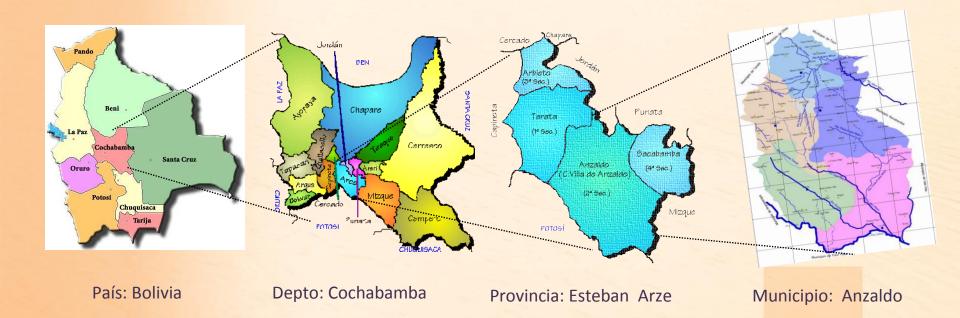
# Mck Laderas

## Objetívo general

Promover el desarrollo participativo de innovaciones tecnológicas que permitan restaurar la salud de los suelos de Anzaldo para incrementar su potencial productivo y así contribuir a mejorar la resiliencia de los sistemas productivos y los medios de vida de las famílias de los agrícultores.

## CONTEXTO

### ubicación



Distritos y comunidades: 6 distritos, 11 subcentrales, 66 comunidades

Altitud y pendientes: 3040 msnm (2.200 a 3.500 msnm), 15 a 50 grados

Coordenadas: 17º 46' 46" Lat. Sud y 65º 55' 56" Long. Deste

Superficie: 542 Km2 (24 % ocupadas)

### Indicadores sociodemográficos

#### Según censo 2001

- Habitantes: 9.126 (4.491 varones y 4.635 mujeres)
- Alfabetismo: 65% sabe leer
- Esperanza de vida: 57 años
- Tamaño de superficie cultivada por familia: 1,7 a 3,2 has
- El ingreso familiar 4.366 Bs/año (12 Bs/día/flia de 5 miembros).
- Composición del ingreso familiar:

Agricultura	Pecuaria	Fuerza de trabajo local	Otros
78 (%)	3 (%)	8 (%)	11 (%)

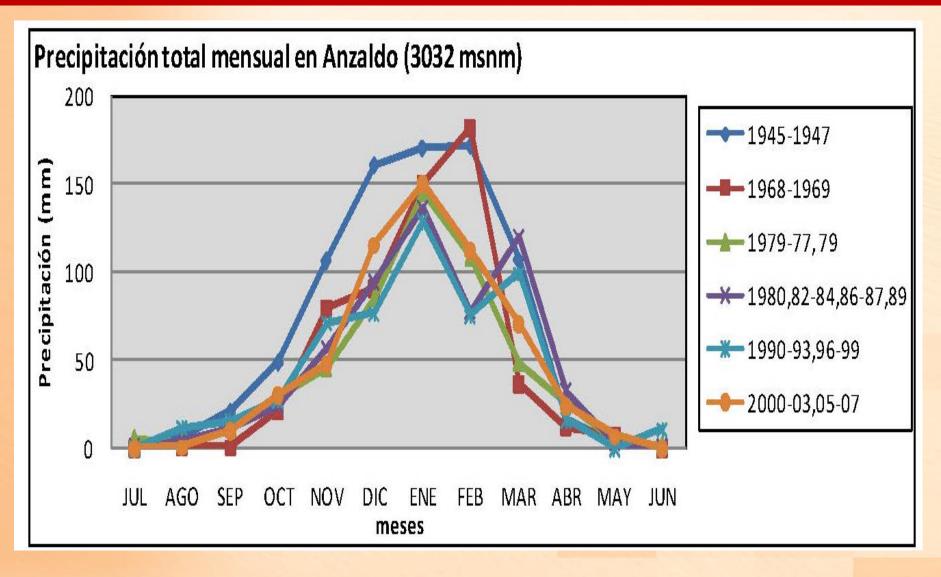
Fuente: PDM Anzaldo 2010 - 2014

## Análisis químico de suelos de Anzaldo

		<b>6</b> 5					
Commided		CE	V /m = / 100 =\	CIC /100-	0/ 840	0/ NI	D (mmm)
Comunidad	рН	mmnos/cm	K (me / 100 g)	CIC me/100g	% MO	% N	P (ppm)
Mollini	5.9	0.05	1.07	7	1.11	0.065	3.7
Mollini	5.5	0.096	1.07	7.5	0.79	0.061	2
Mollini	5.7	0.051	0.71	9	0.9	0.053	3.7
Pajchapata Alto	5.5	0.018	0.85	3.5	0.15	0.013	3.2
Pajchapata Alto	5.6	0.055	0.93	10	1	0.067	4.1
Pajchapata Alto	5.7	0.028	0.57	12	0.47	0.034	2.9
Phinquina	5.3	0.045	0.71	4.5	0.05	0.004	10.8
Phinquina	6.6	0.124	1.14	5	0.9	0.056	5.6
Tarakuchu	6.3	0.041	0.5	4	0.47	0.031	3.8
Tarakuchu	5.7	0.053	0.71	5	1.11	0.065	6.8
Tijraska	5.7	0.05	0.71	3.5	1	0.063	6.6
Tijraska	5.6	0.103	0.71	6	1	0.056	4.6
Torankali	5.6	0.062	0.43	8	3.88	0.199	2.6
Torankali	5.4	0.044	0.78	5.5	0.26	0.02	3.2
Torankali	5.7	0.047	1.07	5	0.9	0.062	6.3
Muñamayu	5.9	0.072	0.93	6	0.9	0.058	9.7
Muñamayu	5.4	0.061	1.42	6	0.79	0.053	4.2
Muñamayu	5.4	0.043	2.14	4.5	1	0.063	4.7
PROMEDIO	5.7	0.06	0.91	6.22	0.93	0.06	4.92

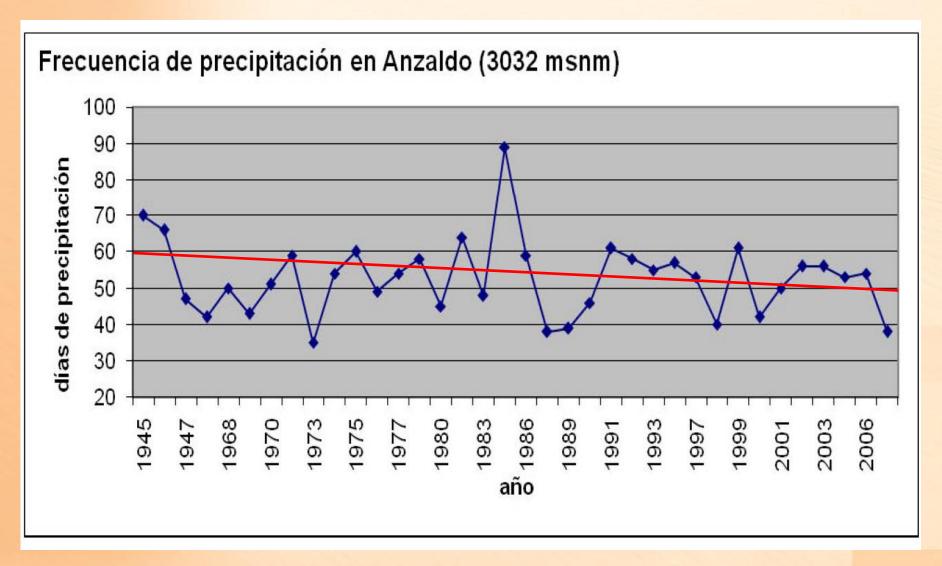
Fuente: PROINPA

## Precipitación total mensual



Fuente: GTZ - PROAGRO (Johanna Goetter, 2010)

### Frecuencia de precipitación



Fuente: GTZ - PROAGRO (Johanna Goetter, 2010)

## DEMANDA

## Talleres y reuniones con productores

#### Temas:

MANEJO DE SUELOS, ROTACIONES, MANEJO DE FORRAJES, GANADO Y OTROS









La reducción permanente del potencial productivo de los suelos se debe a:

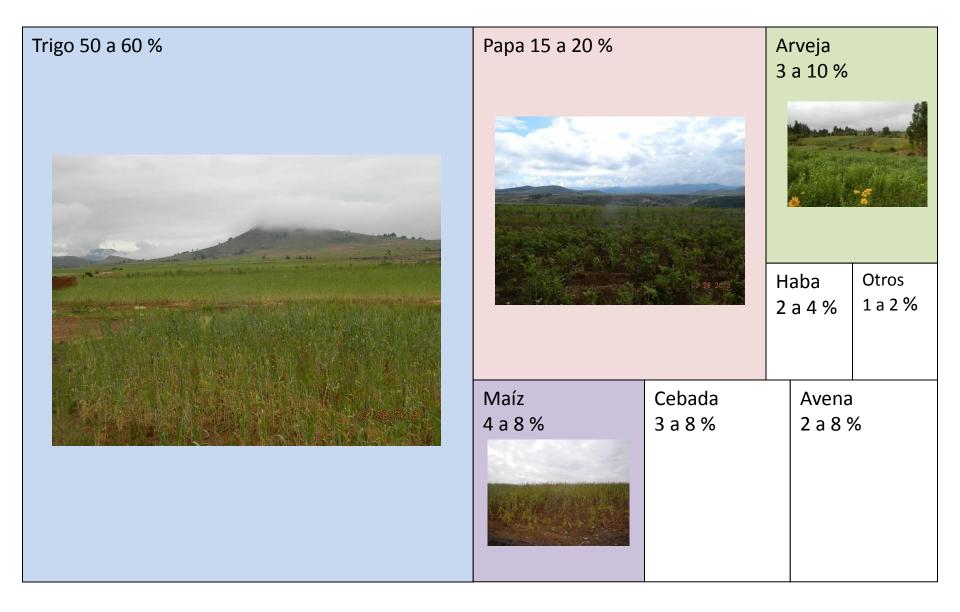
- Reducción de los periodos de descanso
- Extracción de los residuos de cosecha
- Monocultivo de trigo
- La baja capacidad para producir estiércoles en calidad y cantidad
- Baja producción de leguminosas
- La erosión de los suelos por las lluvias

### Estos problemas no pueden ser atendidos debido a:

- A la presión por generar sus recursos económicos
- A la mano de obra limitada
- Al alto costo y difícil acceso a muchas de las tecnologías
- Desconocimiento de las tecnologías
- Al alto riesgo de inversión
- Entre otras

### Distribución espacial de los principales cultivos

### 2 a 3 hectáreas/familia/año





### Teoría de cambio

PRODUCTOS ALCANCES RESULTADOS IMPACTOS Agricultores y técnicos identifican y priorizan nuevos cultivos y 1. Familias de variedades que ayudan a diversificar las rotaciones y a mejorar la agricultores diversifican productividad de los suelos Nuevos cultivos y/o forrajes sus cultivos (tarwi, introducidos mejoran la Familias de agricultores producen su semilla y/o están articulados a quinua y vicia) para proveedores de semilla de los nuevos cultivos introducidos fertilidad y los residuos mejorar la orgánicos del suelo Agricultores han productividad de los Autoridades locales apoyan el uso de implementos de siembra Agricultores diversificado su suelos, los ingresos y la mecanizada de nuevos cultivos. sistema de mejoran sus disponibilidad de Familias de productores valoran el consumo de nuevos alimentos ingresos cultivos alimentos producidos localmente Nuevos productos producidos localmente se comercializan en ciudades intermedias y otros 2. Familias de Autoridades locales fomentan el consumo y la comercialización de mercados agricultores diversifican nuevos productos alimenticios producidos localmente su alimentación y comercializan nuevos Agricultores Las familias Comerciantes y empresarios están interesados en la compra de los productos (tarwi y mejoran su mejoran sus nuevos productos que se producen localmente quinua) en mercados alimentación y medios de alternativos dieta vida Agricultores y técnicos identifican y priorizan especies silvestres para su uso como abono verde y especies cultivadas para la incorporación 3. Familias de como residuos de cosecha agricultores incorporan Abono verde de especies Familias de agricultores manejan estrategias locales para la abono verde de especies Agricultores han Agricultores silvestres y residuos de multiplicación de semilla de especies silvestres silvestres (garrotilla y meiorado la cosecha de especies incrementan la jarquilla) y residuos de calidad y Autoridades locales sensibilizadas promueven el uso de la cultivadas mejoran la productividad cosecha de especies productividad de mecanización para la incorporación de abono verde y residuos de fertilidad y los residuos de sus cultivos Cultivadas (tarwi) que los suelos cosecha orgánicos del suelo mejoran la productividad Autoridades locales apoyan el uso de implementos de incorporación de los suelos de abono verde y residuos de cosecha a través de los tractoristas Especies silvestres y nuevos cultivos introducidos mejoran Agricultores y técnicos identifican y priorizan especies introducidas y los descansos e incrementan

la fertilidad y los residuos

orgánicos del suelo

4. Familias de

agricultores utilizan

(garrotilla y jarquilla) y

nuevos cultivos (vicia) que mejoran los

descansos de los suelos

especies Silvestres

Autoridades locales sensibilizadas apoyan la producción de nuevas especies cultivadas y de especies silvestres priorizadas

silvestres que mejoran los descansos

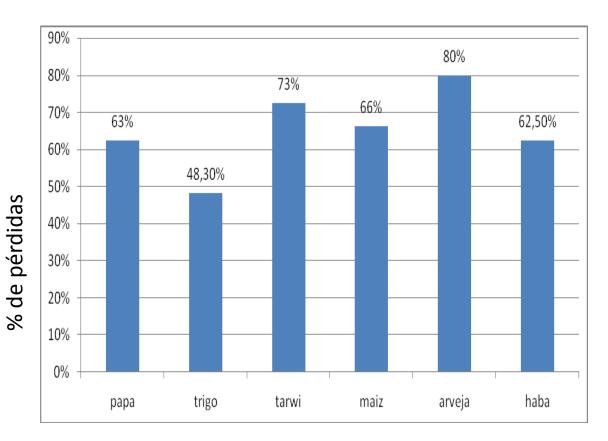
Familias de agricultores producen semilla de especies introducidas y tienen estrategias locales para la multiplicación de semilla de

especies silvestres

### QUE BUSCA LA INVESTIGACION PARTICIPATIVA EN ANZALDO

- 1) Méjorar el descanso del suelo,
- 2) Diversificar los cultivos,
- 3) Promover el uso de abono verde y de resíduos de cosecha
- 4) Ayudar a méjorar la economía familiar.

### Análisis participativo del daño por las lluvias







# MEJORANDO EL DESCANSO DEL SUELO





### Especies externas









## Especies externas

Vicia dasycarpa





Semilla de vicia





## Especies silvestres

### Garrotilla (Medicago polymorpha)





Jarquilla (Parosela pazencis)





## Repoblamiento de especies silvestres

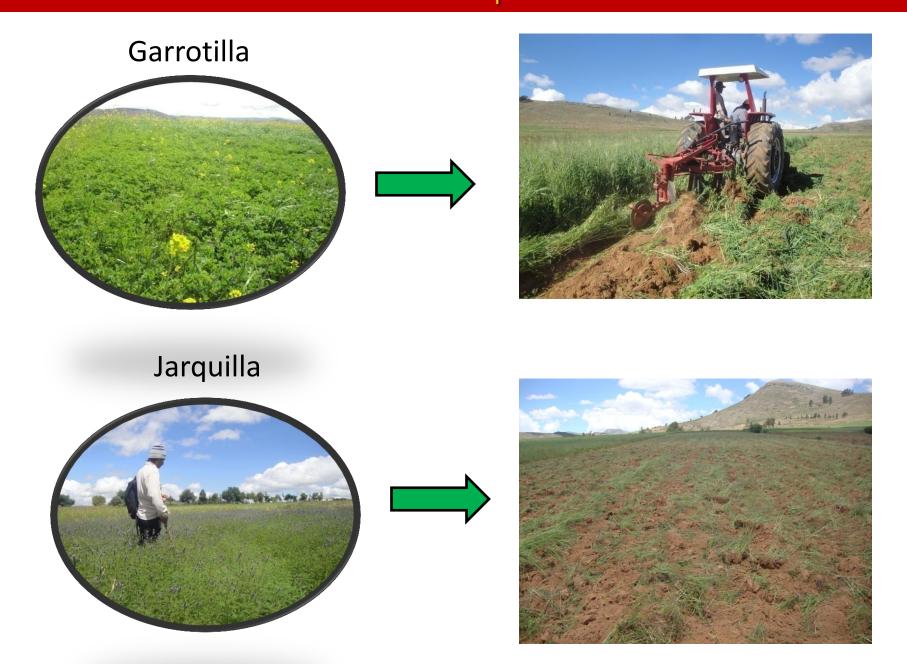




Muña Mayu	Descanso	Jarquilla	Jarquilla + Garrotilla	Garrotilla
Tijraska	Garrotilla	Jarquilla + Garrotilla	Descanso	Jarquilla

## ABONO VERDE

## Abono verde con especies silvestres



## DIVERSIFICACIÓN DE CULTIVOS



### Valoración del tarwi por productoras (es) y autoridades



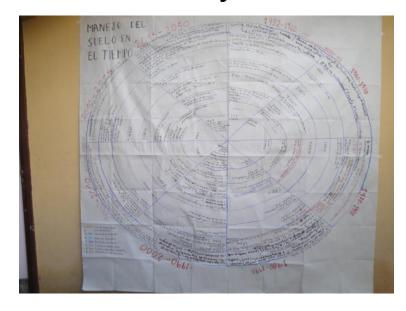






### Rescate del conocimiento local sobre el manejo de suelos









### Sensibilización de las autoridades en el tema suelos









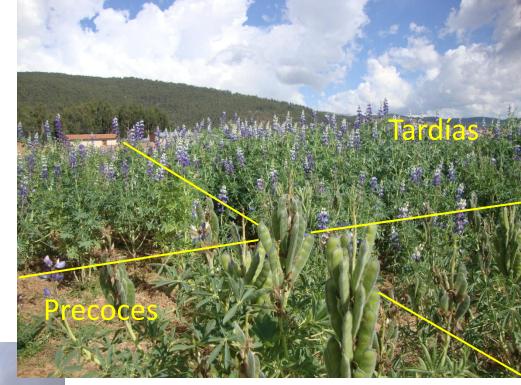
## REVALORIZANDO EL TARWI (Lupínus mutabílis)

"Cultívo olvidado de alto valor ecológico, alimenticio y con buen potencial económico para familias de pequeños productores de Anzaldo, Bolivia"

# ECOTIPOS Y CALIDAD DE SEMILLA DE TARWI

Evaluación de ecotipos de tarwi procedentes de La Paz, Potosí y Cochabamba





### Calidad de semilla





# APORTE DE MATERIA ORGANICAY NITROGENOAL SUELO POR EL TARWI





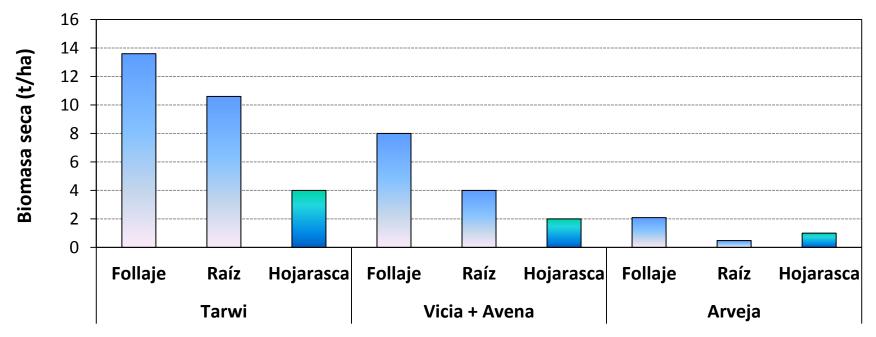
# Biomasa radicular del tarwi



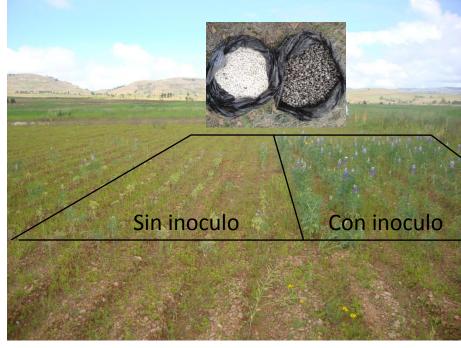


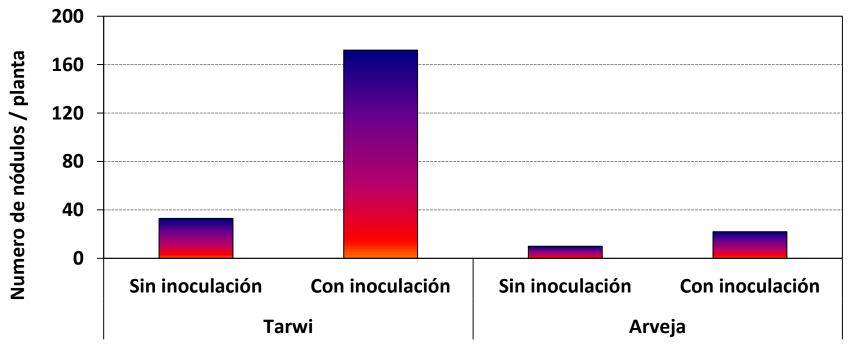
# Biomasa del tarwi





#### Inoculación con Rhizobium en tarwi





# FACTORES LIMITANTES EN LA PRODUCCION DE TARWI

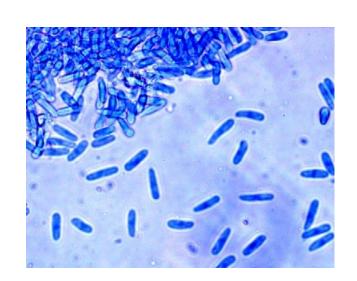
Gorgojo barrenador de tallos (Apion spp)







Antracnosis *Colletotrichum gloeosporioides* 



# INNOVACIONES DE LOS AGRICULTORES EN TARWI



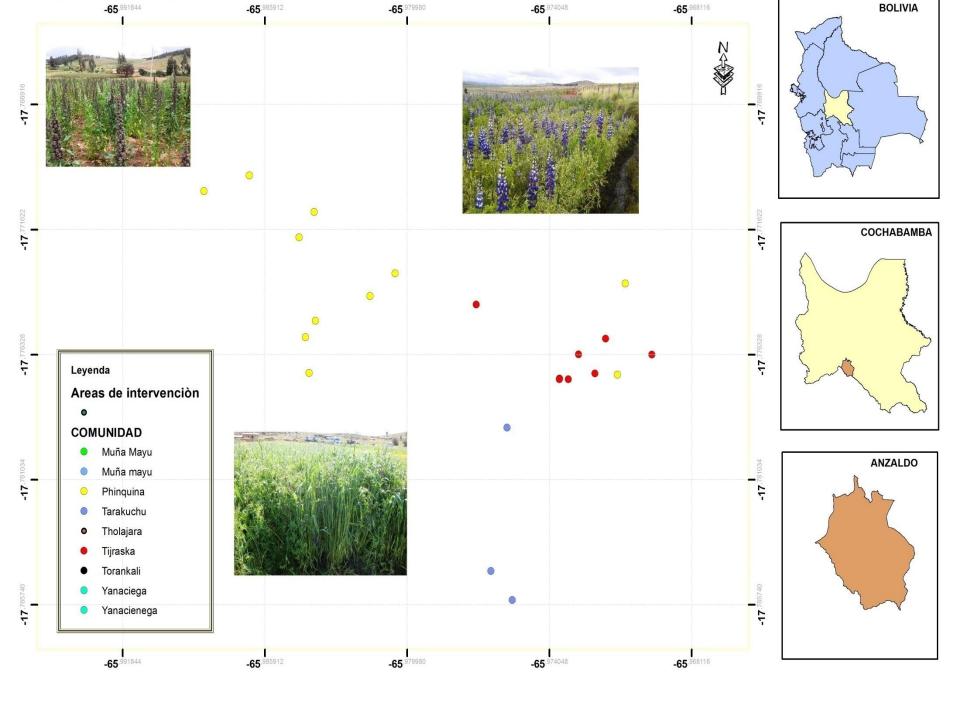
#### Densidad de siembra



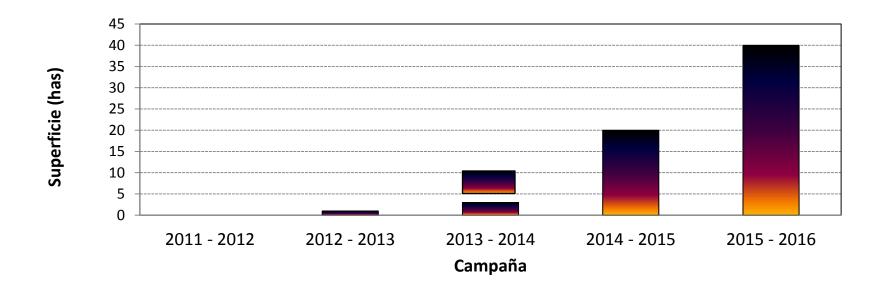
# PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD DEL TARWI

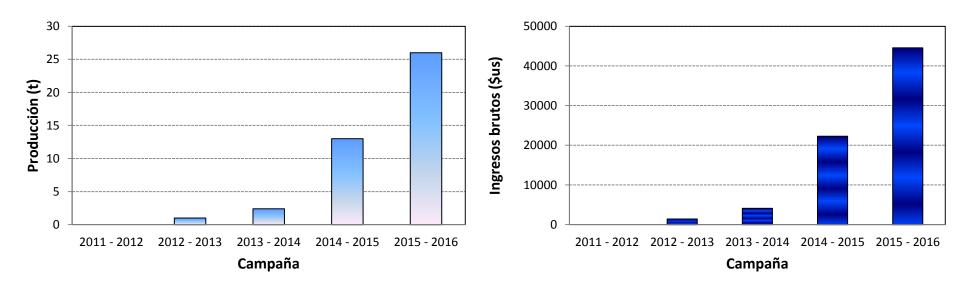
Rendímiento en grano 0.6 a 1.04 t/ha





#### Superficie, producción e ingresos estimados





## MECANIZACION DE LA PRODUCCIÓN DE TARWI

Sembradora múltiple de granos, para tracción animal



**CIFEMA** 

#### Validando la sembradora









Diseño de una sembradora múltiple de granos para tracción mecánica







Promoviendo la incorporación de residuos de cosecha de tarwi



# COSECHAY POSCOSECHADE TARWI

#### Cosecha



Poscosecha







### NUTRICION CON TARWI

#### Seguridad alimentaria

#### Una necesidad desde adentro

- Recuperación y valoración nutricional de los productos de nuestras comunidades de Anzaldo.
- Una iniciativa que nace del Núcleo Educativo Litoral
- Involucra a cuatro escuelas: más de 150 niños.



Revisión y socialización del proyecto de nutrición familiar con profesores

### ESTUDIO DE MERCADO DEL TARWI

#### Oferta de tarwi

#### Producción de Tarwi en Bolivia (INE, 2008)

Departamento	Superficie (Ha)	Producción (ton)	Rendimiento (Kg/ha)
La Paz	710	513	723
Cochabamba	261	239	916
Potosí	900	445	494
Chuquisaca	24	11	458
Bolivia	1895	1208	637

#### Costos de producción Bs/ha

Componentes	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Costo total Bs
Semilla	@	7	150	1050
Preparación terreno	Yunta	4	150	600
Siembra	Jornal	8	80	640
Corte apilado	Jornal	8	80	480
Secado	Jornal	4	80	320
Trilla	Jornal	8	80	640
Venteado embolsado	Jornal	4	80	320
Costo Total Bs				4050

#### Comercialización de tarwi

Feria de Punata - Cbba



Feria de Escoma - La Paz



Feria de Korahuasi - La Paz



Feria de Arani - Cbba



#### Demanda de tarwi

Chuchusmuti (50 %)



Palitos de tarwi (7 %)



**Harina** (1%)

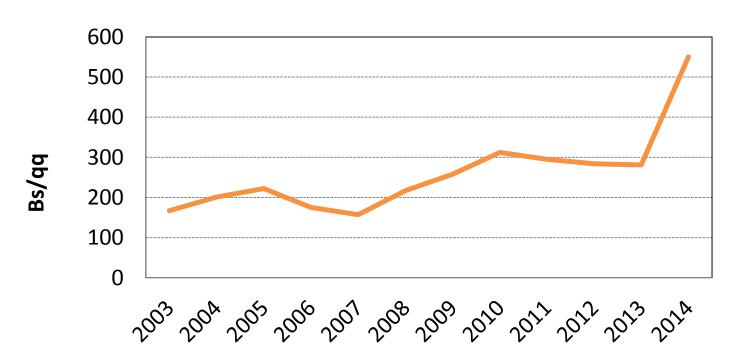


Exportación al Perú (40 %)



#### Precio del tarwi

#### **Feria Punata**



Año

# Producción de chuchusmuti Hervido, selección y desamargado en el rio (La Villa, Punata)





## PROYECCIONES

#### GRACIAS