

7 BUENAS PRACTICAS DE MANEJO DE FORRAJES CULTIVADOS Y PRADERAS NATIVAS

7.1 Repoblamiento de chilliwares (*Festuca Dolichophylla*) para áreas de praderas nativas

7.1.1 Localización

Playa Vinto es una población intermedia de Oqururu, perteneciente a la Marka Ulloma del Jacha Suyu Pakajaqi. El pueblo se caracteriza por una plaza principal rodeada de casitas rústicas pertenecientes a los pobladores dispersos en el territorio de Playa Vinto. Sobresale en la población la capilla de una Iglesia Católica y más allá una unidad educativa en pleno proceso de ampliación de aulas.

El territorio presenta formaciones rocosas que sobresalen de los suelos, un indicador de su origen volcánico.³⁶ Esta característica y los fenómenos meteorológicos como las precipitaciones y vientos han propiciado un paisaje compuesto por rocas y una vegetación reducida a tolares (*Parestrephya lepidhopylla*)³⁷, qotas (*Frankenia triandria*)³⁸ y pastos nativos. Las raíces de estas plantas, acondicionadas por su naturaleza fisiológica resisten las condiciones de los efectos negativos del clima como las bajas temperaturas. Por otro lado, también se observan humedales que contienen en su ecosistema mayor vegetación que en el entorno, compuesto por pastos nativos.

Estas condiciones agroecológicas han permitido desarrollar en la zona la actividad ganadera referida a la cría de camélidos, principalmente llamas y alpacas y en menor cantidad y en estado salvaje, vicuñas.

7.1.2 Riesgo de no disponibilidad de forraje natural

En el pasado, Playa Vinto contaba con poco ganado camélido y los pastos nativos que existían soportaban la presión de consumo. Sin embargo, la carga animal fue incrementando debido a un manejo inadecuado de los hatos, importando más la cantidad de animales que la calidad de los animales. Al analizar esta situación, se constata que es latente la amenaza a la capacidad de regeneración de los pastos nativos por la presión de la carga animal. Es así que la vulnerabilidad de los criadores de camélidos aumenta, al no controlar el incremento de la población de camélidos, dándose el riesgo de pérdida de alimentación para el mismo ganado, concluyendo en la muerte de los más débiles como las crías. La necesidad de gestionar este riesgo hizo que los mismos criaderos de camélidos experimentaran el cultivo de forrajes como la cebada y la alfalfa, sin embargo, esta experiencia no prosperó debido al poco conocimiento sobre la forma de cultivar estos

³⁶ La Marka Ulloma, de acuerdo a estudios realizados por SERGEOTECMIN, litológicamente se caracteriza por conglomerados, areniscas, limolitas, y arcilitas, depositados en un ambiente continental por la acción fluvial. Extraído del documento del Plan de Gestión Territorial del Jach'a Suyu Pakajaqi, 2008.

³⁷ Son arbustos leñosos resinosos con hojas diminutas. Puede conformar una pradera nativa dominada por esta especie. Se desarrolla en llanuras aluviales y suelos profundos moderadamente fértiles de textura arcillo limoso. Esta pradera nativa es utilizada como fuente de leña para hornos de panadería local, cocina y ladrillerías.

³⁸ También conocida como "jankial". Está presente en forma de cojines duros de diferentes tamaños en planicies circunlacustres de alta salinidad de lagos, lagunas, lechosa de ríos y otras zonas similares. Es consumida como forraje por los animales cuando la situación es muy crítica.

7.1.3 Regenerando pastos naturales

Frente a este problema, algunos criadores de camélidos han revalorizado una práctica ancestral desarrollada por generaciones pasadas para mantener la disponibilidad de pastos nativos. La práctica consiste en el trasplante de pastos nativos como la Chilliwa (*Festuca Dolichophylla*). Este pasto es resistente a sequías y siniestros climáticos adversos como heladas y granizadas. El trasplante es un medio práctico de reproducción vía vegetativa, ya que se obtienen plantas fuertes en poco tiempo y a diferencia de la reproducción por vía sexual, no requiere demasiado tiempo para germinar, emerger y crecer. Algunos criadores hicieron pruebas y, de acuerdo a sus observaciones, indican que se obtienen plantas fuertes sólo después de tres años.



Productor haciendo la demostración de selección y división de la chilliwa

Para el trasplante, los criadores indican que es necesario:

- Realizar el transplante en época de lluvias (entre septiembre y noviembre), o en lugares que garanticen la humedad suficiente para el prendimiento de los “plantas-hijuelos” tiernos.
- Identificar plantas de “chilliwa” vigorosas y frondosas para dividir las mismas en varias plantas.
- Preparar pequeños huecos en el suelo para albergar las plantas hijuelos.



Área de trasplante de pastos, como si fuera un cultivo sembrado en líneas rectas

7.1.4 Análisis y conclusiones

Los pastos sembrados por esta vía tienen un prendimiento mayor al 90%, en muy poco tiempo. Los productores aseguran que el trasplante en las condiciones de humedad mencionadas -época de lluvia y en lugares húmedos- es más factible que en lugares secos. Asimismo, los pastos nativos son mucho más resistentes que los pastos mejorados y cultivados. Por tanto, esta forma de regenerar pastos naturales es una alternativa viable de manejo de pasturas para alimentar a los camélidos, siempre y cuando sea en las condiciones mencionadas de humedad, ya que en lugares secos esta práctica no prospera.

7.2 Manejo de praderas con restricción de ovinos

En el Ayllu Oqururo de la Marka Ulloma se evidencia la existencia de una población reducida de ganado ovino, contando unas decenas,³⁹ debido a que estos animales, por su forma de consumir los pastos arrancándolos desde la raíz⁴⁰, son considerados una amenaza para la regeneración de los pastos y, por ende, para la disponibilidad de alimentos para el resto del ganado.⁴¹

³⁹ En el documento del Plan de Gestión Territorial del Jacha Suyu Pakajaqi, Ulloma, como Marka del Sur, se caracteriza por subsistemas camélido-ovino y solo camélido.

⁴⁰ “Los ovinos muerden la vegetación o la rompen agarrándola con sus dientes y mandíbula, tirando con movimientos de la cabeza hacia adelante y hacia atrás. Los ovinos y caprinos, aunque con patrones generales similares a los bovinos, tienen

especificidad en sus patrones de comportamiento en pastoreo. Su labio superior hendido, aunque no prensil, les permite pastar hierbas muy cortas. Los labios, los dientes de la arcada inferior y la almohadilla dental superior son las principales estructuras involucradas en la prehensión de los alimentos; no sacan la lengua al pastar. Como no tienen incisivos superiores, las plantas son presionadas entre los incisivos inferiores y la almohadilla superior, y las arrancan mediante un movimiento de la cabeza hacia arriba. Pueden pastar en alturas de 3 cm”. Documento “Modos de aprehensión de alimento. Ingestión y selección del alimento en adultos. Comportamiento durante el pastoreo. Etología de la rumia. Anomalías del comportamiento trófico”

⁴¹ Antonio Brack Egg, 2003, indica que “desde el punto de vista ecológico, los camélidos, están adaptados a los pastos duros y poco palatables de la puna, y son una forma eficiente de controlar la desertificación en los altos Andes. La forma de pastoreo de los camélidos, que no arrancan los pastos de raíz (como los equinos y



Productor mostrando la regeneración de pasturas nativas



Ovino

R. Puch (2006)⁴² indica que “por su instinto gregario, las ovejas se mueven desesperadamente de un lugar para otro buscando su alimento, tratando de recoger todo el pasto que encuentran a su paso”. Asimismo el mismo autor indica que “donde la disponibilidad de forraje es insuficiente y de baja calidad nutritiva durante la mayor parte del año, los camélidos sudamericanos se destacan por tener un bajo potencial de consumo y una alta eficiencia digestiva para dietas de baja calidad”.

Por otro lado Brack (2003), menciona que “desde el punto de vista ecológico, los camélidos, están adaptados a los pastos duros y poco palatables de la puna, y son una forma eficiente de controlar la desertificación en los altos Andes. La forma de pastoreo de los camélidos, que no arrancan los pastos de raíz (como los equinos y vacunos) y la estructura de sus pies (con almohadilla en la planta y la uña o casco que no toca el suelo) hacen que no fomenten la erosión de los suelos por no mermar la cobertura de hierbas y por pisoteo”.

Frente a este análisis, como una forma de gestionar el riesgo que representan los ovinos para la regeneración de pastos nativos, los pobladores, a través de reuniones comunales, deciden disminuir la población de ovinos. El poco ganado ovino que se observa aún en algunas familias es destinado para consumo familiar.

vacunos) y la estructura de sus pies (con almohadilla en la planta y la uña o casco que no toca el suelo) hacen que no fomenten la erosión de los suelos por no mermar la cobertura de hierbas y por pisoteo”.

⁴² Tomado de “Camélidos” de la versión revisada y ampliada de la obra original de “Auquénidos” de A. Cardozo, publicada en Cochabamba Bolivia el 2007.

7.3 Conservación De Forrajes Cultivados en Pilones

7.3.1 Localización y descripción

Chapichapini es una estancia situada en el Ayllu Putuni de la Marka Topohoco del Jacha Suyu Pakajaqi. La zona presenta un paisaje compuesto por cerros, paja brava y pastos nativos. La altitud registrada es de 4400 msnm. Las condiciones climáticas actuales son muy variables y la producción de papa es altamente riesgosa, principalmente por daños causados debido a la ocurrencia de heladas siendo la producción agrícola altamente riesgosa.

En caso de pérdidas en las cosechas, no habría disponibilidad de papa tanto para consumo como para su transformación. Frente a esta situación, la estrategia de las familias consiste en realizar actividades mixtas, es decir, practicar agricultura y ganadería, donde este último representa una especie de “caja chica” para comprar papa y otros alimentos. La vulnerabilidad de la seguridad alimentaria es gestionada por la crianza de ganado camélido y ovino,

No obstante, los riesgos climáticos también afectaban la cría del ganado camélido y ovino, ya que las prolongadas sequías afectan la regeneración de los pastos nativos y por ende la disponibilidad de forraje. Como una forma de gestionar el riesgo de disponibilidad de forraje, la alternativa más práctica fue el cultivo forrajes alternativos como la cebada y su henificación y conservación a través de pilones.

7.3.2 Conservación de forraje henificado en pilones

La conservación de forraje henificado en pilones es una práctica de tiempos ancestrales. Para el proceso de producción las familias se aprovisionan de la semilla de cebada en la feria de Patacamaya a granel. Siembran entre 4 y 5 hectáreas para armar varios pilones de heno. El forraje madura en la parcela hasta secarse y posteriormente es cortado con ayuda de una hoz, para luego ser recogido en grupos y ser almacenados en pilones, una especie de gavillas de heno sujetas por cuerdas a la intemperie. La cosecha de una hectárea de forraje de cebada es para armar aproximadamente un pilón de 10x2x2 m. El pilón puede durar hasta 3 años.

Así, cada año se va almacenando la cosecha de forraje cultivado en pilones. El consumo de los pilones inicia por el primer pilón henificado. Este forraje conservado representa el alimento diario de la tarde del ganado. Por las mañanas, el ganado es alimentado con pasto fresco de las praderas nativas.

Como medida de protección se instalan cercos de alambre alrededor de los pilones para evitar que los animales ingresen y consuman la cebada henificada. En general se siembra cebada en diciembre y se cosecha en los meses de abril a mayo. Sin embargo, sequías prolongadas y una distribución irregular de, lluvias puede incidir negativamente en el crecimiento.



Productor Serapio Guarachi mostrando su pilón de heno de cebada

7.3.3 Análisis y conclusión

La conservación de forrajes en pilones es una práctica empleada como una opción tecnológica de conservación de forrajes para la disponibilidad de alimento para el ganado. Sin embargo, el heno producido queda a la intemperie, sin ninguna medida de protección contra las lluvias, ya que no existe una cultura en el habitante andino de proteger estos reservorios de alimentos bajo un cobertizo como en otros países. Al respecto, FAO Bolivia está implementando en sus proyectos de emergencia “tecnologías apropiadas” de conservación de forraje a través del uso de enfardadoras con el objetivo de “compactar el forraje seco” hasta obtener cubos de heno compactos y de esta manera facilitar el productor pueda manejar volúmenes menores de forraje henificado para que pueda almacenarlos en un ambiente protegido.

7.4 Disponibilidad de Forraje a través de una Carpa Solar

7.4.1 Localización y descripción

Rosa Pata Yaribay es una estancia perteneciente a la Marka Callapa. Está localizada a una altitud de 4150 msnm. El territorio del ayllu en sí tiene aptitudes para la actividad agrícola y ganadera. En la región se cultiva papa, quinua y cebada, y se crían además camélidos, vacunos, ovinos y en menor cantidad cerdos y gallinas. La producción que se obtiene es prioritariamente destinada al consumo familiar y sólo los excedentes son comercializados en la ciudad de El Alto.

La zona presenta un alto riesgo de pérdida de cosechas debido a que las heladas causan daños en los cultivos. Por otro lado, el frío y las sequías no permiten la disponibilidad de forraje todo el año, con implicaciones en la cría del ganado. Estas razones han llevado a sus pobladores a innovar un sistema de cosecha de agua y un invernadero para la producción de un forraje alternativo como la alfalfa.

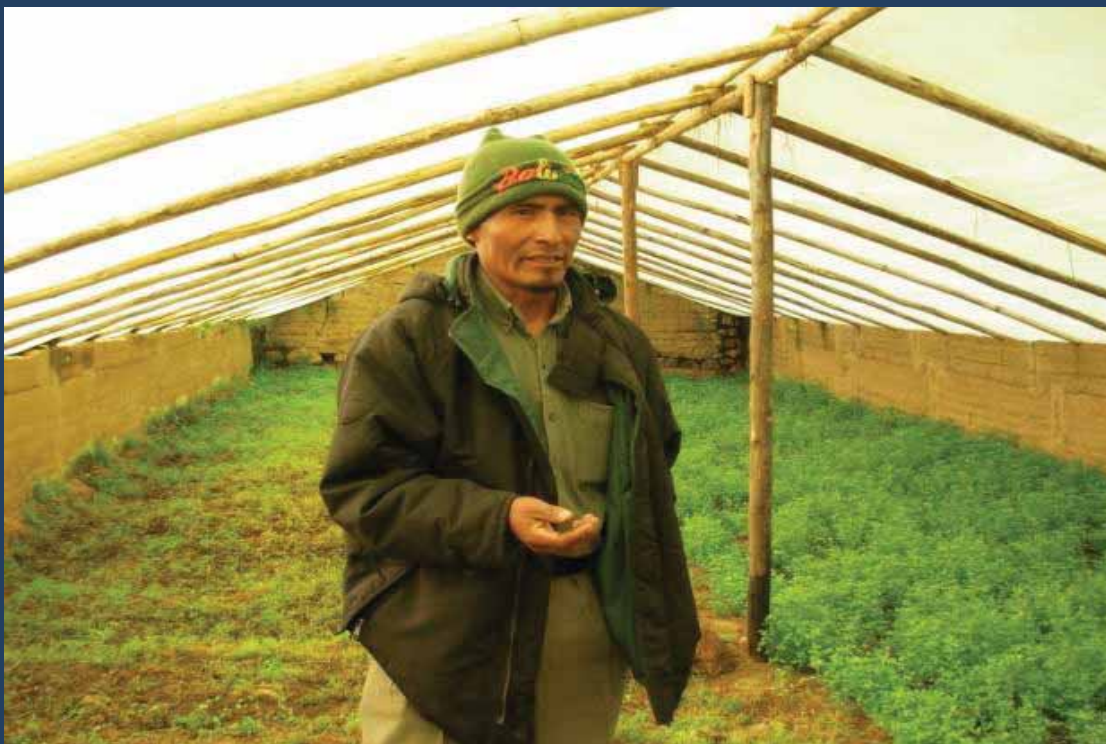
7.4.2 Cosecha de agua y construcción de un invernadero



La construcción de “qotañas”⁴³ para almacenar el agua de lluvia y contar con este recurso para regar cultivos cercanos representa una estrategia de adaptación importante. Se pudo observar que el entorno de las “qotañas” favorece el mantenimiento de los pastos nativos y el riego de parcelas de papa ubicadas en canchones.

La familia de la experiencia visitada, con el objetivo de optimizar este recurso frente a la adversidad climática construyó un invernadero de dos caídas o doble agua, con

⁴³ Reservorio de agua.



dimensiones de 25m x7m, con una superficie de 175 m². Los muros fueron hechos de “tapiales”⁴⁴ de barro. La estructura central se apoya en callapos de eucalipto, así como sus vigas, distribuidas cada metro a lo largo del invernadero. La entrada es el único medio de ventilación. Al interior se desarrolla una alfombra verde de alfalfa de una altura promedio de 30 centímetros. De acuerdo al productor, el inicio demandó trabajo ya que era necesario regar la alfalfa muy seguido, pero una vez que las plantas crecieron, ya no fue necesario regarlas. Se había establecido un ciclo hidrológico al interior de la carpa que permitía regular la humedad al interior de la misma. Después de 8 meses se inició con los cortes, un surco diario para dar de comer a 2 vacas solo al final de la tarde, con el objetivo de mantener y equilibrar la alimentación del ganado vacuno.

Después de los cortes realizados se procedía a un riego y en 4 días brotaban las plantas de alfalfa, que después de 30 días alcanzaban una altura de 30 centímetros. Para un mejor control del corte, la siembra de la alfalfa había sido en hecha en surcos. Esta práctica fue una innovación frente a la baja disponibilidad de forraje cultivado en época de sequía.

7.4.3 Análisis y conclusión

El territorio descrito es vulnerable a las condiciones climatológicas extremas. La necesidad de contar con alimento disponible para los animales, impulsa innovaciones como la descrita, modificando el objetivo de las carpas solares de producción de alimentos directos para la familia y aprovechando de sus condiciones de humedad y calor para producir forraje. Esta opción tecnológica puede ser replicada para situaciones similares, que requieran fortalecer la alimentación de ganado.

⁴⁴ Son paredes gruesas de barro, realizadas en un tiempo menor que los adobes comunes. Su construcción, exige menos horas hombre.

8 BUENAS PRÁCTICAS UTILIZADAS EN LA GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES

8.1 Saleras Naturales

8.1.1 Localización y descripción

El territorio del Jach'a Suyu Pakajaqi contiene depósitos importantes de sal. Los más sobresalientes son los de Jayuma Llallagua, Tarquiamaya y Lecke Lekheni. El depósito salino de Tarquiamaya se ubica en la parte central del área de estudio. Esta zona se caracteriza por presentar serranías con formas variadas y el paisaje está representado por tolares (*Parastrephya lepidhophylla*) y kaylares (*Adesmia espinossisima*). En la zona se puede apreciar la presencia importante de ganado camélido y ovino y en menor cantidad de vacuno. Los salares presentes en esta zona representan un recurso natural importante para las poblaciones mencionadas, ya que son una fuente de ingreso alternativo frente a la producción agropecuaria vulnerable a los riesgos climáticos.

8.1.2 Producción de sal en Tarquiamaya



Vista de las parcelas de sal de Tarquiamaya

El depósito salino de Tarquiamaya se halla ubicado en la parte central de la provincia Pacajes. Su acceso es a través de la carretera La Paz-Corocoro-Calacoto. Específicamente se encuentra en las inmediaciones del río Jalsuri Uma. La salera fue un tradicional centro productor y abastecedor de bloques de sal al mercado de La Paz y otros, a través de un centro de transformación que se ubicó en el mismo pueblo de

Tarquiamaya. Las políticas resultantes del Decreto Supremo 21060 que implicaba la liberación de mercados afectaron su sistema de producción, transformación y comercialización, quebrando la pequeña empresa conformada, cuando los costos de transformación y de transacción aumentaron.

Actualmente Tarquiamaya continua con su producción y provee bloques de sal a los departamentos de Beni y Pando, como insumo para complementar la nutrición mineral del ganado vacuno, así como a las empresas de curtiembre de La Paz y a otras regiones productoras de leche para la elaboración de quesos. El salar tiene un volumen de producción de 12.000 toneladas de sal a granel en 6 meses, de abril a octubre, considerado como el periodo óptimo de producción que coincide con la época no lluviosa.

Cuando se observa el campo de “producción de sal”, la distribución de producción y aprovechamiento por familia está dado en “parcelas” que fueron divididas por las primeras familias que empezaron a trabajar las mismas. Actualmente trabajan 300 familias en el salar.



Productor Clemente Sarzuri mostrando el ojo de la vertiente

El proceso de producción inicia con el riego constante de las parcelas con agua salina que proviene del ojo de una vertiente a conducida a través de pequeños canales. El agua se evapora y va dejando capas de sal que es recogida cada 15 días en forma de montículos para luego ser procesada en bloques de sal.

8.1.3 Análisis y conclusión

Dada las condiciones productivas vulnerables al clima, la tenencia de un salar en el territorio ha permitido una fuente alterna de generación de ingresos, que les permite acceder a una seguridad alimentaria en función de un recurso natural.

Este salar representa un potencial para la generación de valor adicional a la sal, repercutiendo en los ingresos de las familias que lo explotan. Además, el recurso puede ser mejorado para la producción de sales minerales como complemento alimentario del ganado. Para este emprendimiento, es preciso realizar un análisis de laboratorio para conocer los componentes químicos de la sal, emprender la elaboración de muestras comerciales para testear el mercado de sales minerales para la actividad ganadera y finalmente gestionar la demanda interna y externa del producto. Este proceso puede mejorar los ingresos de los productores de sal del territorio de la provincia Pacajes.

8.2 Aprovechamiento de turberas como fuente de materia orgánica

8.2.1 Localización y descripción



Vista del humedal de Pairumani

La comunidad de Pairumani se encuentra en la provincia Omasuyos, sector Huarina a una altitud de 4000 msnm donde un conjunto de productores ha mejorado la fertilidad del suelo aprovechando la acumulación de materia orgánica en humedales temporales.

La comunidad aprovecha los humedales como espacios naturales de regeneración de especies nativas como la totorillano lacustre (*Typha angustifolia*) en época lluviosa, que es utilizado como alimento para ganado vacuno y como material para el techado de

pequeñas viviendas. En época seca, el humedal se seca y las familias recolectan la materia orgánica que aflora en el lecho del humedal, misma que es llevada e incorporada a parcelas productivas. Este material suplementa la dosis de materia orgánica, y es utilizada principalmente para el cultivo de papa, dado que en el lugar las familias disponen de limitado volumen de estiércol por la reducida cantidad de animales que poseen.



Vista de la totorilla silvestre y la acumulación de materia orgánica

Con el tiempo, los productores para proteger esta fuente de materia orgánica, han determinado, una pequeña franja de seguridad entre los humedales y las zonas adyacentes, donde se evitan labores agrícolas. Esta franja oscila entre 6 y 8 m de ancho y se utiliza como área de pastoreo, ya que en ella existe una excelente regeneración de biomasa de la pradera nativa. En años lluviosos actúa como zona de amortiguación, evitando inundaciones en áreas continuas dedicadas a los cultivos.

La materia orgánica de los humedales es aplicada en las áreas de mayor elevación o las que se encuentran en zonas de pie de ladera, destinadas al cultivo de papa, haba, quinua y forrajes, porque están sometidos a una mayor presión productiva.

Julián Quispe de 65 años de edad, es el agricultor pionero en la utilización de la materia orgánica acumulada en los humedales, empujado por la necesidad de mejorar su producción- Frente a la limitación de estiércol, incorporó turba a su parcela y los cultivos presentaron un mejor crecimiento y cobertura foliar. Estas características han permitido reducir el impacto de las heladas, granizadas e incluso periodos largos de sequía..

8.2.2 Conclusión

La presente experiencia refleja el manejo de los recursos naturales de manera racional a partir de pequeñas acciones que generan de manera sostenible soluciones económicamente estratégicas y ecológicamente amigables con la naturaleza, al tiempo de lograr una gestión del riesgo ante la inminente pérdida de la capacidad productiva mermada por las adversidades climáticas.

8.3 Qotañas, reservorios de agua

8.3.1 Localización y descripción



Productor Carlos Mamani mostrando su qotaña construida hace 15 años atrás

En la comunidad Pairumani de la provincia Omasuyos, se visitó la experiencia concreta del agricultor Carlos Mamani de 74 años de edad cuya propiedad se encuentra ubicada a 3900 msnm, en una microcuenca donde la vegetación predominante esta compuesta por árboles de Eucalipto (*Globulus sp*) y Chilliwares (*Festuca dolichophylla*). La actividad agrícola que se practica es asecano, dependiendo estrictamente de la época de lluvias. Asimismo, la crianza de animales (vacunos) está supeditada a la disponibilidad de agua para su mantenimiento así como de las praderas nativas. Los animales son vulnerables a la limitación de agua, y en caso de sequías prolongadas la estrategia consiste en deshacerse del ganado a través de ventas en pie en las ferias más próximas.”

Frente a la necesidad de gestionar el acceso y la disponibilidad de agua para la sostenibilidad de la cría del ganado, Carlos Mamani decidió hace 15 años construir un reservorio de agua, conocido como qotaña.

Para este trabajo empleó mano de obra local, de sus propios vecinos: 8 personas, durante 7 días cavaron un pozo con un diámetro aproximado de 20 metros y una profundidad de 2 metros, para albergar una capacidad aproximada de 400.000 litros de agua. El agua es colectada durante los 4 meses que dura la época de lluvias. El reservorio abastece con agua durante los 8 meses siguientes para las necesidades del ganado vacuno, con una disponibilidad estimada de 1.5 metros cúbicos por día.

8.3.2 Análisis y conclusiones

Esta práctica es una forma de gestionar el riesgo de disponibilidad de agua, aplicando el principio de “cosecha” de agua de lluvia, constituyendo la qotaña como una alternativa tecnológica práctica, accesible y adecuada al contexto local. En términos económicos, la construcción de la qotaña requirió una inversión en mano de obra de hasta 200 dólares. La replicabilidad de esta opción tecnológica es viable, ya que otras familias de la comunidad de Pairumani han construido otras qotañas con los mismos objetivos.

Si bien las qotañas de Pairumani son reservorios sin material de impermeabilización, los mismos van impermeabilizándose con el tiempo, posiblemente porque el suelo donde se construyó la qotaña contiene arcilla. Sin embargo, para realizar otras qotañas se debe evaluar el tipo de suelo, dado que los mismos son variables.

Otras experiencias de construcción de qotañas, como en Sicuani-Cusco-Perú, muestran un primer revestimiento con plástico y un segundo con tepes para dar mayor vida útil al plástico, teniéndose dos capas de impermeabilización, la segunda protegiendo a la primera.

Estos conocimientos desarrollados en diferentes contextos podrían ser articulados por una red de gestión de conocimientos con el fin de intercambiar la validez, eficiencia y practicidad del uso de qotañas como otras formas de gestionar el recurso agua, dado los cambios en el clima, siendo necesario medidas de adaptación frente a los efectos del cambio climático.

8.4 Cosecha de aguas para regenerar praderas nativas

8.4.1 Localización y descripción

La práctica se encuentra en la comunidad de Pairumani de la provincia Omasuyos, en la propiedad de Carlos Mamani, quién innovó otra práctica de “cosecha de agua” construyendo zanjas de infiltración distribuidas en la ladera.

Esta innovación surgió de la observación que realizó en su predio en la época de lluvias sobre unos charcos detenidos sobre un suelo con moderada pendiente, en cuyo alrededor el pasto crecía con más vigor. La explicación a esta observación era que la pradera nativa podía regenerarse prontamente, porque accedía a la fuente de agua detenida en el charco. El agua se infiltraba lentamente hacia el contorno, permitiendo que las plantas puedan acceder a la humedad.

Don Carlos emprendió esta acción de recreación de los charcos, cavando pequeños reservorios cada cierto tramo. En la época de lluvias, estos reservorios se convirtieron en charcos, en cuyo alrededor empezaron a regeneraron con mayor rapidez los pastos nativos.



Vista de las zanjas de infiltración para “cosechar el agua de las lluvias”

9.1.1 Análisis

Esta práctica es una medida sencilla de recrear, ya que no exige mucho esfuerzo y sigue el principio de las zanjas de infiltración, cuyo objetivo es retener agua para distribuirla a tierras de cultivo vía infiltración.

Los vecinos de Don Carlos reconocen que esta práctica es una alternativa útil para recuperar los pastos, lo cual puede apreciarse por el aumento de la biomasa con relación al área donde no se aplica esta medida práctica. Además se observa una mayor composición florística de especies que conforman la biodiversidad de la pradera.

La observación y la necesidad pueden dar lugar a la innovación práctica de medidas de gestión del agua.

8.5 Control de cárcavas

8.5.1 Localización y descripción



Vista de las especies Sequencia (*Cortadellia sp*) y Alamos (*Populus sp*)

Recorriendo la finca de Carlos Mamani de la comunidad de Pairumani de la provincia Omasuyos, se pudo observar que la propiedad estaba afectada por cárcavas, como efecto de las fuertes escorrentías coadyuvado por la ubicación de la finca en una ladera y que estaban deteriorando las tierras cultivables. Ante esta situación, el propietario

identificó que los efectos por formación de cárcavas podían ser mitigados mediante la implementación de barreras vivas para contener los sedimentos de arrastre de las aguas y disminuir la velocidad del agua. Identificó para este propósito especies útiles de trasplante como la Seguenca (*Cortadellia sp*), el Eucalipto (*Globulus sp*) y Álamo (*Populus sp*). La Seguenca, es una especie nativa que se encuentra a los costados de los ríos y es tolerante tanto a la humedad como a la sequía y sus brotes son de fácil trasplante y enraizamiento. El Eucalipto y el Álamo, son especies que requieren adquirirse de ferias, constituyendo para el propietario una inversión para la mejora de su propiedad.

8.5.2 Conclusiones

Las cárcavas pueden ser controladas con prácticas sencillas utilizando especies nativas con capacidad de retención de los arrastres de las aguas, como la especie Seguenca (*Cortadellia sp*). Conocer las propiedades de la mayoría de las especies nativas, constituye un valuarte extra que permite un mejor aprovechamiento de los recursos naturales locales, que a su vez pueden ser combinados con otros recursos vegetales introducidos.

8.6 No quema de rastrojos durante la preparación de suelos

8.6.1 Localización y descripción

La buena práctica se localiza en la comunidad de Sipe Sipe de la provincia Omasuyos, sector Huarina. La práctica de no quema de rastrojos es una innovación para coadyuvar en el mantenimiento de la fertilidad de suelos.

Es común observar en las comunidades y muchas otras de la región, la práctica de quema de rastrojos resultantes de los densos sistemas radicales de la población vegetal, especialmente compuesta por pajonales y pastos de praderas nativas en forma de tepes o terrones. La razón de esta práctica es porque facilita la labranza del suelo para la siembra y los aporques, además de la incorporación de nutrientes, sin embargo esta incorporación de ceniza es de corta duración porque se reduce solo a la fracción mineral resultante de la incineración y que la misma es susceptible de lixiviación, erosión hídrica y/o eólica. Si en los sitios donde se produce la quema, se observa un mejor desarrollo del cultivo en el corto plazo, las siguientes campañas sucesivas la reducción de la productividad de los cultivos es notable.

8.6.2 Modificando una práctica negativa por otra positiva

Jaime Choquehuanca, yapuchiri la comunidad de Sipe Sipe, decidió probar en su parcela la práctica de no quema de rastrojo por la incorporación del mismo en el suelo como parte del manejo agroecológico, enfoque que fortaleció a partir de intercambios de experiencias con otras zonas agroecológicas. A raíz de esto, observó que la recuperación de cobertura vegetal en suelos con incorporación de rastrojos sin quema, después de un ciclo de rotación⁴⁵ fue mucho más rápida y con mayor diversidad de flora en comparación con otra parcela que siguió el proceso tradicional de quema de rastrojo.

⁴⁵ Ciclo de rotación: Explotación sucesiva de la parcela donde el primer año se cultiva papa, el segundo año quinoa, el tercer año cebada para después entrar en un periodo de descanso entre 4 a 7 años.



Práctica de la quema de rastrojos y tepes de paja

8.6.3 *Conclusión*

La práctica de no quema de rastrojos, durante la preparación de suelos, constituye, basado en la evidencia concreta, una medida estructural para mejorar la capacidad productiva de los suelos, otorgándole mayores posibilidades para una producción más intensiva y sostenible.

9 BUENAS PRÁCTICAS PARA UNA GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO AGRÍCOLA

9.2 Mecanismo de transferencia del riesgo agrícola

9.2.1 Contexto general

La producción agrícola realizada en altiplano, valles y trópico boliviano, es una actividad que comprende al 87% de pequeñas unidades de agricultura campesina (MACA, 2005). Estas pequeñas unidades de producción son las que proveen de alimento a la población urbana. No obstante, los sistemas productivos son vulnerables a diferentes riesgos que van desde los sociales, económicos, capacidad organizativa, tecnológicos y finalmente los climáticos con impactos negativos en los cultivos.

Los sistemas productivos de la región del altiplano, por sus características agroecológicas (suelos, clima y altitud) son altamente sensibles a los siniestros climáticos, principalmente heladas, sequías, inundaciones y granizadas. La ocurrencia de estos fenómenos climatológicos ocasiona pérdidas en las cosechas y por ende afecta la seguridad alimentaria de los productores como de los consumidores. Frente a esta situación, existe la necesidad de gestionar el riesgo agrícola a través de mecanismos integrales para disminuir y resarcir el riesgo de pérdida de las cosechas, siendo una opción un mecanismo de transferencia del riesgo (seguro agrícola).

El desarrollo de un mecanismo de transferencia del riesgo implica contar con una amplia información principalmente climatológica, caracterización de zonas productivas, rendimientos, intensidad de daños a los cultivos. En Bolivia existe un servicio meteorológico institucionalizado, sin embargo tiene limitaciones para generar índices climáticos por la baja densidad de estaciones meteorológicas no siendo factible en un seguro por índices climáticos. La experiencia que se describe a continuación es una innovación que integra la gestión de conocimientos, la gestión de recursos naturales y la gestión organizacional para crear un seguro agrícola para pequeños productores.

9.2.2 Descripción

El mecanismo denominado “Fondo de Gestión del Riesgo Agrícola-FMRA” fue diseñado para la organización de productores UNAPA⁴⁶ por la alianza institucional PROSUKO⁴⁷ y PROFIN⁴⁸ para el producto papa con una cobertura multiriesgo (heladas, sequías, granizadas e inundaciones). El mecanismo, que ya viene operando 4 gestiones agrícolas continuas, tiene dos componentes, uno técnico y otro financiero.

El componente técnico articula primero, la experticia de los yapuchiris y sus estrategias para gestionar el riesgo agrícola a partir de buenas prácticas agroecológicas de prevención, mitigación y recuperación de cultivos por daños ocasionados por siniestros climáticos; segundo, se trabaja un **índice de rendimiento promedio agrícola-IRP** en base a datos históricos de rendimientos de los socios de la UNAPA estableciéndose un

⁴⁶ Unión de Asociaciones Productivas del Altiplano, con asociaciones localizadas en cinco provincias del altiplano norte que tienen como producto priorizado el cultivo de papa tanto para consumo como para mercado.

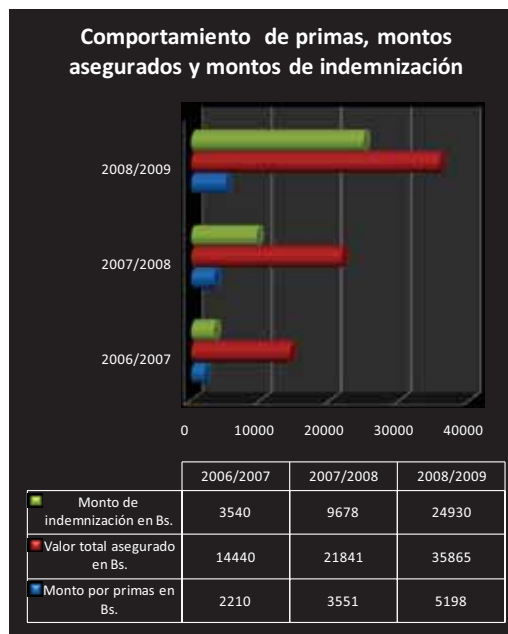
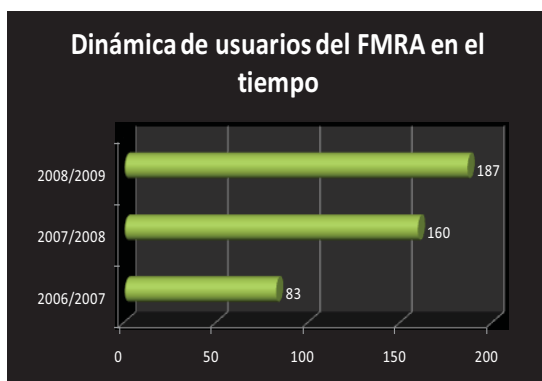
⁴⁷ Programa Suka kollus de la Cooperación Suiza para el Desarrollo. Actualmente Promoción del Sustentabilidad y Conocimientos Compartidos PROSUCO, que trabajó en la formación de yapuchiris con enfoque agroecológico y de gestión de riesgos.

⁴⁸ Programa de Apoyo Financiero de la Cooperación Suiza para el Desarrollo, con experiencia en innovación de productos microfinancieros para el área urbana y rural.

IRP de 60 quintales por cuarta hectárea (12 toneladas/hectárea); tercero, se identifican **zonas homogéneas** al interior de las comunidades interesadas, ubicando en cada zona una **parcela testigo** con los clientes del mecanismo misma que será objeto de evaluaciones y peritajes; cuarto, se identifica al **yapuchiri testigo** que será responsable por contrato del manejo de la parcela testigo, del servicio de asistencia técnica a los clientes para prevenir, mitigar y recuperar los cultivos de papa, de las alertas de daños por siniestros a la parcela testigo y de la cosecha pública de la parcela testigo; quinto, se identifica y capacita **yapuchiris peritos** que tiene la función de evaluar y peritar daños por siniestros climáticos en las parcelas testigo, los mismos son de otras regiones para reducir el riesgo moral; sexto, al final del ciclo agrícola se da la **cosecha pública** y el rendimiento obtenido dictamina la viabilidad de la indemnización de un porcentaje de costos operativos (si el rendimiento de la parcela testigo es mayor al IRP establecido no procede la indemnización, mientras si el rendimiento de la parcela testigo es menor al IRP establecido, entonces si procede la indemnización).

El componente financiero ideado para respaldar el mecanismo se basa en:

- Ingresos por recaudación de primas de los clientes que acceden al servicio del FMRA. Los egresos son estrictamente para gastos administrativos de pago de servicios a los yapuchiris testigos y peritos, que operan el mecanismo técnico.
- La constitución de un fondo (donación) que se inmoviliza bajo la figura financiera de un Depósito a Plazo Fijo (DPF) para obtener un rendimiento financiero, que es utilizado para los gastos de indemnización a los clientes. El fondo constituido no se pierde, sin embargo, es muy conservadora, ya que no permite un crecimiento del fondo y ampliar su cobertura.



9.2.3 *Análisis y conclusión*

Analizando las 3 gestiones implementadas, se observa que existe un incremento gradual de clientes significando un aumento de la demanda del servicio. De acuerdo a un sondeo de percepción del servicio, los usuarios indican por un lado que las medidas de prevención y mitigación socializadas por los yapuchiris testigos son apreciadas por su practicidad, accesibilidad y por sus resultados en la mejora de rendimientos y principalmente la reducción de las pérdidas de sus cosechas y por otro lado, la indemnización tiene connotación de satisfacción de “recibir algo” para “contar con un dinero para la siguiente campaña agrícola”.

Los resultados logrados y las apreciaciones, indican que existe un reconocimiento del servicio del FMRA, a través de la evidencia generada por el mecanismo. Asimismo, el mecanismo es valorado porque responde a las necesidades prácticas de los agricultores para gestionar el riesgo agrícola y si pierden sus cosechas tienen un respaldo financiero. No obstante, queda el reto de replicar esta experiencia en otros contextos.

10. LECCIONES APRENDIDAS

- Pequeños agricultores en el área de estudio están gestionando el riesgo agropecuario a través de la aplicación de “buenas prácticas”, desde el conocimiento local y manejo de opciones tecnológicas precolombinas como las taqanas, aynoqas, qotañas, rotación de cultivos, uso de biodiversidad, como medidas prácticas de prevención y mitigación vigentes y adecuados a su contexto para lograr las cosechas que garanticen su seguridad alimentaria. En este sentido, **existe alternativas prácticas, aún vigentes, que los agricultores utilizan para gestionar el riesgo agrícola**. Sin embargo, la “erosión de estos conocimientos” por parte de generaciones posteriores es una amenaza constante para la sostenibilidad de los mismos.
- Se observan iniciativas de los mismos productores en buscar alternativas de **recuperación de estos conocimientos a través de procesos organizados** (caso yapuchiris), creando mecanismos institucionales como respaldo a estas iniciativas.
- **Los conocimientos locales son complementados con conocimientos técnicos**, tal es el caso de los abonos mejorados, donde existe una sinergia de conocimientos o un diálogo de saberes para mejorar las opciones tecnológicas para prevenir y mitigar daños por siniestros climáticos. Estas alternativas tecnológicas que provengan de la modernidad deben adaptarse a las condiciones locales y realidades socioeconómicas culturales de las organizaciones indígenas originarias.
- **Las opciones tecnológicas deben ser accesibles**, tanto en el uso de materiales, como en la interacción cultural. Este caso se puede observar con los yapuchiris de UNAPA
- Cualquier intervención de planificación para el beneficio del territorio, en función de la **atención y gestión de riesgos, debe ser concertada con las organizaciones beneficiarias, considerando que las mismas mantienen una organización orgánica de muchos años reconocida por los pobladores**, que debe ser respetada, principalmente para que cualquier acción sea en un marco de plena legitimidad.

11. BIBLIOGRAFÍA

- **Altieri, M.** (1995). Agroecología: Creando sinergias para una agricultura sostenible. Cuaderno de trabajo 1. Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la agricultura y los recursos naturales. Pág . 48-50
- **Altieri M.y Clara I. Nicholls** Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Red de Formación Ambiental, edición 2000.
- **Baldiviezo, E. y Quispe, M.** (2008). Metodología de pequeños productores para mejorar la producción agrícola. Capacidades y estrategias locales para la gestión del riesgo agrícola. 2da. Edición. La Paz Bolivia. 71 pág.
- **Brack, E. A.** (2003). Los camélidos sudamericanos. Perú. 26 pág.
- **FAO**, TCP/RLA/2914 (2005). Situación actual de los camélidos sudamericanos en Perú. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la Crianza y aprovechamiento de los camélidos sudamericanos en la Región Andina. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 63 pág.
- http://www.achacachi.gov.bo/turismo_ubicacion_geografica.php
- **INFORESOURCES.** (2008). La papa y el cambio climático. N° 01/08.
- Intercooperation/cde/COSUDE. 14 pág.
- **Jairo Restrepo.** Teoría de la Trofobiosis, preparado en base a los textos de Francis Chaboussou (Dependencia entre la calidad nutricional de las plantas y sus parásitos) en la página electrónica <http://hwww.cedeco.or.cr/documentos/teoría%20trofobiosis.pdf>
- **Quispe, M.** (2008). Yapuchiris, ofertantes locales de servicios de asistencia técnica. La Paz, Bolivia. 2da. Edición. PROSUCO. 81 pág.
- Plan de Gestión Territorial Indígena del Jacha Suyu Pakajaqi. Bolivia. 391 pág.
- **Santiago Pastor y Beatriz Fuentealba.** Camélidos, Nuevos Avances Tecnológicos y Patentes: Posibilidades y Preocupaciones para la Región Andina. Documentos de investigación. Año II No. 4 Enero 2006. Lima Perú. 16 pág.



TCP/RLA/3217
Asistencia a los países andinos en la reducción de riesgos y desastres
en el sector agropecuario

<http://www.fao.org/climatechange/55799/es>