

Especies nativas kewiña (*Polylepis* sp.) y kiswara (*Buddleja* sp.) en barreras vivas: una alternativa para reducir la degradación de suelos y mejorar las condiciones de vida en la zona altoandina de Bolivia

Luis Carlos Aguilar¹, Anne Piepenstock¹, William Burgoa²

¹ Fundación Agrecol Andes, Cochabamba, Bolivia; ² K'anchay, Cochabamba, Bolivia
e-mail: luiscarlos@agrecolandes.org

Resumen

Las zonas altoandinas de cabecera de valle en Bolivia están caracterizadas por condiciones climáticas, de topografía y de suelo que limitan la producción agropecuaria y requieren de un manejo orientado hacia la gestión de riesgos y la regeneración y recuperación de los suelos y de otros recursos como el agua y la agrobiodiversidad. La producción agropecuaria es mayormente de subsistencia con poca capacidad de generación de excedentes y el acceso a riego es muy restringido. Estas características determinan un alto índice de pobreza en los municipios de esta región que supera el 90%. Adicional a las condiciones naturales, la creciente subdivisión de las tierras, la paulatina pérdida de conocimientos y tecnologías locales, el abandono temporal por la migración con motivo de generar ingresos monetarios y la desfavorable estructura de los mercados de alimentos con precios bajos al productor, determinan que los problemas de producción como la erosión, la pérdida de recursos genéticos locales y la presión por plagas y enfermedades aumentan, generando un círculo vicioso de degradación de los recursos locales y de reproducción de la pobreza.

Frente a esta problemática, actores locales han empezado a generar alternativas de producción y de manejo de los recursos naturales que apuntan a la conservación de los suelos, el uso eficiente del agua y el aprovechamiento de los recursos genéticos locales para lograr la seguridad alimentaria y generación de excedentes para mercados locales. Un ejemplo es el trabajo de la ONG K'anchay junto con una organización local en el municipio de Sacaca, aplicando prácticas de conservación de suelos, implementando sistemas agroforestales con barreras vivas y manejo de agua.

Se realizaron 3 estudios de caso familiares sobre la recuperación de especies nativas como *Polylepis* sp. y *Buddleja* sp. Plantadas en sistemas agroforestales como barreras vivas. Los estudios fueron apoyados por el proyecto de gestión integral de recursos hídricos en sistemas agroforestales en zonas áridas y semiáridas de Latino América (wafla).

Los resultados son (i) la implementación de sistemas agroforestales en condiciones climáticas y de recursos naturales altoandinas generan beneficios integrales (ii) la implementación requiere de la dedicación de las familias agricultoras durante varios años para obtener resultados tangibles. (iii) Los beneficios de la incorporación de las plantas leñosas locales son complementarias, mejorando aspectos integrales como la incorporación de abonos vegetales, la cosecha de leña y forraje y generando perspectivas de ingreso. (iv) las barreras vivas inciden en la disminución de la escorrentía del agua y la retención del suelo, mejoran el aprovechamiento del agua en las parcelas y disminuyen la erosión. (v) la generación de un microclima favorable (menor variación de temperatura entre día y noche, mayor humedad constante y menor afectación por el viento seco) y la aplicación de prácticas de agricultura sostenible, disminuyen los efectos de los riesgos climáticos, logrando una producción más estable y de mayor rendimiento.

Palabras clave: Sistemas agroforestales, erosión, desarrollo local, participación.

1 Información General

Los procesos de desertificación y las consecuencias del cambio climático afectan a amplias regiones de Bolivia. Según datos oficiales, el 41% de la superficie total de Bolivia se encuentra con procesos de degradación de tierras con diferentes grados. La erosión de zonas áridas, semiáridas y sub-húmedas secas afecta a siete de los nueve departamentos y abarca 495.000 km² del territorio boliviano de 1.098.000 km². Las zonas de mayor afectación, entre el 70 al 100%, están concentradas en la puna andina y los valles interandinos, incluyendo las cabeceras de valle.

Entre los factores causantes de la desertificación se tiene la erosión hídrica y eólica de suelos, actividad agrícola sin prácticas de conservación de suelos, actividad ganadera, sobre pastoreo, pérdida de la cobertura vegetal, deforestación, chaqueo, quema y tala de bosques, Aplicación de riego inapropiado, asentamientos humanos, actividades mineras, industriales y urbanas; extracción de materiales superficiales áridos, arcilla.

La población rural en las regiones altoandinas se dedica principalmente a la producción agropecuaria, en un contexto económico que no brinda otras alternativas.

Por el reducido acceso a la tierra, la degradación de los suelos, la presión de plagas y enfermedades y las tecnologías poco apropiadas a las condiciones locales, la producción es reducida, con bajos rendimientos. En la mayoría de los municipios de la región, el índice de pobreza alcanza a más del 90% y se genera una fuerte migración temporal entre los adultos y en forma permanente entre los jóvenes.

2 Características del sitio

El estudio se realizó en las comunidades de Chungara y Janko Jaqe, ambas comunidades pertenecientes al Municipio de Sacaca que se encuentra al extremo norte del Departamento de Potosí.

La ubicación geográfica está entre los 18° 01' de Latitud Sur y 66° 20' de Longitud Oeste. Según el mapa Ecológico de Bolivia, corresponde a tierras altas cordilleranas:

praderas alto andinas, punas y cabeceras de valle, con alturas que oscilan entre los 3.100 y 4.600 m.s.n.m. Presenta grandes variaciones topográficas, con presencia de serranías altas, mesetas, pendientes pronunciadas y cabeceras de valle.

Se caracteriza por un clima polar de alta montaña, frío seco, con una temperatura media anual de 9,94° C; en el invierno seco, entre mayo a septiembre, la temperatura más baja fluctúa entre -5,3°C a -1°C. Hay poca nubosidad y fuerte radiación solar, con pronunciadas diferencias de temperaturas diurnas y nocturnas. La precipitación pluvial varía, de acuerdo a los pisos ecológicos, entre 250 a 500 mm por año, concentrados entre Octubre a Marzo.

En las serranías y colinas, los suelos son superficiales y muy degradados, entre rocoso – pedregoso, de textura granulada, con menor porosidad en el subsuelo y una estructura de bloques subangulares a gran angulares. En las mesetas los suelos son generalmente profundos, limitados por la capa freática, con textura liviana, franco arenoso a franco arcilloso. El color del suelo (en seco) es colorado, negro y amarillo.

Respecto a las características químicas, el pH es moderadamente alcalino, con poca materia orgánica. El Calcio, en el suelo es bajo y en el subsuelo moderadamente bajo; el Magnesio, en el suelo es muy bajo y moderadamente bajo en el subsuelo; el Potasio, en el suelo y subsuelo son moderadamente bajos y el Sodio, en el suelo y subsuelo es bajo.

Sacaca, cuya población de 18.725 habitantes se dedica mayormente a la producción agropecuaria de subsistencia, tiene una superficie de 133.400 ha (vea Tabla 1). Por las condiciones de producción a secano, se tiene disponibilidad de alimentos energéticos como la papa y el centeno, pero deficiencia en la disponibilidad de carne y hortalizas.

En el municipio se puede observar un proceso acelerado de degradación de suelos con variaciones importantes entre 2002 y 2007; en este periodo las tierras improductivas crecieron en un 4,2 % llegando en el 2007 a dos terceras partes de tierras no aptas para actividades productivas (agropecuaria, forestal). En el quinquenio se perdieron por procesos erosivos, alrededor de 5.629 ha [1].

En el mismo periodo, el área cultivada por familia disminuyó de 2,23 a 1,82 ha/familia. Esta pérdida de capacidad productiva es una de las principales causas para la migración temporal (12,53 %) y definitiva (3,3%) [2] de la población y del alto índice de pobreza que alcanza al 96,8 % [3]. En diagnósticos comunales los pobladores han identificado la erosión, la deforestación, la falta de agua y los riesgos climáticos como los mayores problemas productivos.

Para enfrentar los riesgos climáticos, recuperar la capacidad productiva y aumentar la producción, es necesario mejorar el manejo y la captación de agua y la recuperación de los suelos. Las reforestaciones y la implementación de sistemas agroforestales, utilizando especies nativas, están demostrando efectos en la mejora de estos factores.

Tabla 1: Tamaño y uso de la Tierra

	2002		2007	
	Sup.	Porc.	Sup.	Porc.
	--- ha ---	--- % ---	--- ha ---	--- % ---
Total	133.400	100,0	133.400	100,0
Improductivos	82.375	61,8	88.104	66,0
Pastos y otros	29.615	22,2	26.514	19,9
Cultivables	21.411	16,1	19.110	14,3
- A seco	19.211	14,4	17.390	13,0
- Con riego	2.201	1,6	1.720	1,3
Cultivadas	11.606	8,7	10.633	7,8
- Cultivadas a seco	9.925	7,4	9.552	7,2
- Cultivadas con riego	1.681	1,3	1.081	0,8
En descanso	9.805	7,4	8.478	6,4
Superficie Cultivada por Familia	2,23		1,82	

Fuente: Municipio de Sacaca [1]

3 Objetivo del estudio

Analizar los resultados del proceso de revalorización de especies nativas como barreras vivas en sistemas agroforestales en el Municipio de Sacaca, departamento de Potosí de la República de Bolivia.

4 Metodología

4.1 La propuesta de conservación de suelos y reforestación en el Municipio de Sacaca

En 2001 se inició el trabajo de implementación de parcelas agroforestales familiares sobre la base de la conservación de suelos, el manejo de su fertilidad y la diversificación productiva. Inicialmente participaron 10 familias, hasta llegar en el 2008 a 250 familias. Este crecimiento fue posible porque se generó una organización, el COFAES-Originario¹ que aglutina a 16 comunidades de 4 subcentrales del Municipio de Sacaca. Está constituido por Comités Comunales de Conservación de suelos que tienen una directiva reconocida por la organización sindical o tradicional (Ayllu) y participan en las reuniones comunales para informar y promocionar sus actividades en toda la comunidad como la implementación de barreras vivas con especies nativas leñosas (kewiña y kishuara). Planifican sus actividades durante el año, como también las visitas y el apoyo que requieren de K`anchay.

¹ Comité de Fortalecimiento de la Agropecuaria Ecológica Sacaca.

4.2 Características del estudio de caso

Se identificaron tres familias que fueron escogidas tomando en cuenta los siguientes criterios de selección:

- Ciclo de vida familiar (proceso de formación, consolidación, reestructuración).
- Estabilidad o permanencia de la familia en la comunidad, migración temporal, definitiva.
- Economía familiar basada en la agricultura.
- Aplicación de Sistemas Agroforestales de barreras vivas con especies nativas.

Para el levantamiento de la información se aplicaron entrevistas semi estructuradas, observación participante y acompañamiento a familias, logrando una visión integral de la unidad de análisis (familiar).

Las familias pertenecen a la tipología de familias en fase de consolidación (con hijos en edad de apoyar en las labores productivas) y de reestructuración (con miembros que van a dejar la unidad familiar pronto), conformadas por 4 a 6 miembros de diferentes generaciones. En todas las familias hay miembros que se ausentan temporalmente por motivo de estudio o de trabajo.

Tabla 2: Composición y ciclo de vida familiar de los estudios de caso.

Casos/ Comu- nidad	Miembros	Edad	Sexo	Ocupación	Criterios de selección familiar			
					A	B	C	D
F-1 Chun- gara	Guillermo Rodríguez	37	M	Agricultor		m-t 1 a 2 meses		
	Elsa de Rodríguez	36	F	Agricultor y ama de casa		-		
	Raul Rodríguez	13	M	Estudiante	Conso- lidación	-	90 %	Kewi- ña
	Jaime Rodríguez	11	F	Estudiante		-		
	Zulma Rodríguez	7	F	Estudiante		-		
	Roxana Rodríguez	4	F	Acompaña a la mamá		-		
	Isidora Mamani (viuda)	62	F	Agricultora		-		
F-2 Janko Jaqe	Bertha Jarjuri M.	30	F	Agricultora		-		
	Catalina Jarjuri M.	28	F	Agricultora		1- 2 meses		
	Bernardino Jarjuri M.	23	M	Universidad – agricultor	Reestruc- turación	9 meses (estudia)	80 %	Kiswa- ra
	Vicente Jarjuri M.	22	M	Normal – agricultor		9 meses (estudia)		
	Eleuterio Jarjuri M.	18	M	Cuartel – agricultor		Todo el año en el cuartel		

Casos/ Comu- nidad	Miembros	Edad	Sexo	Ocupación	Criterios de selección familiar			
					A	B	C	D
F-3 Chun- gara	Eulogio Cusi (viudo)	45	M	Agricultor	Consoli- dación	m-t 1 a 2 meses	70 %	Kewi- ña y
	Valerio Cusi	19	M	Agricultor		m-t-d 3 a 4 meses		kishwara
	Martha Cusi	18	F	Agricultora		-		
	Virginia Cusi	16	F	Agricultora		-		

Fuente: Elaboración propia, según entrevistas semiestructuradas, año 2008.

4.3 Especies nativas aprovechadas

- **kewiña** (*Polylepis besseri*)

La kewiña pertenece a la familia *Rosaceae*, es un arbusto ó árbol de 10 m de alto, perennifolio, de fuste normalmente torcido, puede ser único o con varios tallos, de abundante ramificación, de copa difusa e irregular, la corteza de color rojizo a marrón, amarillento brillante que se desprende de manera continua en capas delgadas, la corteza externa aumenta considerablemente el diámetro. Hojas compuestas, imparipinnadas, de 5 a 7 foliolos, de haz glabro y envés lanoso, sus nervaduras son bien marcadas, el tamaño de las hojas varia según el lugar, siendo más grandes en terrenos húmedos. Flores, hermafroditas y pequeñas, en racimos pendulares y laxos, la floración comienza en Noviembre y finaliza en Mayo. Frutos, de unos 5 mm de largo y 4 mm de ancho, drupáceo, con cuatro aristas terminadas en cortos aguijones, la fructificación inicia en Mayo y termina en Noviembre hasta principios de Diciembre [4]. Es una especie muy heteromorfa que forma híbridos con *P. tormentilla*, *P. aff.australis* lo que hace difícil una identificación precisa, según Rivero y Heredia [5].

La kewiña crece en suelos pedregosos rocosos y con arena que tengan un buen drenaje. Tiene gran capacidad de penetración y expansión de sus raíces y es utilizada en la protección de cuencas hidrográficas [5].

- **kishwara** (*Buddleja coriacea*).

La kishwara, de la familia *Loganiaceae*, es un pequeño árbol perennifolio, de hasta 4 m de alto y con diámetro hasta 12 cm, de muchas ramificaciones casi desde el suelo, corteza fisurada, es susceptible a la sequía, a la falta de la luz solar y al fuego, tiene resistencia a las heladas, a la exposición de vientos constantes. Hojas, son simples opuestas, sésiles o pecioladas coriáceas, miden de 3 a 5 cm de largo y 1 a 1,5 cm de ancho, con haz verde oscuro negruzco y brillante, el envés pubescente. Flores, hermafroditas y unisexuales actinomorfas y generalmente agrupadas en racimos, de corola inicialmente amarillento con tendencias a volverse naranja según el grado de madurez, florece de Septiembre a Mayo. Fruto, cápsula ovoide de color blanquecino-amarillento, la fructificación la realiza de Mayo a Octubre [3].

5 Resultados

5.1 Resultados en las comunidades

En el año 2008 se han llegado los siguientes resultados de participación comunal, familiar, de forestación y conservación de suelos:

Tabla 3: Datos y resultados cuantitativos del proyecto de conservación de suelos

Sub central	Comunidades	Total familias por comunidad	Familias beneficiarias	Áreas con conservación de suelos (barreras vivas)	Áreas Forestadas
				--- ha ---	--- ha ---
Layupampa	Chungara	57	17	11	3
	Chaquequina	22	15	8	7
	Qhiya Qhiya	55	23	5	6
	Lawa Lawa	28	12	4	2
	Janko Jaqe	16	6	4	3
	Qenajawa	30	22	11	3
	Leuqueni	35	15	5	2
Tarwachapi	Layupampa	110	18	4	4
	Tarwachapi	93	5	2	-
	Patqota	27	12	2	1
	Qochipampa	36	30	9	1
Vila Vila	Inguyo	10	6	1	-
	F. Vila Vila	64	25	5	-
Ventilla	Qachari	72	18	5	5
	Totorojo	57	12	1	2
	Kusilluni	65	15	5	3
4	16	777	251	82	42

Fuente: [4]

Los mayores avances del trabajo de K`anchay entre el 2001 al 2008 son la conservación de suelos, el manejo orgánico de la fertilidad de los suelos, la diversificación de la producción y la forestación con fines de conservación. Alrededor del 30 % de las familias socias cuentan con atajados familiares, el 100 % cuenta con infraestructura de conservación de suelos (unos más avanzados que otros) y todos tienen acceso a plantines de árboles exóticos y nativos, de acuerdo a su participación la producción en el vivero comunal. Las parcelas con conservación de suelos superan actualmente las 100 ha; *“existen familias como las de Catalina Jarjuri que tienen más de una hectárea y media con parcelas conservadas con barreras vivas”*.

*“Hacemos conservación de suelos en parcelas a secano y las que cuentan con pequeños sistemas de riego, en realidad esta es la primera actividad que iniciamos. Tenemos parcelas conservadas con piedra, ichhu (*Senecio clivicolus*), qeniña (*Polylepis besseri*), kbiswara (*Buddleya incana*) y ch`illka (*Eupatorium sp.*)”*. (Testimonio de Don Guillermo Rodríguez)

Las especies arbustivas son producidas en un vivero comunal con participación de comunarios; en 2007-2008 se produjeron 2.200 plantines de kishuara y 5.950 de kewiña; estas especies tienen preferencia por ser nativas y adaptarse a las condiciones locales.



Figura 1: Barreras vivas de Kishuara

Tabla 4: Especies nativas y exóticas producidas en la gestión 2007-2008.

Especies/ Comunidades	Eucalipto	Kishuara	Kewiña	Ch'acatea	Olmo	Pino radiata	Total
Layupampa	800	500	1500	300			3100
Chungara	1000	200	1200	40	40		2480
Leuqueni	200		300	176			676
Qhiya Qhiya	1500	1000	1400	1000			4900
Janko Jaqe	300	200	400	100		50	1050
Kusilluni			150	70			220
Qochi Pampa	800	300	400	300			1800
Patqota	100		200	150			450
Tarwach'api	100		150	200			450
Lawa Lawa	80		200	300	100		680
Totoroqo			50	200			250
TOTAL	4880	2200	5950	2836	140	50	16056

Fuente: [4]

Las especies nativas son utilizadas mayormente en la implementación de parcelas agroforestales con barreras vivas. La distancia entre las barreras se reduce conforme al aumento de la pendiente del terreno. La distancia entre árboles plantados se mantiene en 50 cm. Algunas familias combinan las barreras con ichu (*Stipa ichu*).

Las parcelas con conservación de suelos y otras prácticas han sido cambiadas desde un modelo inicial de conservación con pirkas de piedra hacia terrazas de formación lenta, menos trabajosas, con tepes, q'urpas; ichhu, ch'illkas, tunas y qewiñasy qhiswaras como barreras vivas. Estas parcelas se encuentran mayormente en las cercanías de las casas para facilitar el acceso y cuidado.

Las plantaciones forestales y las parcelas agroforestales han contribuido al cambio del paisaje, generando áreas verdes donde antes sólo había terrenos erosionados y secos en época de estiaje.

5.2 Resultados de la plantación de leñosas perennes (árboles y arbustos) nativas en barreras vivas.

A cinco años del inicio de la práctica, los resultados son: la mejora en la calidad del suelo hasta 4 m alrededor de la barrera por la acumulación de hojarasca que se descompone y se convirtió en un buen abono vegetal.

Las kewiñas y kiswaras plantadas en el 2001/2002, pasan los 3 m de altura, brindando sombra, y un microclima propicio para los cultivos como papa, avena, cebada; reducen los efectos de las heladas en las parcelas.

Ambas especies son aprovechadas como un forraje muy palatable para el ganado (lo cual es un beneficio, pero también una desventaja porque se debe cuidar de que los animales no dañen a la planta cuando estas son pequeñas).

Otro uso es el corte de leña, principal combustible para la cocina. Con las plantaciones se evita el corte de los arbustos y árboles silvestres dispersos y se reduce el tiempo de recolección.

Las especies nativas, *Polylepis sp.* y *Buddleya sp.* cumplen un rol importante en esta propuesta de manejo de los recursos naturales, como la de mantener firme las laderas, incrementando la infiltración de las precipitaciones, evitando de esta manera los deslizamientos de material sedimentario hacia las partes bajas, debido al arrastre reducido por la escorrentía, por eso es conveniente su utilización en la protección de cuencas hidrográficas y la conservación de suelos [7].



Figura 2: Manejo agrícola en el sistema agroforestal.

En la literatura se reportan algunos beneficios específicos de ambas especies. Principalmente la kewiña es empleada como carbón y sirve para la fabricación de mangos de herramientas y construcciones rústicas; es empleada como medicina tradicional [5]. Los médicos tradicionales Callawaya la recomiendan para curar el sarampión; otros autores la recomiendan para reducir la tos con sangre [7].

Sin embargo, ninguna de las dos especies tiene buenas características para el aprovechamiento maderable por su alta contracción volumétrica, razón por la cual presentan defectos como alabeos, torceduras, encorvaduras y arqueaduras.

5.3 Resultados a nivel municipal

Como consecuencia de la difusión de las experiencias del COFAES, el Gobierno Municipal de Sacaca ha incorporado temas relacionados con la agricultura sostenible en su Plan de Desarrollo Municipal ², a demanda de las familias campesinas y su organización, la Central Seccional de hombres y mujeres.

El Gobierno Municipal ha aprobado la constitución de una “Dirección Municipal de Desarrollo Económico y Productivo”, cuyo primer logro ha sido la gestión exitosa de un programa de manejo integral de cuencas para el municipio que va a ser financiado por el Ministerio del Agua y la Prefectura de Potosí, este programa cuenta entre sus componentes con acciones de conservación de suelos en sistemas agroforestales y forestación.

A pesar de estos logros, aún existe la necesidad de que el Gobierno Municipal pueda crear mecanismos que faciliten el relevamiento de experiencias valiosas y sostenibles en su ámbito y generen políticas públicas que las promuevan.

5.4 Resultados a nivel familiar

Tabla 5: Utilidad de las especies como barreras vivas según familias caso.

Estudio de caso	Especie	Abundancia	Longitud barreras	Uso o producto/criterios familiares
			--- m ---	
F-1	Kiswara	31	120	Conservación de suelos, leña, sombra, forraje y materia orgánica
	Kewiña	90	92	Materia orgánica, protección de suelos, leña y aporte de materia orgánica.
F-2	Khiswara	68	330	Protección de suelo, leña, aporte de materia orgánica, sombra
F-3	Kewiña	114	150	Ataja de la helada y granizada, mejora el suelo, retiene humedad, brinda leña, sombra, forraje

Fuente: Elaboración propia.

² Con la intervención de las ONGs K'anchay, Agrecol y el COFAES Originario, se ha elaborado una propuesta agrícola que ha sido puesta a consideración del gobierno municipal. Asimismo se han desarrollado talleres, reuniones e intercambios con las autoridades y técnicos municipales donde se han dado a conocer estas experiencias.

Las familias entrevistadas destacan también los beneficios múltiples de esta práctica agroforestal indicando entre 4 a 6 beneficios percibidos. *“Además la planta no solo nos brinda beneficios a la familia sino, también a los animales y al medio ambiente porque las plantas llaman a la lluvia y donde hay árboles hay agua y la verdad que me gusta como se ve mi parcela con plantas y da gusto venir”.* (Testimonio de Catalina Jarjuri)

- Impactos sobre el manejo de los recursos y la producción

Las parcelas con conservación de suelos son complementadas con prácticas de mejoramiento de la fertilidad y pequeños sistemas de riego: *“noqa sayayña, jallp`a sayachisqayqa”*³. La producción y la calidad de los productos han mejorado porque son abonados y conservados naturalmente; como efecto ha aumentado la calidad/fertilidad y la capacidad de retención del suelo; esta mayor capacidad de retención de humedad mejora también la protección contra las heladas.

“Hace unos 10 años mis suelos eran t`ajras (duros y con piedra) no era como para sembrar. Empecé a trabajar con K`anchay desde el 2002, empecé a plantar por mi casa, ...Hay que cuidar de los animales, dañan con sus astas, bago comer solo a las vacas, amarrando, no meto a las ovejas.

...Este año (2007-2008) sembré papa (waych`a e ihvaku), dio regular, le entró gusanos y hubo mucha lluvia en la maduración. De 2 cargas cada una de 4 @ (total 100 kg), coseché 17 qq (782 kg), obteniendo una cosecha de 1:7,8. Ahora el tiempo no acompaña, justo en floración no hubo lluvia y otros días también se esta lloviendo nomás...Si no hubieran los árboles, la producción peor hubiera sido, incluso llegó granizada y helada, el grano ch`aska no levantamos ni una lata (por efecto de la granizada). Las plantas de papa eran sanas a lado de las barreras, es bueno estas barreras, porque nos sirve para fertilizar la tierra y salva del viento”. (Testimonio de Don Eulogio Cusi)

“Estas mejoras están haciendo que hayan otros cambios, por ejemplo ya tenemos más ganadito porque podemos mantenerlo y porque nos facilita tener más estiércol”.

“Los resultados estamos viendo de a poco, a medida que están creciendo las plantas, tenemos abono (sach`a guano) y hemos visto que está mejorando la producción,; yo me animo a decir que en un 20 %, este año he visto y comprobado que si no hubiesen sido estos árboles no hubiese sacado ni la semilla porque también nos protege de las heladas y granizadas.” (Testimonio de Don Eulogio Cusi)

“La tierra se está protegiendo, se nota como esta acumulado, ahí crecen otras plantitas, viven k`uritos (gusanitos) que son necesarios para los cultivos, además esta parcela durará para mis hijos, ellos están viendo como estoy trabajando y seguramente ellos nomás continuarán este trabajo, porque no es suficiente lo que plantamos, cada año hay que plantar.” (Testimonio de Don Guillermo Rodríguez)

- Impactos en la migración y la familia.

Las razones esgrimidas por los entrevistados para disminuir los lapsos y la frecuencia en la migración a la ciudad están relacionadas con la disponibilidad de

³ La estructura de conservación de suelos ya es tan alta como yo.

alimentos y el acceso al mercado con productos para la venta: *“manaña yuyarinajinachu llajtaqa”*⁴.

La migración temporal se desarrolla en los periodos de ocio entre siembra y cosecha y cosecha y preparación de terreno/nueva siembra. Las prácticas de conservación y agroforestales ocupan estos tiempos improductivos: *“ruwana atajaditusta, pirqasta ojarina, plantitasta repicana, plantana”*⁵

La decisión de no migrar es motivada principalmente por los resultados productivos que generan las prácticas: *“yapakun poqoy, tukuyima poqoyisituta poqochikun, jinataja tukuy asllawan miqbunapaj tiyan”*⁶. *“El dinero no es tangible, pero está en nuestras manos y es más seguro porque está en nuestra inversión y en nuestras parcelas”*.

*“Hay mucho trabajo para alimentar al suelo, porque el nos da de comer, él nos quita el tiempo, pero nos satisface en alimentación y económicamente. La diferencia es que el campo no paga, sin embargo garantiza alimentos: kay kampullapi kaksasqa kausayqa”*⁷.

Para Catalina Jarjuri que cuenta con más de una hectárea agroforestal, plantar árboles es una relación con la naturaleza, es hablar con ella: *“Si no cuidamos nuestros recursos naturales como el suelo, la planta, el agua y nuestras semillas nosotros vamos a desaparecer al igual que ellos desaparecen de nuestras comunidades. Las familias se van porque los recursos naturales se fueron”*.

*“Wawasniyoqqa, chayman ñawita t`ojyasanqu”*⁸. *“todo lo que hacemos queda como herencia práctica, pero también en conocimientos: allebbispaj allebbisninpaj”*⁹.

6 Conclusiones

Las experiencias del COFAES Originario demuestran que una combinación adecuada de técnicas de conservación y manejo de la fertilidad orgánica de los suelos generan las condiciones favorables de producción, sin el uso de agroquímicos. Sin embargo, es un proceso que requiere de convicción y dedicación porque los resultados no son inmediatos y el tiempo de transición es el más crítico.

Muchos logros y la creciente difusión de la propuesta, se basan en la reversión de la tendencia de perder los suelos agrícolas y en el incremento de la productividad del sistema productivo en su totalidad. El conjunto de los beneficios que generan las prácticas agroforestales con uso de especies nativas, determina la decisión de las familias de dedicar nuevamente mayor tiempo a la producción agropecuaria. En este conjunto se aprecia tanto el mejoramiento de la producción para la seguridad alimentaria y la perspectiva de generar mayores ingresos, como los aportes a la sustentabilidad del sistema como el aumento de la fertilidad, el mejor aprovechamiento del agua, la

⁴ La ciudad ya no nos atrae (textualmente sería: ya no es como para acordarnos de la ciudad)

⁵ Hay que hacer los atajados, hay que levantar muros de conservación de suelos, hay que repicar las plantas y plantarlas.

⁶ Ha aumentado la producción, se ha diversificado la producción y se tiene más disponibilidad de alimentos.

⁷ Nos dimos cuenta que el buen vivir estaba aquí en el campo

⁸ Nuestros hijos aprenden lo que hacemos (textualmente sería: “nuestros hijos abren los ojos a eso”)

⁹ Para los nietos de nuestros nietos.

protección contra los riesgos climáticos y los productos que se aprovechan dentro de la unidad familiar como la leña y el forraje. La introducción de especies forestales en la parcela y su conversión en un sistema agroforestal, llevan a una producción más diversificada e integrada y consecuentemente un mayor equilibrio productivo y natural.

Un elemento importante en la difusión es la capacidad innovadora de las familias agricultoras. En Sacaca han optado por reemplazar la costosa construcción de terrazas con piedras de la propuesta inicial, por el uso de arbustos y árboles nativos como la kewiña y kishuara para terrazas de formación lenta que además mejoran el microclima y tienen efectos complementarios como forraje para los animales, mejora de la fertilidad del suelo y mayor biodiversidad.

Es también importante que las experiencias inicialmente generadas por pocas familias, sean difundidas en las organizaciones matrices que representan a toda la población y que estas se involucren en la incidencia para lograr políticas favorables a la difusión de la agricultura sostenible. El apoyo de instituciones de desarrollo y de las autoridades locales es necesario para el acompañamiento a las experiencias y para tener recursos que apoyan su difusión y puedan reducir los costos de implementación.

La agroforestería ha demostrado entonces ser una alternativa viable en condiciones de degradación de los recursos naturales productivos, de degeneración de los sistemas productivos por el creciente abandono y donde la pobreza afecta casi a la totalidad de las familias campesinas.

Las experiencias de los agricultores del COFAES Originario también están demostrando que es posible que la familia campesina pueda volver a soñar con mejores días, sin la necesidad de migrar temporalmente. Estas familias ahora tienen múltiples beneficios de sus esfuerzos y han vuelto a ser “agricultores a tiempo completo: *“Nos habíamos olvidado de soñar, ahora hemos vuelto a soñar, kausay watijmanta p`uturimun”*¹⁰

Agradecimientos

Agradecemos a las familias, hombres y mujeres del Comité de Fortalecimiento de la Agropecuaria Ecológica Sacaca COFAES-Originario, por permitirnos compartir sus experiencias. Particularmente a las familias de Catalina Jarjuri, Guillermo Rodríguez y Eulogio Cusi.

A los técnicos de la ONG K'anchay (*traducido significa luz*), William Burgoa y René Mamani y al equipo técnico de la Fundación Agrecol Andes, especialmente a Rubén Maldonado, por el esfuerzo y el compromiso que tienen hacia las comunidades campesinas, facilitando procesos participativos de desarrollo.

¹⁰ La vida ha vuelto a nacer

Referencias

- [1] Gobierno Municipal de Sacaca. 2008. *Ajuste - Plan de Desarrollo Municipal de Sacaca, Gobierno Municipal de Sacaca. 2008 – 2012*. Financiado por PROHISABA. Elaborado por AATEC SRL. Sacaca, Potosí, Bolivia.
- [2] Instituto Nacional de Estadística. 2002. *Bolivia: Mapa de la pobreza 2001*. La Paz.
- [3] Instituto Nacional de Estadística. 2002. *Necesidades básicas insatisfechas*. Censo nacional de población y vivienda 2001. Serie I, Resultados Nacionales, Vol. 2.
- [4] K'anchay. 2008. *Informe Proyecto "Conservación de suelos"*. Documento interno.
- [5] BASFOR. s/a. *Fichas Técnicas forestales. N° 2 y 8*. ESFOR/UMSS-IC/COSUDE. Cochabamba, Bolivia.
- [6] Prado, L. y H. Valdebenito. s/a. *Contribución a la fenología de especies forestales nativas andinas de Bolivia y Ecuador*. FOSEFOR.
- [7] Rojas, C. 1992. *Sitios forestales y usos comunales de seis especies nativas de los Valles Interandinos (Alnus acuminata, Escallonia schreiteri, Fagara coco, Polylepis besseri, Salix humboldtiana, Tipuana tipu)*. Tomo 6. Informes Ecológicos. Misión forestal Alemana/ETSF/FCAyP/UMSS. Cochabamba, Bolivia.