

USO Y MANEJO PRODUCTIVO DE SUELOS EN LA CUENCA HUANQUISCO DEL MUNICIPIO DE ANCORAIMES

Use and productive management of soils in the Huanquisco basin of the municipality of Ancoraimes

Silvio Quispe H.¹, Roberto Miranda C.², *Edwin Yucra S.³, Hernán Quispe H.⁴

RESUMEN

El objetivo de la investigación, evaluar el manejo de suelo en tres comunidades del municipio de Ancoraimes (cuenca Huanquisco): Chinchaya, Cohani y Chojñapata. En la comunidad de Chinchaya el uso de suelo es para área urbana con un 3,6%, agricultura intensiva 21,5%, agricultura extensiva 18,5%, pastoreo extensivo 36,1% y arbustos con 18,4%. El uso de tractor es de un 65,0% para el cultivo de papa. Su cultivo de mayor importancia es la cebolla con 57,0%. En animales cuentan con bovinos (98,0%) y ovinos (59,0%); en la comunidad de Cohani, el uso de suelo está clasificado en área urbana 3,6%, agricultura intensiva 14,7%, agricultura extensiva 5,9%, pastoreo extensivo 73,7% y cuerpos de agua 2,1%. El uso de tractor es de un 49,0% para el cultivo de papa. Su cultivo de mayor importancia es la papa con 82,0%. En animales cuentan con bovinos (56%), ovinos (87,0%), llamas (90,0%) y alpacas (10,0%) y en la comunidad de Chojñapata, el uso de suelo está clasificado en área urbana 0,1%, agricultura intensiva 9,1%, pastoreo intensivo 56,6%, pastoreo extensivo 34,3% y cuerpos de agua 2,1%. El uso de yunta es de un 44,0% para el cultivo de papa. El cultivo de mayor importancia es la papa con 50,0%. En animales cuentan con bovinos (25,0%), ovinos (94,0%), llamas (96,0%) y alpacas (50,0%).

Palabras clave: Uso de suelo, agricultura Altiplano Norte, Bolivia.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the soil management from three communities in Ancoraimes municipality (Huanquisco basin): Chinchaya, Cohani and Chojñapata. In the Chinchaya community, 3,6% of the land is used for urban areas, 21,5% for intensive agriculture, 18,5% for extensive agriculture, 36,1% for extensive grazing and 18,4% for shrubs. The use of tractors is 65,0% for potato farming. The most important crop is onion with 57,0%. Regarding livestock, cattle represents (98,0%) and sheep (59,0%). In the Cohani community, land use is classified as: 3,6% for urban areas, intensive agriculture 14,7%, extensive agriculture 5,9%, extensive grazing 73,7% and bodies of water 2,1%. The use of tractors is 49,0% for potato farming. The most important crop is potato with 82,0%. About animals they have cattl Regarding livestock, cattle represents (56,0%), sheep (87,0%), llamas (90,0%) and alpacas (10,0%). In the Chojñapata community, land use is classified as: 0,1% for urban areas, intensive agriculture 9,1%, intensive grazing 56,6%, extensive grazing 34,3% and bodies of water 2,1%. The use of traditional plow is 44,0% for potato farming. Its most important crop is the potato with 50,0%. %. Regarding livestock, cattle represents (25,0%), sheep (94,0%), llamas (96,0%) and alpacas (50,0%).

Keyword: Land use, agricultura, Altiplano Norte, Bolivia.

Artículo original

DOI: <https://doi.org/10.53287/knke8587jx20f>

Recibido: 07/08/2021 Aceptado: 11/03/2022

¹ Ingeniero en Producción y Comercialización Agropecuaria, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

² Docente Carrera de Ingeniería Agronómica, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

³ *Autor de correspondencia. Docente Carrera de Ingeniería en Producción y Comercialización Agropecuaria, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. eeyucra@umsa.bo

⁴ Carrera de Ingeniería en Producción y Comercialización Agropecuaria, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

INTRODUCCIÓN

El municipio de Ancoraimos se caracteriza por una actividad agropecuaria limitada. Las lluvias en momentos no deseados, el granizo, heladas, tormentas eléctricas, sequía, altas temperaturas, e inundaciones son fenómenos climáticos que interfieren con las actividades agrícolas, ganaderas repercutiendo en la economía al productor.

A nivel mundial el factor climático y el mercado está afectando el comportamiento de los cultivos con baja producción, esto debido al calentamiento global, muchos artículos científicos coinciden en señalar que este cambio climático contribuirá a una mayor inseguridad alimentaria (Valdivia et al. 2007). Este cambio afecta al sistema productivo de suelos, ocurre también en las comunidades bajas. La comunidad de Chinchaya, desde hace algunos años, comenzó con la producción de cebolla, respondiendo a las temperaturas más benignas y a la implementación de riego, de esta manera, el cultivo de cebolla actualmente permite generar recursos económicos, sin dejar de lado la producción de papa (*Solanum* sp.), pero casi desapareciendo la oca (*Oxalis tuberosa*), quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.), cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) y papa amarga (*Solanum* ssp.) (Yucra et al., 2011).

Las condiciones climáticas de las comunidades Chinchaya, Cohani y Chojñapata son aptas para una producción moderada para cultivos anuales, de clima frío y periodos vegetativos cortos; por presentar periodos largos de sequía y presencia de heladas, lo que restringe inclusive la actividad pecuaria por la escasa producción de forraje en esa época (época seca), característica de las condiciones del altiplano. La explotación de los recursos naturales, como recurso suelo es indiscriminado, donde la productividad va disminuyendo año que pasa, a esto se suma las condiciones climáticas cambiantes y no predecibles.

La producción agrícola es de necesidad familiar para generar ingresos económicos, ocasionando mayor presión al manejo de suelo, propiciando una degradación del mismo, como resultado se tiene una producción agropecuaria reducida ocasionando migración de los habitantes hacia regiones como los Yungas, ciudad de La Paz y otros lugares. Existe la necesidad de contar con mapas de manejo y uso de suelos, de esta manera buscar alternativas para el mejor aprovechamiento y conservación de suelos. El manejo actual del suelo es de uso agrícola, denominado moderado a moderadamente bueno y marginalmente bueno para actividades agrícolas, y bueno para las actividades ganaderas.

La mayor parte de la región presenta fisiografía escarpada, suelos superficiales a moderadamente profundos, susceptibles a la erosión hídrica y eólica por ser parte de la serranías, la afloración de rocas es considerable y la cobertura vegetal es escasa, de esta manera obliga a realizar cultivos temporales (anuales) cuando se presenta las mejores condiciones de humedad y ausencia de heladas; la actividad ganadera que se realiza es de segundo grado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

El presente trabajo se realizó en el municipio de Ancoraimos, provincia Omasuyos, departamento de La Paz. En la cuenca Huanquisco que se encuentra a 135 km. de La Paz, en la región del Altiplano norte a una altura de 3850 m s.n.m. y geográficamente a 15° 55' latitud Sur y 68° 54' longitud Oeste, donde en la parte alta se ubica la comunidad de Chojñapata, ladera media la comunidad de Cohani, parte baja (valle bajo) la comunidad de Chinchaya.

Metodología

La metodología fue descriptiva, comparativa y participativa. Se realizó un trabajo de descripción y comparación de las comunidades, respecto al manejo y uso actual de suelos, estableciendo comportamientos concretos y acudiendo a las técnicas específicas de recolección de información, el cual ha sido sometido a un proceso de codificación, tabulación y análisis estadístico.

Hernández et al., (2014) mencionan que este procedimiento tiene por finalidad describir las características de la producción agropecuaria a nivel familiar, así como la comercialización de productos agrícolas y pecuarias para luego identificar los canales, márgenes de mercadeo del producto.

Fase de planificación: La fase de planificación, se realizó con la aplicación de un sondeo preliminar, bajo un diagnóstico de la zona, efectuando un recorrido por el sector y delimitando el área de estudio.

Fase de formulación de diseño de la encuesta: En esta fase se delimitó la población, también se determinó: el tamaño de muestra, la identificación de manejo y uso actual de suelos. Se utilizó el muestreo aleatorio simple todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser elegidos, los individuos que formaran para la muestra se elegirán al azar, para la cual indica que en las poblaciones menores a 100 familias la encuesta mínima se deberá realizarse el 30% y se desea una precisión del 10% para tener un nivel de confianza del 95%.

Fase de trabajo de campo: En esta fase se realizó la recopilación de toda la información disponible en el sector proveniente de los productores, informantes clave, intermediarios, agentes de desarrollo, y autoridades locales, para este trabajo se contó con el apoyo principal del cuestionario final, acompañados del uso de herramientas y técnicas de diagnóstico participativo.

Fase de análisis de datos: El análisis de datos fue con la sistematización y tabulación de la información obtenida, con el respectivo ordenamiento y clasificación en un libro de códigos, información indispensable para el análisis. También se realizaron representaciones gráficas, cuadros, matrices, para su posterior análisis descriptivo y comparativo; también con levantamiento de puntos y mapas parlantes se realizaron mapas de ubicación, uso actual de suelos.

Variables de respuesta: Las variables de estudio de las comunidades de Chinchaya, Cohani y Chojñapata son: agricultura intensiva (ha), agricultura extensiva (ha), área urbana (ha), pastoreo extensivo (ha), pastoreo intensivo (ha), cuerpos de agua (ha), arbustos en sustratos rocosos (ha), cultivos importantes (Global), semilla utilizada, rendimiento de cultivos (qq) y calendario agrícola (global).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Identificación del manejo productivo de suelos

El manejo productivo de suelos, en estas comunidades por sus condiciones topográficas que presentan desde valle, pie de monte, serranías está dada principalmente con la producción agrícola, priorizando con la producción de papa, cebolla, haba, arveja complementadas con los cultivos como la quinua, oca, cebada, avena, forraje como la alfalfa, y con la producción pecuaria con la crianza de ganado vacuno, ovino y camélidos, que son de mayor demanda por el mercado, por tener al rentabilidad por sus costos elevados que generan importantes ingresos económicos para la subsistencia familiar de cada hogar.

Por la presencia de suelos aptos para las actividades agropecuarias con superficies de pastizales, resenta un relieve más llano en su topografía en las comunidades tienen lagunas, de los cuales traen agua en camellones para realizar el riego convencional. Según Mamani (2009), el manejo productivo de suelos en Ancoraimes depende de trece parámetros que define la producción de cultivos y pastos nativos que da en los suelos, mencionamos a continuación: Deficiencia de humedad (H), pendiente (T), profundidad efectiva (P), obstrucciones superficiales (O), pedregosidad interna (PI), inundación (I), salinidad (S), alcalinidad sódica (Na), acidez (A), fijación de fósforo (F), erosión (E), drenaje interno (DI), e inestabilidad (IE).

Uso actual de suelos

Según Aragón (2003), el uso actual del suelo en el municipio de Ancoraimes son de uso pecuario un 56,4%, uso agrícola intensivo 17,3%, uso agrícola extensivo 10,75 y áreas sin uso 15,6% de la superficie municipal.

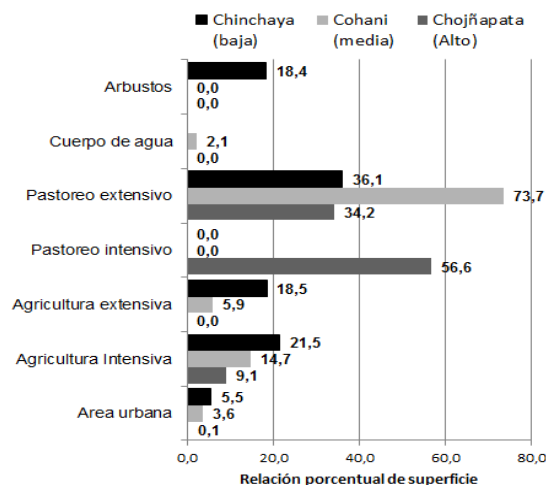


Figura 1. Uso actual de suelo.

En la Figura 1, se reporta los porcentajes de uso actual de suelos por comunidad, el área urbana está dada principalmente por la comunidad de Chinchaya (zona baja) con 5,5% que tiene más familias, en la comunidad de Cohani (zona media) con 3,6% con área urbana con pocas familias que habitan y finalmente Chojñapata (zona alta) que representa el 0,1% de la superficie.

Agricultura intensiva. Practican las tres comunidades, Chinchaya (zona baja) con 21,5%, en dicha comunidad la superficie es plana y con mucha humedad; Cohani (zona media) con 14,7%, en dicha comunidad practican en pie de monte con riego convencional traídos por la lagunas y Chojñapata 9,1% (zona alta) realizan cultivo intensivo en el estrecho valle aluvial.

Agricultura extensiva. Realizan la comunidad de Chinchaya (zona baja) en un superficie de 18,5% y Cohani 5,9% (zona media) que son superficies aptas para realizar las aynocas y menos susceptibles a las vulnerabilidades. No tenemos agricultura extensiva en Chojñapata (zona alta).

Pastoreo intensivo. La comunidad de Chojñapata (zona alta) con 56,6% de la superficie con ganado camélido y ovino. No tenemos superficie en Cohani (zonamedia) y Chinchaya (zona baja).

Pastoreo extensivo. En la comunidad de Cohani (zona media) es mayor con 73,7%, Chinchaya (zona baja) con 36,1% y Chojñapata (zona alta) con 34,3% de superficie apta, y no cultivables.

Cuerpos de agua. Solo Cohani (zona media con 2,1% de superficie por lagunas naturales en las cabeceras de la comunidad.

Arbustos en sustratos rocosos tiene la comunidad de Chinchaya (zona baja) con 18,4% de superficie en el cual están tholares (*Parastrephias sp.*), Eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) principalmente.

Maquinaria que se usa en el manejo de suelos

El uso de tecnología mecanizada (tractores), es reducida, por las condiciones topográficas que presenta cada comunidad, limitándose solamente para el trabajo de desterronado, barbecho o rotura de suelos. Mientras que los instrumentos manuales para las labores agrícolas en las comunidades son los tradicionales; por ejemplo, el arado *yunta* acompañado de la fuerza animal, asimismo, la picota, pala y chontilla.

Según la Figura 2, en la comunidad de Chinchaya, ubicada en la zona baja se cultiva arveja, haba, cebolla y papa. El cultivo que utiliza Tractor en mayor proporción es la papa con 65%. El uso de yunta en mayor proporción es en el cultivo de haba con 43% y finalmente, el uso de tracción manual es mayor en la cebolla con 85%.

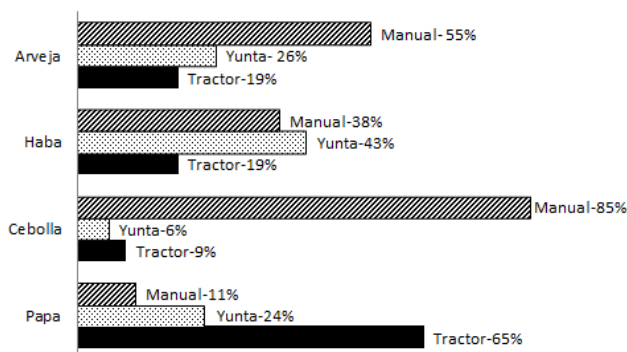


Figura 2. Maquinaria utilizada en la comunidad de Chinchaya (zona baja).

La Figura 3, reporta que en la comunidad de Cohani, ubicada en la zona media se cultiva arveja, haba y papa. No tenemos cebolla. El cultivo que utiliza Tractor en mayor proporción es la papa con 49%. El uso de yunta en mayor proporción es en el cultivo de Arveja con 46% y finalmente, el uso de tracción manual es mayor en la haba con 58%.

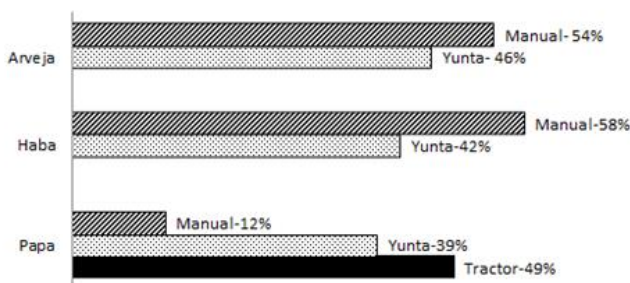


Figura 3. Maquinaria utilizada en la comunidad de Cohani (zona media).

Según la Figura 4, en la comunidad de Chojñapata, ubicada en la zona alta se cultiva cebolla y papa. No tenemos haba y arveja, ni tampoco se utiliza tractor. El cultivo que utiliza yunta en mayor proporción es la papa con 44% y finalmente, el uso de tracción manual es mayor en la cebolla con 94%.

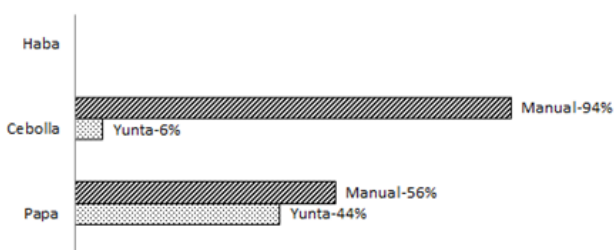


Figura 4. Maquinaria utilizada en la comunidad de Chojñapata (zona alta).

Principales cultivos de las comunidades

En el municipio de Ancoraimes se cultivan diferentes variedades agrícolas, considerándose como un municipio agrícola, los principales cultivos, papa, cebada, haba, arveja y cebolla (PDM Ancoraimes, 2006). Además, a la pregunta dirigida a conocer en las comunidades de estudio, si los cultivos de ahora son los mismos que hace diez años, el 98% de los entrevistados dijeron que no que los cultivos eran papa, oca y cebada y ahora son diferentes a los del pasado.

El 92% de familias entrevistadas dijeron que cambiaron el cultivo de papa a cultivos de cebolla, arveja y haba por los precios altos que presentan en los mercados. A la pregunta dirigida a conocer si los problemas climáticos de ahora son los mismos que hace diez años, el 96% de los entrevistados dijeron no que los problemas de ahora son diferentes a los del pasado.

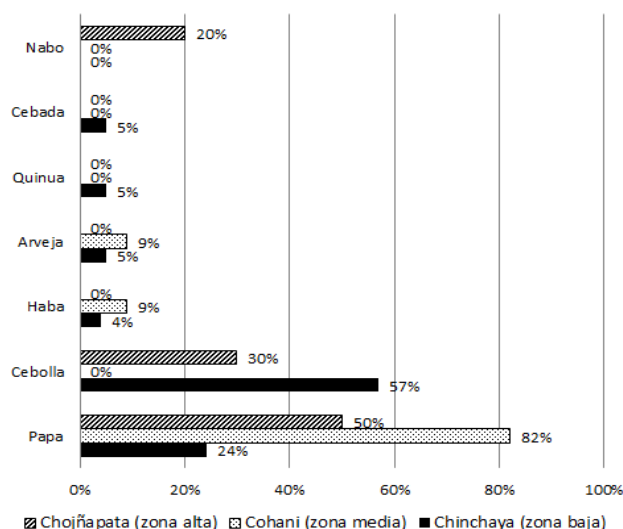


Figura 5. Principales cultivos.

En la Figura 5, se puede observar los principales cultivos que realizan en las comunidades, la papa es el principal producto para el auto consumo familiar, y para la comercialización, seguidamente por la cebolla, que es de alto valor económico haba, arveja y otros que es de buena aceptación en los mercados y de alto valor comercial para la economía familiar.

Semillas que usan para cultivar

La mayor parte de las comunidades utilizan semillas nativas de su propia producción, debido al valor económico que imposibilita el acceso a semilla certificada. El uso continuo de la semilla criolla provoca rendimientos bajos y volúmenes de producción esperados disminuyen paulatinamente. Sin embargo también se considera una ventaja de conservación de la diversidad de sus semillas, discutible para futuras investigaciones.

Calendario agrícola

La Tabla 1, reporta que para papa, haba, arveja, cebolla y oca, las actividades realizadas tales como la preparación de terreno se realiza en marzo, la siembra en los meses de septiembre, octubre y noviembre, la aplicación de abono natural en los mismos meses, labores culturales que se realizan en los meses de diciembre, enero, febrero, cosecha que realizan en los meses de marzo, abril la transformación en el mes de junio y julio son los meses que llega la helada, la comercialización en todos los meses.

Tabla 1. Calendario agrícola.

Actividad	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J
Preparación terreno			X	X					X			
Siembra			X	X	X							
Abonado			X	X	X	X						
Labores culturales						X	X	X				
Cosecha									X	X		
Transformación												X
Venta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Rendimiento de los principales cultivos

La producción promedio de todo el municipio de Ancoraimes para años anteriores al 2003 se muestra en la Tabla 2 (Cajías, 2012), los de los rendimientos de los principales cultivos en comparación 2003 a 2014 muestran un incremento, en todos los cultivos, además alcanzando los promedios nacionales en algunos cultivos.

Tabla 2. Rendimientos en qq/ha.

Cultivo	Nacional (2013)	Municipio Ancoraimes (2003)	Chinchaya (2014)	Cohani (2014)	Chojñapata (2014)
Cebolla	276	110	198		80
Haba	232	12	30	42	
Arveja	110	12	24	56	
Papa	300	120	208	145	98
Cebada	40	10	14	11	
Oca	180	16	48		53
Nabo	150	12			18

Tenencia de ganado

Esta es una actividad importante en las comunidades del municipio, ya que es un generador importante de ingresos económicos, por concepto de venta de productos directos y subproductos del ganado, la presencia de ganado ovino es el más difundido, seguido del vacuno y camélido.

Tabla 3. Tenencia de animales.

Comunidad	Bovinos		Ovinos		Llamas		Alpacas	
	Tiene (%)	No tiene (%)	Tiene (%)	No tiene (%)	Tiene (%)	No tiene (%)	Tiene (%)	No tiene (%)
Chinchaya	98	2	59	41				
Cohani	56	44	87	13	92	8	10	90
Chojñapata	25	75	94	6	96	4	50	50

Las comunidades de Cohani y Chojñapata presentan una serie de limitaciones en el aspecto pecuario, principalmente en la crianza de ganado mayor (vacuno) al no contar con amplios terrenos, y forrajes se suma a este la falta de asesoramiento técnico que provoca la reducción en el mejoramiento del ganado.

Según la Tabla 3, la comunidad de Chinchaya (zona baja) el 98% de las familias tiene ganado vacuno, entre 4 a 15 cabezas y el 59% de familias tiene ganado ovino, entre 4 a 30 cabezas por familia. En la comunidad de Cohani (zona media), el 56% de familias tienen ganado bovino, de 4 a 7 cabezas; el 87% de familias tienen ganado ovino de 20 a 50 cabezas; el 92% de familias tienen llamas, de 15 a 20 cabezas y un 10% de alpacas, 12 cabezas. Mientras que en la comunidad de Chojñapata (zona alta) el 25% de familias tienen ganado bovino, 6 cabezas; el 94% de familias tienen ganado ovino, de 50 a 500 cabezas y el 96% de familias tienen llamas, con 50 a 600 cabezas y el 50% de familias tienen alpaca, 40 cabezas. La tenencia del ganado bovino depende a las condiciones topográficas y climáticas de la zona, que determinan la producción de forrajes para su alimentación, mientras que para el ganado camélido y ovino la topografía y clima es el adecuado.

CONCLUSIONES

El cambio de clima influye en el manejo de suelos productivos, tales como el agua de lluvia es limitada simplemente en los meses de diciembre, enero y febrero presentan precipitaciones fuertes, haciendo que se retrase la siembra para cultivos anuales. En este sentido, el 98% de agricultores perciben que las sequías son más frecuentes y con mayor intensidad respecto al pasado. En la comunidad de Chinchaya se practica una agricultura intensiva de cebolla, arveja, con la utilización de tracción mecánica en la parte baja, mientras que en

las colinas el manejo es a base de Aynocas (cada año se cultiva una Aynoca, es un suelo en descanso o no ha sido tocado por 10 años ni para rotura, ni para sacar leña, es un terreno completamente cubierto por vegetación). El

turno para descanso sigue un ciclo u orden que es respetado por comuneros. Las partes más altas y pedregosas se utilizan exclusivamente para el pastoreo de ganado ovino y camélido.

En la comunidad de Cohani, el manejo del suelo se realiza en forma mecánica, animal y manual. El uso actual está clasificado como Agricultura intensiva, Área urbana y agricultura Extensiva. En las laderas, con pendientes de 15 a 30% el suelo es utilizado para cultivos de papa, oca, papalisa (*Ollucus tuberosus*) y como áreas de pastoreo. En la comunidad de Chojñapata, el manejo se realiza con la utilización de tracción animal y manual dependiendo de la topografía de las comunidades. Cabe destacar que los terrenos son manejados en forma comunal y es destinado al pastoreo de camélidos, ovinos en su gran mayoría.

BIBLIOGRAFÍA

- Aragón, O. (2003). Caracterización de los recursos forrajeros nativos en el municipio de Acoraimes (Prov. Omasuyos) mediante percepción remota y sistema de información geográfica, La Paz, Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés.
- Cajías, H. (2012). Análisis Económico del Subsector Productor de Papa del Municipio de Acoraimes, para el Establecimiento de una OECA (Organización Económica y Campesina). Universidad Mayor de San Andrés
- Hernández, S., Fernández, L., & Baptista, A. (2014). Metodología de la Investigación. 6^{ta} edición. Editores Mc. Graw – Hill Inter. Americana Editores, S.A. México, D.F. Ed. Nomos S.A. 674 p.
- Mamani, B. (2009). Caracterización de Suelos según su Índice de Fertilidad y Aptitud de Suelo en el Municipio de Acoraimes. Universidad Mayor de San Andrés.
- PDM Acoraimes. (2006). Plan de Desarrollo Municipal 2006-2010. Honorable. Alcaldía Municipal Segunda Sección de Acoraimes Provincia Omasuyos. La Paz, Bolivia. 265 p.
- Valdivia, C., Jiménez, E., & Romero A. (2007). El impacto de los cambios climáticos y de mercado en comunidades campesinas del Altiplano de La Paz. Ediciones Plural, La Paz, Bolivia. 16: 233-262.
- Yucra, E., Navia, F., García, M., & Callisaya, A. (2011). Tendencias climáticas en el cambio de cobertura, uso del suelo y sistema productivo la Microcuenca Chinchaya-Chojñapata. p 47-56. En Jorge Cusicanqui (Ed.). Prácticas y Estrategias de Respuesta a los Cambios Climáticos y del Mercado en Agroecosistemas Vulnerables de Proyecto SANREM-CRSP. Compendio 2006 – 2009. La Paz, Bolivia.