

PRESENTACION

El Vicerrectorado y el Departamento de Investigación, Postgrado e Interacción Social (DIPGIS) de la Universidad Mayor de San Andrés, como unidad encargada de la coordinación, planificación y priorización del desarrollo de actividades de investigación, postgrado e interacción social. Ha emitido la Convocatorias para la presentación de "PROYECTOS CONCURSABLES DE INVESTIGACIÓN, INNOVACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO E INTERACCIÓN SOCIAL" en las gestiones 2007 y 2010, las cuales fueron financiados con recursos del Impuestos Directo a los Hidrocarburos IDH 2007 - 2008 – 2009- 2010.

Los objetivos de la Convocatoria, fueron;

- ✓ Fomentar la investigación con calidad científica y pertinencia social, a través del financiamiento de proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e interacción social que se enmarquen en el apoyo y aumento de la competitividad de los sectores económico-sociales del país, así como de la mejora de la calidad de vida de su población.
- ✓ Promover la vinculación de la UMSA con la Sociedad (Empresas pública y/o privada ligada al desarrollo de productos, procesos y servicios) para la innovación a través de la Investigación e Interacción Social de sus unidades académicas.

Para el logro de los objetivos propuestos, se han financiado proyectos en las siguientes categorías:

- a) Investigación e Interacción Social
- b) Innovación Tecnológica y Desarrollo Productivo
- c) Investigación Científica

Las líneas de investigación que fueron financiadas con recursos del IDH, son:

- | | | |
|--|--|---|
| • Agroalimentación | • Ciencias y Sociedad | • Desarrollo Tecnológico Industrial |
| • Desarrollo Territorial | • Salud | • Minería, Energía e Hidrocarburos |
| • Tecnologías de la Información y las Comunicaciones | • Medio Ambiente, Recursos Naturales y Biodiversidad | • Desarrollo Empresarial e Innovación e Instituciones Públicas y Privadas |

Este compendio, sistematiza los objetivos, métodos y resultados obtenidos por cada proyecto de investigación, describiendo de manera sucinta el aporte científico logrado por los equipos de trabajo conformado por Docentes y Estudiantes de la UMSA, en el desarrollo de cada proyecto.

De esta manera, la UMSA pone a consideración los resultados de una de sus responsabilidades más trascendentes, como es la de aportar al desarrollo de la sociedad con los conocimientos y capacidades de investigación de interacción que aquí se generan; se trata, en todo caso, de dar señales claras que esta institución de educación superior asume con absoluta seriedad sus compromisos al entregar, como contraparte, propuestas altamente solventes en ámbitos de la ciencia, la tecnología e innovación.

FACULTAD DE AGRONOMIA

PROGRAMA MODULAR DE CAPACITACIÓN EN LA CRIANZA DE ANIMALES MENORES EN EL CENTRO EXPERIMENTAL COTA-COTA.

COORDINADOR: Ing. Mgs. Eddy Diego Gutiérrez Gonzáles

UNIDAD EJECUTORA: Instituto de Investigaciones Agronómicas y Recursos Naturales

1. INTRODUCCIÓN

La carencia de fuentes de proteína principalmente de origen animal, ha llevado al campesino del departamento de La Paz a desarrollar de forma empírica la crianza de animales menores, como conejos de castilla, cuyes, cerdos, llamas y aves de corral (gallinas, patos y pavos).

La crianza de animales menores representa una oportunidad de alcanzar niveles adecuados de seguridad alimentaria en zonas periurbanas y rurales del departamento de La Paz, pero se encuentra limitada por factores como carencia de alimentos, desconocimiento del manejo técnico de los animales, control de enfermedades y cambios climáticos; en consecuencia es necesario mejorar las tareas y actividades de crianza de animales menores a nivel del pequeño productor campesino, incorporando tecnologías desarrolladas en trabajos de investigación de la Universidad Mayor de San Andrés en gestiones pasadas.

Por tanto, el presente proyecto orienta a la capacitación modular de jóvenes campesinos, estudiantes de colegios y universidades, profesionales y a la población en general, a fin de adiestrar directa o indirectamente a familias campesinas en la crianza de animales menores como alternativa alimenticia que permita alcanzar niveles adecuados de seguridad alimentaria.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio de La Paz, a partir de la consolidación de la crianza de animales menores a nivel del productor campesino, como fuente alterna de proteína y de ingresos económicos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer un centro de capacitación y asistencia técnica en el Centro Experimental Cota-Cota
- Desarrollar destrezas y habilidades en el manejo de animales menores en habitantes del municipio de La Paz
- Desarrollar tecnología apropiada para la producción de animales menores en unidades familiares campesinas a partir de investigación científica en trabajos de tesis de licenciatura.

3. CURSOS DE CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA CENTRO EXPERIMENTAL DE COTA COTA Y VALLE DE ZONGO.

Las técnicas de manejo son aquellas que permiten ayudar al animal, en las diferentes etapas de su vida, a maximizar su calidad de vida de acuerdo a sus objetivos productivos, controlando su desarrollo individual y grupal.

Para un buen manejo, se necesitan conocimientos de alimentación y nutrición, reproducción, sanidad, higiene, mejoramiento y economía. Entonces se realizó diferentes trabajos de investigación y capacitación a los productores del valle de Zongo tomando en cuenta:

La baja productividad que presenta los animales menores de las comunidades trae consigo una serie de problemas, como la baja tenencia de recursos económicos, esto podría deberse a falta de conocimiento por parte de la población acerca del manejo, mejoramiento y control sanitario de los animales.

En los cursos se cumplió los siguientes objetivos:

Capacitar a los pobladores de las comunidades Botijlaca, Llalluni, Chirimoyani, Zongo choro, Tahua grande y Camsique (Zongo) sobre el manejo y producción de llamas, alpacas, ovinos, cerdos, gallinas, conejos y cuyes aplicando conocimientos prácticos y técnicas de alimentación, sanidad, infraestructura y selección adecuados al lugar de explotación.

Desarrollar estrategias básicas de conocimiento en el manejo de los animales menores.

Aplicar criterios prácticos en la cría de especies menores en la zona de estudio.

Capacitar a 100 familias criadoras de especies menores en zonas del valle de Zongo.

Adiestrar a 100 estudiantes universitarios, campesinos, ganaderos y público en general de la zona de acción del proyecto en taras de manejo y producción ganadera.



Figura: Estudiantes realizando actividad práctica y campañas de difusión de medidas de prevención en la cría de animales menores.



Figura: Capacitación en desparasitación externa de aves.

3.1 CAPACITACIÓN GENERAL DE DIFERENTES ACTIVIDADES EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

Las imágenes presentan a continuación las actividades realizadas durante las capacitaciones en diferentes especies en el Valle de Zongo y en la Estación Experimental de Cota cota.



RESULTADOS:

Se desarrollaron 8 cursos prácticos de capacitación en las zonas de Botijlaca, Camsique, Zongo Choro, Tahua grande, Tahua chico, Chirimoyani y Buenos Aires. Estos cursos tuvieron una participación en promedio de 30 a 35 familias que fueron capacitados en el manejo de animales menores, en los mismos se realizó prácticas de vitaminización, desparasitación, castración, y alimentación del ganado existente en las comunidades.

En relación a los cursos de capacitación, talleres y simposios que se desarrollaron en el Centro Experimental de Cota cota se realizaron un número de 6 referidos a cría de cuyes (Internacional) en el que se tuvo la participación de disertantes de Perú como expertos en el tema, los otros talleres se relacionaron con la cría y producción animales menores en general, a estos asistieron en promedio 40 estudiantes y personas particulares. En tal sentido, el desarrollo de la capacitación y asistencia técnica tuvo un impacto positivo en la población del área del programa; generando iniciativas en las capacidades por el adiestramiento en el manejo de diferentes especies ganaderas a criadores, estudiantes y personas particulares que hacen que varios tomen esta actividad como un medio productivo de sustento que mejore la economía familiar.

Finalmente, el proyecto consolidó en alguna medida la generación de nuevas alternativas de cría de especies que en la zona están presentes pero que se limitan al escaso conocimiento técnico sobre el manejo y que se hacen necesarias proseguir con los cursos como una actividad propia de la Facultad referida a interacción social y desarrollar actividades prácticas con estudiantes de la Carrera de diferentes materias promoviendo destrezas y habilidades en el contexto productivo de las comunidades.

CONSERVACIÓN Y AHORRO DEL AGUA DE RIEGO MEDIANTE EL USO DE EMBALSES ARTIFICIALES EN EL VALLE INTERANDINO DE TAHUAPALCA, COMO MEDIDA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

COORDINADOR: Ing. René Chipana Rivera Ph.D.

CO-COORDINADOR: Ing. Paulino Ruiz

UNIDADEJECUTORA: Instituto de Investigaciones Agronómicas y Recursos Naturales

OBJETIVOS

- Implementación de los embalses artificiales.
- Diseño del sistema de operación del riego mediante el uso de embalses artificiales.
- Determinar la oferta y demanda del agua de riego en la zona de Cebollullo.
- Establecer estrategias de manejo de cultivos bajo condiciones de riego deficitario.
- Evaluación técnica, económica, social y cultural del uso de embalses artificiales para el riego de cultivos.
- Gestión de Riego
- Clasificación de suelos según la aptitud del riego

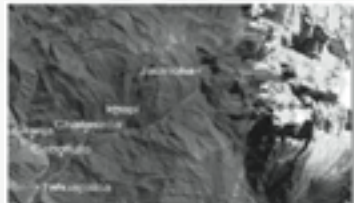
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Implementación de los embalses artificiales. Se instaló seis embalses (capacidad de 20m³) distribuidos en toda la comunidad (figura 1), beneficiando a 80 familias (263 personas) que participaron durante la ejecución del proyecto en talleres de capacitación y en trabajos hasta la instalación de los embalses y del sistema de distribución del agua de riego proveniente de cada embalse hacia sus parcelas.

Implementación de los Embalses Artificiales



Ubicación, área bajo riego y fuente de agua de los embalses artificiales



Ubicación de la comunidad de Cebollullo en el departamento de La Paz



Participación de los agricultores en la preparación del terreno para la instalación de los embalses

Diseño del sistema de operación del riego mediante el uso de embalses artificiales. La distribución fue por turnos de riego, beneficiándose a 7/día y por embalse con un caudal de salida de 1 L/s, siendo que, mientras usan el agua proveniente de cada embalse, este es llenado con agua de la acequia con un caudal de 2 L/s.

Oferta y demanda del agua de riego en la zona de Cebollullo. Para el cultivo de lechuga se tuvo un caudal medio de entrada de 6,62 L/s, con oferta total al cultivo de 597 mm, evapotranspiración de referencia de 83,63 mm/día, evapotranspiración de cultivo (ETc) de 72,33 mm/día, siendo la lamina requerida (Zreq) de 106,32 mm. El caudal entrada al cultivo de vainita fue de 3,6 L/s, con una lámina total ofertada de 374 mm, con ETo de 98,8 mm/día, la ETc de 77,7 mm/día, siendo la Zreq del cultivo de 202,88 mm. Para el cultivo de tomate se tuvo un caudal medio de entrada de 7,8 L/s, con una lamina ofertada de 875 mm, una ETo de 97,74 mm/día, ETc de 74,8 mm/día, siendo la Zreq del cultivo de 224,22 mm. Para todos los casos se tiene que la lamina ofertada satisface la Zreq por el cultivo.

Manejo de cultivos bajo condiciones de riego deficitario. Los caudales aplicados difirieron entre 0,0133 y 0,2655 L/s, y de salida entre 0,0086 y 0,2540L/s, dando un volumen infiltrado de 1486,56 L, con eficiencias de aplicación variantes entre 11,69 y 34,90%, y pérdidas por escorrentía superficial fluctuantes entre 46,64 a 82,17%. Se puede apreciar que aplicando bajos caudales, se satisface la Zreq por los cultivos, sin embargo, existe pérdidas por escorrentía y percolación profunda, pero hay ahorro en el consumo del agua.

Evaluación técnica, económica, social y cultural del uso de embalses. Mediante el análisis multivariado se pudo identificar a; a) pequeños productores agrícolas (25%), con superficie media de 1700 m², costo total (CT) de 5.400 Bs, ingreso bruto (IB) de 15.300 Bs, dando un ingreso neto (IN) de 9.900 Bs, b) mediano productor agrícola (42%), superficie media de 4.300 m², CT de 12.200 Bs, IB de 28.000 Bs e IN de 15.800 Bs y el c) grande productor agrícola (34%), superficie media de 6.900 m², al tratarse de mayores superficies el CT es mayor, siendo de 25.700 Bs, IB de 54.300 Bs, IN de 28.600 Bs.

Gestión de riego. Los sistemas de riego poseen infraestructura variada desde zanjas comunes a mampostería de piedra y revestidos, en los últimos años se han usado otros materiales como tuberías de PVC para reducir pérdidas y elevar la eficiencia de conducción. Con respecto a la gestión de riego existe un 80% de condiciones favorables a la sustentabilidad como la experiencia organizativa, la calidad y seguridad de la fuente de agua.

Clasificación de suelos según la aptitud de riego. Se tiene que 60 de las 94 ha de la comunidad son aptas para la agricultura bajo riego, teniendo como principal limitación elevadas pendientes provocando erosión hídrica y afloramientos rocosos que dificultan el laboreo. Los suelos, en su mayoría poseen una profundidad efectiva mayor a los 73 cm de textura franco arcilloso a arcilloso, donde 19.86 ha pertenecen a la clase 2 con limitaciones de suelo, topografía y drenaje, 27.39 ha son de la clase 3 apta para agricultura bajo riego con limitaciones de suelo, topografía, 10.06 ha pertenecen a la clase 4, con severas limitaciones de suelo, topografía y drenaje, 2.51 ha pertenecen a la clase 5, donde no son aptas para la agricultura.

ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE INQUISIVI (DISTRITO CENTRO) Y ALTERNATIVAS PARA FRENAR EL DETERIORO DE SUS SUELOS Y MEJORAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

COORDINADOR: Ing. Ph.D Vladimir Orsag Céspedes

CO-COORDINADOR: Ing. M.Sc. Yuri Sandoval Montes

PARTICIPANTES: Ing. Javier Quiroga Aguilar, Univ. Geo. Diana Rojas Morales, Univ. Geo. Marissa Castro Magnani, Egr. Agr. Regina Callata Macuchapi, Egr. Agr. Marcelo Tarqui Delgado

UNIDAD EJECUTORA: Carrera de Ingeniería Geográfica y de IIAREM

ANTECEDENTES

Gran parte de los recursos naturales (suelos, cobertura vegetal y recursos hídricos) del país y especialmente en el Altiplano y Valles, están sufriendo serios procesos de degradación debido a los cambios climáticos y principalmente a las actividades antrópicas como ampliación de la frontera agrícola sin respetar la aptitud de los suelos, sobrepastoreo, agricultura en laderas empinadas y sin prácticas adecuadas de manejo y conservación de suelos, minería y otros. Esta situación está provocando la pérdida de la capacidad productiva de sus recursos y conflictos entre los usuarios.

Ante estos problemas que se presentan con mayor frecuencia en gran parte del país, la realización del ordenamiento territorial del espacio geográfico de un municipio o cantón es básica y fundamental para planificar el uso equilibrado de sus recursos y lograr una producción sostenible. En ese sentido, la Facultad de Agronomía y la Carrera de Ingeniería Geográfica vieron por conveniente llevar a cabo este estudio en el Municipio de Inquisivi (Distrito Centro) con fondos provenientes de IDH. Para tal efecto, se realizó un diagnóstico, contemplando aspectos biofísicos, socioeconómicos organizativos, sistemas y características productivas. Esta información obtenida en base a trabajo de campo y talleres comunales participativos con los actores principales, permitió realizar una evaluación integral del territorio que se tradujo en una propuesta de Plan de Ordenamiento Territorial que incluye una serie de alternativas de uso y recomendaciones de manejo para cada una de las aptitudes de la tierra. Adicionalmente se incluyen los problemas y necesidades identificadas para cada cantón.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

Plantear una propuesta de Plan de Ordenamiento Territorial en el Distrito Centro del Municipio de Inquisivi (cantones Eduardo Avaroa, Escola, Inquisivi y Capiñata).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar los recursos (suelo, agua, cobertura vegetal) y aspectos socioeconómicos
- Identificar la aptitud y limitaciones del recurso suelo.
- Evaluar los sistemas productivos del área de estudio.
- Plantear alternativas para frenar el deterioro de los suelos y que tiendan a mejorar la productividad.
- Definir la cobertura de servicios y equipamiento y proponer alternativas para mejorar la misma.
- Identificar acciones puntuales, en la perspectiva de incorporarlas al proceso de desarrollo territorial del municipio.

RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto plantea una propuesta de Plan de Ordenamiento Territorial en el Distrito Centro del Municipio de Inquisivi (cantones Eduardo Avaroa, Escola, Inquisivi y Capiñata), a partir de la organización y articulación del territorio en función de sus potencialidades y limitaciones, considerando sus características físicas, bióticas, sociales, económicas, culturales, políticas, organizacionales e institucionales. Para ello se realizó un trabajo de campo en el área definida de intervención, tomando en cuenta fundamentalmente los aspectos productivos como socioeconómicos, en el entendido que el accionar de la población determina las modificaciones del entorno. Para tal efecto se incorpora la participación de los pobladores en la identificación de sus problemas y potencialidades. De igual forma se orientó el proceso hacia la mejora de las condiciones de productividad con el fin de frenar el deterioro de los suelos considerando alternativas viables para el cambio de uso del suelo y de actividades que sean negativas para dicho cometido.

Para este fin, se realizó un diagnóstico integral del Distrito Centro, contemplando aspectos biofísicos, socioeconómicos organizativos, sistemas y características productivas, lo que permitió realizar la evaluación integral del territorio considerando además los riesgos ambientales. Esto permitió realizar una evaluación integral del territorio que se tradujo en una propuesta de Plan de Ordenamiento Territorial que incluye una serie de alternativas de uso y recomendaciones de manejo para cada una de las aptitudes de la tierra. Adicionalmente se incluyen los problemas y necesidades identificadas para cada cantón y comunidad, que fueron recolectados durante el trabajo de campo y los talleres comunales participativos realizados.

Para llegar a los resultados del Plan de Ordenamiento Territorial se contemplaron los siguientes aspectos:

- La realización y estructuración de un diagnóstico integral del territorio, tomando en cuenta todos los componentes de desarrollo en el marco de los 4 cantones (Eduardo Avaroa, Escola, Inquisivi y Capiñata) que delimitan el Distrito Centro del municipio de Inquisivi.

Para tal efecto se tomaron en cuenta fundamentalmente los aspectos físicos, climáticos, socioeconómicos y productivos, entendiendo que el accionar de la población determina las modificaciones del entorno. Para tal efecto se incorpora

la participación de los pobladores en la identificación de sus problemas y potencialidades.

- En base a toda la información obtenida, se orienta el proceso hacia la mejora de las condiciones de productividad con el fin de frenar el deterioro de los suelos considerando alternativas viables para el cambio de uso del suelo y de actividades que sean negativas para dicho cometido.
- Analizar el territorio considerando las actividades actuales y proponer un cambio que incorpore los anteriores enfoques y dar a conocer esta propuesta al Gobierno Municipal para que las considere en sus procesos de Gestión del Desarrollo Territorial y en actividades específicas que en definitiva se puedan traducir en programas y proyectos a corto, mediano y largo plazo.

CONCLUSIONES

- a) El distrito centro de Inquisivi presenta una gran variabilidad altitudinal, lo que le permite contar con diferentes climas, pisos ecológicos, clima y tipos de suelo con diferentes aptitudes para la producción agrícola, pecuaria y forestal.
- b) En base a la apertura de más de 100 calicatas y sus análisis respectivos, se puede indicar que sus suelos son de baja a moderada fertilidad, poco a moderadamente profundos, con alta susceptibilidad a la erosión hídrica por encontrarse en pendientes desde suaves a empinadas.
- c) En el área de estudio (Capiñata, e Inquisivi) debido a las características del material parental (pizarras y esquistos), pendientes pronunciadas y uso inadecuado de la tierra, existen alto riesgo de degradación de suelo (erosión laminar, surcos y cárcavas) y por otro lado remoción en masa (deslizamientos, derrumbes y otros) que afectan de gran manera las aéreas agrícolas y de pastoreo).
- d) La cobertura vegetal del área de estudio es muy variada desde Bosques de Polylepis, alti montanos pluvio estacionales, Pajonales alto andinos de la Puna Húmeda sobre laderas, Humedales alto andinos (bofedales), plantaciones de eucaliptos y otros.
- e) En el área existen importantes recursos hídricos con aguas permanentes y de buena calidad en la mayoría de los casos que pueden ser utilizados para fines de riego y otros. Sin embargo debido al incremento de las actividades mineras pueden sufrir problemas de contaminación.
- f) En la zona sus actividades productivas son la agricultura y extracción de recursos naturales. (73,40 % se dedica a las actividades de agricultura y ganadería).
- g) La población total es de aproximadamente de 7500 habitantes, con una mayor concentración en el sector sur del área de estudio (cantones Inquisivi y Capiñata) y poca densidad de población en el sector nor-oeste de la zona de estudio

(cantones Escola y Eduardo Avaroa).

- h) Existe una emigración importante en el área, la preferencia del lugar de emigración varía de cantón a cantón pero principalmente son las ciudades de La Paz y Cochabamba, seguido por la ciudad de Santa Cruz y el sector de los Yungas (principalmente Circuata y Cajuata). Y también a países como Argentina, Brasil (trabajos de costura) y amas de casa, construcción (España, EEUU).
- j) La tenencia de la tierra, se caracteriza por la coexistencia de propiedades individuales o familiares con tierras comunales. El tamaño de la propiedad varía de 1,5 a 2 ha (Escola); entre 1 y 1,5 ha (Capiñata); 3 y 4 ha (Inquisivi) y 1 a 5 ha (E. Avaroa).
- k) El uso de la tierra para labores agrícolas (Capiñata, Escola y E. Avaroa), Inquisivi es de uso forestal. En los cuatro cantones la pecuaria (ovino) es escasa, esto debido a la accidentada topografía y problemas de erosión en otras.
- l) La fuerza de trabajo primordial es la familiar, si la parcela es muy extensa se utiliza la minka que es el trabajo junto a otros comunarios.
- m) La actividad agrícola se realiza en todas las comunidades, el nivel de desarrollo y adopción de tecnología es bajo, la totalidad de las labores se realizan de manera tradicional y manualmente con el uso de herramientas como la chonta, reja y principalmente la tracción animal como sistema de arador.
- n) La asistencia técnica para la agricultura es nula o escasa enfrentándose anualmente a plagas y enfermedades, problemas climáticos, baja fertilidad de sus suelos, erosión y otros.
- ñ) El principal cultivo en los cuatro cantones es el maíz, seguido por la papa, como la producción de durazno. Sin embargo, la falta de caminos limita el acceso a áreas potenciales sufriendo limitaciones en el acceso a sus cultivos, principalmente para extraer sus productos.
- o) A partir de la una metodología con la información obtenida en campo (suelo, aguas, clima, encuestas y otros) se determino los Tipos de Utilización de suelos, uso agrícola, aptitud de los suelos y el tipo de agricultura que realizan en los cuatro cantones. De la misma forma se determino también para el sector pecuario (intensiva y extensiva para ovinos, camélidos y bovinos) y forestal (con especies nativas y las introducidas) de la área de estudio.
- p) Mediante el plan de OT, se propone en su contenido del Plan de uso de suelo, la identificación de la situación actual que se encuentra los cuatro cantones, proponen alternativas de uso y recomendaciones del manejo para los suelos agrícolas, ganaderos y forestales.

Para los suelos agrícolas se recomienda diferentes prácticas agronómicas, mecánicas y biológicas. Para los suelos ganaderos se recomiendan prácticas

de conservación de pasturas, rotación, recuperación con ayuda de zanjas de infiltración, resiembras, abonamiento y otros. Mientras para los suelos forestales se recomiendan un buen manejo, para aquellas áreas desforestadas y lugares degradados se recomienda la reforestación.

q) A través de las informaciones primarias y secundarias se ha generado información de Riesgos y Amenazas. Como ser la Amenazas de Deslizamiento (zonas con altas pendientes y con presencia de pizarras y lutitas, o en las cercanías de zonas erosionadas); Amenaza de Ocurrencia de Heladas (heladas tempranas o tardías) y Amenaza de inundación (orillas de las llanuras de inundación durante la época húmeda por el incremento del caudal del río Sacambaya).

RECOMENDACIONES

- La Facultad de Agronomía, en base al ordenamiento territorial realizado (FASE I) y a las recomendaciones para el manejo sostenible de sus recursos, ha propuesto una FASE II, para el municipio de Inquisivi con el objeto de buscar alternativas para el uso racional de los recursos naturales, mejorar e innovar los sistemas de producción tradicional en base a trabajos de investigación y validación de las prácticas potenciales seleccionadas con la participación directa de los productores, autoridades locales e investigadores de la Facultad de Agronomía.
- Si bien la Facultad actualmente cuenta con 6 pasantes solventados con fondos del GAM de Inquisivi, los mismos que están apoyando a buscar alternativas para solucionar los problemas identificados, es indispensable la participación de la Facultad en el área más aun el municipio ha ofrecido las instalaciones y la infraestructura recién construidas, para que la Facultad de Agronomía se haga cargo de los mismos y apoye la capacitación de productores, formación de los nuevos bachilleres en agropecuaria y trabaje en temas centrales como agricultura, pecuaria, fruticultura, riego, manejo y conservación de suelos, manejo de plagas y enfermedades, forestación y otros. Además se cuenta con terrenos para realizar los trabajos de investigación y validación definidos en la FASE I recomendados.



COORDINADOR: David Cruz Choque Ph.D.

UNIDAD EJECUTORA: Carrera de Agronomía

Lugar o región donde se realizó el estudio (trabajo de campo): Se recolectaron muestras de Sapecho, Municipio de Alto Beni, Municipio de Sorata, Municipio de Mecapaca, Municipio de SicaSica, Viacha y Municipio de Copacabana, del Departamento de La Paz.

La problemática principal al plantear esta propuesta era la ausencia de equipos materiales y reactivos para el laboratorio de fitopatología, en tal razón este no podía prestar servicios de diagnóstico e identificación de enfermedades, y peor aún realizar investigaciones en la temática. En este sentido las actividades principales fueron las adquisiciones de equipos, materiales y reactivos, adecuados para el desarrollo de este tipo de actividades de investigación.

Paralelamente en este periodo se contó con la participación de dos tesis que realizaron sus investigaciones en el cultivo de la papa, en los municipios de Copacabana y Viacha. Asimismo también se contó con la participación del servicio de una consultoría, con los objetivos de: realizar sesiones de explicación acerca del buen manejo de equipos de laboratorio (microscopia), realizar diagnósticos de principales enfermedades de cultivos tropicales, cultivos de valle y cultivos del Altiplano y obtener una guía básica de identificación y diagnóstico de enfermedades fitopatogenas en Laboratorio.

Por lo tanto de manera general los resultados generados, con la implementación de este proyecto están: Adquisición de equipos, materiales y reactivos de última generación, (3 microscopios binoculares, 1 microscopio digital trinocular, 1 cámara de flujo laminar, 1 autoclave, 1 centrifugadora, 1 refrigerador, 2 microscopios estereoscópicos), además de materiales de laboratorio, instrumental menor y material fungible adecuados para el funcionamiento de un laboratorio de alto nivel y bajo parámetros académicos, también se complementó con material educativo (computador (Laptop), cámara fotográfica, proyector de video). Como segundo resultado está la realización de dos temas de investigación en el tema de enfermedades de la papa en los municipios de Viacha y Copacabana, a cargo de dos Tesis, como tercer producto se encuentra el servicio de consultoría generado (capacitación en manejo de microscopios, realización de diagnósticos de enfermedades en los principales cultivos tropicales, de valle y de la región del altiplano y la generación de una guía básica de identificación de enfermedades en laboratorio).

CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVO ESPECIFICO 1

Equipar un laboratorio fitopatológico, para así mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje con equipos, materiales y reactivos, para realizar diagnósticos y temas de investigación en el área.

RESULTADOS EFECTIVOS ALCANZADOS

Se cuenta con equipos, materiales y reactivo para realizar los diagnósticos de enfermedades ocasionadas por bacterias, hongos y nematodos fitopatógenos.

OBJETIVO ESPECIFICO 2

Apoyar la realización de dos becas tesis dirigidas a egresados de la facultad de Agronomía.

RESULTADOS EFECTIVOS ALCANZADOS

- Se cuenta con la fase de campo culminada en ambos casos
- Se tiene un primer borrador presentado ante los Asesores y tutores

OBJETIVO ESPECIFICO 2

Apoyar la realización de dos becas tesis dirigidas a egresados de la facultad de Agronomía

RESULTADOS EFECTIVOS ALCANZADOS

- Se cuenta con la fase de campo culminada en ambos casos
- Se tiene un documento de tesis defendida y sustentada y
- otra en fase de borrador, presentada ante los Asesores y tutores

RESULTADOS ADICIONALES

Al margen de lo propuesto, y aprovechando los equipos, se realizaron las siguientes actividades adicionales:

1. "CURSO AVANZADO DE MICROSCOPIA BASICA". Con el objeto de fortalecer las actividades académicas de estudiantes, y tesis se desarrolló el curso en fecha 22 de junio del presente año, alcanzando una participación de un total de 32 participantes entre estudiantes, auxiliares de docencia y tesis. Mayores detalles
2. Apoyo a la Tesista Al margen de las actividades de equipamiento, se coordinó con la Srta. Tesista Vania Barrientos, que viene realizando su trabajo de investigación en la carrera de Bioquímica y las prácticas de campo en el municipio de Irupana, para realizar una ampliación de su tema de investigación en los predios de la Facultad de Agronomía, con el objetivo de contar con muestras aisladas del ataque de la mosca de la fruta en el cultivo del mango, para futuras investigaciones.

CIERRE DE LA CADENA PRODUCTIVA LECHERA DE LA GRANJA CHOQUENAIRA, DIFUSIÓN DE LA CONVENIENCIA TÉCNICA ECONÓMICA DEL CIERRE DE LAS CADENAS PRODUCTIVAS LECHERAS EN EL ALTIPLANO Y CAPACITACIÓN EN LAS DIFERENTES TEMÁTICAS RELACIONADA CON ESTE TEMA A PRODUCTORES ASOCIADOS DE LECHE EN EL ALTIPLANO PACEÑO SEGUNDA PARTE

COORDINADOR: Lic. Edgar García Cárdenas

UNIDAD EJECUTORA: Carrera de Agronomía

OBJETIVO

Cierre de las cadenas productivas lecheras en el altiplano boliviano

1. ESTADO DE EJECUCION DEL PROYECTO:

ACTIVIDADES REALIZADAS

a) Instalación de la Planta de Transformación de Productos Lácteos

Se instaló la Planta de Transformación de productos Lácteos con las siguientes características:

- Sistema de Calor



- Sistema de frío



• Sistema de recepción



• Sistema de pasteurización



• Sistema de elaboración de Yougurt



• Sistema de elaboración de leche Pasteurizada



• Sistema de elaboración de quesos



• Sistema de envasado



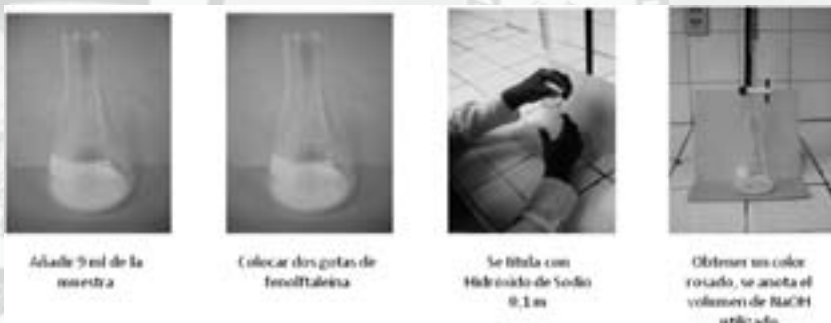
b) Instalación de los Sistemas de Control de Calidad

- Se instaló el laboratorio de Bacteriología – Microbiología en la planta de Choquenaira.
- Se estandarizó de métodos de análisis micro biológico en los parámetros de acuerdo a las normas del IBNORCA para productos lácteos.
 1. Recuento total de bacterias mesofilas
 2. Recuento de coliformes totales
 3. Escherichia Coli
 4. Recuento de estaphylococcus aerous
 5. Recuento de células somáticas
 6. Recuento de mohos y levaduras
- Análisis micro biológico de las muestras de leche recolectadas en la zona de influencia de la granja experimental de Choquenaira en las comunidades de Copalacaya Canaviri, Callisaya y Choquenaira y la granja experimental de Choquenaira.



- Se instaló el laboratorio de control de calidad Físico Químico en la planta de Choquenaira para los siguientes parámetros.

Acidez Titulable



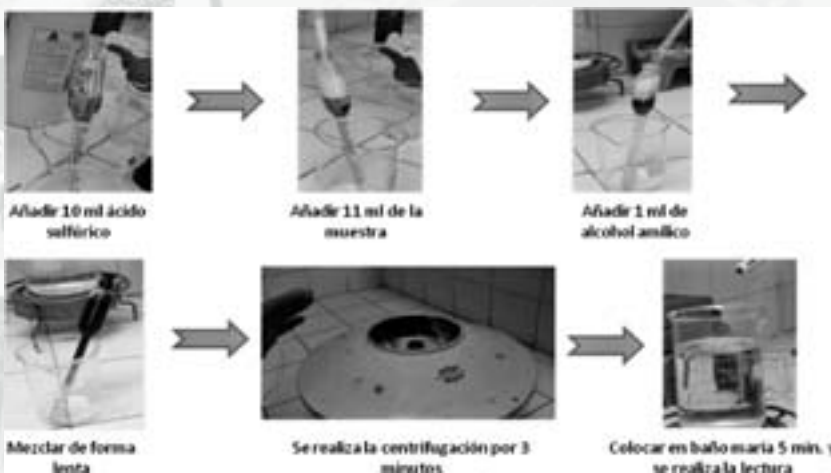
Añadir 5 ml de la muestra

Colocar dos gotas de fenolftaleína

Se filtra con Hidróxido de Sodio 0,1 M

Obtener un color rosado, se anota el volumen de NaOH utilizado

Sólidos totales



Añadir 10 ml ácido sulfúrico

Añadir 11 ml de la muestra

Añadir 1 ml de alcohol amílico

Mezclar de forma lenta

Se realiza la centrifugación por 3 minutos

Colocar en baño maria 5 min. y se realiza la lectura

Sólidos no grasos



Refractómetro

Colocar una gota de la muestra y espera a que se estabilice

Realizar la lectura

$$SNG = ST - \% \text{ de grasa}$$

Espectrofotometro de absorcion atomica



- Se estandarizó de métodos de análisis Físico Químico en los parámetros de acuerdo a las normas del IBNORCA para productos lácteos.
- Análisis Físico Químico de las muestras de leche recolectadas en la zona de influencia de la granja experimental de Choquenaira en las comunidades de Copalacaya, Canaviri, Callisaya y Choquenaira y la granja experimental de Choquenaira

c) Defensa de 8 tesis dentro del proyecto

d) Capacitación a productores y personas interesadas en el manejo de plantas de transformación de productos lácteos



Cursos Teóricos



RESULTADOS ALCANZADOS

Relacioné el avance en la obtención de los resultados propuestos con respecto a los objetivos planteados en el proyecto aprobado.

- Estudio de las unidades de producción campesinas en las comunidades de Choquenaira, Copalacaya, Caranavi y Callisaya como sistema de producción lechera para conocer su sostenibilidad en el tiempo.
- Implementación de un laboratorio de análisis de control de calidad de productos lácteo, Estandarización de los diferentes métodos de análisis para los parámetros de calidad exigidos por las normas del IBNORCA y el SENASAG para la comercialización de los productos lácteos a producirse en la planta de transformación.
- Estudio del mercado y la estrategia de mercado o de Marketing para los productos de la Planta de transformación de productos lácteos de Choquenaira.
- Capacitación en las diferentes temáticas relacionadas con el tema de cierre de cadenas para los productores asociados en módulos lecheros en la zona del Altiplano Paceño
- Habilitación de una tina de quesos para incorporación dentro de la planta de transformación de productos lácteos de la granja de Choquenaira.
- Estabilización de la caída de tensión de la corriente eléctrica para la puesta en funcionamiento de la Planta de Transformación de Productos Lácteos de la Granja Experimental de Choquenaira.