

# **RESCATE DE SABERES Y COSTUMBRES ANCESTRALES EN PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS**

## **1. INTRODUCCIÓN.**

El incremento de la población rural en áreas con escasas tierras agrícolas ha promovido la sobre explotación y el mal manejo de los recursos ocasionando el empobrecimiento de la fertilidad de los suelos y disminuyendo su capacidad productiva. El mal manejo de los suelos se expresa en la gradual desaparición u olvido de muchas prácticas tradicionales de conservación de suelos. Sin embargo, aún existen agricultores que conocen estas prácticas. En muchos casos son prácticas físicas que datan desde tiempos precolombinos, como son la formación de terrazas, muretes de piedra, zanjales de desviación, construcción de reservorios (Khochas), etc., pero además, existen prácticas agronómicas como ser la rotación de cultivos, el abonamiento y la asociación de cultivos entre otros.

Debido a la falta de información sobre las diferentes prácticas tradicionales de conservación de suelos (CS) en el Municipio de Presto, se elaboró el presente documento de sistematización. Al conocer estos saberes y costumbres en mayor detalle, se evidenció que los agricultores de la zona utilizan muchas técnicas “conservacionistas” en sus terrenos con prácticas tanto físicas como agronómicas. Los técnicos de desarrollo rural podemos aprender mucho de lo que hacen los agricultores tradicionalmente, aunque también es necesario enfatizar que casi todas las prácticas tradicionales de CS descritas en este documento pueden ser complementadas desde el punto de vista técnico.

Por estas razones, la información sistematizada es lectura obligatoria para cualquier proyecto dirigido al rescate de saberes y costumbres ancestrales y a la implementación de diferentes prácticas de CS a nivel familiar o comunal en el área rural, ya que son el fundamento del desarrollo rural sostenible.

La parte central del documento comprende una descripción detallada de 4 prácticas tradicionales de CS. Además, en recuadros se detallan algunas prácticas interesantes pero no muy generalizadas en las comunidades, o que no tienen relación directa con la CS. También se presentan las opiniones de los campesinos para algunas prácticas.

La caracterización mayormente refleja la opinión de los propios agricultores involucrados en el trabajo, particularmente en referencia a los objetivos de la práctica, sus ventajas y beneficios, así como las limitaciones o desventajas de la misma. Asimismo, en la descripción de la práctica y en las recomendaciones orientadas a proponer alternativas de mejora, se pueden encontrar varios términos y criterios técnicos.

Esperamos que este documento sea de gran utilidad para todos los conservacionistas de los recursos naturales que trabajan en el área rural, quienes al igual que la Fundación **PASOS**, persiguen un desarrollo rural sostenible basado en el rescate de saberes y costumbres ancestrales en general.

## **2. OBJETIVO GENERAL**

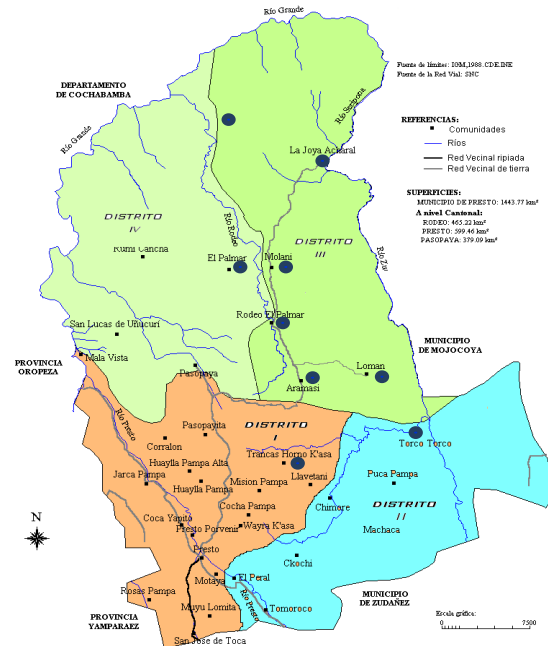
Contribuir al fortalecimiento social y cultural mediante el rescate de saberes y costumbres ancestrales en prácticas de conservación de suelos de las familias campesinas del ANMI EL PALMAR.

## **3. METODOLOGÍA**

Con el propósito de obtener información fidedigna se establecieron relaciones de comunicación entre el equipo responsable de la recolección y sistematización de la información y las familias del área de intervención del Proyecto.

- **Área de Intervención**

El área de intervención constituye el área de acción del Proyecto SEB-PRESTO localizada en 9 comunidades: Trancas Horno K'asa, Joya Charal, Chacra Mayo, El Palmar, Loman, Aramasi, Rodeo el Palmar, TorcoTorco y Molani. Estas comunidades están localizadas en cuatro distritos del Municipio de Villa de Presto del Departamento de Chuquisaca.



- **Tipificación de las comunidades de intervención**

Las 7 comunidades que fueron tomadas en cuenta para este trabajo tienen características distintas en lo que se refiere a condiciones agroecológicas y aspectos socioculturales de la población.

A continuación se presenta un cuadro de los pisos ecológicos de cada comunidad, de modo que al leer sobre las prácticas tradicionales de CS, puedan tener una mejor idea del contexto en el cual las mismas son realizadas.

**CUADRO N° 1**

**PISOS ECOLÓGICOS**

Zonas	Comunidades	Clima	Altitud
<b>Valle</b>	Joya Charal TorcoTorco	Temperaturas entre 12°C y 24° C. Precipitación pluvial entre 700 y 900 mm por año.	Entre 1.000 y 2.000 msnm
<b>Cabecera de Valle</b>	Trancas Horno K'asa Molani Lomán Pasopaya Rodeo El Palmar	Temperaturas entre 8°C y 16° C. Precipitación pluvial entre 600 y 800 mm por año.	Entre 2.000 y 3.000 msnm
<b>Sub Puna</b>	El Palmar Aramasi	Temperaturas entre 6°C y 10°C. Precipitación pluvial entre 400 y 600 mm por año.	Entre 2.500 y 3.500 msnm

Fuente: Elaboración Propia, según bibliografía del SENHAMI.

- **Método de recolección de la información**

**Primera etapa: preparatoria y motivación**

Al inicio del trabajo se han concertado reuniones tanto con el equipo del Proyecto como con las autoridades comunales, para discutir la metodología y hacer los ajustes necesarios, organizar y coordinar la ejecución del trabajo en las diferentes comunidades.

**Segunda etapa: Recopilación de información en campo**

En cada una de las cuatro comunidades seleccionadas, se procedió a hacer un muestreo al azar entre todas las familias de la comunidad. En total fueron entrevistadas 118 familias de las cuales 25 familias corresponden a la comunidad de Trancas Horno Kása, 20 a la comunidad de Loman, 15 a la comunidad de El Palmar, 15 a la comunidad de Chajra Mayu, 25 a la comunidad de Aramasi, 10 a la comunidad de Molani y 8 a la comunidad Joya Charal.

Se utilizaron las siguientes herramientas para la recopilación de la información:

➤ **Conversaciones informales**

Este método permitió obtener y registrar información secundaria, como ser la relación histórica de algunas prácticas de CS. La información fue generada con la participación de personas mayores y/o informantes claves. Además, este método constituyó un medio de relacionamiento con las familias campesinas para el logro de confianza y consecuente enriquecimiento de la información obtenida.

➤ **Recorrido de parcelas**

Esta actividad permitió cualificar y verificar las obras realizadas, apreciar los diferentes beneficios obtenidos, evaluar las dificultades y limitaciones de algunas prácticas, así como también indagar sobre las posibles modificaciones y el mantenimiento de las mismas.

### **Tercera etapa: Interpretación de los resultados e informe preliminar y divulgación**

Después del trabajo de gabinete se procedió al procesamiento y análisis de la información recolectada, complementando la misma con información local e institucional, para luego poder realizar la valoración y consolidación de la información para, posteriormente, realizar la redacción del documento.

#### **4. LAS PRÁCTICAS TRADICIONALES DE CS**

Las prácticas de conservación de suelos actualmente empleadas en las comunidades de intervención, como producto de la transferencia de conocimientos a través de generaciones y experimentación local, son un proceso de construcción del saber campesino en el uso y manejo de los recursos naturales. En las comunidades campesinas, el potencial productivo del suelo es un aspecto muy importante en la actividad agrícola. Prácticamente todos los campesinos son conscientes de la necesidad de abonar y proteger sus terrenos agrícolas. Sin embargo, otras prácticas de conservación de suelos son aplicadas solamente por algunos campesinos, debido a factores socioeconómicos (la migración, la pobreza rural, etc.) y el factor “presión sobre la tierra” (disminución del periodo de descanso).

Por otra parte es menester tomar en cuenta que en la cultura andina existe un enfoque holístico que no ve al suelo como estático, sino como variable, dependiente de muchos factores, como ser clima, necesidades humanas, mano de obra, riego, mercados, etc. De ahí que el diseño y las características de las prácticas de conservación de suelos a implementarse estén en función a factores locales particulares, por ejemplo la pendiente, la calidad de los suelos, ubicación, precipitación probable, vegetación, mano de obra, costos y sobre todo la seguridad alimentaria.

Considerando estos aspectos, en esta parte central del trabajo, se presenta una descripción detallada de las diferentes prácticas tradicionales de Conservación de Suelos (CS) sistematizadas y caracterizadas en dos grupos: Prácticas culturales y Prácticas físicas

La descripción de cada una de las prácticas dentro de estas categorías comprende:

- Una breve presentación de algunos antecedentes encontrados sobre la práctica
- Los objetivos que los campesinos persiguen con la implementación de la práctica

- Los aspectos técnicos de la práctica
- Ventajas y beneficios de la práctica
- Limitaciones de la práctica
- Opinión de los campesinos respecto a las actividades.
- Recomendaciones desde el punto de vista técnico del Proyecto, buscando una mejor funcionalidad de la práctica.

## **4.1 Prácticas culturales**

### **1. Preparación del terreno con yunta**

El trabajo con yunta es una práctica antigua que los agricultores vienen realizando en el barbecho de sus parcelas. Esta forma de trabajo con tracción animal se realiza en terrenos moderadamente inclinados y planos, en terrenos sin mucha pedregosidad y con presencia de raíces de plantas poco profundas.

Lo bueno de esta práctica es que acelera el trabajo, aunque se requiere de otros accesorios como el yugo, la reja, el arado con yunta (soga de cuero de vaca que sirve para amarrar los toros en el yugo), además del forraje para la yunta que es otra preocupación del agricultor.

El productor inicia el adiestramiento de los toros cuando tienen 2 años de edad ya que el trabajo de la yunta requiere de experiencia y habilidad para obedecer las órdenes de la persona que va con ella.

La elaboración del yugo y el arado es otro trabajo que requiere de mucha habilidad y destreza, y solamente las personas mayores tienen esos conocimientos heredados de sus antepasados. Los productores que no elaboran sus propios accesorios, adquieren los mismos de sus vecinos a cambio de trabajo, trueque con algún producto o compra directa.

### **2. Desterronado y limpieza de la parcela**

Esta práctica consiste en destruir los terrones grandes que se logra dejar en la temporada de barbecho y realizar la limpieza de restos de vegetales, piedra y otros. En el desterronado y la limpieza participan principalmente los hombres y los niños. Este trabajo facilita la faena de la siembra. En el caso que la siembra se realice con yunta, la limpieza de la parcela también ayuda en el movimiento de la yunta.

### 3. Traslado de guano

Antes de la temporada de siembra los productores y productoras de las comunidades extraen guano de los corrales de sus animales para luego trasladarlos a las parcelas que están listas para sembrar.

#### Opinión de los campesinos respecto a la actividad.



En nuestra comunidad nosotros usamos los guanos de (oveja, burro, cabra, toros). Es una tradición que gracias a Dios se mantiene fuertemente enraizada, lo que no sucede en comunidades aledañas, quienes utilizan en su gran mayoría fertilizantes químicos y fitosanitarios contaminando sus suelos.

Lucio Daza Comunidad Joya Charal

### 4. La jornada de la siembra

La siembra es la tarea más importante del proceso de producción de alimentos de las familias campesinas. En este trabajo participan todos los miembros de la familia debido a que se requiere de bastante gente. El padre de familia abre el surco con la ayuda de su picota si no tiene yunta, o con la yunta si dispone de ella. Seguidamente otra persona va arreglando el surco en caso que la apertura de surcos se está realizando con yunta. Por detrás va la mujer o la hija mayor depositando la semilla con bastante habilidad y destreza y a distancias exactamente calculadas.

Una vez que se ha depositado la semilla, otra persona, ya sea hombre o mujer, coloca

estiércol (guano animal) y finalmente se vuelve a tapar el surco con o sin yunta.

### **Opinión de los campesinos respecto a la actividad.**



Nuestros abuelos nos han enseñado que para iniciar el trabajo de la siembra se debe de realizar la ch'alla respectiva en retribución a la Pachamama, solicitando buena y abundante producción y que la semilla no pueda agotarse, al contrario pueda sobrar.

Martín Villca Comunidad Joya Charal

### **5. Primer Aporque (Jirmaná)**

Esta práctica ancestral se realiza para facilitar la germinación uniforme del cultivo, removiendo el terreno. Algunos productores ya no hacen este trabajo y, de acuerdo a la creencia de los productores, las personas que no lo hacen son flojas y los rendimientos de su parcela no serán buenos. Esta práctica se realiza sin el apoyo de la yunta.

### **6. Segundo Aporque (Jallmaná)**

Es el trabajo que consiste en elevar la tierra a las plantas, principalmente a las de papa, evitando de esta manera la infestación de plagas y enfermedades a partir de las raíces y facilitando por otra parte la formación de los tubérculos. En caso de que las parcelas sean pequeñas y en pendiente, se efectúa el segundo aporque manualmente y si la parcela es considerablemente grande y no hay problemas para el movimiento de la yunta, se la desarrolla con la ayuda de la yunta.



Un detalle interesante es el colocado de ñucos (hociqueras de sombreros o bolsas viejas), para evitar que los animales se coman las plantas de papa durante el aporque con la yunta.

## **4.2 Prácticas físicas**

A continuación se presenta una descripción detallada de las diferentes prácticas tradicionales de CS aplicadas por los campesinos mediante estructuras físicas, mayormente aprendidas de sus ancestros. Estas estructuras están básicamente orientadas al manejo del agua en la parcela y al control de la erosión provocada por el escurrimiento del agua. La característica de las prácticas físicas es que todas son estructuras permanentes que necesitan de un mantenimiento periódico.

### **1. Zanjas de desviación**

**Nombre local: Larcká**

#### **Antecedentes**

La práctica de manejar las escorrentías superficiales mediante la construcción de zanjas de desviación está ampliamente difundida en la zona. Se pueden distinguir dos técnicas:

2. Las Zanjas de Coronación, que bordean la parte superior de las parcelas
3. Las Zanjas de Desviación abiertas dentro de las parcelas

Estas estructuras de drenaje en pendiente permiten derivar fácilmente las aguas de lluvias torrenciales que pueden afectar severamente los terrenos aguas abajo.

La práctica está mayormente difundida en terrenos con pendiente moderada a baja y suelos con velocidades de infiltración moderada a baja.

#### **Objetivo de la práctica**

- Proteger los suelos agrícolas aguas abajo, desviando el exceso de agua para evitar que los cultivos se pudran por exceso de humedad.

## **Aspectos técnicos de la práctica**

Las zanjas de coronación son permanentes y están sujetas a un mantenimiento anual de limpieza. Son canales de tierra excavada (con pico y pala), de sección no definida que en promedio miden de 30 a 40 cm. de ancho y de 20 a 30 cm. de profundidad (el ancho y alto de una pala), con bordo de apoyo en el lado más bajo. Están dispuestas en la parte superior de la ladera, protegiendo una o más parcelas según sea la propiedad. La pendiente de estas zanjas varía entre 5 a 10%. En su generalidad están construidas casi perpendicularmente a la pendiente.

Dependiendo de las características topográficas, edáficas y ocurrencia de lluvias, se pueden distinguir a su vez: a) Zanjas de coronación de canal simple y b) Zanjas de coronación de doble canal.

Las zanjas de coronación simples consisten de un solo canal de desviación abierto. En cambio, las zanjas dobles consisten de dos canales paralelos y casi juntos. La zanja superior intercepta y desvía la escorrentía, mientras que la segunda zanja inferior colecta el agua de rebalse cuando ocurren lluvias de elevada intensidad. De esta manera, este sistema de zanjas garantiza una protección más efectiva del área de cultivo. El uso de zanjas dobles paralelas se observa en las comunidades de acción del proyecto.

Esta particular técnica es aplicable en casos en los que los suelos del sitio de zanjeo son superficiales.

En este tipo de zanjas, a partir del segundo o tercer año, los taludes se estabilizan con vegetación herbácea y arbustiva de propagación natural, siempre y cuando los caudales máximos de escorrentía no perturben el proceso de estabilización. Para acelerar el proceso de estabilización de las zanjas algunos agricultores utilizan terrones o tepes de pastos acomodados en las mismas.

Por otro lado, las zanjas de desviación dentro de las parcelas son canales temporales (por un ciclo agrícola), abiertos con arado y una yunta de bueyes formando zanjas superficiales o surcos algo más profundos que lo normal en la siembra de gramíneas (0,15 x 0,15m aprox.). Estos en su trazo dividen la parcela en subparcelas. El número de zanjas dentro de

una misma parcela está en función al tamaño del terreno a sembrar y predicciones de lluvia. El ancho y profundidad de este tipo de zanjas de desviación guarda una proporcionalidad con el tamaño de la microcuenca (subparcela o área de captación de agua de lluvia), de modo tal que no se produzcan desbordes dentro del cultivo. En algunos casos las zanjas cumplen también la función de canal de riego en terrenos con acceso a riego, razón por la cual tienen una pendiente considerable (1-10%).

En terrenos que no cuentan con zanjas de coronación permanente, los agricultores suelen abrir cada año con yunta una zanja en el borde inmediato superior al cultivo. Esto ocurre en los casos en que el agricultor no dispone de tiempo suficiente para la apertura de la zanja de coronación con pico y pala y/o por el tipo de suelo (que en húmedo es fácil de trabajar con arado), pero también porque es una práctica rutinaria de manejo del suelo al momento de barbechar ó sembrar, a objeto de prevenir inundaciones y arrastres de suelo y cultivo por erosión.

En general, tanto en zanjas de coronación como en zanjas de desviación temporales dentro de las parcelas, la pendiente a lo largo del canal no es uniforme, pues se presentan tramos planos, inclusive algunas depresiones cortas, como también tramos con pendiente fuerte. En el dimensionamiento de la profundidad y ancho de ambos tipos de zanjas, los agricultores toman en cuenta las características del lugar como ser la ubicación, la pendiente y la cobertura vegetal aguas arriba del sitio. Con el apoyo del proyecto se han mejorado 24 parcelas de cultivo con la apertura de estos canales para protegerlos de las aguas de tormentas.

### **Ventajas y beneficios**

Tanto las zanjas de coronación como las zanjas de desviación dentro de la parcela son apropiadas para interceptar y controlar escorrentías superficiales causadas por precipitaciones de alta intensidad.

Es una práctica aplicada tradicionalmente con buenos resultados para reducir pérdidas de los cultivos por pudrición, por encharcamiento de los suelos o por el excesivo arrastre de material que destruye los surcos con plantas.

## Limitaciones

Si bien estas obras ayudan a controlar la erosión de suelos, aún existen indicios de erosión laminar dentro de las parcelas de cultivo y por debajo de las zanjas superficiales, sean estas permanentes (de coronación) o temporales. Este hecho se puede atribuir a la inestabilidad y poca profundidad del canal o zanja, pues generalmente no alcanzan a interceptar y derivar toda el agua de escurrimiento. En algunos tramos donde la pendiente es cero, la zanja se colmate rápidamente de sedimento, produciendo desbordes, lo que a su vez induce a la formación de surcos y cárcavas. Esto ocurre particularmente en terrenos descuidados o abandonados.

## Opinión de los campesinos respecto a la actividad.

	
<p>...nuestros abuelos siempre nos han enseñado a hacer las zanjas arriba de nuestros terrenos de siembra calculándole dar un poco de caída (pendiente), para proteger nuestros cultivos de las loca paras...</p> <p>Esteban Zurita Comunidad El Palmar</p>	<p>... Ahora que hemos visto y aprendido en la ECA, nosotros vamos a hacer igual con el nivel en "A" en nuestras parcelas...</p> <p>Mauricio Apaza Comunidad Trancas Horno Kása</p>

## Recomendaciones

Idealmente se debe diseñar las zanjas de coronación en función a la cantidad e intensidad de lluvias, es decir, mejorar el diseño empírico actual del agricultor. Esto permitirá hacer estimaciones próximas a la realidad sobre caudales de escurrimiento superficial del área de captación, y facilitará calcular la pendiente del canal (1-2%, utilizando el nivel "A") de acuerdo a las condiciones del terreno (profundidad y textura del suelo, pendiente de la ladera).

## **2. Barreras de piedra**

**Nombre local: Perkas**

### **Antecedentes**

Al parecer esta práctica bastante difundida en la zona, tendría sus orígenes en los tiempos de la colonia española, cuando imperaba el sistema de hacienda. La construcción de las barreras de piedras era hecha por indígenas en los barbechos de los patrones. Los arrenderos invertían muy poco en hacer cualquier trabajo conservacionista dadas las condiciones de tenencia de la tierra.

### **Objetivo de la práctica**

- Evitar deslizamientos de terreno.
- Aprovechar la limpieza o despedregado de terrenos para formar muretes de piedra.

### **Aspectos técnicos de la práctica**

La práctica consiste de una barrera de piedra perpendicular a la pendiente, emplazada generalmente en la parte inferior de la parcela agrícola. La formación de estas barreras de piedra (o pircas de piedra) depende de la limpieza de piedras (despedregado de suelos). A mayor pedregosidad del terreno, mayor volumen de muretes construidos. Esta práctica es aplicable en terrenos de cualquier pendiente, donde haya piedra disponible y problemas de pérdida de suelos.

Las piedras son transportadas y acomodadas a lo largo del borde inferior de los terrenos, donde paulatinamente se va formando una terraza con suelo profundo y fértil, producto del arrastre y deposición de sedimentos. Las dimensiones en altura y longitud son muy variables. Se puede encontrar pircas de 0,5 a 1,5 m de altura y excepcionalmente de 3 m. La longitud es variable en función al tamaño y grado de pedregosidad del terreno. En algunos casos se observa segmentos de muretes de piedra irregularmente distribuidos en el interior de la parcela con los mismos propósitos. La alineación de los muretes, ya sea lineal o irregular, depende de la configuración de la parcela a proteger.

Cabe mencionar que los agricultores aprovechan también el despedregado de sus terrenos para reforzar los linderos de sus propiedades, echando, amontonando (Q'ontus) y acomodando la piedra alrededor de las parcelas de modo tal que se llegan a formar muros o cercos perimetrales de piedra de 0,8 a 1,5 m de altura. Estos linderos de piedra, a su vez, son en muchos casos complementados y reforzados con ramas y espinas, con el propósito de garantizar la producción, protegiendo los cultivos del daño de animales y personas. Además, el lindero constituye un símbolo de propiedad privada.

### **Ventajas y Beneficios**

La construcción de estos muros irregulares de piedra, aprovechando el despedregado de los terrenos agrícolas, crea pequeños espacios de cultivo, como una especie de terrazas de formación lenta, con suelo profundo y de mejor calidad, favoreciendo una mejor productividad de los cultivos. Al mismo tiempo, esta práctica permite controlar la erosión y transporte de sedimentos a otras parcelas aledañas aguas abajo, donde de otra manera se pueden iniciar procesos erosivos.

Otra observación hecha por los comunarios, es que de esta manera se aprovechan recursos convirtiendo las desventajas en ventajas, tal como sucede con la exagerada pedregosidad de los terrenos, lo cual perjudica el laboreo de suelos, pero resulta ventajoso cuando se lo usa como retentor de humedad y suelo fértil.


### **Limitaciones**

Una inapropiada construcción e inadecuada posición de las pircas de piedra, particularmente de muretes irregulares dentro de la parcela, puede provocar efectos erosivos colaterales en espacios aledaños, ya sea dentro de la misma parcela, como fuera de la parcela.

También se puede crear conflictos entre agricultores que construyen sus barreras y otros dueños de parcelas vecinas por la derivación de aguas, más aún si la ladera está bastante parcelada (minifundio). La razón es que estos muretes que posteriormente se convierten en pequeñas terrazas, no son producto de una planificación o decisión del agricultor a terrazar su terreno, sino que el murete es el resultado indirecto de la limpieza de terrenos.

La construcción de barreras requiere de bastante mano de obra para el acopio de piedra, construcción y mantenimiento permanente. En algunos lugares no existe suficiente piedra, o la piedra es muy menuda, lo que hace que los muretes no sean lo suficientemente resistentes.

**Opinión de los campesinos respecto a la actividad.**

	
<p>...en mis terrenos desde antes, siempre hemos hecho estas Perkas pero de tierra porque aquí casi no hay piedras, y cuando caen las primeras lluvias empiezan aparecer los pastos y con estos los reforzamos para que no se derrumben... Narciso Choque (Comunidad Aramasi)</p>	<p>...mis abuelos me decían que no se debe botar las piedras pequeñas, porque estas transpiran y dan humedad al suelo y viven otros insectos que abonan... Alejandro Carrillo (Comunidad Trancas Horno Kása)</p>

**Recomendaciones**

La primera recomendación es que se haga una revaloración conjunta de la práctica de modo tal que el recurso piedra, producto del despedregado de los suelos, se pueda aprovechar sistemáticamente, en base a diseños apropiados. Sin embargo, no se debe perder de vista que la pedregosidad es benéfica como retardador de la evaporación de la humedad del suelo en zonas áridas.

Para aprovechar mejor las piedras de la limpieza de los terrenos, se podrían construir barreras continuas en curvas de nivel y a intervalos adecuados en función a la pendiente, complementadas con plantaciones para posibilitar la formación gradual de terrazas retentoras de suelo y nutrientes. De esta forma, cuando se quiere retener mayores volúmenes de sedimentos, la altura de la barrera debe ser mayor, ya que el volumen de sedimento retenido varía con el cuadrado de la altura efectiva de la pared de la barrera. Se

puede también aprovechar el despedregado de las parcelas para la formación de terrazas de banco.

### **3. Control de Cárcavas**

**Nombre local: Reparos, Ñit'ichis, Jarkachis**

#### **Antecedentes**

Situaciones de grados avanzados de erosión a causa de una fuerte erosión laminar en los terrenos agrícolas, que inician y forman secuencialmente surcos, canalillos, zanjias y cárcavas de diferente magnitud. Estos procesos se vienen dando principalmente en terrenos agrícolas de ladera con depresiones naturales, con baja o nula cubierta vegetal, donde se concentran las aguas de lluvia. Sucede cuando el laboreo del suelo es inadecuado, existen desbordes o rupturas de zanjias, terrazas, caminos u otros, o cuando las parcelas son abandonadas por degradación.

El control de estos procesos erosivos (pequeñas cárcavas menores a 1m de profundidad) dentro de los terrenos agrícolas se denominan reparos, Ñit'ichis o Jarkachis. Consisten en la construcción de pequeños muretes transversales a la pendiente de la zanja, apilando ramas sujetas con capas de piedra. Sin embargo, la práctica está solamente orientada al control de la erosión en áreas de cultivo y no así en áreas de pastoreo, áreas comunales o terrenos abandonados.

#### **Objetivo de la práctica**

- Controlar y evitar el crecimiento de la cárcava en estados iniciales dentro del terreno agrícola.
- Recuperar suelo agrícola y facilitar el laboreo con yunta.

#### **Aspectos técnicos de la práctica**

La técnica de control de cárcavas consiste en la construcción de pequeñas presas temporales o permanentes. Éstas disminuyen la velocidad del agua de escorrentía y capturan sedimentos aguas arriba de la estructura, permitiendo de esta manera el



establecimiento de una cubierta vegetal y la estabilización de la zanja o cárcava, que facilita a su vez la incorporación de este espacio recuperado al terreno de cultivo.

Estas pequeñas presas de rama y piedra acomodada, varían en altura en función a la profundidad de la zanja, disponibilidad de material, mano de obra, la magnitud y la significancia del daño para el agricultor. Generalmente la altura inicial de la presa oscila entre 0,2 a 0.5 m. Conforme aumenta la profundidad del suelo formado por la sedimentación, los agricultores aumentan la altura de la presa.

El espaciado de las presas a lo largo de la zanja parece no seguir un criterio lógico, como por ejemplo en función a la pendiente. Se puede observar en su generalidad uno a tres reparos (presas) dispuestos a lo largo de la zanja.

Una variante de la práctica es que en situaciones de zanjas superficiales, es decir cuando se trata de canales o canalillos formados dentro del terreno agrícola, el agricultor excava los taludes laterales de la zanja, buscando rellenar e igualar las pequeñas depresiones del terreno y así facilitar el trabajo con la yunta. En las comunidades se ha observado una particularidad sobre el control de cárcavas: los muretes o reparos son puestos en las pequeñas cárcavas antes de la época de lluvias y luego son retiradas terminadas las lluvias, poco antes de barbechar o preparar tierras para el siguiente cultivo. El material utilizado se reutiliza en la próxima temporada de lluvias, y así sucesivamente hasta rellenar de sedimentos la cárcava.

### **Ventajas y beneficios**

Dentro del terreno agrícola, la ventaja es que se logra recuperar suelo, reteniendo y rellenando las cárcavas, para luego incorporarlo al cultivo. Además, se evita la segmentación ó subparcelación involuntaria del área, lo cual dificulta el trabajo con yunta, y por consiguiente las labores culturales.

Con este tipo de técnicas puntuales, los efectos del arrastre de suelos aguas abajo se reducen con el paulatino crecimiento de las cárcavas, favoreciendo de esta manera a la estabilidad actual de los terrenos vecinos ladera abajo.

## Limitaciones

El control de la formación de cárcavas es un proceso largo que demanda mucha mano de obra y material. Cuando no se dispone de ramas y piedras suficientes, la práctica no es efectiva, al contrario, puede provocar más erosión por el colapso de la presa o por desbordes repentinos.

En situaciones donde una cárcava afecta a dos o más parcelas de diferentes familias, los efectos erosivos son más dramáticos por cuanto el trabajo individualizado de reparos parciales resulta muchas veces insulso, damnificando indirectamente el establecimiento de obras de control de cárcavas aguas abajo por parte de otros propietarios.

En el aspecto organizativo del control de cárcavas, estas acciones son bastante aisladas y limitadas a muy pocas familias. En las comunidades no se observan acciones preventivas de formación de cárcavas lo cual repercute en el alarmante avance de la erosión en cárcavas.

## Opinión de los campesinos respecto a la actividad.

	
<p>...para controlar los pequeños huaycos (cárcavas en un estado inicial de formación), usamos los tepes de pasto blanco apilados hasta conseguir una altura adecuada, igualando más o menos el terreno. También utilizamos las Q'ulas (terrones grandes) para construir el reparo cuando no hay piedra suficiente...</p> <p>Ciriaco Zárate (Comunidad Loman)</p>	<p>.... para que no se ensanchen las zanjas, hacemos los reparos con ramas sujetadas con piedras, para que no se lo lave la tierra...</p> <p>Melquiades Vallejos (Comunidad Chajra Mayu)</p>

## **Recomendaciones**

La práctica y la actitud del agricultor hacia el control de la erosión son muy importantes, aunque sea solamente en áreas potenciales. Este hecho constituye una buena base para iniciar programas comunitarios de control de la erosión en cárcavas. Se debe resaltar también el hecho de que actualmente los agricultores de las comunidades atendidas están recuperando y protegiendo sus reducidos terrenos con cárcavas, empezando por las tierras más productivas. Esta actitud lleva también implícitas acciones de prevención y, es por esto que el control debe ser implementado en procesos iniciales de erosión, es decir, al inicio de la formación de cárcavas, cuando ya se observan arrastres de material.

En cárcavas grandes es recomendable construir presas más sólidas, empleando en lo posible piedra, combinada con troncos y ramas con paja o rastrojos detrás del muro para absorber la energía del agua. Estas obras deben ser complementadas con plantaciones, o promoviendo la regeneración natural mediante clausuras de las cárcavas en proceso de recuperación. Es aconsejable también que una vez iniciados los reparos se continúe hasta conseguir el relleno total de las mismas utilizando los recursos locales como las piedras del despedregado del terreno y complementarlo con alguna vegetación. Para las pequeñas cárcavas o surcos dentro de las parcelas, es interesante la práctica de colocar pequeños diques temporales para cosechar sedimentos.

## **4. Terrazas**

### **Antecedentes**

Las terrazas son tecnologías ancestrales que datan de la época incaica. Es una práctica que se ha ido olvidando con el paso del tiempo, pero que afortunadamente se viene recuperado con los trabajos de sensibilización y capacitación del proyecto que resaltan la importancia de realizar estos trabajos en las comunidades.

En las comunidades en las que interviene el proyecto, normalmente se realizan trabajos de reciprocidad como el ayni para agilizar los trabajos de construcción de las terrazas ya que demandan bastante mano de obra. Las familias numerosas trabajan por lo general a nivel familiar, sin la necesidad de acudir a trabajos de solidaridad.

La disponibilidad del material local (piedra) es determinante para la construcción de las obras físicas.

Como resultado de los eventos de intercambio de experiencias realizados con el municipio de Villa Serrano en el periodo de implementación del proyecto, se ha motivado a la construcción de terrazas de banco en zonas donde existe suficiente material local, con preferencia en lugares donde se tiene agua para riego, aunque se requiere bastante mano de obra.

### **Objetivo**

- Prevenir el arrastre del suelo de la parcela y la de retener la humedad. Un objetivo adicional es el de nivelar la parcela.

### **Aspectos técnicos**

La altura del muro de las terrazas varía entre 1 y 1,5 metros, la distancia horizontal entre los muros varía entre 15 y 35 m. y la pendiente entre 8 y 20%. Las terrazas son construidas casi en nivel con piedras grandes. En la parte superior de la práctica, donde se acumula sedimento, hay una franja de 0,3 a 0,5 m cubierta con pasto.



### **Ventajas y beneficios**

Las terrazas conservan humedad y fertilidad al reducir la erosión y aumentar la infiltración del agua de lluvia. Asimismo, disminuyen la pendiente, lo que facilita la labranza y reduce la velocidad de la escorrentía. Se observa que la distancia horizontal entre las terrazas se aproxima mucho a lo recomendado técnicamente.

### **Desventajas**

El funcionamiento de las terrazas está disminuyendo por la falta de mantenimiento. La causa del deterioro de la terraza y áreas aledañas por erosión se debe a la falta de canales de desviación o drenaje por donde el agua de escorrentía puede escapar sin arrastrar el suelo de los bordes de las terrazas. Por ello, existe el riesgo de la formación de cárcavas.

## Opinión de los campesinos respecto a la actividad.

	
<p>...mis abuelos hacían mink'as, invitando a nuestros vecinos para que lo ayuden a construir sus terrazas. Para ese día mi abuelo compraba alcohol, coca, cigarro y preparaba chicha, también mataba un cordero para que cocinen la comida, e inviten a todos los que venían a la mink'a.</p>	<p>...cuando fui al intercambio de experiencias de Villa Serrano, he visto que un señor había construido hartas terrazas y nos explicó que cuando se siembra en las terrazas se produce mejor por eso me anime hacer una mink'a como hacían nuestros abuelos. Ahora ya estoy empezando a producir y mi familia está alegre.</p>
<p>Félix Cava (Comunidad Trancas Horno Kása)</p>	<p>Agustín Apaza (Comunidad Trancas Horno Kása)</p>

## Recomendaciones

Se puede ver muy claramente que las terrazas han conservado el suelo y que han nivelado las parcelas. Paralelamente a una investigación, valdría la pena estimular la construcción y mantenimiento de estas prácticas mediante la introducción del riego y cultivo de especies agrícolas de alto valor, de modo tal que se justifiquen las altas inversiones de construcción y manejo de las terrazas. Para evitar la formación de cárcavas en los bordes de las terrazas, sería de utilidad implementar canales de desviación apropiados, los cuales simultáneamente pueden servir para el riego.

## Resumen de la distribución de las prácticas físicas

En el cuadro 2 se presenta la distribución de las prácticas físicas en las diferentes comunidades. La sistematización de estas prácticas indica que en las siete comunidades, la práctica de construir zanjas de desviación es la más difundida. La implementación de barreras de piedra se manifiesta mucho más en comunidades de ladera como Trancas Horno

Kása, Loman y Chajra Mayu. La actividad de controlar cárcavas dentro de las parcelas es practicada por aproximadamente el 51% de las familias en cada comunidad.

Por haberse encontrado muy contados casos de antiguas terrazas, es decir, por su baja significancia esta práctica no aparece en el cuadro 2.

## CUADRO N° 2:

### Distribución de las prácticas físicas.

Comunidad	Zanjas de desviación	Barreras de piedra	Control de cárcavas	Terrazas
Joya Charal	80 %	10 %	10 %	muy poco realizado
Trancas Horno Kása	90 %	80 %	65 %	
Loman	90 %	85 %	60 %	
Aramasi	90 %	40 %	60 %	
Molani	90 %	30 %	50 %	
Chajra Mayu	95 %	80 %	60 %	
El Palmar	90 %	20 %	50 %	

### Lecciones Aprendidas

- Valorar lo que los productores conocen es de vital importancia para complementar y compartir los conocimientos.
- Los productores deben ser los principales protagonistas de su propio desarrollo. El técnico es sólo un facilitador.
- La mujer por su delicadeza y sensibilidad requiere de bastante comprensión y paciencia.
- Se debe coordinar acciones principalmente con el gobierno local (Municipio) para que las acciones emprendidas como proyecto tengan sostenibilidad, para lo cual deben ser los productores organizados quienes demanden sus necesidades (incidencia política).
- La capacitación de productor a productor y en la misma parcela es una estrategia que tiene buenos resultados para las familias campesinas que en la mayoría de los casos no saben leer ni escribir.

## Conclusiones

- De ahora en adelante, es necesario el intercambio de experiencias respecto a este tema. Se puede aprender tanto de las personas mayores como de otras comunidades para lograr un autodesarrollo del área rural en base a la conservación de los recursos naturales, pero también para poder difundir estas experiencias a mayor escala.
- Lo que quedó claro en los beneficiarios fue que un proyecto de desarrollo jamás puede obviar la etapa de generación de una actitud conservacionista, es decir, una actitud que refleja la revalorización de los saberes, las costumbres ancestrales de las familias campesinas en prácticas de conservación de suelos, así como también el respeto por los recursos naturales a través del manejo adecuado de los mismos.
- A partir de esta primera experiencia de rescate de saberes y costumbres ancestrales en prácticas de conservación de suelos, se ha contribuido a que los comunarios se interesen por el tema, participen en las actividades y tomen conciencia de las prácticas necesarias para lograr la conservación de suelos en sus comunidades.
- Finalmente, se puede mencionar que de acuerdo a la opinión generalizada entre los participantes del proyecto, las estrategias de trabajar en grupos organizados mediante el ayni en esta parte de la comunidad están en un proceso de cambio definitivo. Hay una conciencia creciente de que el paternalismo, las intervenciones institucionales, el individualismo y el derroche de dinero en obras no sostenibles, deben ser cosas del pasado, un pasado en que el campesino del área rural fue considerado una persona atrasada, que necesitaba “nuestra experiencia” para desarrollarse. Aunque siguen habiendo comunarios que no quieren comprender la importancia de aprender los saberes y costumbres de sus antepasados (“aquellos comunarios con cabezas cuadradas” como los denominan los comunarios que trabajan con el Proyecto SEB-PRESTO), al finalizar este documento, se pudo percibir que el tema de la revalorización de los saberes y costumbres ancestrales para el desarrollo de las comunidades campesinas ya es prioridad de las instituciones tanto públicas como privadas y cada vez cobra mayor importancia para los comunarios.

## **Recomendaciones**

- Generar una confianza plena en los pobladores de las comunidades, respetando sus conocimientos relacionados a las tecnologías tradicionales de CS y producción.
- Recuperar, validar, fortalecer y difundir las tecnologías tradicionales empleadas en la CS, en estrecha coordinación con organizaciones e instituciones de la zona.
- Seguir sensibilizando, motivando y capacitando a los pobladores en el empleo de prácticas tradicionales en la conservación de suelos, en beneficio de la ya maltratada Pachamama (madre naturaleza) y el medio ambiente.
- Se debe trabajar con la niñez y la juventud en la temática de rescate y revaloración de los saberes y costumbres ancestrales en prácticas de conservación de suelos.
- El cambio de actitud en el interior de cada persona de la comunidad y personal de las instituciones es de vital importancia en este proceso de fortalecimiento social y cultural mediante el rescate de saberes y costumbres ancestrales en prácticas de conservación de suelos.

Documento elaborado por: Ing. Juan de Dios Pallares

TECNICO SEB PRESTO