

## ANEXO 04

### INFORMACIÓN SUELOS DE LA SUB CUENCA DE LUCRE (QUISPICANCHI - CUSCO)

#### I. SUELOS (ACUÑA 2002 - 2003 Evaluación de suelos salinos en la Sub cuenca de Lucre - Quispicanchi - Cusco)

##### 1. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LOS SUELOS DE LA SUB CUENCA DE LUCRE (QUISPICANCHI - CUSCO)

Cuadro 01. Características químicas

SECTORES DE LA SUB CUENCA	pH	C.E. (mmhos/cm)	M.O. (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)
I	7.12	1.97	2.44	0.136	22.50	6.90
II	7.00	0.80	2.17	0.148	24.00	4.20
III	6.80	7.50	2.68	0.106	18.40	13.10
IV	7.00	3.58	1.86	0.158	22.30	10.80
V	7.18	5.06	0.92	0.076	17.10	8.60

Fuente: ACUNA, 2003 (Laboratorio de la Facultad de Ciencias Químicas UNSAAC y FRACTAL QUÍMICOS (2002 - 2001))

De acuerdo al cuadro precedente el pH de los sectores analizados están comprendidos en un rango que va de 6.8 - 7.18 considerados como suelos con pH neutro, el pH neutro es importante, siendo 6.5 lo ideal cuando la mayoría de los elementos nutritivos son asimilables por la planta, siempre y cuando no sean salinos.

La conductividad del extracto de saturación fluctúa entre 0.80 - 7.50 mmhos/cm, los que están comprendidos dentro de tres escalas de salinidad: No salino, ligeramente salino, y moderadamente salino. Distribuidos de la siguiente manera:

Los sectores I y II que corresponden al fondo del valle de la Sub cuenca de Lucre, terminando el poblado de Lucre hasta el sector de Tinkuy, ubicado en lo mas estrecho del valle, son suelos no salinos.

Los sectores II y V corresponden a terrenos agrícolas ubicados a la margen izquierda de la subcuenca por el sector de Huacarpay y a ambas márgenes del río Huatanay, respectivamente; son los mas afectados, presentando un grado de salinidad moderada, y El sector IV ubicado a la margen derecha de la Sub cuenca de Lucre, por el sector de Huacarpay, son suelos ligeramente salinos.

Esto explicaría porque el rendimiento de los cultivos en los sectores I y II es mayor y no se observa síntomas de deficiencia en los cultivos, en relación con los otros sectores cuyo rendimiento es menor debido posiblemente a la presencia de sales favorecida por la textura y el aporte hídrico de la laguna de Huacarpay en los sectores III y IV, y; el río Huatanay para el sector V.

El contenido de materia orgánica en los sectores I, II y III, es medio debido a que estos suelos están ubicados en zonas de pendiente llana o ligera y se aplican algunas prácticas de aporte orgánico en forma de abono verde o estiércol, mejorando las condiciones del suelo y; en los sectores IV y V, es bajo, esto posiblemente se deba a que estos suelos son explotados, sin restricción en forma de abonos orgánicos, que mejoraría considerablemente la textura del suelo y permitiría un mejor drenaje, evitando la acumulación de sales, que es uno de los factores que influyen en el contenido de la materia orgánica, principalmente en estos dos sectores.

El contenido de fósforo en los sectores I, II y IV, es medio, debido posiblemente a una fertilización fosforada moderada donde hay una tendencia a quedar una pequeña reserva

en el suelo y esta se ve favorecida por el pH neutro de los suelos, o es aquel proveniente de la materia orgánica caso de los sectores I y II.

En cuanto a la disponibilidad de potasio en los cinco sectores es bajo, probablemente debido a la pobreza del material madre en este elemento, o a la fijación del potasio en suelos arcillosos especialmente.

## 2. ÍNDICE DE FERTILIDAD

El índice de fertilidad de los terrenos agrícolas en la subcuenca de Lucre calculado para cada factor evaluado es de 1.6, que indica un índice de fertilidad bajo para M.O., N y K y medio para fósforo, debido posiblemente a que el pH neutro favorece el equilibrio de su contenido.

## 3. TEXTURA DEL SUELO

Cuadro 02. Textura del suelo por sectores

SECTOR	TEXTURA	CLASE TEXTURAL
I	Media	Franco
II	Media	Franco
III	Moderadamente fina	Franco limoso
IV	Moderadamente fina	Franco limoso
V	Moderadamente fina	Franco limoso

Fuente: ACUÑA, 2003

La textura de los suelos varían de:

Franco en los sectores I y II lo que indicaría que estos suelos presentan buen drenaje y son adecuados para la agricultura.

Franco limoso en los sectores III, IV y V que caracterizan a suelos con buena permeabilidad y menor drenaje lo que explicaría la presencia de zonas salinizadas y zonas propensas a las inundaciones, que presentan cultivos tolerantes principalmente poáceas caso del maíz *Zea mays*, Chenopodiaceas como la quinua *Chenopodium quinoa*, fabaceas como las habas El índice de fertilidad de los terrenos agrícolas en la subcuenca de Lucre calculado para cada factor evaluado es de 1.6, que indica un índice de fertilidad bajo para M.O., N y K y medio para fósforo, debido posiblemente a que el pH neutro favorece el equilibrio de su contenido *Vicia faba*, entre los mas importantes.

## 4. CAPACIDAD DE USO MAYOR DE SUELOS

Siguiendo la clasificación de suelos por su capacidad de uso mayor, según el reglamento establecido mediante D.S. N° 062 - 75 AG, encontramos que en el área de estudio existen:

- Tierras aptas para cultivo en limpio : A
  - Tierras aptas para pastoreo: P
  - Tierras aptas para extracción forestal: F
  - Tierras de protección: X
- 
- a. **Cultivos en limpio (A).** Son tierras, que poseen las condiciones ecológicas necesarias para la labranza y cosecha de plantas de corto periodo vegetativo, que requiere remoción y laboreo frecuente y continuo, estas se encuentran circunscritas en el piso de valle de la sub cuenca.
  - b. **Pastoreo (P).** Estas tierras no reúnen las condiciones ecológicas mínimas para cultivos en limpio, pero si permiten su uso para pastoreo de ganado sin que deteriore su capacidad productiva.
  - c. **Tierras forestales (F).** Las condiciones ecológicas que presentan estas tierras hacen que no sean aptas para cultivo o pastoreo, pero si para la producción permanente de madera y otros productos forestales de bosques nativos manejados adecuadamente.
  - d. **Protección (X).** Son tierras cuyas condiciones ecológicas no son adecuadas para cultivos, pastoreo o producción forestal debido a las características edáficas y/o

climáticas adversas existentes. Se incluyen dentro de esta categoría las tierras que tienen condiciones ecológicas que indican la necesidad de un manejo exclusivo con fines de protección de cuencas hidrográficas, vida silvestre, científicos o recreativos.

Un buen porcentaje (61.6%) del grupo de capacidad de uso denominado tierras de protección presentan limitaciones que las hacen inapropiadas para propósitos agrícolas y pecuarios y aún la explotación del recurso forestal. Esta clase de tierras juegan un rol importante en la conservación de suelos de la sub cuenca, representan gran valor para la vida silvestre, y en general de los recursos naturales de la zona. (Ver cuadro 03)

**Cuadro 03.** Distribución de tierras por su capacidad de uso mayor

DISTRIBUCIÓN DE TIERRAS	Cultivos en limpio (A)	Pastoreo (P)	Forestal (F)	Protección (X)	Centro poblado	Total
ha	386.54	487.04	197.90	2025.31	190.77	3287.56
%	11.76	14.81	6.02	61.61	5.80	100.00

## 5. CONFLICTOS EN EL USO DE SUELOS

Los conflictos de uso de suelos surgen de la falta de compatibilidad entre el uso actual y la capacidad de uso mayor, determinada a partir de las propiedades del suelo y del medio en el que se desarrolla. Un conflicto de uso de suelo supone que existe un uso inapropiado que puede estar generando problemas ambientales, desaprovechamiento o sobre explotación de recursos naturales, bajos rendimientos, etc. La comparación del uso con la capacidad del suelo permite identificar las zonas de conflicto de uso y las concordancias, identificando así los problemas, las causas y las zonas de acción prioritarias.

En el área existen tierras que son destinadas a un uso sobre su capacidad, es decir que exige condiciones ambientales que estas tierras no tienen, como es el caso de los cultivos y los pastizales (se considera aproximadamente que 118.88 ha y 22.73 ha de tierras respectivamente), están siendo sobre utilizadas, ya que están sometidas a una sobre exigencia de sus recursos para satisfacer los requerimiento de uso, mientras que los bosques y las zonas de protección carecen de conflicto de uso, porque sus áreas son menores a su capacidad de uso.

Las consecuencias del conflicto entre el uso del suelo y la capacidad de uso mayor se manifiesta en la destrucción de la cobertura vegetal, la producción de cultivos con probables bajos rendimientos, la alteración de los suelos y pendientes, sobre pastoreo, pisoteo, desbalance hídrico, etc. Todo esto provoca una progresiva degradación del suelo y otros recursos como el agua y la cobertura vegetal.

## 6. DETERIORO DE SUELOS

La erosión del suelo no es sino un proceso de desprendimiento y arrastre de sus partículas constitutivas por el agua, viento y la gravedad, al encontrarse desprovistas de vegetación y cuyas características topográficas y climáticas de la zona contribuyen a su generación. La pérdida del recurso suelo por erosión, constituye un fenómeno que acelera el deterioro de los suelos agrícolas, de aptitud ganadera y los de protección

Se ha calculado que par el área de estudio en la microcuenca de Lucre que aproximadamente el 6.05 % presenta erosión laminar, 1.12 % erosión en surcos y 1.82% erosión en cárcavas, este proceso se refleja más en zonas con fuerte pendiente, donde la ausencia o escasa vegetación facilita o contribuye al proceso erosivo.

La erosión predominante es la laminar, cuya causa principal es la pérdida de la cobertura vegetal por el sobrepastoreo y la deforestación.

La erosión en surcos se presenta en zonas de cultivos y terrenos con pendientes no menores al 50%, se evidencia su presencia en la zona media y alta de la microcuenca, generados por cultivos con surcos a favor de la pendiente.

La erosión en cárcava constituye la última etapa de la pérdida casi definitiva del suelo, se observa en pendientes superiores al 60%, siendo abundante en el sector de Huacarpay

## 7. PENDIENTES

Las pendientes van desde escarpadas, muy escarpadas en la parte alta, moderada en su parte media y llano o casi llano a nivel de las lagunas del humedal de Huacarpay, entonces podemos decir que la zona de estudio presenta una topografía bastante accidentada, mostrando pendientes muy fuertes en su gran mayoría, lo que limita su uso, constituyéndose como áreas de protección.

## II. TIPOS DE SUELOS DE LA PROVINCIA DE QUISPICANCHIS CCAIJO (1997)

La provincia de Quispicanchis se extiende sobre una gran variedad de rocas - sedimentarias, ígneas, metamórficas -. Es sobre esta diversidad de materiales que actúan los agentes Climáticos de los diferentes ecosistemas de la provincia.

Esta diversidad de climas actúa de manera diferente sobre el sustrato geológico y genera un mosaico edáfico complejo donde es posible reconocer los tres órdenes siguientes:

### 1. Entisols.

Se trata de aquellos suelos con escaso desarrollo de horizontes, que se ubican en depósitos no consolidados, tanto fluviales como coluvio- fluviales y glaciares morrénicos. Varios de ellos, fértiles y arables, constituyen el sostén agrícola de muchas poblaciones. En las zonas montañosas sometidas a un clima frío permiten una inercia edáfica, debido a la resistencia a la intemperización; sin embargo en las zonas tropicales montañosas (Quincemil), los Entisols están sometidos a un escurrimiento superficial rápido, es decir a la remoción de masas importantes que dan lugar a problemas de manejo.

Observamos dentro de este orden, dos subordenes:

1.1 Fluvents; suelos desarrollados a partir de materiales fluviales de textura fina, con perfiles simples de escaso desarrollo, contenido irregular de carbono orgánico a lo largo del perfil. Se han ubicado dos grandes grupos : los Ustifluvents y los Tropofluvents.

1.2 Orthents; suelos originados a partir de materiales finos de rocas margosas o lutitas que le confieren al perfil un buen drenaje y presentan una disminución regular del contenido de materia orgánica con la profundidad

### 2. Inceptisols

Son suelos inmaduros, originados a partir de materiales diversos pero resistentes y ubicados en superficies geomórficas jóvenes que limitan el desarrollo de los procesos edafogénicos, cuya lixiviación o proceso de arrastre de materiales finos y coloides va hacia horizontes profundos.

Estos suelos pueden generarse en condiciones climáticas diversas, excepto en regiones áridas, de allí que las posibilidades de uso dependerán de su ubicación geográfica. Por sus pendientes pronunciadas. Llegan incluso a constituir áreas para bosques, zonas de protección o de preservación de la vida silvestre.

Se ha ubicado dentro de este orden, dos subordenes:

2.1 Tropets que constituyen los Inceptisols propios de zonas tropicales, de colores parduscos o rojizos, de buen drenaje. localizados en la zona cálida de la provincia y representados por las series Puerto Inambari y Fortaleza.

2.2 Ochrepts: son suelos de coloraciones claras a parduscas de drenaje regular, pudiendo desarrollar horizontes cálcico fragipan o duripan. En la provincia se considera como representativa la serie Marabamba.

### 3. Mollisols

Son suelos fértiles, de colores oscuros por su alto contenido de materia orgánica, y de reacción básica, con porcentajes significativos de saturación de base y drenaje variable. Se producen bajo el desarrollo de praderas que tienen entre las especies más comunes a la Stipa, Artemisa, Vallico, Grama azul, etc. Presentan un gran potencial agrícola, aunque altamente limitado por sus condiciones climáticas. Su uso está restringido al manejo de pastos vinculado a la actividad pecuaria.

Se ha ubicado en la zona un suborden:

3.1 Borolls: suelos cuyas temperatura medias anuales son inferiores a 89C, presentando un drenaje más o menos regular; en la provincia están representados por la serie Pacchanta.