



Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable - PROAGRO

Experiencias del PROAGRO en la diversificación de cultivos bajo riego



Estado Plurinacional
de Bolivia



SUECIA

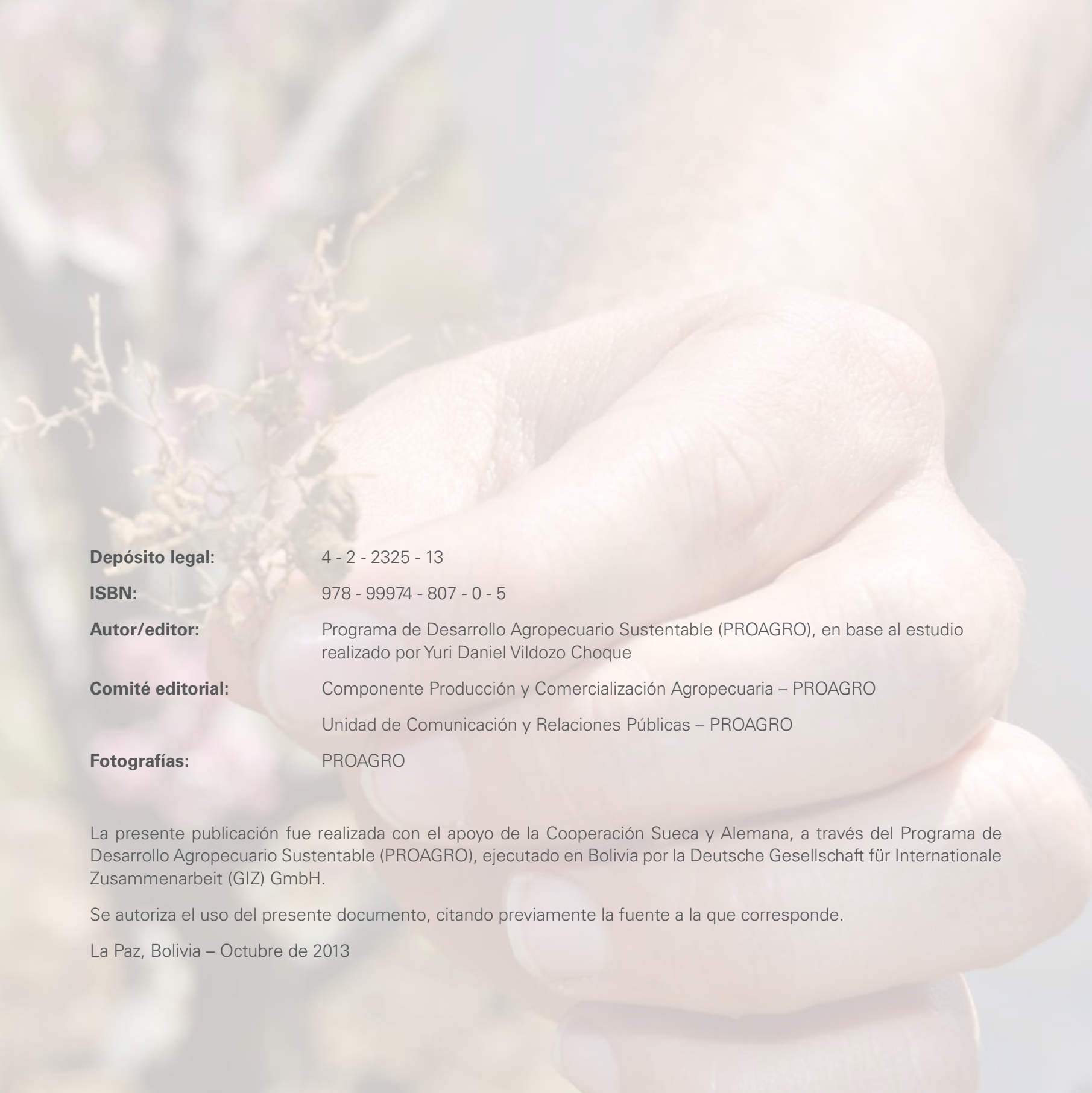


cooperación
alemana
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

PROAGRO es ejecutado por:



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Depósito legal: 4 - 2 - 2325 - 13

ISBN: 978 - 99974 - 807 - 0 - 5

Autor/editor: Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO), en base al estudio realizado por Yuri Daniel Vildoza Choque

Comité editorial: Componente Producción y Comercialización Agropecuaria – PROAGRO
Unidad de Comunicación y Relaciones Públicas – PROAGRO

Fotografías: PROAGRO

La presente publicación fue realizada con el apoyo de la Cooperación Sueca y Alemana, a través del Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO), ejecutado en Bolivia por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

Se autoriza el uso del presente documento, citando previamente la fuente a la que corresponde.

La Paz, Bolivia – Octubre de 2013

Contenido

Introducción.....	2
Objetivos	3
Metodología aplicada.....	3
Zonas de Estudio.....	4
Análisis en la región del Norte de Potosí (Chayanta)	6
Análisis del sistema con atajados.....	7
Análisis de la diversificación en sistema con microriego.....	12
Análisis en la región de Valles (Comunidad de Chullcumayu - Tiraque).	15
Análisis en la región del Chaco (Comunidad Ipa - Villa Montes).....	18
Conclusiones: Lo que influye más en la diversificación.....	20
Lecciones aprendidas.....	21
Bibliografía	22



Introducción

La estrategia mundial frente al Cambio Climático busca adoptar medidas que aporten a la *resiliencia*¹ ante eventos climáticos nocivos (Smith, 2007). Una medida que colabora a este propósito es la **diversificación de cultivos**.

La introducción de nuevos cultivos es un tema de gran importancia para los/as pequeños/as agricultores/as de zonas rurales, ya que puede brindarles la oportunidad de adquirir nuevas experiencias y habilidades para manejar otros cultivos, generar fuentes de ingresos adicionales y estimular la seguridad alimentaria.

Sin embargo, la diversificación de cultivos es un proceso largo y difícil que implica el aprendizaje de nuevas tecnologías de manejo y conocimiento, que el productor debe asimilar con *expectativa* y *compromiso* (Todaro, 2006).

La tierra es, la mayoría de las veces, el único activo de los agricultores de subsistencia, por eso, ellos son claramente escépticos cuando se trata de considerar la adopción de nuevos cultivos

La adopción de un cultivo es una de las etapas principales para la diversificación, por ello surge la necesidad de identificar factores que favorecen o dificultan esta diversificación y criterios que definan de qué manera abordar este proceso, para lograr la sustentabilidad del mismo. Se debe indagar -de forma integral- las razones o motivos para la *adopción* o *no adopción*, en un determinado tiempo y, motivaciones que afectan los sistemas productivos de los beneficiarios (Jabbar *et al.* 1998).



¹ Habilidad de un sistema social y ecológico para absorber las perturbaciones, mientras mantiene la misma estructura básica y modo de funcionamiento, la capacidad de auto-organizarse y la capacidad para adaptar las presiones y cambios. Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) 2001.

Objetivos

- Identificar factores que influyen beneficiosa y/o perjudicialmente en el proceso de la diversificación de cultivos.
- Realizar un análisis de los efectos del acceso al agua en la producción, en diferentes tipos de sistemas de riego.

Metodología aplicada

La metodología propuesta se aplicó en 3 regiones áridas o semiáridas de Bolivia, y se basa en el análisis de 5 variables provenientes de distintos ámbitos de la vida del productor, en relación a su sistema productivo:



En el **ámbito social**, se determinan características sociales, la edad promedio y nivel de educación del jefe del hogar, que influyen en su desempeño para poder trabajar y aprender con nuevas tecnologías, la ocupación neta del mismo y la dependencia de la actividad agrícola cómo fuente generadora de ingresos.

El **ámbito productivo o tierra y manejo** indaga sobre la tenencia de tierra, pendiente, porcentaje de productores que siembran un determinado cultivo, y sobre la propiedad de la tierra, ya que si es alquilada o prestada el productor no le dedica el mismo interés que a la propia.

El **clima y el entorno ambiental** afectan el rendimiento, la incidencia de plagas, la cantidad de lluvia.





La variable **mercado y comercialización** examina información sobre la forma de vender los productos, el transporte para la venta, la oferta y la demanda en los mercados de la comunidad que influyen en la motivación económica del productor frente a un nuevo cultivo y su adopción.

En el **ámbito institucional**, se identifica la presencia de instituciones en la región, el tipo de apoyo brindado a los productores, si existen experiencias trabajando con otras instituciones anteriormente, y también; el acceso a crédito.

Para captar esta información, se elaboraron entrevistas en parcela, en el mercado, visitas a alcaldías y entrevistas a expertos en el tema, a fin de entender mejor el contexto. Con los datos obtenidos se realizó un análisis descriptivo.

Zonas de Estudio

PROAGRO enfatiza su trabajo en tres regiones áridas y/o semiáridas que comprenden el Norte de Potosí y Sur de Cochabamba, los Valles y el Chaco. La selección de estas regiones se realizó en la primera fase del Programa, en base a la escasez de agua característica de cada zona.

El estudio se efectuó en estas tres regiones, específicamente en comunidades de los municipios Chayanta, Tiraque y Villa Montes. Para el estudio se han tomado en cuenta las localidades y/o municipios en los que apoya PROAGRO, y en los que la Cooperación Sueca y Alemana ha efectuado asistencia técnica e inversiones con el fin de mejorar el acceso al agua para producción agropecuaria; considerándose -asimismo- diferentes elementos de lo que se ha llamado “Cosecha de Agua” para riego, como la construcción de reservorios de agua o atajados, la captación de agua de ríos y acequias, la utilización de riego por gravedad, de riego por aspersión y riego por goteo.

La tabla a continuación muestra ciertas características de cada zona de estudio:

Características	UR Norte de Potosí		UR Valles	UR Chaco
Departamento	Potosí		Cochabamba	Tarija
Municipio	Chayanta		Tiraque	Villa Montes
Temperatura promedio (°C)	9,8		10,2	23,1
Altura promedio (msnm)	3700		3500	540
Precipitación media anual (mm)	477		558	320
Comunidad	Llallagüita, Berenguela	Lozareta, Pata Pata,Changarani, Alcasi	Chullcumayu	Ipa
Tipo de riego	Atajados	Microriego	Riego por aspersión	Riego por goteo
Número de instalaciones	27	7	1	1
Familias beneficiadas	32	18	67	19
Familias encuestadas	12	9	16	17

Gráfico 1: Mapa de las regiones donde se realizaron los estudios



UR Valles
 Av. Litoral E N° 984
 esq. Benjamín Blanco
 Teléfonos: +591 (4) 425 6281 - 425 6689
 Cochabamba-Bolivia

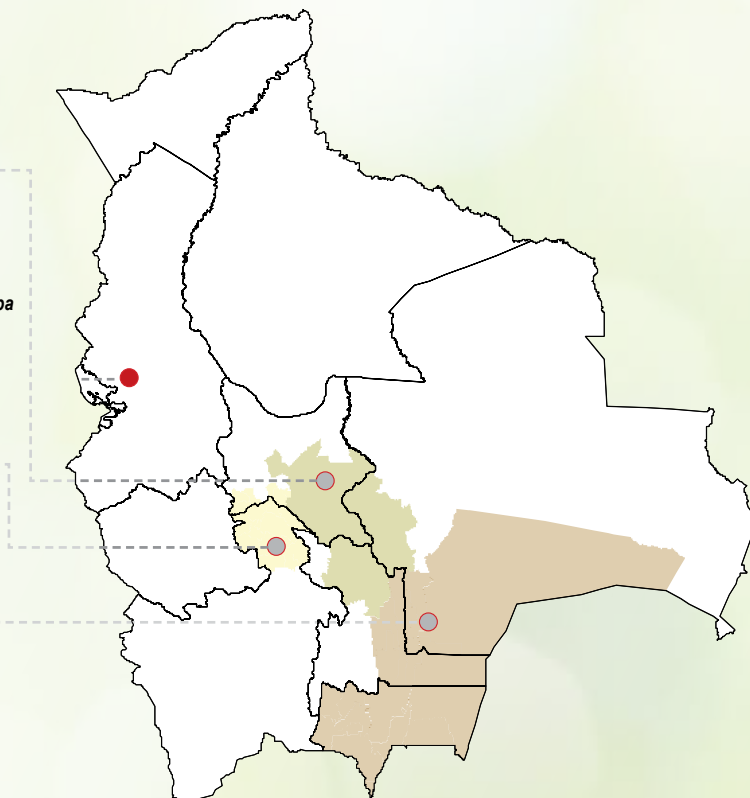


UR Norte de Potosí / Sur de Cochabamba
 Av. Litoral E N° 984 esq. Benjamín Blanco
 Teléfono: +591 (4) 455 2431
 Cochabamba

Calle 23 de Marzo esquina Oruro S/N
 (ex Hostal Sucre)
 Teléfonos: +591 (2) 582 1680 - 582 1681
 Norte de Potosí - Llallagua



UR Chaco
 Av. Final Petrolera S/N Ex YPFB
 Teléfonos: +591 (3) 952 4681 - 952 4682
 Camiri - Santa Cruz



Fuente: PROAGRO, 2013



Análisis en la región del Norte de Potosí (Chayanta)

El índice de la vulnerabilidad frente a la inseguridad alimentaria es alto² en este municipio, y la tasa de desnutrición moderada entre niños de 0 a 5 años es del 46% (Dorado, 2008); por ello, es importante fortalecer la seguridad alimentaria en esta zona y gestionar proyectos o programas relacionados con este ámbito.

En esta región se viene apoyando, desde el año 2008, la implementación de Proyectos Integrales de Cosecha de Agua, aprovechando y almacenando agua de lluvia (en atajados) y construyendo pequeños estanques permanentes de microriego (reservorios con geomembranas).

Los sistemas de Cosecha de Agua estudiados en Chayanta – Potosí son:

1) “**Sistema con Atajados**” – este se refiere a la construcción de atajados, que son reservorios que captan las aguas de escorrentía, de un área recomendada (área de aporte hídrico), ubicada por encima del atajado. La captación se realiza por medio de canales de aducción y toma de quebradas, que aseguran el llenado y tienen una capacidad de almacenaje de casi 1200 m³.

Las construcciones finalizaron el año 2009, con un total de **27 atajados** apoyados por PROAGRO en esta zona, que beneficiaban a más de **32 familias**.

2) “**Sistema con Microriego**” - que beneficiaron a **18 familias**. Estos pequeños reservorios con una capacidad de almacenaje de 15 a 30 m³, han brindado agua para riego a los productores desde el año 2010.

² Mapa de Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria, 2012

Análisis del sistema con atajados

En total se entrevistaron a 12 beneficiarios de las 27 construcciones. El viaje de estudio se realizó en marzo 2012, y se visitaron las parcelas de cada productor, con apoyo del equipo de PROAGRO. El trabajo del Programa con el tema "Cosecha de Agua" en estas comunidades, se realiza desde el 2009.

El ámbito social de la muestra revela que gran parte de los productores no dependen únicamente de la agricultura. Muchos diversifican sus fuentes de ingreso con ganadería, comercio y con la migración temporal, principalmente hacia el departamento de Cochabamba.

Esta migración afecta negativamente a las actividades agrícolas de un 10% de la población, que menciona percibir la falta de mano de obra para el manejo de los cultivos. En la reunión de la Asamblea Comunal de Llallagüita, se pudo constatar que -al tratarse de comunidades donde los hombres migran- se evidencia una mayor participación de mujeres en las reuniones, que aportan con sus opiniones -de igual manera que hombres- y no tienen problemas al asumir este rol. Según Gutiérrez Z. y Arratia J. (2009) la participación de la mujer en reuniones de esta región del Norte de Potosí está en directa relación con la migración del hombre hacia zonas mineras.

Adicionalmente a dicha migración, se ha identificado que el idioma puede ser una limitante en el proceso de adquisición de conocimientos sobre un cultivo. Todas las mujeres y esposas de los jefes de hogar no entienden bien ni hablan el castellano; en el caso de los varones un 60% lo entiende pero no habla.



LAS MUJERES
**NO HABLAN NI
ENTIENDEN EL
ESPAÑOL.**



SÓLO EL **60%** DE LOS
HOMBRES ENTIENDE
ESPAÑOL, PERO NO LO
HABLA.

CONCLUSION: LA FALTA DE COMPRENSIÓN DE UN IDIOMA DIFICULTA EL ACCESO A INFORMACIÓN PARA ADQUIRIR CONOCIMIENTO ACERCA DEL MANEJO DE UN CULTIVO



Por esto, ha sido muy importante el apoyo del PROAGRO y del Programa de Desarrollo Integral Interdisciplinario, PRODII, cuyo personal efectuó su trabajo en quechua, apoyando la producción mediante pequeñas cantidades de semillas de hortalizas, entregadas a cada agricultor para fomentar la diversificación, con un enfoque hacia la seguridad alimentaria.

En este sentido, se sembró en pequeñas parcelas numerosos cultivos para que los productores identifiquen cuales preferían. El proceso de adopción, generalmente, durará varios ciclos con algunos abandonos y otras especializaciones de los cultivos elegidos. A través de este estudio, se ha recomendado darle seguimiento a este emprendimiento, ya que la disponibilidad de los productores era alta, cómo ayuda a visualizar la comparación de las cédulas de cultivos, antes y después de la instalación del atajado.

Tabla No. 1.3. Cultivos sembrados antes de la instalación del atajado

¿Qué cultivos sembraba antes de la instalación del atajado?			
	Cultivo		Total (%) de productores que sembraban el cultivo
1		Papa	100,00 %
2		Cebada	91,67 %
3		Oca	33,33 %
4		Trigo	25,00 %
5		Papalisa	16,67 %
6		Haba	16,67 %
7		Avena	8,33 %
8		Arveja	8,33 %
9		Isariote	8,33 %
TOTAL		9 cultivos	

Tabla No.1.4. Cultivos sembrados después de la instalación del atajado

Cultivos actuales en su parcela			
	Cultivo		Total (%) de productores que siembran el cultivo
1 -		Zanahoria	83,30%
2 -		Rábano	83,30%
3 -		Alfalfa	75,00%
4 -		Nabo	75,00%
5 (2)		Cebada	66,70%
6 -		Cebolla	66,70%
7 (1)		Papa	58,30%
8 -		Beterraga	58,30%
9 (6)		Haba	50,00%
10 (4)		Trigo	33,30%
11 (8)		Arveja	33,30%
12 -		Lechuga	33,30%
13 -		Maíz	25,00%
14 (3)		Oca	16,70%
15 (7)		Avena	16,70%
16 -		Remolacha	16,70%
17 -		Quinoa	16,70%
18 (5)		Papalisa	8,30%

En los últimos años, la cédula de cultivos se ha duplicado, de nueve a dieciocho; anteriormente la papa, cebada, oca y trigo eran los cultivos más comunes y sembrados por casi todos los productores. Con los atajados, la siembra de estos cuatro cultivos se ha reducido y ha sido remplazada o acompañada por otros que son – mayormente- zanahoria, rábano, alfalfa, nabo y cebolla.

Si bien todos los productores tienen una percepción positiva de la diversificación, se ha visto que un 25% de los encuestados tiene dificultades para seguir adoptando cultivos, debido al escaso área de su terreno.

Otra limitante pertenece al ámbito climático; la helada causa el mayor daño a los cultivos y no hay ninguno que pueda resistir su impacto. En cuanto al granizo, algunos señalan que la alfalfa y la cebolla resisten esta adversidad climática, otros dicen que tapar el cultivo con paja lo protege, al igual que sembrar en laderas, evitando la pampa - que es donde se concentra el frío.

Más del 80% menciona destinar la siembra de sus cultivos completamente al autoconsumo y a la alimentación de animales, los excedentes son pocos y generalmente suelen terminar transformados en chuño o intercambiados, a través del trueque en mercados locales.





Análisis de la diversificación en sistema con microriego

El proyecto de microriego implementó la construcción de siete estanques de almacenamiento, con impermeabilización de geo-membrana, con una capacidad promedio de 15 a 30 m³ cada uno. La cantidad de agua almacenada es mucho menor a la de los atajados, pero el llenado del reservorio es mucho más frecuente, ya que proviene directamente de las quebradas aledañas.

En esta zona, la migración no es tan frecuente como en las zonas en las que predomina el sistema de atajados. Además, hay una mayor aceptación - de parte los productores - hacia la adopción de nuevos cultivos; las limitantes reconocidas en este caso fueron la falta de capital para invertir en semillas, el tamaño del terreno - que, por ser muy pequeño, no permite expansión - y, en algunos casos para parcelas más alejadas, la falta de agua, pese a contar con la fuente.

Ante esta situación, el apoyo institucional de la Unidad Regional Norte Potosí y Sur de Cochabamba del PROAGRO, la Honorable Alcaldía Municipal de Chayanta, las comunidades beneficiarias y el Proyecto de Seguridad Alimentaria "Sumaj Kausayman" RC-CAD³ ha sido clave para promover la adquisición y el manejo de semillas.

El primer año, las semillas fueron otorgadas por el proyecto, estableciendo un fondo rotatorio para comprarlas al año siguiente, y así consecutivamente. Hoy en día, por iniciativa propia, muchos productores compran semillas en Llallagua y uno de los productores menciona: *"He visto en otros municipios qué se está sembrando y pruebo en mi parcela si funciona. Todavía estamos probando"*. Teofilo Chaare. Cochabamba.

La variedad de productos agrícolas se ha incrementado de 10 a 21 cultivos, en parcelas pequeñas al igual que en los atajados. En el caso estudiado se dio de la siguiente manera (Ver tabla en página siguiente):

¿Qué cultivos sembraba antes?

	Cultivo	Total (%) de productores que sembraban el cultivo
1	Papa	50 %
2	Cebada	37,5 %
3	Arveja	37,5 %
4	Maíz	25 %
5	Alfalfa	25 %
6	Trigo	25 %
7	Haba	25 %
8	Zanahoria	12,5 %
9	Lechuga	12,5 %
10	Cebolla	12,5 %

Total 10 Cultivos



Cultivos actuales en su parcela

	Cultivo	Total (%) de productores que siembran el cultivo
1 (10)	Cebolla	100%
2 (5)	Alfalfa	100%
3 (1)	Papa	87,50%
4 (8)	Zanahoria	87,50%
5 (9)	Lechuga	75%
6 (7)	Haba	75%
7 (4)	Maíz	37,50%
8 -	Nabo	37,50%
9 -	Flores	25%
10 -	Betarraga	12,50%
11 -	Remolacha	12,50%
12 -	Ajo	12,50%
13 -	Repollo	12,50%
14 -	Durazno	12,50%
15 -	Frejol	12,50%
16 -	Tarhui	12,50%
17 -	Acelga	12,50%
18 -	Espinaca	12,50%
19 (2)	Cebada	12,50%
20 (3)	Arveja	12,50%
21 (6)	Trigo	12,50%

Total 21





Esta población, al contrario de beneficiaria de los atajados, todavía conserva algunos cultivos (Ver tabla en página anterior) desde la instalación del microriego, entre los cuales el principal es la papa. También, se reconoce que han adoptado un cultivo forrajero (alfalfa) indicio de que se está fomentando la producción pecuaria.

En esta zona las plagas afectan al 57 % de los encuestados; las más comunes son los pájaros, la maleza, los roedores y hongos. El exceso de lluvia, como la sequía, perjudicaron al manejo de cultivos; según los beneficiarios: los periodos cortos de lluvias - pero de gran abundancia - han influido en el crecimiento de hongos y la putrefacción de algunos cultivos. Solamente el 14 % mencionó haber realizado canales para guiar el agua fuera de las parcelas.

Al contrario de la producción de los atajados, sólo el 12 % de la población produce netamente para el autoconsumo, la mayoría vende sus productos en el mercado de Llalagua, también se ve el trueque de hortalizas, a manera de comercio interno, lo que les permite ahorrar en viajes pesados al mercado.

Análisis en la región de Valles (Comunidad de Chullcumayu - Tiraque).

El estudio se realizó en una comunidad, situada a unos 75 km de la ciudad de Cochabamba, sobre la antigua carretera a Santa Cruz, en el municipio Tiraque. La mayor parte de la población allí muestra una vulnerabilidad relativamente **baja**⁴ a la inseguridad alimentaria (Dorado, 2008). Esta comunidad sufría la baja disponibilidad de agua, como limitante a la producción agrícola, misma que se subsanó con el "Proyecto de Riego presurizado por gravedad – Chullcumayu".

Este proyecto dotó a 67 familias campesinas con riego por aspersión, en un área potencial bajo riego de 70 ha. Bajo estas nuevas condiciones, las familias campesinas han estado experimentando con esta novedosa forma de producción desde el 2007 (Montaño, 2005).

Los/as jefes/as de hogar de la población de Chullcumayu en promedio son relativamente jóvenes (40 años), y un 54% llegó hasta la formación escolar secundaria. Estas dos características muestran aptitudes sociales interesantes relacionadas a la diversificación, ya que la transferencia de información - sea para aprender a manejar un cultivo o comprender las dosificaciones de ciertos productos - se realiza de manera más fácil y efectiva. Adicionalmente, para el 70% de la población, la actividad agrícola es la principal generadora de ingresos, y - por eso - es de gran importancia en el lugar.

A pesar de estas características positivas, los productores enfrentan dificultades de diferentes tipos. El ámbito social y climático muestra desventajas que impiden realizar un trabajo más eficiente.

La falta de mano de obra afecta al 70% de la población; esta escasea generalmente y se suma a la competencia entre productores para contratar a alguien y a los altos costos de un jornal de trabajo (80 Bs.), constituyéndose en las restricciones más comunes en estos ámbitos.

4 Mapa de Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria, 2012



Otra limitante se observó en la adquisición de semillas de buena calidad. Hace algunos años, la semilla de zanahoria era traída hasta la misma comunidad por una persona, desde Oruro; sin embargo, esta ya no venía con tanta frecuencia y las semillas de las ferias de Tiraque y Punata no son de buena calidad.

Para subsanar esta necesidad, instituciones como el INIAF⁵ han estado apoyando la producción de plantas madre desde el año 2012, a fin de hacer de la comunidad una zona productora de semillas de zanahoria.

La tercera limitante - en este caso - es la helada, que afecta al 62% de la población. Es un efecto muy nocivo para sus cultivos, que no deja ninguno en pie, y la mayoría manifestó que no puede hacer nada para protegerse de esta adversidad climática. Sólo el 23 % realiza pequeñas actividades de protección, como cubrir los cultivos con paja.

Los principales cultivos que se sembraban antes de la instalación de riego eran: papa, cebada, avena, haba, oca. Después de la instalación del sistema de riego, se ha generado un cambio en la cédula de cultivos adoptados, que se expone en las siguientes tablas.



¿Qué cultivos sembraba antes?		
Cultivos		Total (%) de productores que sembraban el cultivo
1	Papa	53,8 %
2	Haba	38,5 %
3	Oca	30,8 %
4	Cebada	23,1 %
5	Avena	15,4 %
6	Zanahoria	7,7 %
7	Flores	7,7 %
8	Trigo	7,7 %
Total 8 cultivos		



Cultivos actuales en su parcela		
Cultivo		Total (%) de productores que siembran el cultivo
1 (antes 1)	Papa	100 %
2 (6)	Zanahoria	100 %
3 (2)	Haba	76,9 %
4 (7)	Flores	69,2 %
5 (5)	Avena	53,8 %
6 (4)	Cebada	30,8 %
7 (3)	Oca	23,1 %
8 -	Papalisa	23,1 %
9	Cebolla	15,4 %
10 (8)	Trigo	7,7 %
11 -	Arveja	7,7 %
12 -	Ajo	7,7 %
Total 12 cultivos		



Para los productores, la papa sigue siendo de mucha importancia (venta y autoconsumo); sin embargo, se están perfilando nuevos cultivos de interés para los productores que tienen un destino más orientado hacia la comercialización y mercado. Los principales mercados son las ferias de Tiraque, Punata y Santa Cruz, con cultivos como las flores y la zanahoria. Los intermediarios suelen comprar los productos directamente en la zona.

El riego también ha permitido - en algunos cultivos - adelantar la cosecha, si bien el cultivo de zanahoria tardaba 6 meses en cosecharse desde la siembra, ahora se realiza tan sólo en 5; este ajuste en el calendario agrícola ha abierto posibilidades de ingresar al mercado, antes que otras comunidades en la región y – así - percibir mejores ingresos.

La percepción del agricultor en la zona de Chullcumayu es positiva y favorable a la diversificación, con respecto al impacto generado por el sistema de riego, la mayoría nota una mejora en su situación actual, tanto social como económica.

¿En los últimos 5 años cómo ha cambiado la situación de...? →	Sus Ingresos	Su casa	Su salud	Su dieta alimenticia	*La educación de sus hijos	Conocimientos técnicos en manejo de cultivos	**Su venta
	%	%	%	%	%	%	%
Se empeoró mucho	0	0	0	0	0	0	0
Se empeoró algo	0	0	23,1	0	0	0	0
Casi no cambió	7,7	38,5	53,8	30,8	15,4	7,7	38,5
Se mejoró algo	92,3	61,5	23,1	69,2	76,9	84,6	38,5
Se mejoró mucho	0	0	0	0	0	7,7	0

* El porcentaje restante pertenece a zonas y familias donde no están presentes los hijos, debido a diferentes factores.

** El porcentaje restante se refiere a productos que son destinados no a la venta, sino al autocosumo.





Análisis en la región del Chaco (Comunidad Ipa - Villa Montes)

En el año 2010, se implementó un sistema de conducción por tubería y un sistema de riego por goteo en la comunidad Ipa, de la zona Pie de Monte, del Municipio de Villa Montes. La comunidad se encuentra a una altura media de 540 msnm a 30 km de la zona poblada de Villa Montes.

Según el “Diagnóstico de la gestión del sistema de riego”, la adopción de la tecnología se encuentra en proceso. Actualmente, 4 de los 19 usuarios ya adoptaron el sistema de riego por goteo. Los usuarios del sistema se encuentran en el proceso de coordinar el tiempo de almacenamiento y conducción, con sus turnos de riego.

Se entrevistó a 17 jefes de hogar (en julio del 2012). En esta zona se identificó que la dependencia de la agricultura - como primera fuente generadora de ingreso - es alta: alrededor de un 74% depende completamente de ella.

Sin embargo, es evidente la dificultad para conseguir empleados/as en la zona, y el acceso a las parcelas es complicado, un 21% de los encuestados tiene dificultades con caminos difícilmente transitables. Las plagas y enfermedades son el fenómeno ambiental que más afecta la producción, seguidas por las heladas con escarcha y la sequía, que generan diversos daños parciales.

El riego por goteo, junto al riego por canales, han concebido un cambio en la cédula de cultivos. Desde el año de instalación, el número de cultivos en campo se ha reducido. Si bien los cultivos principales continúan (cítricos y maíz) gracias al porcentaje de productores involucrados, en la tabla siguiente se identificó que la zona está especializándose en la producción de estos cultivos, a fin de conseguir mayores ingresos. El cultivo de la frutilla destaca como cultivo nuevo.



¿Qué cultivos sembraba antes?

Cultivos		Total (%) de productores que sembraban el cultivo
1	Cítricos	73,7 %
2	Maíz	57,9 %
3	Papa	36,8 %
4	Tomate	26,3 %
5	Yuca	21,1 %
6	Sandía	10,5 %
7	Maní	10,5 %
8	Camote	5,3 %
9	Frejol	5,3 %
10	Arveja	5,3 %
11	Zanahoria	5,3 %
12	Anco	5,3 %
13	Cebolla	5,3 %
Total 13 Cultivos		



Cultivos actuales en su parcela

Cultivos		Total (%) de productores que siembran el cultivo
1 (antes1)	Cítricos	89,5 %
2 (2)	Maíz	63,2 %
3 (3)	Papa	21,1 %
4 (4)	Tomate	31,6 %
5 (5)	Yuca	31,6 %
6 (6)	Sandía	21,1 %
7 (8)	Camote	15,8 %
8 (9)	Frejol	5,3 %
9 (11)	Zanahoria	5,3 %
10 -	Frutilla	5,3 %



Total 10 cultivos

* La reducción en la cantidad de cultivos, se debe a que el objetivo de la diversificación en el Chaco es, fundamentalmente, la especialización de los mismos (la mayoría de estos son irrigados a través de medidas de riego tradicional).

A pesar que la adquisición de semillas e insumos agrícolas tienen un costo elevado y que la calidad no es garantizada, los productores invierten en el uso de herramientas e instrumentos, como bombas de mochila y en el alquiler de tractores. La especialización en el manejo de los cultivos preferidos está relacionada con el porcentaje del cultivo que se destina a la venta. Los cultivos que más sobresalen son: los cítricos, el tomate, la sandía, el maíz chochero, que son vendidos en el mercado campesino. También, los cultivos de poroto y frutillas tienen demanda en el mercado, como mencionan los/as productores/as.

La zona goza de buena presencia institucional que apoya el rubro agrícola, la Gobernación de Villa Montes, AGRECOL Andes / DAS⁶, AGRO XXI, el PROAGRO y el Gobierno Municipal apoyan temas como la lombricultura, agricultura sostenible, manejo de hortalizas, manejo integrado de plagas y la apicultura.

Debido al corto tiempo de la instalación de riego, este proceso se encuentra en marcha. El trabajo con la organización no ha acabado, pero la mayoría muestra disponibilidad y motivación de adoptar nuevos cultivos, siempre y cuando se realice con apoyo institucional.

Los cuatro productores que adoptaron el riego por goteo, se encuentran contentos con el sistema, cómo menciona la Sra. Yola de Gonzales: *“ahora hay mayor facilidad en el riego, no hay que ir a jalar agua y se gasta menos con el riego por goteo.”*

Conclusiones:

Lo que influye más en la diversificación

Existe una directa relación entre la instalación y gestión de las fuentes de agua con la diversificación productiva. La instalación de una fuente de agua para riego contribuye de diferentes formas a la economía familiar de las familias encuestadas, algunas lo perciben en una mejor dieta y otras en mejores ingresos por venta.

A continuación, se presenta un resumen donde se visualizan las variables que han mostrado tener mayor influencia en el proceso de diversificación por regiones. Los símbolos + y – muestran de qué forma se manifiesta la variable en la zona de estudio; si tiene impacto positivo (+) o negativo (-). En algunos casos, el factor es neutro.

	Variable	Norte Potosí	Valles	Chaco
Ámbito social	Edad		+	-
	Educación	-	+	
	Dependencia agrícola	-	+	+
	Disponibilidad de mano de obra	+	-	-
	Participación de la mujer en procesos productivos	+	-	
Ámbito productivo o tierra y manejo	Tipo de tenencia de tierra (propia o alquilada)	+	+	+
	Cambio en cédula de cultivos post-instalación	+		-
	Acceso a semillas*			
Mercado y comercialización	Comercializa el productor	-	+	+
Clima y el entorno ambiental	Factores climáticos y ambientales	-	-	-
Ámbito institucional	Apoyo Institucional en la zona		-	+
	Percepciones	+	+	+

* El acceso a semillas en las 3 regiones se encontraba parcialmente cubierto o imposibilitado, debido a factores de diversa índole (económicos, etc.)

En las zonas de estudio del Norte de Potosí, se ha visto que la instalación de un sistema de riego promoverá, la diversificación de cultivos, asegurando principalmente la alimentación, por eso se sugiere una mayor cantidad de cultivos que enriquezcan la dieta alimentaria.

En la comunidad Chullcumayu, de los Valles, se ha visto un interés por articularse al mercado y diversificar tomando en cuenta la rentabilidad del cultivo. Se sugiere dar apoyo en cultivos atractivos económicamente.

Respecto a la comunidad Ipa en Villa Montes, es posible destacar que la misma ya ha dado este paso (articularse al mercado) y se está especializando en el manejo de los cultivos que tienen mayor demanda en el mercado, y – en consecuencia - destinando la producción para este fin.

Lecciones aprendidas

1. En las zonas de estudio del Norte de Potosí, el apoyo institucional es primordial para fomentar la diversificación. Al tratarse de pocos excedentes, los productores realizan trueques, reduciendo la dependencia del mercado.
2. En concreto, en el caso de proyectos de riego no se debe capacitar – a los productores/as - únicamente en el uso eficiente de agua y del sistema; también se debe brindar apoyo con capacitación integral enfocada en diversificación, contribuyendo a fortalecer la *resiliencia* de las familias productoras ante eventos climáticos inesperados.
3. Algunas comunidades, dependiendo de sus cultivos y la situación comercial (acceso, volumen de producción, proximidad a mercado, etc.), muestran mayor interés por producir con un enfoque comercial. Es recomendable que las iniciativas de diversificación tomen en cuenta este aspecto y su apoyo considere la identificación de cultivos con este enfoque, sumado a la rentabilidad.
4. Uno de los grandes retos, en todas las regiones, permanece siendo la comercialización conjunta, como una forma de disminuir costos individuales. Sin embargo, esto pasa por desarrollar grupos organizados, proceso que puede significar un gran esfuerzo y depende en gran medida del compromiso de las mismas familias y de los beneficiarios que esto puede significar.
5. Finalmente, es recomendable -cuando se trabaja en diversificación de la producción como medio de mejorar los ingresos y la alimentación de las familias - pensar en la interacción entre las instituciones, tanto estatales como privadas, que están relacionadas con la temática. En cuanto al rol de las autoridades locales, la inserción de actividades que fomenten la diversificación de cultivos, dentro de los PdMs⁷ y POAs⁸ municipales deberá ser una prioridad, en el marco de una agricultura sustentable.

7 Plan de Desarrollo Municipal

8 Plan Operativo Anual



Bibliografía

- Achten, W; Maes, W; Aerts, R; Verchot, L; Trabucco, A; Mathijs, E; Singh, V; Muys, B. 2009. Crop diversification: From global hype to local opportunity: *Journal of Arid Environments*.
- Artículos,. infojardin.com, 2002. Cochinillas, Cochinilla, Coccidos, Conchuelas, Escamas, Conchillas, Conchitas Conchuelas, Chanchitos. Página Web. Consultado 20 agosto 2012. Disponible en: http://articulos.infojardin.com/PLAGAS_Y_ENF/PLAGAS/Cochinillas.htm
- Dorado, C. 2008. Diagnóstico, modelo y atlas municipal de seguridad alimentaria en Bolivia. Municipio Chayanta. Bolivia 285 p.
- Fafchamps, M. 1999. Rural poverty, Risk and development. What we have learned. Centre of study of African Economies Oxford University. FAO Economic and Social development paper. Rome, Italy. 114p.
- Gutierrez, Z. y Arratia M. 2009. Derechos colectivos de agua y relaciones de género en escenarios de diversidad cultural. IDRC; PROAGRO y Viceministerio de Riego. Cochabamba, Bolivia, 306 p.
- Infoagro.com. 2006. El minador de hojas de cítricos (*Phyllocnistis citrella* Stainton). Página Web. Consultado el 26 agosto 2012. Disponible en: http://www.infoagro.com/citricos/informes/minador_de_citricos.htm
- Jabbar, M; Beyene H; Saleem, M; Grebeselaisse, S. 1998. Adoption pathways for new agricultural technologies: An Approach and an application to vertisol management technology in Ethiopia. Adoption Pathway: A conceptual framework. Socio Economic and Policy Research. International Livestock Research Institute, Addis Ababa, Ethiopia, June 1998. 27 p.
- Jacob, H. 2011. Propuesta estratégica y técnica para la exitosa ejecución del Proyecto "Implementación y Capacitación de Producción Hortícola Villa Montes" del Gobierno Autónomo Regional de Villa Montes. Villa Montes, Bolivia. 90 p.
- Jáuregui, P; Olivares, R.; Colque, L., 2008 Efectos del riego en los ingresos de las familias campesinas. Programa de Desarrollo Agropecuario Sostenible GTZ PROAGRO UCORE. Cochabamba, Bolivia, 58 p.
- Maes, W.H., Achten, W.M.J., Reubens, B., Samson, R., Muys, B., 2009. Plant–water relationships and growth strategies of *Jatropha curcas* L. saplings under different levels of drought stress. *Journal of Arid Environments*, 73, 877–884 p.

- Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras; Mapa de Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria; 2012. elaborado con apoyo del Programa Mundial de Alimentos (PMA - Naciones Unidas) y la Delegación de la Unión Europea en Bolivia. La Paz, 15 p.
- Montaña, H.; 2005 Proyecto de Riego Presurizado por gravedad Chullcu Mayu Diseño final. Estudio elaborado por: Componente de Asistencia Técnica del Programa Nacional de Riego. Cochabamba, Bolivia. 85 p
- Ojalvo, W.; Alachi, M.; 2010. Proyecto integral de microriegos. Construcción de sistemas de microriegos para grupos de familias en el "ayllu chayantaka". Proagro GTZ. Potosí, Bolivia. 18 p.
- Plantayflor.blogspot.com.es, 2007. Pulgones. Página Web. Consultado 02 septiembre 2012. Disponible en: <http://plantayflor.blogspot.com.es/2011/04/pulgones.html>



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable
PROAGRO**

Av. Sánchez Bustamante N° 509, entre calles 11 y 12 de Calacoto
Teléfonos/Fax: + 591 (2) 2115180 - 2916789
Casilla: 11400
La Paz - Bolivia, octubre 2013
www.proagro-bolivia.org