organización regional basada en divisiones decimales, sayas, ayllus, "punas" y los otros enlaces de parentesco e historia que antes unificaba las antiguas etnias andinas...y agrega: Finalmente, notamos la emergencia de un nuevo concepto de comunidad que a diferencia de su antecesor el "ayllu" se basaba en la presencia de divisiones internas y protoclasistas, la desaparición de tierras ancestrales y dispersas, la circunscripción de las tierras ancestrales que restaban con linderos exclusivos y fijos impuestos por los españoles, la decadencia de

autoridades tradicionales cuyo poder se originaba en la herencia y linaje, y la reducción de la extensión y densidad de relaciones con otros ayllus y con miembros de ayllus que residían en otras partes.

Entonces, qué es lo que hereda del ayllu la comunidad contemporánea.

Pues, lo que rescata de ella es el intercambio de bienes de trabajo, de ayuda mutua que se realiza a través de redes de parentesco o compadrazgo, sin necesidad aparente de que intervenga "la comunidad" (Poole, 1987). Es lo que otros llaman relaciones de cooperación (Mayer y De la Cadena, 1989), de reciprocidad (Claverías, 1990; Grillo, 1990; 1991 y Rengifo, 1990) o lo que Millones (1987) recoge de los cronistas, el concepto quechua de *mañay* (pedir, comprometer, exigir a cambio; también costumbre, establecer comportamiento), un pacto que sintetiza gran parte de la lógica andina. Esta característica del ayllu se observa en cada práctica cultural que realizan los campesinos a lo largo del año agrícola: siembras, aporques, cosechas y también al organizar fiestas.

Y la comunidad, por sí, se hace presente en los momentos coyunturales o hasta calendáricos, es decir cuando los miembros tienen que enfrentarse al mundo

exterior o como estrategia para reproducirse (faenas).

#### **D. El Contexto de la Comunidad.-**

En la actualidad se estiman 5000 comunidades campesinas (Bonilla et al., 1987), que desde 1924 con el presidente Leguía están adquiriendo el reconocimiento legal.

De 2837 comunidades en 1977 (Bonilla et al., 1987) se tiene en 1987 alrededor de 3312 oficialmente reconocidas a nivel nacional (Jiménez, 1989); las que poseen sólo el 10% de la superficie predial rural pero producen más del 60% de la cantidad de alimentos (Grillo, 1991) De acuerdo al Directorio de Comunidades Campesinas de la Unidad Agraria XX Cusco del Ministerio de Agricultura (1991) el departamento alberga 813 comunidades, cuya distribución por provincias es detallada en el Cuadro 1.

Estas comunidades aportan con el 89% de la papa, el 85% de la cebada, el 63% del trigo y el 37% del maíz (Baca, 1990 citado por Dueñas, 1991). Como vemos son la base de una economía regional y tácitamente el sustento a nivel nacional.

Con este comportamiento las comunidades afrontan una situación muy desventajosa debido a una serie de

CUADRO N°1: Distribución de las Comunidades Campesinas

Provincia	N°	%
Acomayo	36	4.42
Anta	62	7.63
Calca	81	9.96
Canas	60	7.38
Canchis	97	11.93
Cusco	44	5.41
Chumbivilcas	64	7.87
Espinar	63	7.75
La Convención	13	1.60
Paruro	67	8.24
Paucartambo	99	12.13
Quispicanchis	95	11.68
Urubamba	32	3.94
<b>Total</b>	<b>813</b>	<b>100.00</b>

factores tales como: "El fuerte incremento poblacional, fuertes migraciones, mayor relación con el mercado y mayor cobertura" (Cotlear, 1988 citado por Valero, 1992).

Frente a este panorama surgen estrategias, como por ejemplo las formas de tenencia de la tierra junto con sus relaciones sociales de producción. Tanto lo familiar como lo comunal se complementa a lo largo del proceso productivo, ya que hay terrenos como los muyuys o de barbecho sectorial, que si bien es cierto son manejados familiarmente, pasado el tiempo de cultivo es aprovechado en forma comunal por los pastos que crecen en ella.

El recurso familiar se caracteriza por estar delimitada por hitos, cercos naturales o construidos sobretodo en los pisos bajo y medio, en el piso alto los hitos son menos visibles. Es trabajado a través de relaciones de reciprocidad tales como el **ayni**, por el cual el trabajo prestado se devuelve en trabajo; la **minka**, cuando el beneficio recibido es devuelto en atenciones; y por medio de **jornales**, cuando no se puede cumplir con ninguno de los anteriores por falta de tiempo y en algunos casos porque resulta más rentable devolver el favor en dinero que en comida.

Mientras que lo comunal es trabajado por **faenas** y las

utilidades obtenidas son administradas por el Consejo de Administración y el Tesoro del Consejo de Vigilancia y son invertidas generalmente en gestiones de la comunidad ante organismos públicos o adquisición de materiales para el uso o el bien de la misma.

Cada una de estas relaciones varían de acuerdo a las necesidades del campesino, por ejemplo si tiene una parcela pero no puede sembrar porque le falta semilla se asocia con otro y éste último recibe la mitad de la cosecha; o también se puede dar el caso de que le "preste" la chacra a cambio de un chivo o una oveja y en este caso no existe compromiso de ayuda mutua. El primer caso es muy común hoy en día y en quechua se denomina **wakiy** que es una forma de compensar lo que hace falta: semilla, mano de obra, comida, etc.; y sufre variaciones de acuerdo a las circunstancias.

En ganadería también se dan este tipo de relaciones, muchas veces se ha podido oír que crían gallinas, cuyes, vacas, etc. a medias o en **wakiy** con la condición de que la primera cría sea para el dueño y la siguiente para el que cría, esto es en caso de ganado vacuno, pero si se trata de aves el reparto es a partes iguales.

Estas características de las comunidades contemporáneas han sido recogidas por los diagnósticos

del PISCA - CUSCO (1981) y del PISCA - AYACUCHO (1983), así como de las comunicaciones personales.

Dadas las condiciones de producción en las que existen las comunidades campesinas, el desarrollo de aspectos individuales (o familiares) es posible gracias a la acción colectiva (Mayer y De la Cadena, 1989).

Pero, lo cierto también es que el campesino se ha visto obligado a intensificar el uso de la tierra.

En un estudio realizado en comunidades cusqueñas Valero (1992) sostiene que la intensificación es: "Un proceso en curso y avanza diferencialmente en las tierras bajo riego y en seco" y su auge se debe:

- 1). A la presión poblacional sobre las tierras.
- 2). A la integración de las comunidades al mercado, lo cual se explica un poco por la presencia de un red de carreteras.
- 3). A la importancia que cobra la cebada como cultivo que les permite tener ingresos y en cierto modo les posibilitaría recuperar las pérdidas que pudieran tener en campañas anteriores, sea con el cultivo de la papa, habas o lisas.

Una prueba de ello es el dato que ofrece Baca (1985 citado por Valero, 1992): "El promedio para la

provincia de Calca es de 0.67ha por familia, lo que significaría 0.13ha de tierra por habitante".

A esto se suma el paulatino empobrecimiento de los suelos por: roturación a favor de la pendiente y erosión por lluvia (100%), uso intensivo (80%), explotación irracional de los recursos arbustivos (52%), sobrepastoreo (48%) y viento (8%) (Valero, 1992).

Otro problema que enfrenta la agricultura campesina es su relación con el mercado. De 44 entrevistas realizadas a campesinos 36 mencionan diversos aspectos relacionados al costo de vida: bajos precios de los productos agropecuarios, el elevado precio de los bienes de consumo, así como de los fertilizantes, pesticidas y de otros insumos, y de los pasajes (Hopkins et al., 1990).

Ante este panorama el agricultor vende su mano de obra fuera de la comunidad, generalmente aprovecha uno o dos meses antes de la cosecha, o se consigue algún tipo de negocio: artesanía, panadería, bodega, etc. que puede manejar sin alejarse de su ámbito. Otras veces no necesita migrar por la cercanía del puesto de trabajo. Para contrarrestar las emergencias (educación, salud, fiestas) vende su ganado.



Asimismo recurre más a la ayuda mutua para realizar las labores agrícolas, es decir a medias o en wakiy.

Todas las estrategias anteriormente mencionadas responden a la adaptabilidad del hombre andino a cualquier circunstancia.

## CAPITULO II

### LA INVESTIGACION AGRARIA

#### A. El Enfoque de Sistemas

Las dificultades del medio andino y los problemas que el campesino enfrenta a diario ha motivado a muchos estudiosos a elaborar posibles soluciones; para lo cual se ha recurrido a una metodología que responde a las inquietudes e intereses de los investigadores.

El enfoque de sistemas es una manera lógica y racional de estudiar situaciones tan complejas como las que se presentan en la naturaleza.

Probablemente fueron los ecólogos los primeros en abstraer a través de esquemas o diagramas de red la naturaleza con la finalidad de prever el efecto de los cambios en un medio dado. De ahí que optaron por asemejar el medio ambiente a un complejo circuito eléctrico, en donde las partes vivas están enlazadas por trayectorias invisibles por las que circulan los materiales químicos que siguen ciertos ciclos una y otra vez siendo utilizados y reutilizados y por las que discurren energías potenciales que no se pueden reutilizar (Odum, 1980). Y se adaptó la nomenclatura de sistemas inertes a sistemas vivos y sensibles.

Posteriormente agrónomos y zootecnistas adoptaron estos conceptos como herramientas de trabajo.

La mejor manera de analizar la realidad es representándola, de ahí que algunos sostengan que un sistema es un "concepto operador" (Brunschwig, 1989). La elección de esta representación proviene de una decisión arbitraria del observador; es entonces necesario siempre precisar bien los límites del objeto que uno se fija y siempre quedar consciente que existen otras maneras de "ver" la misma realidad (Landais, 1987 citado por Brunschwig, 1989). Es por esta subjetividad que existen tantas definiciones como conocedores del tema.

Por lo tanto, un sistema puede ser desde un circuito con entradas y salidas atravesado por flujos de energía (Odum, 1980) o la interrelación de elementos que persiguen un mismo fin.

SISTEMA es un conjunto de elementos organizados y distribuidos de tal manera que confluyen en funciones diferenciadas para lograr un objetivo dado (Dueñas, 1991). La distribución de los elementos en el interior del sistema genera información que puede estar distribuida en forma homogénea y/o dispersa. La información será el elemento central para caracterizar a un sistema y distinguirlo de otro (Dueñas, 1991).

A su vez estos elementos tienen sus propios componentes, por lo que se les puede considerar subsistemas, y sistemas cuando se les extrae de la dinámica del gran sistema con la finalidad de estudiarlos a un nivel más micro. Por ejemplo, los grandes segmentos de naturaleza también tienen subsecciones y zonas que están organizadas, por razón de sus procesos y organismos físicos en sistemas con funciones específicas. Las partes grandes y pequeñas se atienen a sus disponibilidades de energía y lo que se puede hacer viene determinado por las sencillas leyes por las que rige el sistema (Odum, 1980).

De ahí que el modo de investigar conjunto puede en el plan teórico ser expandido en dos movimientos: un movimiento de descomposición que empieza con el reconocimiento de un objeto complejo y singular... para llegar a la descripción y al análisis de fenómenos biotécnicos elementarios que pone en obra; un movimiento de recomposición que apunta reconstruir progresivamente el sistema teniendo en cuenta interacciones que modulan los resultados obtenidos precedentemente (Landais, 1987 citado por Brunshwig, 1989).

## **B. Antecedentes**

En el Perú, el concepto de sistema ha sido utilizado

primero por antropólogos, sociólogos, economistas y luego por zootecnistas y agrónomos.

Los estudios precursores de dicho enfoque han sido los de MAYER E. y FONSECA C. en la cuenca del Cañete con un análisis geocológico y de las organizaciones sociales. Luego el proyecto PISCA, que partiendo de una perspectiva nítidamente agronómica abordó los conceptos de "sistemas de culturas andinas" en Ayacucho, Cusco y Puno. Posteriormente, otros proyectos (ITCA, Rumiantes Menores, etc.) iniciaron un enfoque sistémico influenciado por la escuela anglosajona focalizando su análisis sobre los sistemas de cultivo y de crianza y el sistema de producción. Los trabajos sobre sistemas de producción han tomado importancia luego de una fase en la cual se precisó el análisis de la comunidad. La referencia al sistema de producción puede ser directa (GRESLOU F. y NEY B.) o implícita (FIGUEROA A.). Algunos estudios han utilizado el análisis de la unidad de producción familiar con el de la comunidad pero generalmente desde una perspectiva disciplinaria (GONZALES E.). Y siguiendo las pautas de la escuela francesa la UNA en colaboración científica con el Instituto Francés de Estudios Andinos (IFEA) y el Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación (ORSTOM) ha realizado una investigación en la cuenca del Cañete (Eresue, 1987).

A estos trabajos se suman otros de diferente perspectiva como el estudio realizado en Cajamarca por el Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas (PRATEC) en donde se analiza las interrelaciones dentro de una visión global, holística a la manera de los campesinos.

Finalmente en la región Inka se tiene como muestra uno de los últimos trabajos del Colegio Andino a cargo de DUEÑAS A., quien utiliza las bases teóricas del enfoque francés para conocer las lógicas de funcionamiento de los sistemas agrícolas en CC.CC. de Andahuaylillas. Sin embargo, los diagnósticos que el Centro para el Desarrollo de los Pueblos AYLLU (CEDEP AYLLU) hace de las CC.CC. de Písaq, Taray y San Salvador, en donde se ubica Qosqo Ayllu, no son estudios estrictamente sistémicos, pero dan una primera aproximación de las limitaciones y potencialidades de cada una de ellas con la finalidad de alcanzarles propuestas de desarrollo rural.

### **C. El Sistema Agropecuario**

Los primeros en desarrollar conceptos y escalas para estudiar el sistema agrario fueron los franceses y los ingleses, quienes crearon sus respectivas escuelas.

Según el trabajo de investigación y desarrollo de

Didier Pilloten en 1987 (Etesse, 1988) ambas escuelas se asemejan y lo demuestra en el Cuadro 2.

Las definiciones son equivalentes, porque corresponden a sociedades agrarias similares.

Las características climáticas de las zonas templadas permiten aplicar un enfoque de sistemas tal como es, pero bajo nuestras condiciones es necesario hacer ciertos arreglos.

Por lo tanto, entiéndase que los términos son meras bases teóricas.

El término de SISTEMA AGRARIO es empleado usualmente para caracterizar en el espacio la asociación de las producciones y de las técnicas utilizadas por una sociedad en vista de satisfacer sus necesidades. Expresa, en particular, la interacción entre un sistema bioecológico representado por el medio natural y un medio socio - cultural a través de prácticas originadas más específicamente de la experiencia técnica (Eresue, 1987). Pero si consideramos a una comunidad campesina como un sistema se deberá modificar el término a SISTEMA AGROPECUARIO, porque tanto la agricultura como la ganadería se dan en forma complementaria, mas no aisladamente.

En cambio, el SISTEMA DE PRODUCCION se define como un

CUADRO Nº2: Terminología del Enfoque de Sistemas

Niveles	Definiciones francófonas traducidas al castellano	Definiciones anglófonas
Zona agroclimática	agroecosistema	agroecosystem
Región Microregión Comunidad	sistema agrario	island system agrarian system agricultural
Explotación agropecuaria (incluidas otras actividades)	sistema de producción	farming system (off farm system)
Parcela/rebaño	itinerario técnico sistema de cultivo sistema de crianza sistema de producción vegetal/animal	cropping pattern livestock system cropping system



sistema finalizado (por los proyectos de los agricultores), abierto (sobre el exterior), utilizando una combinación de sistemas de cultivos y crianzas e inclusive de sistemas no agrícolas (pluriactividad), produce en los límites autorizados por el aparato productivo de la unidad agropecuaria (fuerza de trabajo, conocimientos, medios mecánicos, químicos, biológicos y tierras disponibles) (Eresue, 1987). En otras palabras este sistema está conformado, por un lado, por la familia, y por otro, por los diferentes procesos de producción o sub - sistemas que interactúan dinámica y organizadamente en función de un objetivo (Greslou y Ney, 1986).

El postulado básico de la metodología de análisis lleva a considerar el funcionamiento de las unidad de producción como una sucesión de tomas de decisiones en un conjunto de factores limitantes con el fin de alcanzar uno o varios objetivos. Estas decisiones rigen procesos de producción cuyas interacciones pueden ser caracterizados por diversos flujos (dinero, trabajo, materia, información) en el seno mismo del sistema y el exterior, por otro (Greslou y Ney, 1986).

Para iniciar el estudio de un sistema de producción es necesario en primer lugar reconocer y delimitar el entorno físico estableciendo las ZONAS AGROECOLOGICAS (Z.A) determinadas de acuerdo al o los cultivos predominantes en cada piso altitudinal y las

características del suelo, clima, flora y fauna silvestre (Valladolid y Núñez, 1988).

Luego las ZONAS HOMOGENEAS DE PRODUCCION (Z.H.P.) presentes en cada zona agroecológica, entendiéndose como tales a toda área que presenta cierta homogeneidad en cuanto a determinados factores físicos inmodificables por el hombre a corto plazo; por ejemplo: la pendiente del suelo, precipitación pluvial, etc. y que condicionan las respuestas de los cultivos y animales que viven en ella (Valladolid y Núñez, 1988). Otros suelen llamar a estas áreas ZONAS AGROECONOMICAS, considerando como parámetros importantes: el tamaño de los fundos, tipos de explotación predominante (agrícola y/o pecuaria), destino de la producción, agricultura bajo riego o en seco y acceso del fundo a los mercados (Caballero, 1986). Otros en cambio las denominan ZONAS DE PRODUCCION y las definen como porciones delimitadas del espacio geográfico de la comunidad, que se caracterizan por contar con determinados recursos (agua, cultivos, crianzas, etc.) y por la existencia de mecanismos comunales que regulan su uso (Mayer, 1977; 1981 citado por Valero, 1992) y Valero (1992) añade: Una de las variables relevantes que caracteriza a una zona de producción es la intensidad de la agricultura, es decir el número de cosechas levantadas por año en una superficie dada. Por otro lado, vienen a

ser "creaciones comunales que permiten el acceso individual" (Mayer y De la Cadena, 1989) o como sostiene Kervyn (Valero, 1992): Más es una construcción del hombre que un estado de la naturaleza y en este sentido las zonas cambian con el transcurrir del tiempo, mientras que otras desaparecen.

Tanto las zonas agroecológicas como las zonas homogéneas de producción sirven de marco natural a los sistemas de producción.

De este sistema de producción extraemos sus componentes, que a su vez son subsistemas y que al ser independizados de los demás para fines de estudio se convierten en sistemas propiamente dichos. Así tenemos a la familia, porque en primer lugar es la fuente o reservorio de fuerza de trabajo; en segundo lugar, porque es la encargada a través de su jefe de administrar un patrimonio (los recursos de la unidad de producción) y por último, porque influye a través de sus objetivos propios y de sus exigencias frente a la unidad de producción en las decisiones que se tendrán que tomar para hacer funcionar al sistema (Greslou y Ney, 1986). Por lo tanto, el hombre debe ser considerado al mismo tiempo como decisor o como actor que interviene sobre lo real (Landais, 1987 citado por Brunschwig, 1989).

Como parte de la metodología de trabajo y siendo la familia un componente tan decisivo dentro del sistema de producción y por tanto dentro del sistema agropecuario se establecen tipologías de campesinos en función a una serie de características inherentes.

Las TIPOLOGIAS sirven para identificar a los agentes económicos susceptibles de actuar e interactuar en un proceso de desarrollo (Etesse, 1988). Estas ayudas o herramientas son más manejadas por economistas que por agrónomos o zootecnistas, pero de todos modos contribuyen a tener una idea más real de la situación.

Al respecto muchas son las propuestas. Unos se basan en: los sistemas de producción a nivel de una finca o explotación con la combinación de sus subsistemas de cultivo, de crianza y de conservación y transformación de los productos y en los criterios socioeconómicos, es decir lo que el productor busca maximizar dados sus medios y dadas las condiciones socioeconómicas a las cuales está sometido (Etesse, 1988). Con ambos criterios definen umbrales económicos y en función de ellos distinguen 4 tipos: Los peones o asalariados agrícolas "proletariados andrajosos"; los campesinos pobres, debajo de la reproducción simple; los campesinos medios, que logran una reproducción ampliada y los pequeños productores mercantiles (Hervé, 1988). Lo que se asemeja a lo planteado por

Sánchez (1991): Campesinos en situación de extrema pobreza (en condiciones de infrasubsistencia); campesinos pobres con niveles mínimamente suficientes de sustento propio (autosubsistencia); campesinos que muestran un margen holgado de acceso a la tierra y campesinos o productores agrícolas que no solamente tienen amplio acceso a la tierra sino que han iniciado estrategias de explotación intensiva.

Otros, en cambio, realizan una tipología sobre la base de la fuerza de trabajo potencial total de cada unidad familiar de producción, el estudio del volumen y la distribución de los recursos y medios de producción y la evaluación de los ingresos netos alcanzados por cada una (Greslou y Ney, 1986).

Sea cual sea la tipología, ésta siempre será más útil cuando responda a la realidad en estudio, es decir que se genere dentro del mismo ámbito en análisis y con todas sus características.

El SISTEMA DE CULTIVO, SISTEMA DE PRODUCCION AGRICOLA (S.P.A.) o SISTEMA DE PAN LLEVAR viene a ser el segundo componente y no es más que la combinación más o menos coherente de medios de producción, de tierra, de producción misma y de fuerza de trabajo (Etesse, 1988). En otras palabras es el nivel tecnológico que emplean los campesinos en la conducción de sus chacras

(Valladolid y Núñez, 1988). Por lo tanto es el encargado de proveer parte de la alimentación de la familia y parte de los insumos necesarios al proceso productivo (Greslou y Ney, 1986).

Es a este nivel que un diagnóstico aporta elementos fundamentales para la comprensión de los sistemas agropecuarios (Eresue, 1987), ya que su compleja organización gira alrededor de cuatro diferencias que define Dueñas (1991):

- 1) Una estructura delimitada por dos aspectos: ... por los límites del espacio en donde el sistema está contenido ... por los límites de orden temporal...
- 2) Un funcionamiento del sistema de cultivo establecido por medio de flujos e interacciones entre los elementos para el cumplimiento de un fin determinado (objetivo).
- 3) Un intercambio entre los sistemas de información, que no son islas, y su entorno. Una referencia empírica de ello es la inexistente especialización entre agricultura y ganadería dando lugar a una agricultura mixta con diferentes grados de interdependencia productiva (flujo de insumos).
- 4). Una coherencia interna. Los sistemas campesinos guardan importantes elementos de racionalidad, que se

expresan en la denominada coherencia interna. Ella nos da cuenta de la concordancia dialéctica entre elementos del sistema (no excluye la posibilidad de conflicto) que permiten asegurar la reproducción del mismo y su posterior evolución o desaparición.

Por otro lado, los investigadores para conocer la dinámica de un sistema de cultivo han visto por conveniente crear una terminología que les permita sistematizar el conocimiento campesino.

De esta manera se han elaborado términos muy concisos que definen los distintos arreglos del o los cultivos en el espacio y en el tiempo. Algunos prefieren utilizar conceptos generales como los "cultivos solos" y los "cultivos asociados" (Valladolid y Núñez, 1988); otros en cambio trabajan con definiciones más específicas y que van acompañadas de sus respectivos símbolos como las citadas por el PISCA - CUSCO (1981): Cultivo SOLO O LIMPIO (O), cuando no existe posibilidad de competencia... con otro cultivo de importancia comercial; ASOCIO (x), cuando se siembran en el mismo sitio o separados, pero de tal manera que el sistema radicular de uno se entrecruza con el sistema radicular del otro. La época de siembra es el mismo día o un período de tiempo corto de diferencia, de manera que las dos especies compiten simultáneamente: RELEVO (- ). cuando dos cultivos son

sembrados en el mismo sitio y no coinciden sus épocas de siembra o la competencia es parcial durante un pequeño lapso de su ciclo vegetativo por espacio, agua y nutrientes; INTERCALADO (//), cuando dos cultivos están intercalados dentro de un mismo campo en diferentes sitios de siembra y la época de siembra es igual o diferente. En este caso existe competencia parcial por espacio, agua, luz y nutrientes; BORDE (+), cuando una especie que es cultivo principal es rodeado por otro de menor importancia, es decir que no existe competencia alguna entre las dos especies cultivadas. El cultivo que bordea sirve de protección al cultivo principal. Las épocas de siembra pueden ser iguales o diferentes y MULTIPLE, cuando existe una combinación de más de dos cultivos arreglados en cualquiera de las formas antes descritas.

Además, hay otras clasificaciones que consideran: un MONOCULTIVO que puede ser intensivo, cuando se produce un mismo cultivo sobre una misma parcela en forma continua; semi-intensivo, donde hay un período de descanso entre las siembras que se produce en una misma parcela y con descanso, siembra una vez al año y el resto del tiempo el terreno queda en barbecho, esto en cultivos anuales. Y un POLICULTIVO o cultivo múltiple, cuando se trata de una producción simultánea o asociación de varios cultivos sobre una misma parcela durante un año; a su vez éste puede ser: **intercalado,**



que consiste en aprovechar los espacios libres que quedan en los cultivos que se siembran en hileras de plantas que se cosechan antes o después del cultivo anterior; y **asociado**, cuando en el mismo terreno se siembran dos o más cultivos simultáneamente o con varios grados de superposición o traslape (Cusi, 1990).

Al igual que las tipologías, la terminología será adecuada siempre y cuando se adapte a la realidad; de ahí que sea tan importante realizar un pre-diagnóstico de la zona para elaborar una metodología apropiada.

Respecto a las prácticas agrícolas, éstas se formalizan a través de los calendarios junto con las pecuarias y religiosas, es lo que los franceses llaman "itinerario técnico".

En lo que se refiere al SISTEMA GANADERO o de CRIANZA, que responde al objetivo familiar de "seguridad monetaria", provee algunos productos pecuarios (leche, carne, queso, cuero) para el autoconsumo y a los intercambios, y además contribuye a la restitución de la fertilidad de los suelos (Greslou y Ney, 1986). Este sistema es una combinación de medios de producción, de animales y de fuerza de trabajo (Etesse, 1988).

Uno de los componentes o subsistemas que más destaca

es el manejo de pastizales, y éste varía en el tiempo y el espacio. Flores (1984) nos detalla dos sistemas típicos de la zona altoandina de Puno y Cusco; el primero es el denominado **oqho**, **waylla** o **bofedal**, que es un pantano artificial que tiene la cualidad de mantener un nivel constante de agua que facilita el crecimiento de los pastos propios de ambientes húmedos; y el otro es el sistema de **qarpay** o riego temporal practicado durante los meses de secas para contar con pastos verdes, no se trata de formar un "bofedal" artificial para que crezca un nuevo tipo de vegetación, sino solamente de humedecer los pastos ya existentes para reverdecer las plantas que por efecto de las heladas nocturnas y la falta de lluvias se habían secado. Alrededor de este control de pastos gira una organización que asegura su permanencia.

Además hay algunos que combinan el uso de pastizales con los rastrojos de cultivos (tipo cereales y malezas de las chacras), y es lo que llaman "sistema de crianza agro-pastoril", para lo cual también existe una organización que varía de una comunidad a otra.

Actualmente los sistemas, tanto de cultivo como de ganadería pueden ser abstraídos en paquetes computarizados llamados "simuladores" y así conocer el efecto que tendrán tal o cual cambio en el sistema. Estos avances se han estado desarrollando con

hortalizas y con ganado vacuno en los países altamente mecanizados y en donde se busca reducir los riesgos al implantar innovaciones. Estas simulaciones están unidas al significado de "eficiencia", ya que si el modelo o simulación no responde como se espera a los cambios, será necesario modelarlo con el fin ya sea de copiarlo o de construir otras versiones (Spedding, s.a.).

Segunda Parte  
MATERIALES Y METODOS

## CAPITULO I

### LA COMUNIDAD CAMPESINA DE QOSQO AYLLU

#### A. Antecedentes Históricos

El control del Valle Sagrado de los Incas, según las evidencias históricas se remonta a la época incaica. En aquel tiempo estas tierras pertenecieron al Inca y al Sol y fueron pobladas antes de la colonia por **yanas** y **mitimaes**, es decir al modo de ver de los españoles no fueron propiamente tierras de **ayllus** (Wachtel, s.a. citado por Remy y Glave, 1978). Estos grupos pertenecían a diferentes etnias y se diferenciaban en lo que sostiene Rostworowski (1988): Los **mitmaq...** a pesar de alejarse de sus pueblos de procedencia mantenían sus vínculos de reciprocidad y de parentesco que los unía a sus centros nativos...los **yana** o servidores, ...perdían los lazos de unión con sus orígenes.

Posteriormente en 1550 un grupo de españoles residentes en Cusco solicitan de la Real Audiencia de Lima, que por motivos de salud se les conceda tierras en el valle para establecer quintas y huertas, aduciendo precisamente que estas tierras que fueron del Inca y dedicadas al culto del Sol se encontraban entonces sin cultivo... (Remy y Glave, 1978).Entonces los yanas y mitimaes o mitmaqs pasaron a ser colonos de las haciendas que empezaban a formarse

en la zona: Hay en las provincias unos naturales de otras y aún de las mismas que no teniendo tierras asignadas para trabajar se agregan a las haciendas de los españoles en calidad de jornaleros o con la asignación de un trozo de tierra con la obligación de trabajar la de sus patrones, quienes se han obligado hasta aquí a pagar los tributos de sus colonos (Brisseau, s.a. citado por Remy y Glave, 1978).

Los estudios sobre la formación de las haciendas señalan que éstas se dieron por una serie de factores: "La usurpación de tierras, ocupando tierras vacías y solicitando enseguida la protección de la corona" (Brisseau, s.a. citado por Remy y Glave, 1978).

Según Morner (Remy y Glave, 1978), las haciendas se formaron a partir de 1689 en la provincia de Calca, siendo en Ttio la de Constanza Albornoz uno de los antecedentes más cercanos de la comunidad de Qosqo Ayllu (Márquez, 1929).

Luego en 1780 ocurre un fuerte decaimiento de los lazos comerciales del Cusco con Bolivia y una drástica caída de los precios de los principales productos del valle con lo cual se establece en la zona mencionada un nuevo mecanismo para la formación de haciendas y fundamentalmente un recambio de los sectores dominantes (Remy y Glave, 1978). De esta manera los

terratenientes ya no son los viejos nombres coloniales como pudiera fácilmente pensarse, sino más bien los hombres nuevos en la región que han acudido a la tierra por el matrimonio, las concesiones de tierra a los militares vencedores en 1824 (temporalidades) y la presión sobre las comunidades (Tamayo Herrera citado por Remy y Glave, 1978).

Por otro lado, las referencias también indican que las haciendas pertenecientes a Calca y Urubamba se especializaron en caña de azúcar, maíz y trigo. De acuerdo a los datos proporcionados por Morner (Remy y Glave, 1978), las haciendas aportaron con el 59.3% de maíz, el 73.2% de trigo y apenas el 27.1% de papa en el año 1786 correspondiente a las provincias de Calca y Lares.

El territorio de Qosqo Ayllu no fue exento de los eventos anteriores. Cuenta Márquez (1929) que Constanza Albornoz donó parte de su propiedad al Convento de la Merced.

Así las tierras pasaron del control de los hacendados a manos de la Iglesia, pero siempre con la presencia de los primeros.

Las tierras de Uchumuca, propiedad de los mercedarios y donde se establece Qosqo Ayllu, fueron arrendadas a

la familia Vizcarra, quien pagaba con 5 fanegas de trigo el precio del usufructuo. Dicho arrendamiento fue heredado durante siglos (propiedad enfitéutica), tiempo en el cual se definieron tres haciendas: la de Uchumuca, propiamente dicha, que iba longitudinalmente desde el sector de Hornopata a Condevilca y altitudinalmente desde el sector de Cipriana limitando con las alturas de San Jerónimo; la hacienda Vilcar que se extendía hasta Wandar colindando con Wata y Qeqayuq y la tercera llamada Vichorqo que era más pequeña (CEDEP AYLLU, 1986, datos no publicados y Luis Chalco, 1992, comunicación personal).

En resumen, la Orden de los Mercedarios regentó durante siglos un área que iba desde el sector de Madre Selva, que linderaba con la hacienda Vicho hasta la hacienda Uchumuca que colindaba con la hacienda Vilcar.

En lo que se refiere a la especialización en la producción de maíz blanco de las haciendas del Valle Sagrado, las de los Vizcarra no alcanzaron dicho nivel, es más no dejaron de cultivar maíz amarillo y una de ellas se dedicó a la crianza de ganado vacuno (Haydee Peralta, 1992, comunicación personal). El "blanqueo" del que habla Tamayo Herrera (Dueñas, 1991) se da posteriormente en la zona.



Asimismo se conservaron las relaciones comerciales con las provincias altas del Cusco y con las del altiplano puneño, como también con los habitantes de La Convención y Lares. Aún es posible confirmar lo descrito en la fiesta del Señor de Huanca cada 14 de setiembre ( Haydee Peralta, 1992, comunicación personal).

Alrededor de estas haciendas vivían aproximadamente 42 feudatarios, quienes pertenecían casi en su totalidad al Consejo y a la iglesia de San Salvador, razón por la cual debían cuidar del templo y trabajar las tierras del señor cura. Mas estos pobladores como carecían de terrenos bajo riego en el piso de valle alquilaban o las conseguían por prestar servicios a la iglesia. Además por ocupar los terrenos de secano de la hacienda estaban obligados a prestar su fuerza de trabajo (CEDEP AYLLU, 1986, datos no publicados). No se sabe con exactitud si se les pagaba jornales o sólo se les daba comida.

Después con la Reforma Agraria del 69 una parte de la antigua hacienda Uchumuca fue adjudicada a los feudatarios y otra a los arrendatarios Vizcarra como unidad agrícola familiar (U.A.F.). De tal modo que los feudatarios se constituyeron sobre la base de las nuevas tierras en una empresa comunal llamada Uchumuca Ayllu con su primer gestor Víctor Llanos ( Luis

Challco, 1992, comunicación personal).

Inicialmente Uchumuca Ayllu contaba con 115ha entre tierras con riego, de secano y pastos naturales, luego se agregaron 429ha más por una segunda adjudicación.

Es en 1970 que recién se inicia el trámite de reconocimiento de Uchumuca Ayllu como comunidad, gracias a la gestión de Luis Challco, que en aquel entonces fue el representante de las CC.CC. en las Ligas Agrarias de Písaq.

A partir de este momento el actual Qosqo Ayllu empieza a poblarse no sólo con los vecinos de San Salvador, sino también con los provenientes de comunidades aledañas como Cotataqui y Wama (Luis Challco, 1992, comunicación personal).

En 1976 Uchumuca Ayllu se transforma en lo que es hoy: Qosqo Ayllu. Su reconocimiento oficial se da el 6 de junio de ese año de acuerdo al D.S.37-70-A, al Estatuto Especial de CC.CC. del Perú en concordancia con la Constitución Política del Estado (capítulo VII, artículos 161 al 163) y finalmente al D.L.17716 de Reforma Agraria en lo referente a Comunidades Campesinas (CEDEP AYLLU, 1986, datos no publicados).

Sin embargo, la presencia de las U.A.F. y de pequeñas

propiedades de gente foránea hace pensar que Qosqo Ayllu no es una comunidad tradicional sino un conjunto de mínimos propietarios.

#### B. Ubicación

La CC.CC. de Qosqo Ayllu pertenece al distrito de San Salvador, provincia de Calca de la región Inka.

Se ubica a 7.25Km de Pisaq al margen izquierdo del río Vilcanota entre los 13°30'00" de latitud sur y los 71°52'00" de longitud oeste.

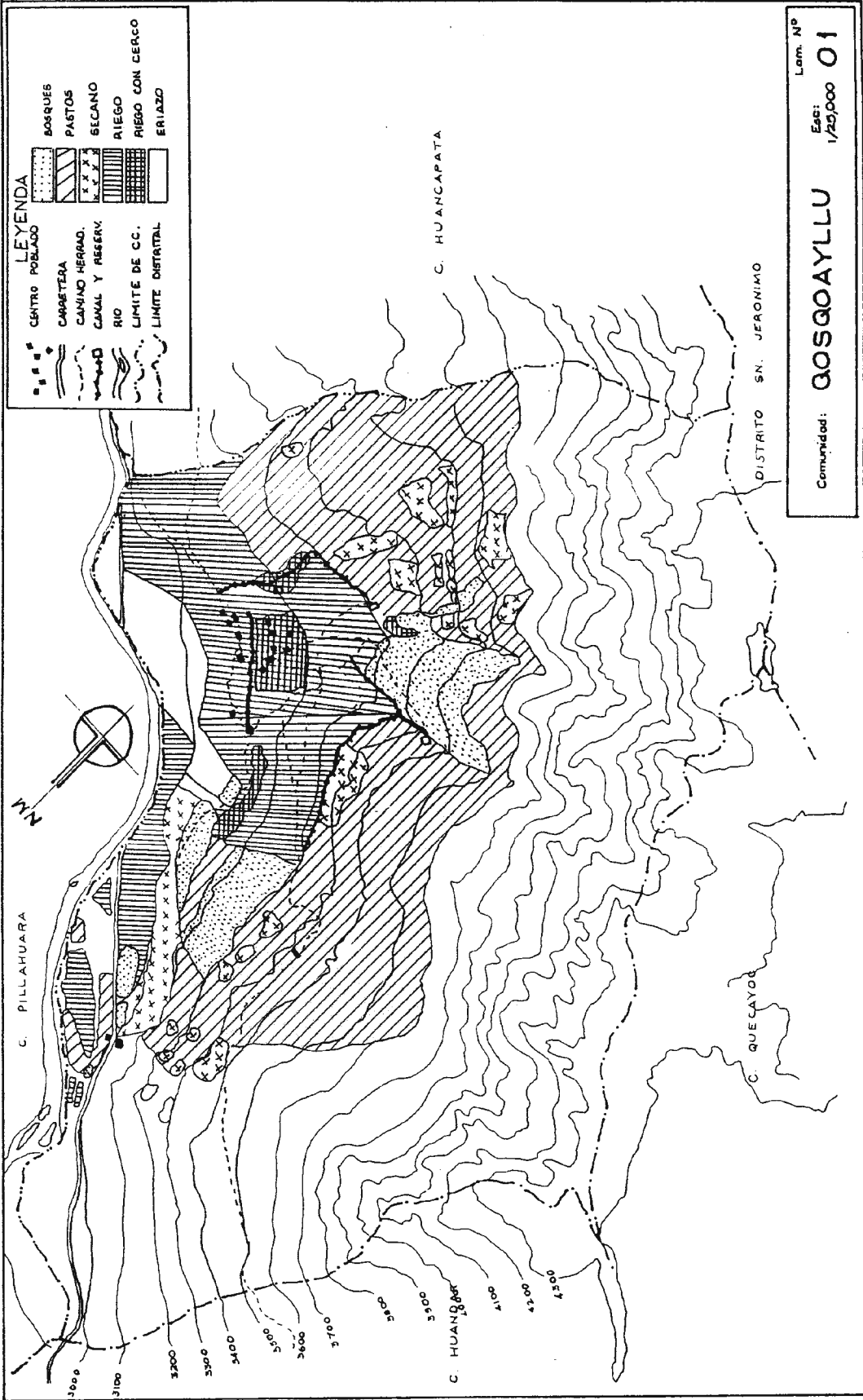
Se extiende desde los 2890 hasta por encima de los 4000msn (ver Lámina 1).

#### C. Límites

La comunidad limita por el norte con la CC.CC. de Wandar, por el sur con la CC.CC. de Wankapata, por el este con el río Vilcanota y por el oeste con las comunidades de Qeqayuq y Waqoto.

#### D. Sectorización Interna

Alrededor de 74 sectores distinguen los campesinos en toda la comunidad (ver Cuadro 3). Estos sectores reciben distintos nombres, de acuerdo a las



características del suelo (Pukaqaqa), de la flora (Retamayuq qata), de la fauna (Atuqwachana), del relieve (Pampa uhu) y en la mayoría de los casos responden a hechos análogos (Ch'uspichaka).

#### E. Superficie

La CC.CC. en estudio abarca un área total de 1279.74ha y en ella la distribución no sólo es descrita en el Cuadro 4, sino también es representada en la Lámina 1 (CEDEP AYLLU, 1987, datos no publicados).

#### F. Zona de Vida Natural

De acuerdo a la clasificación de Holdridge, Tosi (1960) identifica en el área de estudio una zona de vida natural que corresponde al BOSQUE SECO MONTANO BAJO (bs-MB), cuyas características ecológicas indican una precipitación anual de 500-1000mm, por lo que el clima es definido de subhúmedo a ligeramente húmedo; los suelos pueden ser profundos y estructuralmente retentivos del agua y permanecer húmedos durante seis u ocho meses del año o suelos de poca profundidad y humedecerse sólo por cuatro o cinco meses; las temperaturas en promedio son templadas a ligeramente cálidas con una fuerte variación diaria: 18° a 22°C (día) y -2° a -4°C (madrugada); la presencia de fuertes vientos, sobretudo en invierno; escarchas

CUADRO Nº3: Sectorización Interna

Rango altitudinal	Nº	Sector
2950 a 3150	01	Media Luna
	02	Morro Blanco
	03	Trankapunku (Machu Vilkar)
	04	Aqotopo
	05	Takarumiyuq
	06	Vilkar qata
	07	Hornopata
	08	Wasana
	09	Wankarumuyuq
	10	Uchumuka hacienda
	11	Akuchiaqo
	12	Vichorqo
	13	Tankarniyuq
	14	Amarupampa
	15	Tankapata
	16	Bellavista
	17	Waranwayniyuq
	18	Toldorumiyuq (litigio con
	19	Wankapata)
	20	Lloqe amaru
	21	Tankamoqo
	22	Condevilka
	23	Waromoqo
	24	Pumauhu
	25	Qaqeyuq qata
	26	Tukupata
	27	Hunpiaqo
	28	Ch'uspichaka
	29	Pampa uhu
	30	Sakaka
	31	Wambuho
	32	Cipriana
	33	Paukarmoqo
	34	Estanque
	35	Patapata
	36	Rukana
	37	Tambokuchu
	38	Tambopata
	39	Hawanquillayniyuq
	40	Qotopuqio

3150 a 3350	41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61	Retamayug qata Atugwachana Qenkopata Roqeyug Cochawara Capuliyug Wakayupana Waskachayug qata San Lorenzuyug Zonizayug Pukaqaqa Ankatiana Patumpata Orqolla Wironpata Tambobamba Wirtupata Cruspata Erawasipampa Allabilay Estakayug qata
3350 a 4000	62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74	Soqosoqopata Hawasharqa Toqaqa siki Qolqeyana Pomawachana Pantipallana Chumpikancha Murumushquyug Uyunumay Hatumpampa Usqullullug Gallullug Kanay

CUADRO N°4: Distribución de la Superficie

Area	Hectáreas	Porcentaje
Uso agrícola		14.88
Cultivada	190.48	90.30
Sin cultivar	172.00	9.70
Con riego	18.48	28.00
Secano	53.33	72.00
	137.15	
Pastos		25.22
	322.80	
Bosques		4.48
	57.16	
Eriazas		55.42
	709.30	
Total		100.00
	1279.74	

Fuente: Datos no publicados de la campaña 87-88 CEDEF  
AYLLU.



serias (heladas) y con una abrupta topografía.

Esta unidad o zona de vida es típica del 80% de la sierra peruana (2800-3350msnm) y reúne a un buen porcentaje de la población nacional.

## CAPITULO II

### METODOLOGIA

La zona andina por su heterogeneidad exige una metodología creada in situ, a partir de las condiciones que presenta. Se pueden tomar como lineamientos generales experiencias anteriores de otras zonas.

En términos globales la metodología aplicada en la comunidad campesina de Qosqo Ayllu durante la campaña agrícola 91 - 92 se dividió en tres etapas básicas que fueron desarrolladas en forma alterna y simultánea.

#### **A. Etapa de Identificación y Sondeo**

Es aquella que se inicia con la observación. En esta etapa se delimita el marco natural y se reconocen las relaciones entre el medio y la población.

##### **1. Zonas Agroecológicas**

Para determinar las zonas agroecológicas (Z.A.) se tomaron en cuenta los cultivos predominantes, así como la flora y fauna típica.

Las muestras vegetales e insectiles se colectaron en cada una de las zonas, anotando el nombre

común y algunas veces la importancia que le daba el campesino.

La identificación de la mayoría de especies vegetales se hizo en el Herbario Vargas (CUZ), mientras que la de insectos se debió a la colaboración del M.Sc. Erik Yábar.

## **2. Zonas Homogéneas de Producción**

Las Z.H.P. se identificaron dentro de cada zona agroecológica considerando aspectos físicos inmodificables por el hombre a corto plazo como la altitud y la pendiente del suelo. Para calcular la inclinación de las distintas zonas se utilizó la Carta del Programa Nacional de Catastro (PRONAC), escalímetro y papel milimetrado.

Además se ponderó el modo en que los campesinos separan sus zonas de producción para no descartar otros factores (precipitación, temperatura, etc.) que no fueron evaluados por carecer de instrumentos adecuados.

### **B. Etapa de Clasificación o Tipología**

Esta fase surge inmediatamente después del sondeo de

la primera etapa realizando un pre - diagnóstico.

La finalidad de la tipología fue la elección de los estudios de caso. En Qosqo Ayllu se aplicaron las encuestas y los seguimientos de las labores culturales a 15 familias, aproximadamente el 20% del total.

Los campesinos fueron escogidos de acuerdo a las siguientes características:

- Extensión de la propiedad familiar.
- Clase y variedad de cultivo.
- Utilización de insumos agropecuarios: fertilizantes, pesticidas, etc.
- Disponibilidad de agua de riego.
- Número y tipo de ganado.
- Destino de la producción agrícola y/o pecuaria.
- Número de viviendas.
- Venta de la mano de obra.
- Frecuencia de la migración por trabajo.
- Acceso a la educación secundaria.
- Recursos financieros: préstamos, cuentas de ahorros, etc.
- Desarrollo de actividades no agropecuarias: panadería, artesanía, etc.

Tanto la electrificación como el servicio de agua no se han tomado en cuenta porque están disponibles para toda la comunidad.

## 1. Campesino A

Es aquel que posee de 3 a 5ha, que suele introducir nuevos cultivos como los frejoles de crecimiento determinado o que siembra papa y/o cebada para el autoconsumo y la venta. Suele utilizar insumos con frecuencia (nitrato de amonio e insecticidas), aunque no es muy significativa la inversión. Asimismo dispone de agua de riego para la mayor parte de sus parcelas (más de la mitad). Cuenta con un buen número de ganado vacuno (de 3 a 10). Dispone de más de una vivienda. Generalmente no necesita vender su mano de obra ni tampoco migrar con tanta frecuencia por trabajo. Tiene la posibilidad de sostener la educación secundaria de sus hijos. Accede a los préstamos de instituciones como la cervecería. Y desarrolla actividades no agropecuarias como la panadería o la venta de productos industrializados (atún, velas, alcohol, gaseosas, etc).

## 2. Campesino B

Este tipo de campesino dispone de menos de 3ha, las cuales, menos de la mitad cuentan con agua de riego. En ellas cultiva predominantemente maíz y papa para el autoconsumo. También cría ganado.

pero como herramienta de trabajo (yunta). Su inversión en productos agropecuarios es casi nula. Rara vez vende su mano de obra y migra. Normalmente permite que sus hijos concluyan la primaria. Casi no accede a los préstamos por temor a no poder cubrir la deuda. Finalmente no complementa su actividad agropecuaria con otras.

### 3. Campesino C

Se define como aquel que tiene entre 1.5 a 0.3ha distribuidas en un 80% en las zonas bajo secano. Se dedican a cultivar maíz **Cheqche**, Amarillo y **Kusipata**. Carecen de ganado vacuno, pero de vez en cuando disponen de ovejas obtenidas por trueque con gallinas o maíz. Jamás gastan en fertilizantes y/o pesticidas. Casi nunca venden lo que producen, porque no les alcanza. Siempre venden su mano de obra y necesitan migrar con frecuencia. Asimismo obtienen papa a cambio del trabajo que prestan en los escarbes de otras comunidades o de la misma comunidad. Generalmente sus hijos no concluyen la primaria. No suelen entablar relaciones con ninguna institución financiera. Y no tienen tiempo para desarrollar otra actividad que no sea la agropecuaria.

### C. Etapa de Recolección de la Información

Consiste en recoger el conocimiento campesino y los datos adicionales para sistematizarlos.

### 1. Encuestas

Son cuestionarios pre-codificados utilizados para facilitar la revisión de los datos y un análisis rápido de toda la información (Van Tienhoven et al., 1982).

Con este mecanismo se registró la carga familiar y el número y naturaleza de las parcelas y de los animales.

### 2. Seguimiento de Labores Culturales

Como la aplicación de encuestas no abastece la intención de recoger toda la información se recurre a la "investigación participativa". Con este procedimiento se consiguió tomar nota de los detalles y de entablar un diálogo más fluido y familiar.

El seguimiento se aplicó a todas las labores agropecuarias y a los eventos sociales a través de una activa participación.

### 3. Otros

Aquí se suscriben actividades complementarias como las revisiones bibliográficas de material relacionado a la zona y los registros o evaluaciones adicionales hechas en campo. Entre las revisiones se tomaron los siguientes datos:

- a. Los demográficos del Padrón Electoral de la Unidad Agraria Departamental XX - Cusco - Oficina de Comunidades Campesinas, de las encuestas de CEDEP AYLLU y de la Escuela de Qosqo Ayllu.
- b. Los climatológicos de los registros de SENAMHI - CUSCO y de CEDEP AYLLU.

Y entre las evaluaciones adicionales tenemos:

- a. Las estimaciones de rendimientos fueron hechas muestreando los campos de los principales cultivos (maíz, papa y trigo) tomando pequeñas áreas para contar el número de plantas y pesar la cosecha por planta. Paralelamente se encuestó y se recurrió a informaciones anteriores para comparar los resultados obtenidos.



- b. Las observaciones astronómicas se llevaron a cabo cada fin de mes (semana del 20 al 30) en la madrugada (3: 00 a 4: 00 am) desde un punto fijo elegido en la comunidad siguiendo las posiciones de las constelaciones en el mapa del cielo austral. Y para cada equinoccio y solsticio se establecieron las salidas y las puestas del sol con la ayuda de una brújula.

Los antecedentes de la comunidad fueron reconstruidos a través de la historia oral y material bibliotecario.

## CAPITULO III

### LAS CONDICIONES AGROECOLOGICAS

#### A. Zonas Agroecológicas

Las zonas agroecológicas descritas en el Cuadro 5 abarcan aproximadamente el 60% de la superficie total de Qosqo Ayllu. porque por encima de los 3600msnm no se ha reconocido actividad agropecuaria alguna.

La estratificación en función del o los cultivos predominantes, la flora y fauna típica y el clima y suelo característico es una disposición de elementos ejercida por los investigadores y concebida por los campesinos gracias a la experiencia acumulada.

##### 1. Zona Agroecológica del Maíz

La zona se caracteriza por la presencia notable de numerosas variedades de maíz y otras especies distribuidas en una franja de 200m de altitud, por lo general bajo condiciones de riego y con un rango climático de 12 a 15°C (ver Gráfico 1.1) y 3 a 122mm de precipitación acumulada (ver Gráfico 2.1) durante la campaña agrícola.

Si bien es cierto que la mayoría de especies vegetales (ver Cuadro 6.1) son mesófitas, se pueden hallar algunas xerófitas como los ágaves.

CUADRO N°5: Zonas Agroecológicas

Zona Agroecológica	Altitud mmsm	Superficie	
		ha	%
Maíz	2950 - 3150	366.17	47.02
Cereal	3150 - 3350	201.02	25.81
Pastos	3350 - 3600	211.60	27.17

CUADRO Nº6.1: Flora Típica de la Zona del Maíz

Nombre común	Nombre científico	Familia
ámbar	<i>Cynanchum tarmense</i> Schltr.	Asclepiadaceae
arka	<i>Chenopodium insisum</i> Poir	Chenopodiaceae
arwi-arwi	<i>Bomarea aff edulis</i> (Tusac)Herbert Fortass sp.nov	Amoryllidaceae
arwi-arwi	<i>Melinia peruviana</i> Schltr.	Asclepiadaceae
cedroncillo	<i>Aloysia aff fiebrigii</i> (Hayek)Moldenke	Verbenaceae
chincharkuma	<i>Mutisia acuminata</i> R.&P. var. <i>hirsuta</i> (Meyen)Cabrera	Asteraceae
chichipa	<i>Tagetes minuta</i> L.	Asteraceae
kanchalawa	<i>Schkuria pinnata</i> var. <i>octoaristata</i> (D.C.)Cabrera	Asteraceae
karwinchu	<i>Argemone mexicana</i> L.	Papaveraceae
millko	<i>Ipomoea pubescens</i> Lam.	Convolvulaceae
mutuy	<i>Senna birostris</i> (Vogel) var. <i>totorae</i> Irwin&Barneby	Fabaceae
nabo	<i>Brassica campestris</i> L.	Brassicaceae
paico	<i>Chenopodium ambrosioides</i> Linnaeus	Chenopodiaceae
pampanis	<i>Tagetes pusilla</i> H.B.K.	Asteraceae
panti	<i>Cosmos peucedanifolius</i> var. <i>tiraquensis</i> (Knuth)Scherff	Asteraceae
paqpa	<i>Agave americana</i>	Agavaceae
piris-piris	<i>Salpichroa micrantha</i> Benoist	Solanaceae
qowimira	<i>Gomphrena elegans</i> Martius	Amaranthaceae
retana	<i>Spartium junceum</i> L.	Fabaceae
sauce	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Salicaceae
silkae	<i>Bidens andicola</i> H.B.K. var. <i>andicola</i>	Asteraceae
sunchu	<i>Viguiera mandonii</i> Sch.Bip.	Asteraceae
supay qarku	<i>Nicotiana glauca</i>	Solanaceae
tara	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina)Kuntze	Fabaceae
tumbo	<i>Passiflora trisecta</i> Mart.	Passifloraceae

tuya	<i>Solanum luteoalbum</i> Persoon	Solanaceae
wakaqallu	<i>Plantago australis</i> Lam. subsp. <i>hirtella</i> (H.B.K.)Rahn	Plantaginaceae
wallpa-wallpa	<i>Tropaeolum peregrinum</i> L.	Tropaeolaceae
waman lipa	<i>Monnina salicifolia</i> R.&P.	Polygalaceae
waman lipa	_____ <i>amarella</i> Chodat	Polygalaceae
waranway	<i>Tecoma sambucifolia</i>	Bignoniaceae
_____	<i>Medicago hispida</i> L.	Fabaceae
_____	<i>Melilotus indica</i> (Linnaeus)Allioni	Fabaceae
_____	<i>Anemone helleborifolia</i> De Candolle	Ranunculaceae
_____	<i>Excremis coartata</i> (R.&P.)Baker	Liliaceae
_____	<i>Stevia galeopsidifolia</i> Hieronymus	Asteraceae
_____	<i>Acalypha aronioides</i> Pax & Hoffm.	Euphorbiaceae
_____	<i>Lepechinia floribunda</i> (Bentham)Epling	Lamiaceae
_____	<i>Stevia cuzcoensis</i> Hieronymus	Asteraceae
_____	<i>Arenaria lanuginosa</i> (Mischaux)Rohrb	Cariophyllaceae

Fuente: La mayoría de las especies fueron identificadas en el

Herbario Vargas (OUZ) de la UNGAAC.

Galiano, 1980.

Dueñas, 1984.

Por otro lado la fauna reúne a un grupo muy variado de aves (ver Cuadro 6.2) y de insectos, constituyendo un verdadero equilibrio ecológico.

## **2. Zona Agroecológica del Cereal**

Como el nombre indica son los cereales los que destacan de 3150 a 3350msnm, esto no significa que no se siembren otros cultivos. Normalmente se manejan dos tipos de cereales (trigo y cebada), papa, arveja, haba, quinua y también maíz.

La tendencia de la temperatura y de la precipitación como la naturaleza de sus suelos son similares a la del maíz, pero son las pequeñas diferencias las que determinan el tipo de vegetación que crece en ella (ver Cuadro 7.1) y las condiciones óptimas que favorecen a ciertos animales (ver Cuadro 7.2).

Por lo tanto, a medida que se asciende se puede distinguir que las xerófitas van adquiriendo importancia.

## **3. Zona Agroecológica de Pastos**

En realidad esta zona como tal no existe, porque

CUADRO N°6.2: Fauna Típica de la Zona del Maíz

Nombre común	Nombre científico	Familia y Clase
gaviota o qellwa	<i>Larus serranus Tschudi</i>	Helicornithidae/ Ave
chiwanku	<i>Turdus chiguanco chiguanco</i>	Turdidae/Ave
	<i>Lafresnaye&amp;D'orbigny</i>	
gente o picaflor	<i>Lesbia nuna nuna</i>	Trochilidae/Ave
tuya o pepitero	<i>Saltator maximus maximus</i>	Fringillidae/ Ave
	<i>Mueller</i>	
pichitanka	<i>Zonotrichia capensis</i>	Fringillidae/ Ave
	<i>peruviansis Lesson</i>	
tigtí kuru	<i>Pseudomeloe sp.</i>	Meloidae/Insecto

Fuente: Matos, 1974.

Ochoa, 1987.

E. Yábar, comunicación personal.

CUADRO Nº7.1: Flora Típica de la Zona del Cereal

Nombre común	Nombre científico	Familia
achupalla	<i>Puya ferruginea Ruiz&amp;Pavon</i>	Bromeliaceae
avena	<i>Avena sativa</i>	Poaceae
aya sacha	<i>Heliotropium incanum</i> Ruiz&Pavon	Boraginaceae
cedroncillo	<i>Aloysia scorodonioides H.B.K.</i>	Verbenaceae
chaqche	<i>Berberis boliviana Lechler</i>	Berberidaceae
ch'ere ch'ere	<i>Grindelia boliviana Phil</i>	Asteraceae
chilka	<i>Baccharis latifolia</i> (R.&P.)Persoon	Asteraceae
hak'aa	<i>Ephedra americana H.&amp;B.ex</i> Willd	Ephedraceae
hawanqulley	<i>Trichocereus peruvianus</i>	Cactaceae
helecho	<i>Notholaena nivea Poir</i>	Polypodiaceae
kaqora kaqora	<i>Salvia sarmentosa Epling</i>	Lamiaceae
kellmo	<i>Cantua buxifolia Juss.</i>	Polemoniaceae
kiswar	<i>Buddleja incana R.&amp;P.</i>	Buddlejaceae
lloqe	<i>Kageneckia lanceolata R.&amp;P.</i>	Rosaceae
marku	<i>Ambrosia arborescens Mill</i>	Asteraceae
maych'a	<i>Senecio rudbeckiaefolius</i> Meyen&Walpers	Asteraceae
muña	<i>Minthostachys spicata</i> (Bentham)Epling	Lamiaceae
ruqchu	<i>Salvia oppositiflora R.&amp;P.</i>	Lamiaceae
phallehi	<i>Gentianella persquarrosa</i> (Reim.)Fabris	Gentianaceae
palla palla	<i>Alonsoa acutifolia R.&amp;P.</i>	Scrophulariaceae
pampapimpilina	<i>Rumex cuneifolius Campd.</i>	Polygonaceae
panti	<i>Cosmos peucedanifolius var.</i> <i>tiraquensis (Knuth)Scherff</i>	Asteraceae
pata kiaka	<i>Opuntia exaltata A.Berg</i>	Cactaceae



piki piki	<i>Baccharis boliviensis</i> (Weddell)Cabrera	Asteraceae
qera qera	<i>Lupinus antensis</i> Ch.P.Smith sp. nov	Fabaceae
rog'e	<i>Colletia spinosa</i> Lam.	Rhamnaceae
tallanka	<i>Baccharis chilco</i> H.B.K.	Asteraceae
tinku poli	<i>Lycianthes lycioides</i> (Linnaeus)Hasler	Solanaceae
upa tankar	<i>Dunalia lycioides</i> Miers	Solanaceae
vino vino	<i>Aristeguetia discolor</i> (D.C.)K.&R.	Asteraceae
waqentuy	<i>Tillandsia walteri</i> Mez.	Bromeliaceae
_____	<i>Oenothera campylocalyx</i> Kode&Bouche	Onagraceae
_____	<i>Ophryosporus peruviana</i> (Gmel.)K.&R.	Asteraceae
_____	<i>Baccharis microphylla</i> H.B.K.	Asteraceae

Fuente: La mayoría de las especies fueron identificadas en el

Herbario Vargas (CUZ) de la UNSAAC.

Galiano, 1980.

Dueñas, 1984.

CUADRO N°7.2: Fauna Típica de la Zona del Cereal

Nombre común	Nombre científico	Familia y/o Clase
kalaywas o	<i>Tropicurus sp.</i>	Reptil
lagartijas		
llanta-llanta	<i>Cephalowema vittata</i>	Proscopidae/ Insecto

Fuente: E. Yábar, comunicación personal.

Dueñas, 1984.

el pastoreo se realiza por épocas y en dos zonas. Al no ser exclusivamente pecuaria es posible encontrar cultivos de papa, haba, oca, olluco y mashua en muy pequeñas extensiones.

Entre la flora típica (ver Cuadro 8.1) se mezclan especies forrajeras (ichu, llawlli, etc.) y con otros propósitos (leña, madera para herramientas, etc.). Mientras que la fauna está bien representada por la perdiz o llutu (ver Cuadro 8.2) que habita en las partes más altas entre los arbustos.

## B. Zonas Homogéneas de Producción

Los factores inmodificables elegidos en la metodología son la altitud y la pendiente (ver Cuadro 9.1).

A estos factores se ha agregado el modo en que los campesinos distinguen sus zonas de producción para no obviar la disponibilidad de agua, temperatura, etc.

Finalmente combinando todos los factores se han obtenido seis zonas de producción (ver Cuadro 9.2) dispersas dentro de las zonas agroecológicas.

### 1. Z.H.P. del Maíz

CUADRO N°8.1: Flora Típica de la Zona de Pastos

Nombre común	Nombre científico	Familia
chachakomo	<i>Escallonia resinosa</i> (R.&P.)Pers.	Saxifragaceae
duraznillo	<i>Arcytophyllum thymifolium</i> (R.&P.)Standley	Rubiaceae
ichu-ichu	<i>Stipa ichu</i> (R.&P.)Knuth	Poaceae
layo	<i>Trifolium amabile</i> H.B.K.	Fabaceae
llawlli	<i>Barnadesia horrida</i> Muschler	Asteraceae
manka paqe	<i>Jungia malvaeifolia</i> Muschler	Asteraceae
tallanka	<i>Baccharis odorata</i> H.B.K.	Asteraceae
verbena	<i>Verbena litoralis</i> H.B.K.	Verbenaceae
zapatero	<i>Calceolaria myriophylla</i> Kräuzlin	Scrophulariaceae
_____	<i>Hypericum caespitosum</i> Cham&Schlecht	Hypericaceae
_____	<i>Quinchamalium procumbens</i> R.&P.	Santalaceae
_____	<i>Vasquezia titicacensis</i> (Meyen&Walp.)Bake	Asteraceae
_____	<i>Sisyrinchium chilense</i> Hook	Iridaceae
_____	<i>Conyza aff. deserticola</i> Philippi	Asteraceae
_____	<i>Portulaca peruviana</i>	Portulacaceae
_____	<i>Epilobium denticulatum</i> R.&P.	Onagraceae
_____	<i>Castilleja fissifolia</i> L.	Scrophulariaceae
_____	<i>Hackelia mexicana</i> (Schlecht&Cham)J.M.Johnston	Boraginaceae

Fuente: La mayoría de las especies fueron identificadas en el

Herbario Vargas (CUZ) de la UNSAAC.

Galiano, 1980.

Dueñas, 1984.

CUADRO N°8.2: Fauna Típica de la Zona de Pastos

Nombre común	Nombre científico	Familia y/o Clase
choseq. aguilucho	<i>Buteo poecilochrous</i>	Accipitridae/
cordillerano o upa	<i>Gurney</i>	Ave
anqa		
perdiz o llutu	<i>Nothoprocta pentlandii</i>	Tinamidae/
	<i>fulvescens Berlepsch</i>	Ave

Fuente: Matos, 1974.

Ochoa, 1987.

CUADRO N<sup>o</sup> 9.1: Factores Inmodificables considerados para definir las Z.H.P.

Factor	Clave	Rango
(A) Altitud manm	A <sub>1</sub>	2950 - 3150
	A <sub>2</sub>	3150 - 3350
	A <sub>3</sub>	3350 - 3600
(P) Pendiente %	P <sub>1</sub>	0 - 15
	P <sub>2</sub>	15 - 30
	P <sub>3</sub>	30 - 50

CUADRO Nº9.2: Zonas Homogéneas de Producción

Z.H.P.	Combinación	ha	%
Maíz	$A_1 P_1$	148.12	11.57
	$A_1 P_2$	92.57	7.23
Cereales, le- guminosas y papa	$AP_2$	15.87	1.24
	$A_2 P_3$	169.28	13.23
Pastos	$A_3 P_2$	10.58	0.83
	$A_3 P_3$	179.36	14.05

La zona homogénea de producción del maíz reúne aproximadamente 40 sectores en donde el principal cultivo es la gramínea con sus diversos cultivares.

Teóricamente se han definido dos zonas homogéneas en función a las parámetros descritos. Normalmente los campesinos en las zonas planas con disponibilidad de agua, suelo adecuado y otros detalles cultivan maíz "Blanco", "Amarillo" y "Chullpi"; mientras que en la AP, el uso de la asociación es mayor mezclando no solo cultivares, sino también cultivos.

Cabe señalar que este tipo de mezclas dependen mucho del destino de la producción y de la disponibilidad de semillas, es decir que el comportamiento campesino varía en el tiempo y en el espacio imitando la variabilidad de su entorno.

## **2. Z.H.P. de Cereales, Leguminosas y Papa**

En lo que se refiere a esta zona de producción sus sectores ocupan dos combinaciones.

La primera, aunque muy reducida, favorece el crecimiento de la haba y de la papa asociado en



ocasiones con quinua o tarwi. En cambio en la zona AP<sub>3</sub>, el predominio es de los cereales y entre ellos sobresale el trigo como cultivo solo y destaca la arveja dentro de las leguminosas.

### 3. Z.H.P. de Pastos

La zona AP<sub>2</sub> permite cultivar cereales, leguminosas y rara vez papa. Mas la segunda combinación sólo ofrece la posibilidad de practicar el pastoreo, aunque excepcionalmente se cultiva arveja y tuberosas andinas como ocas y ollucos.

Pero también se puede encontrar una tercera combinación, que no está descrita, y es la AP<sub>1</sub>, que corresponde al sector llamado Soqosoqopata que abarca aproximadamente unas 7 a 8ha, en donde si es posible cultivar papa hasta maíz, porque se cuenta con agua de riego. Es una de las zonas más interesantes, después de las del maíz, en lo que se refiere a mezclas de especies y cultivares y a sistemas de labranza.

## C. El Clima

### 1. La Temperatura

Para tener una idea más real de las

características climáticas de la comunidad en estudio se promediaron los últimos 10 años (1982-1991) correspondientes a dos altitudes con la intención de representar las variaciones térmicas de la zona del maíz y la del cereal.

La primera estación tomada fue la de Urubamba ubicada a 2863 msnm entre los  $13^{\circ}18'00''$  de latitud sur y los  $72^{\circ}07'00''$  de longitud oeste y la segunda perteneciente a la de K'ayra establecida a 3219 msnm entre los  $13^{\circ}34'00''$  de L.S. y los  $71^{\circ}54'00''$  de L.O. Ambas flanquean a la provincia de Calca.

Aunque los Gráficos 1.1. y 1.2 muestran las misma tendencia, las pequeñas diferencias son significativas para la zonificación de cultivos

Además como la radiación influye en la variación térmica, se agrega el ciclo del sol a lo largo de la campaña agrícola. Las posiciones tomadas a la salida y a la puesta del astro (ver Gráfico 4) señalan la relación que existe con las épocas cálidas y frías. Aproximadamente en el solsticio de diciembre el sol sale a  $115^{\circ}$  a las 6: 00 am y se pone a las 16: 00 pm a  $265^{\circ}$ ; mientras que en el solsticio de junio se aleja y sale a las 8: 45 am a  $45^{\circ}$  para ponerse a las 15: 30 pm a  $315^{\circ}$  con

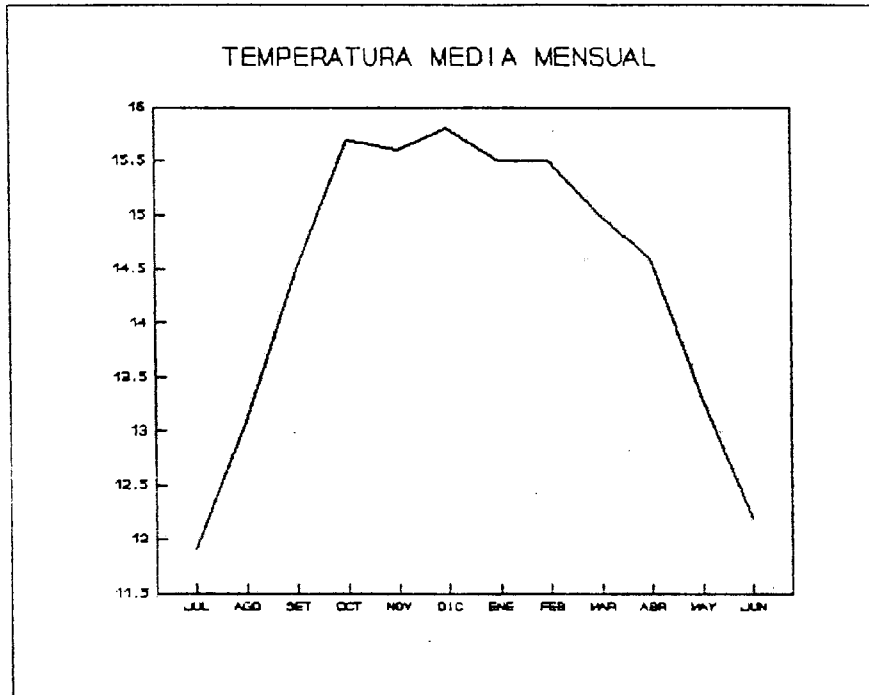


GRAFICO N°1.1: Zona del Maíz

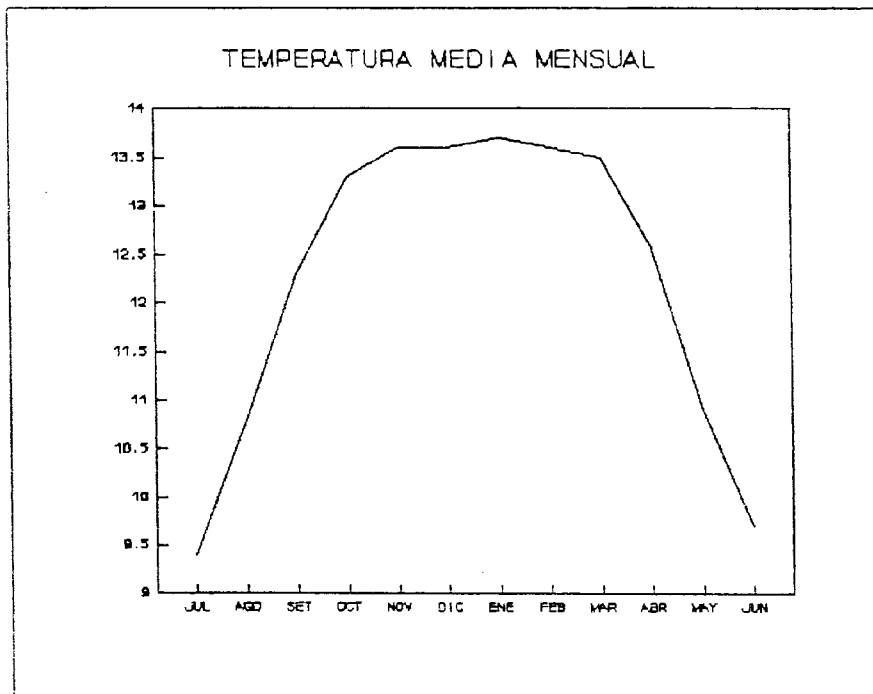


GRAFICO N°1.2: Zona del Cereal

respecto al NM.

Finalmente se incluye en este punto la frecuencia de días de helada, para ello se ha recurrido a los datos no publicados del CEDEP AYLLU (1991). Esta información, aunque inexacta por tratarse de un termómetro rústico de campo, corresponde a las temperaturas de las 7: 00am de PISAQ y se han considerado aquellas que oscilan entre los 2°C y 0°C (heladas blancas) y que van de los 0°C a los -6°C (heladas negras).

Las heladas representadas en los gráficos 1.3 y 1.4 corresponden a los meses de cosecha, cuando los cultivos están en plena madurez fisiológica y/o comercial. Es necesario aclarar que la frecuencia varía de un año seco a uno húmedo, no sólo en número de días sino también en intensidad.

## 2. La Precipitación

Conocer la variación pluvial supuso promediar igualmente los últimos 10 años (1982-1991) de dos estaciones. Lamentablemente la de Urubamba carecía de datos pluviométricos, es por eso que se tomó la estación de PISAQ que se halla a 2971msnm entre

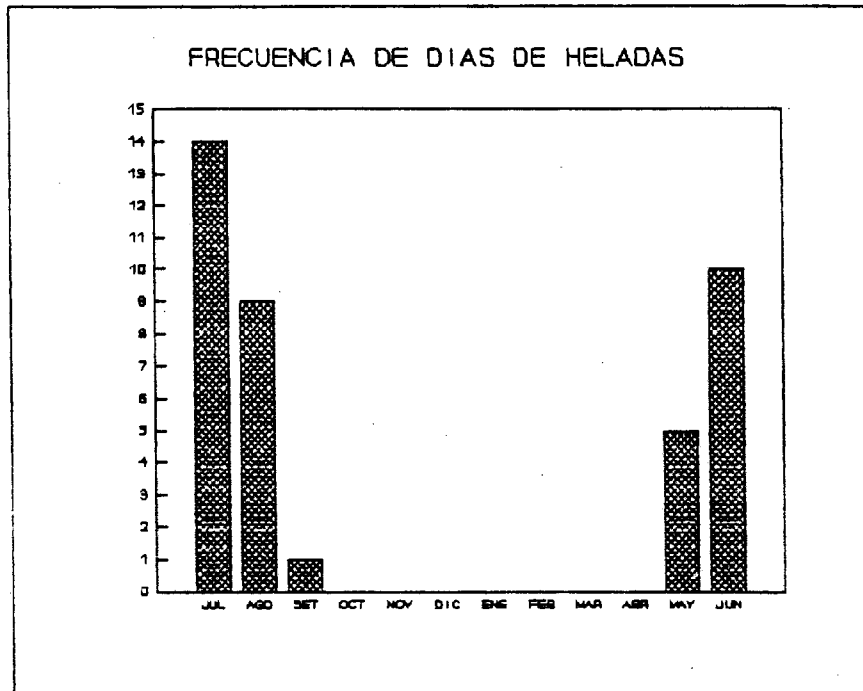


GRAFICO Nº1.3: Helada Blanca

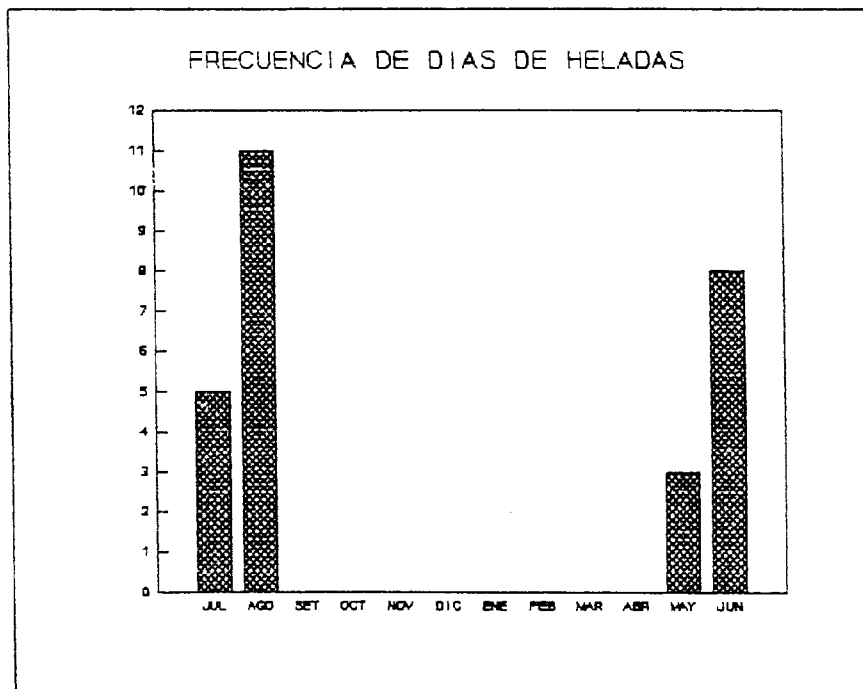


GRAFICO Nº1.4: Helada Negra

los mismos rangos de latitud y longitud que Qosqo Ayllu. Al igual que con la temperatura, K'ayra corresponde a la zona agroecológica del cereal y Písaq a la de maíz.

En los Gráficos 2.1 y 2.2 es posible confirmar que en apenas 200m de diferencia exista tal variación. Los campesinos identifican las variaciones y es por ello que determinan sus zonas de producción.

### 3. La Evapotranspiración Potencial (ETP)

La evapotranspiración, en términos generales, es un proceso combinado que comprende la evaporación de todos los tipos de superficie (vegetal-suelo-lámina de agua) y la transpiración de las plantas...depende de las condiciones atmosféricas (radiación, viento, humedad) del suelo (color, abastecimiento de agua, exposición...) y de la vegetación (sistema radicular, extensión y morfología del área foliar) (Baldión, 1986).

Para calcular este parámetro se ha utilizado el método de Thornthwaite (Baldión, 1986) por ser el más funcional:

$$ETP = 0.53 (10T/I)^*$$

en donde:

PRECIPITACIONES ACUMULADAS MENSUALMENTE

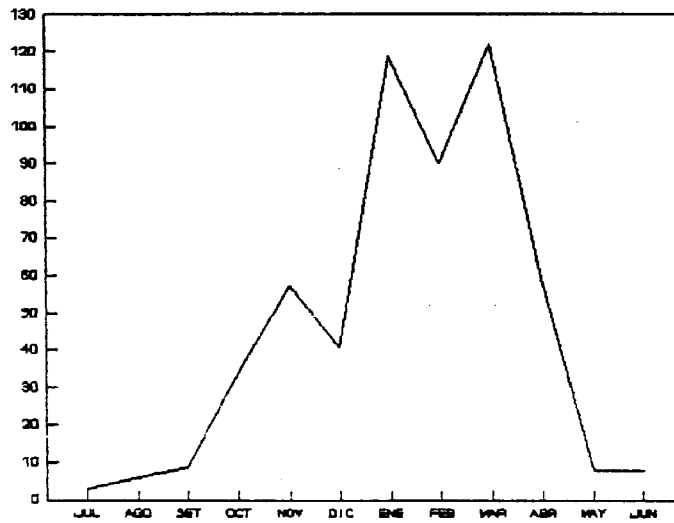


GRAFICO N92.1: Zona de Maíz

PRECIPITACIONES ACUMULADAS MENSUALMENTE

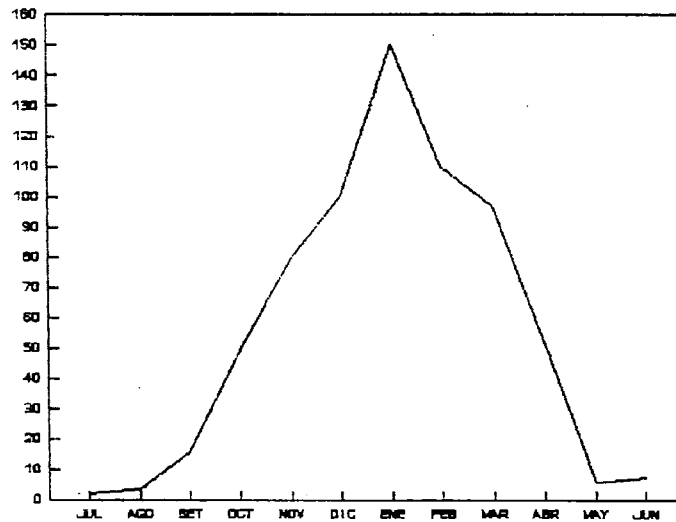


GRAFICO N92.2: Zona del Cereal

ETP = Evapotranspiración potencial media diaria  
sin ajustar en mm

T = Temperatura media mensual (°C)

I = Índice calórico anual que se obtiene por la  
suma de los doce índices calóricos  
mensuales, cada índice mensual (i) está dado  
a su vez por:

$$i = (T/5)^{1.514}$$

Igualmente se puede calcular con un error probable del  
orden del 1% según la expresión:

$$I = 12[ (T \text{ anual}/5)^{1.514} ]$$

a = Exponente que va en función de I dado por:

$$a = (675 \times 10^{-9})I^3 - (771 \times 10^{-7})I^2 + (179 \times 10^{-6})I + 0.492$$

Para ajustar el valor obtenido de ETP es  
necesario multiplicarlo por un factor dependiente  
de la latitud y de la época del año.

La fórmula, por lo general, trabaja bien en zonas  
donde existe una alta correlación entre la  
temperatura y la radiación.

El valor de la ETP se calculó con las  
temperaturas promedio de K'ayra y de Urubamba.

#### 4. Balance Hídrico (B.H.).

Los Gráficos 3.1 y 3.2 muestran los valores



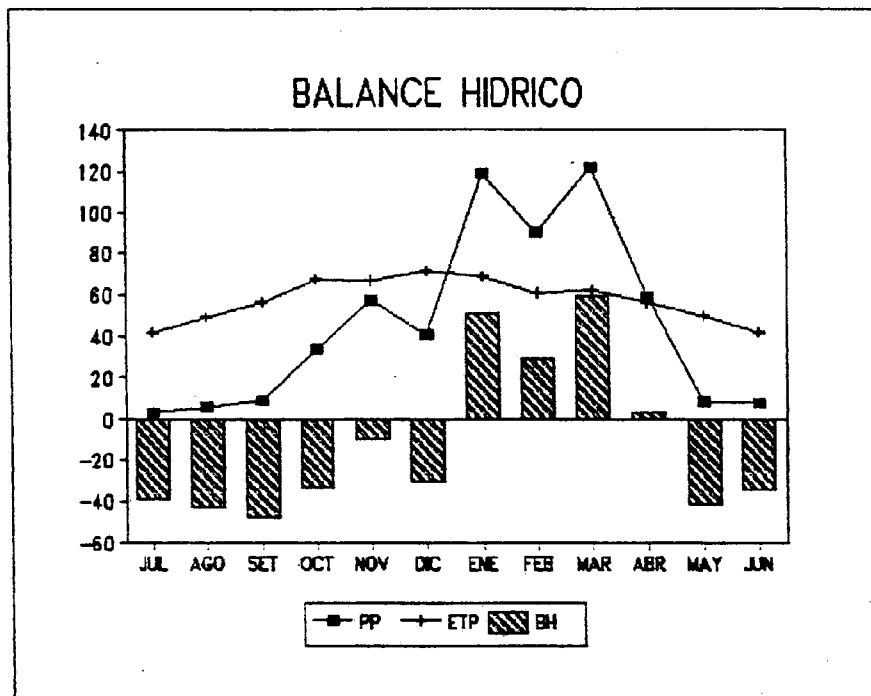


GRAFICO Nº3.1: Zona de Maíz

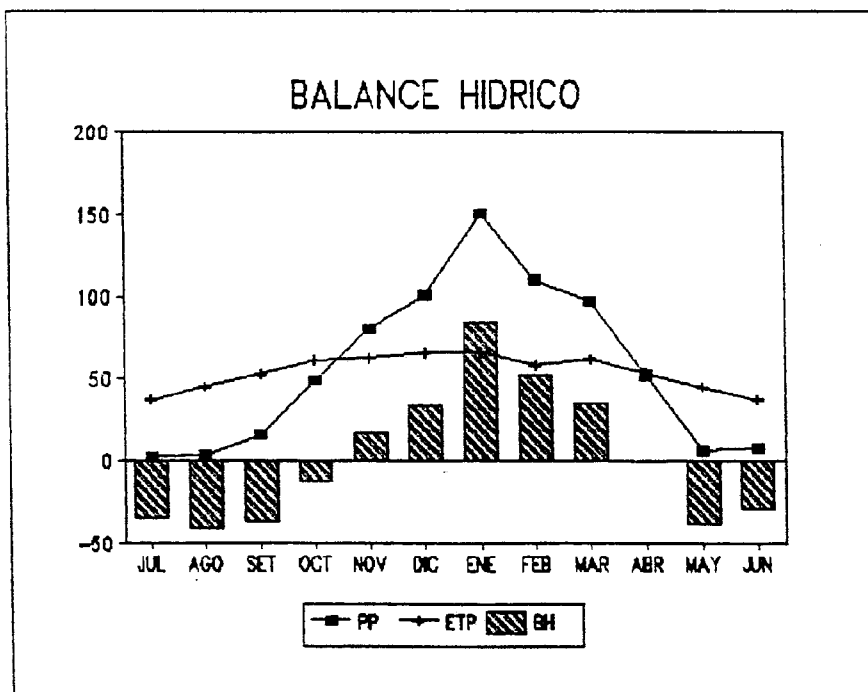


GRAFICO Nº3.2: Zona del Cereal

promedios mensuales de la ETP y de la precipitación. Ambos parámetros corresponden a las estaciones de K'ayra y Urubamba, salvo los datos de precipitación de Písaq que suple la deficiencia que tiene Urubamba al respecto.

El balance hídrico al expresar la diferencia entre ETP y PP y representar los excesos y/o las deficiencias de agua supone la disponibilidad del vital elemento para el normal crecimiento y desarrollo de los cultivos.

Cabe señalar que el factor suelo es también importante porque dependiendo de su capacidad de campo (CC) y de su punto de marchitez (PM) la planta podrá aprovechar la cantidad de agua disponible.

Bajo las condiciones de Qosqo Ayllu (ver Gráfico 4), la estación húmeda predominante para la zona del cereal va de diciembre a marzo; mientras que para la de maíz se vuelve importante desde enero hasta marzo, que es cuando la época seca se inicia para acentuarse entre mayo y setiembre en ambas zonas.

## 5. Indicadores

Los indicadores vienen a ser todas aquellas

	E	S	E	S
	*	*	*	†
FRIO	CALIDO		FRIO	
SECO	SECO	HUMEDO	HUMEDO	SECO

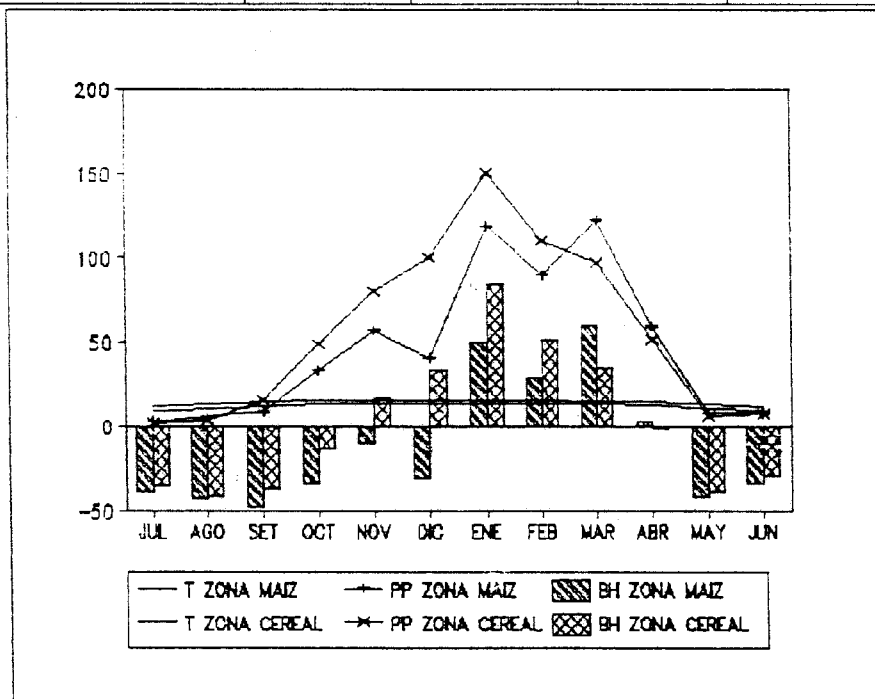


GRAFICO N94: Calendario Climático

señales que muestra la naturaleza, con las cuales se puede predecir la llegada de un determinado estado climático. Estos pueden ser de diferente índole: biológicos y físicos.

En los siguientes cuadros se han ordenado los indicadores utilizados en la CC.CC. de Qosqo Ayllu.

**a. Biológicos.**

Aquí podemos distinguir dos tipos de indicadores: las plantas y los animales (ver Cuadro 10.1 y 10.2).

La capacidad de anticipación de los seres vivos responde a su natural sensibilidad que han desarrollado para las condiciones del medio.

**b. Físicos.**

Se consideran indicadores físicos a los astros (luna, sol, constelaciones, etc.), a los celajes, a los cerros, a las nieblas, etc.

El Pachatusán es una de las montañas más importantes de la zona.

Dentro de los indicadores físicos destaca el uso muy restringido de las constelaciones. La

CUADRO Nº10.1: Fitoindicadores

Indicador	Anuncia
Floración y fructificación excesiva del durazno.	Mal año para la papa.
Floración del chiwanway ( <i>Crocopsis fulgens</i> Pax).	Epoca de lluvia.
Excesiva floración del gigantón entre octubre y noviembre.	Año lluvioso y buena producción.

CUADRO Nº10.2: Zooindicadores

Indicador	Anuncia
La onomatopeya que produce el zorro: -"...atoq revienta..." -"...atoq llora como gen- ta..."	Buen año Mal año
El "kaq-kaq" que produce el cuy	Lluvia
El croar de los sapos	Lluvia
La presencia de hormigas aladas	Sequía
El vuelo de numerosas gaviotas o gellwas	Lluvia

CUADRO Nº10.3: Indicadores Físicos

Indicador	Anuncia
- "...el Pachatusán está alegre..."	Sequía
- "...el Pachatusán está triste..."	Lluvia
Niebla sobre el Pachatusán en la noche.	Helada
Luna llena y cuarto menguante	Lluvia
- "...cuando el viento viene de San Salvador...", es decir que va de SE a NO	Lluvia

razón de su limitada utilización es que no son muy seguros y funcionales. En Qosqo Ayllu, apenas dos personas manejan este conocimiento agroastronómico. Si bien es cierto que lo vivo, es decir plantas y animales es mucho más sensible a los cambios climáticos, la observación de las estrellas constituye una herramienta más para prever el futuro.

Las Pléyades conforman una constelación más conocida como Qollqa. Se observa en la madrugada del 24 de junio por el NE para pronosticar las épocas de siembra.

```

X
X X
X X X X
X X X X X
A B C D E ...

```

Según Luis Chalco, comunero de aproximadamente 60 años, afirma que si brilla la columna A la siembra será desde julio o agosto, en cambio si el brillo es más intenso en la B la siembra partirá desde setiembre, pero si lo es en la columna C la época se iniciará en octubre y para que comience en noviembre las estrellas que más



deben brillar son las de las columnas D y E. A medida que pasan los meses el brillo de cada columna disminuye conforme se acercan las épocas de siembra.

La constelación de Las Pléyades es posible observarla hasta noviembre en el horizonte norte y su presencia ha coincidido muchas veces durante la campaña 91 - 92 con épocas cortas de sequía conocidas como "veranillos".

Llamapañawi o  $\alpha$  y  $\beta$  del Centauro es poco conocida y por ende casi ni se utiliza. Pero esta constelación junto con la Cruz del Sur forman una cruz cuadrada más conocida como Chakana y que señala el término del año agrícola con las cosechas. En la zona de Qosqo Ayllu se la ha observado claramente en las madrugadas entrando por el SO a fines del mes de abril en la posición 21 al 22 en el mapa del cielo austral hasta casi desaparecer a la misma hora en junio.

En cambio Escorpión, la constelación que indica la acentuación de las lluvias, fue vista desde enero saliendo por el SE en la posición 16 al 17 hasta mayo entrando al NO

en el rango 21 al 22 del mapa.

En lo que respecta a la luna, los campesinos no realizan ninguna labor agropecuaria en la fase nueva a la que conocen como *wañuy*, porque sostienen que nada prospera bien.

#### D. Recurso Suelo

##### 1. Análisis Geológico

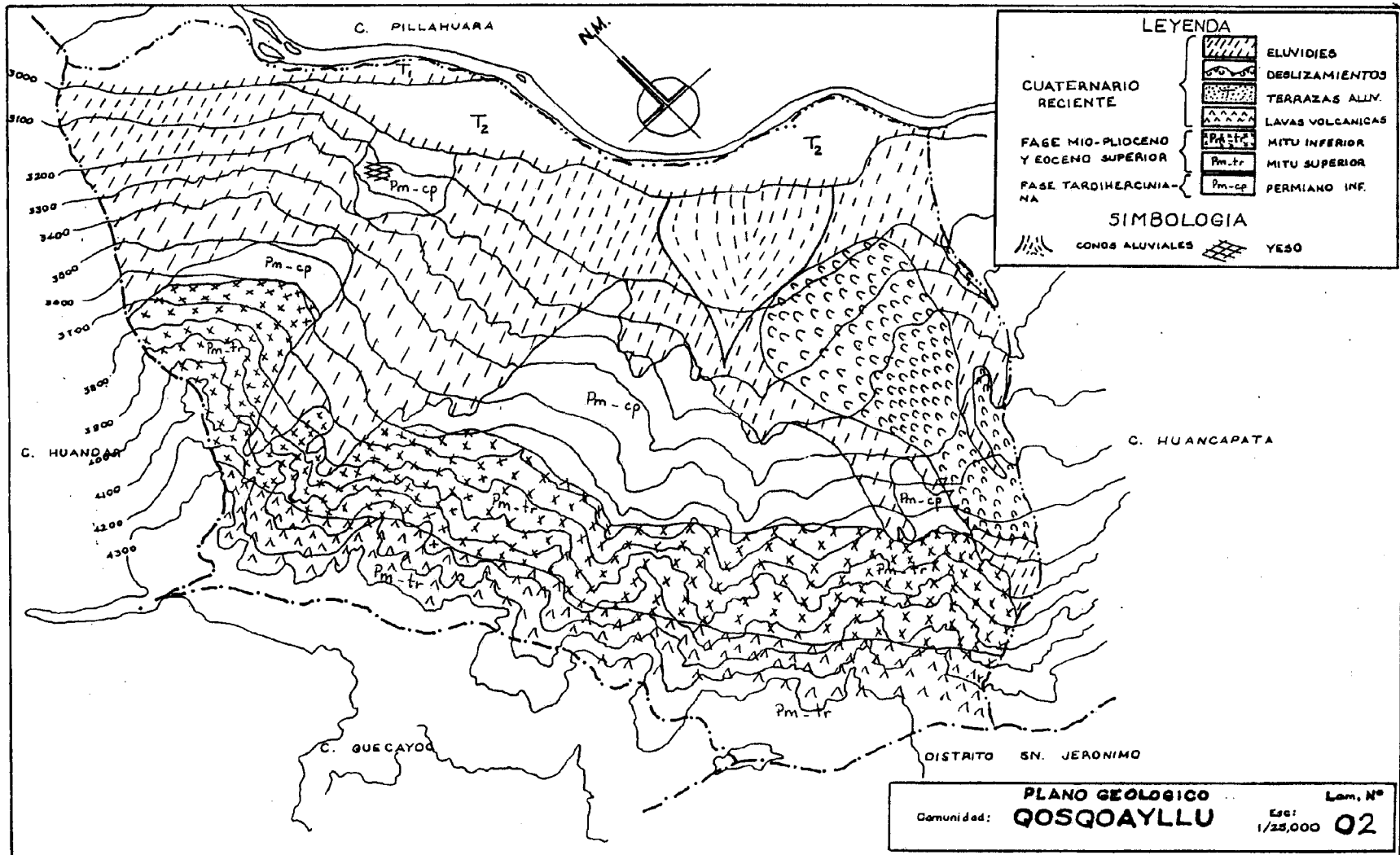
La secuencia estratigráfica de la comunidad, que se observa en la Lámina 2, se basa en los estudios de Candia y Carlotto (1985) y Cervantes (1987).

##### a) Cuaternario Reciente

##### (1) Eluvidies

Todos los depósitos eluviales son el producto de alteración in situ de rocas mayormente por gelivación. Estos materiales son de carácter anguloso con bloques de hasta de un metro de volcánicos, areniscas, cuarzosas, cuarcitas, calizas, esquistos y otros.

En Qosqo Ayllu la secuencia abarca desde los 3000 a los 3700msnm aproximadamente.



## (2) Terrazas aluviales

En el valle del Vilcanota entre Huambutío y Lamay se ha identificado dos terrazas ( $T_1$  y  $T_2$ ) con disposición horizontal: la terraza  $T_2$  se encuentra a 10m de altura y la  $T_1$  a 2m proximadamente.

La composición de ambas terrazas es análoga. Cuentan con bancos de conglomerados sueltos de hasta 30cm de diámetro y bancos de arena que se acuñan localmente.

Las terrazas o depósitos aluviales ocupan practicamente toda la zona de maíz.

## (3) Deslizamientos y flujos de lodo

Dentro del contexto de la estabilidad de suelos están íntimamente relacionados a fenómenos de geodinámica interna y externa, cambios físico-químicos que operan en las rocas y los minerales. La presencia de caliza, yeso, anhidrita, arcilla, limolita y sal en

zonas cercanas al área problema predisponen un comportamiento heterogéneo e inestable en principio por la condición hídrica del yeso que aunada a la de la arcilla rompe el estado de reposo del talud.

Este comportamiento es típico en partes del sector de Erawasipampa.

#### **(4) Lavas volcánicas**

A partir de los 4300 msnm es posible encontrar este estrato. Gregory (1916) describe los afloramientos de Waqoto, vecino de Qosqo Ayllu, como andesitas con hiperstenas, fenocristales de plagioclasa (labradoritas y andesinas) y biotitas, las cuales están envueltas en una masa vítrea.

#### **b) Fase Mio-Plioceno y Eoceno Superior**

##### **(1) Pm-tr Mitu Inferior (Permo-triásico Grupo Mitu)**

Corresponde a la formación Pisaq (unidad morfológica) se encuentra encima del grupo Copacabana.

Esta unidad sedimentaria detrítica roja consta de brechas, conglomerados,

areniscas y limolitas rojas. Se extiende desde los 3700 a los 4000msnm, es decir lo que pertenece a la zona de pastos.

(2) **Pm-tr Mitu Superior (Permo-triásico  
Grupo Mitu)**

Por encima de los 4000msnm se ubican las secuencias volcánicas intercaladas con bancos detríticos gruesos (conos aluviales) y material fino rojo con algunos niveles lacustres denominada Formación Pachatusán. Esta unidad se caracteriza por la presencia de rocas volcánicas y sedimentarias.

El Mitu superior no sólo se caracteriza por la presencia de rocas volcánicas, sino que cuenta con flujos de lodos conglomerádicos (conos aluviales) observables donde el grupo aumenta de espesor.

c) **Fase Tardiherciniana**

(1) **Pm-cp Permiano Inferior (Grupo  
Copacabana)**

Este grupo constituye el basamento rocoso en la zona conformado

litológicamente por secuencias de areniscas cuarzosas blancas a rosadas de grano medio intercaladas con lutitas pasando posteriormente a bancos de calizas finalizando con secuencias de calizas dolomíticas que alternan con sedimentos detríticos rojos y derrames lávicos.

Además se han encontrado niveles fosilíferos especialmente en las calizas del sector de Morro Blanco.

## 2. Análisis Edafológico

Los resultados demuestran la gran variabilidad que existe entre una zona agroecológica y otra (ver Cuadro 11.1).

La textura Arcillosa a Franco Arcillosa, pese a ser muy pesada por su gran porcentaje de porosidad (47 a 51%) es catalogada con una clase de capacidad de uso II, es decir para practicar una agricultura intensiva. Claro está que el reducido espacio aéreo (8 a 15.4%) exige remover constantemente el suelo para oxigenar