

## ***Informe Final***

1. ***Título:*** “MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD Y EL VALOR DEL LOCOTO EN LOS VALLES, MUNICIPIO DE COLOMI – COCHABAMBA”

2. ***Identificación del Proyecto – Información General***

|  |  |
|--|--|
| <b>Código:</b>                                       | 002B   |
| <b>Cadena/Programa:</b>                              | AJI  |
| <b>Demandante(s):</b>                                | ACEPLO   |
| <b>Oferente:</b>                                     | Fundación PROINPA  |
| <b>Financiadore:</b>                                 | BID-FOCAS  |
| <b>Periodo – inicio y fin de proyecto (dd/mm/aa)</b> | 29 de marzo 2004 a 29 enero 2006   |
| <b>Ubicación:</b>                                    | Cantón Tablas Monte y San José, Provincia Chapare, Municipio de Colomi   |
| <b>Costo Total del Proyecto (en Bs.)</b>             | 787417   |
| <b>Objetivo:</b>                                     | Incrementar los ingresos de 6201 a 7441, Bs/ha/flia en 400 productores que no participaron en la fase anterior del proyecto. |

3. ***Resumen del proyecto***

### **APOYO A LA PRODUCCIÓN**

Se capacitó a 320 agricultores y se transfirió tecnología en la producción de locoto, preparación de chaco, producción de semilla, manejo de almacigueras, transplante, MIP, uso y manejo seguro de plaguicidas, poda y fertilización. También se capacitó a 130 señoras en la elaboración de rellenos, lo cual ha permitido un ingreso a las familias y promoción del locoto, esto se amplía en fortalecimiento organizacional.

Los productores de locoto disminuyeron en 30% las pérdidas por el manejo de almacigueras, debido a la buena desinfección de sustratos y uso de semilla de buena calidad,

El uso masivo de la bolsa para el transplante, permitió incrementar la producción en 25 %, además de reducir la mano de obra y uso de plántulas, porque las bolsas permiten un 100 % de prendimiento. En general, los agricultores están utilizando las bolsas en: Corani 33 (otros 30 fuera del grupo), Tablas Monte 20 (15 adicionales), Chulumani 12, Maica Monte 12, Kalliri 4, Rio Negro 22, Mosoj Llajta, 15, San Julián 14 y 20 por la zona de Miguelito.

En el MIP-Locoto se hizo énfasis en el uso alternado de plaguicidas (contacto y sistémico), permite bajar en 30% la frecuencia de uso de funguicidas para el caso de Antracnosis y Tizón. Para el control de ácaros, solo se hizo énfasis en el uso adecuado de acaricidas, porque hay un uso indiscriminado por uso de productos no específicos para esta plaga. Para el control de insectos plaga, se capacitó en el uso de adecuado de insecticidas y se validó el uso de trampas amarillas con 40 productores.

En el último semestre del proyecto, con el fin de disminuir costos de producción, contaminación ambiental y a la salud se validó y capacitó en el uso y manejo de productos sustitutivos a los agroquímicos. Algunos bioinsumos son de alto potencial como nueva alternativa, uso de bolsas y micorrizas para disminuir las pérdidas de transplante, trampas amarillas para la mosca blanca que empieza a ser un problema en época seca, desinfección de sustrato con agua hervida para prever los daños de *Damping off* principalmente con semilleristas, complementado con el uso de *Trichoderma* y micorrizas, además de la selección de semilla de calidad.

De esta manera la aplicación de estos productos Ecológicos o Biológicos coadyuva a bajar los costos de producción en un 50% en relación a la aplicación de productos químicos.

*Se organizó un grupo de 8 agricultores semilleristas en Corani Pampa, con quienes se construyeron pequeños viveros para la protección de las plántulas embolsadas, cuidando así la sanidad de plántulas. El grupo de semilleristas produjo aproximadamente 8 kg de semilla (50 botellas), lo cual alcanza para 20 hectáreas de producción. De esta cantidad producida un 50 % están utilizando los mismos semilleristas para la próxima campaña, la otra será almacigada para su comercialización como plántulas, ya sea a raíz desnuda o embolsada. También la*

*ORS, certificó 7 Kg de semilla con categoría FISCALIZADA, y fue comercializada al departamento de La Paz y agropecuarias de Cochabamba.*

## **COMERCIALIZACIÓN**

El grupo de comercialización hizo buena campaña y comercializó semilla de buena calidad de locoto, con lo que esas familias generan beneficios directos para su familia e indirectos para todos los usuarios de la semilla de buena calidad. Esta semilla embolsada se comercializó a productores de otras zonas y también en las agropecuarias de la ciudad de Cochabamba y Santa Cruz, las cuales también están siendo compradas por personas para enviarles a sus parientes que viven en Argentina Estados Unidos de Norte América y España, lo que significa que la semilla de locoto Khochala ya se conocerá en el mercado extranjero.

Se hicieron pruebas de mercado con 64 cargas de locoto fresco en las ciudades de Santa Cruz y Oruro con grupos asociados de negocios (GAN), con la información recabada por ellos mismos, los productores decidieron suspender esa actividad porque estaba claro que ellos no pueden asumir riesgos, no manejan información de mercados y principalmente no disponen de capital para realizar la comercialización del locoto.

Igualmente se continúa promocionando el locoto en ferias francas de la ciudad, hasta el momento se han promocionado 5.375 libras de locoto fresco y 2.000 unidades de relleno de locoto; todas estas actividades se trabajan con 4 mujeres que son parte de la ACEPLO.

Se trabajó en el posicionamiento del locoto Khochala en mercados rurales y urbanos y como resultado de la impresión de bolsas de polipropileno con el logo de Khochala y su redistribución a comerciantes y productores de locoto, están circulando a nivel nacional 6.000 bolsas de locoto, o mejor Dicho 300 toneladas de locoto empacado con el nombre de Khochala, el único picor que da gusto,

Igualmente La ACEPLO firmó dos contratos para la entrega de locoto a dos empresas transformadoras que están ligadas al mercado nacional e internacional (170 toneladas).

También los productores de la ACEPLO se contactaron con dos empresas MARUS y Foods Company que quieren exportar locoto a Argentina y España, respectivamente. Se hizo tres

intentos con la última pero no se concretó por modificaciones de vuelo y cancelaciones del LAB, pero el interés persiste por ambas partes

.

## **FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL**

Las reuniones mensuales de la ACEPLO, son espacios abiertos de capacitación en torno a temas específicos (costos, negociación, mercado), y donde generalmente asisten 17 agricultores a cada reunión, quienes retransmiten dicho conocimiento a las bases, a través de grupos y reuniones sindicales. De dichas reuniones han nacido los GAN

Por ejemplo, un grupo de personas ligado al Grupo Asociado de Negocios de la ACEPLO fue capacitado y realizó reuniones de negocio, donde concretaron dos contratos para comercializar desde noviembre<sup>1</sup>.

También tuvieron contacto con un exportador a la Argentina, quién sugiere empezar la comercialización cuando exista locoto grande que es el más requerido en el mercado de Buenos Aires, sin embargo el exportador requiere un sistema de frío para transportar el producto adecuadamente y con las normas establecidas.

Otro grupo asociado de negocios (4 personas), participó en diferentes ferias urbanas y rurales con locoto fresco, semilla y rellenos, donde ganaron premios por su calidad de participación y principalmente por la innovación (el locoto no solo es llajwa).

Señoras de la ACEPLO está promocionando otras formas de consumo del locoto a nivel local, como una muestra de la riqueza gastronómica del lugar. También el relleno de locoto ha empezado a ser una forma de ingresos para algunas familias de la ACEPLO.

Por último, 17 productores fueron capacitados en temas de costos de producción por el método de la respuesta abierta.

---

<sup>1</sup> Participaron 7 personas, dos de las cuales eran mujeres.

## **4. Descripción de la(s) innovación(es) tecnológica(s)**

### **Producción**

**A. Almacigueras:** Uso de microorganismos como micorrizas, *Trichoderma* y agua hervida para combatir el *Damping Off*. Estos productos se los encuentra comercialmente en la ciudad, Los que fueron aplicados a la tierra del lugar y se añadió guano de gallina (gallinaza) y tierra vegetal. Luego se siembra la semilla al boleó o en surco, se tapar la semilla con el mismo sustrato, se cubre la almaciguera hasta la emergencia con plástico o material disponible en el lugar (hojas).

Después de la emergencia destapar y hacer una semisombra.

### **B. Semilla**

#### **B.1.-Selección positiva y negativa en campo.**

- Se visita la parcela varias veces para ver el comportamiento de las plantas, desde un inicio se debe realizar la selección negativa (extracción de plantas que presentan problema de enfermedades principalmente), e ir viendo aquellas plantas que presentan buen desarrollo y sanidad.
- Luego cuando empiezan las cosechas se van marcando las plantas con características deseadas, (selección positiva), como ser sanidad, vigor, producción, forma de fruto, etc., y se las va marcando con un color de cinta diferente puede ser por forma principalmente, esto con el fin de facilitar la cosecha y juntar los frutos de la misma forma y color.
- Una vez seleccionadas y cosechadas se procede a la extracción según se va cosechando.
- Una vez extraída la semilla esta se la lava en un detergente y se la seca a la sombra, para luego guardarla en lugar fresco, juntar la semilla por forma y color, principalmente.

#### **B. 2.-Prueba de sanidad.**

- Desinfectamos todo el material ha ser utilizado, con alcohol
- En el fondo del recipiente transparente (previamente desinfectado) colocamos papel higiénico (unas 8 capas), e inmediatamente humedecemos con agua hervida fría

- Luego, encima del papel higiénico húmedo colocamos la malla milimétrica desinfectada, esto tiene la finalidad de que la semilla no se pegue al papel higiénico.
- En un recipiente mezclamos agua hervida fría con lavandina, (si la lavandina esta a una concentración de 5 %, colocamos 4 cucharas de agua y una de lavandina).
- Remojamos las semillas en la solución preparada, durante un minuto
- Sacamos las semillas a un envase con agua hervida y luego las enjuagamos.
- Sacamos las semillas sobre un pedazo de papel higiénico y eliminamos la mayor humedad posible
- Encima de la malla milimétrica colocamos las semillas, evitando el contacto de la semilla con el papel humedecido y además tratamos de separar las semillas.
- Cerramos el envase herméticamente, con la finalidad que no pierda humedad.
- Colocamos una identificación en el recipiente para no confundir la procedencia de la semilla
- Guardamos los recipientes al ambiente sin moverlos
- Dos semanas después evaluamos el estado de las semillas

### **B. 3. Prueba de germinación**

- Humedecemos el papel sabana con agua hervida. fría
- Luego, encima del papel distribuimos 100 semillas, se utiliza un papel para cada grupo de semilla, y se tapa la semilla colocada con otro papel sabana también húmedo.
- Después de empezamos a enrollar el papel sabana, cuidando que la semilla quede bien distribuida.
- Luego metemos el papel en una bolsa plástica.
- Cerramos la bolsa herméticamente, con la finalidad que no pierda humedad.
- Colocamos una identificación en la bolsa para no confundir la procedencia de la semilla, y el tratamiento que recibió.
- Guardamos las bolsas en un lugar húmedo sin moverlos

- A los siete días realizamos una primera evaluación, y la definitiva a las dos semanas donde determinamos el porcentaje de germinación y el estado de las semillas o plántulas.

**C. Transplante:** Embolsado de plantines de locoto para su posterior transplante a campo.

Esto nos permite: tener plantines fuertes y vigorosos (figura 1), contar con plantines sanos, buen prendimiento 95%, se puede plantar aun en ausencia de lluvias, se adelantan las cosechas, se aumenta el número de cosechas, se aumenta el rendimiento en 20%, se tiene mejores ingresos económicos, menos uso de plaguicidas y menos mano de obra al transplante

#### **a.1. Preparado de la bolsa.**

- En primer lugar con ayuda de la perforadora se procede con el perforado de las bolsas, los agujeros se los realiza casi en la base de la bolsa y esto tiene la finalidad de servir de drenaje.

#### **a. 2.-Preparado del sustrato.**

- Se mezcla tierra del lugar con gallinaza en una proporción de una pala de gallinaza por cada carretilla de tierra del lugar. Se debe mezclar muy bien la gallinaza con la tierra, para evitar que la gallinaza queme las plántulas.
- Humedecer la mezcla a capacidad de campo.
- Llenar las bolsas con la mezcla y golpearlas un poco las bolsas para que el sustrato se acomode bien en la bolsa.
- Sacar las plántulas de la almaciguera, y seleccionarlas por sanidad y vigor principalmente.
- Luego prepara una solución mezclando agua y micorriza.
- Remojar las plántulas seleccionada en la solución unos dos minutos.
- Luego proceder al refallado en las bolsas una plántula por bolsa.
- Acomodar las bolsas de manera que estas no se caigan.
- Realizar los tratamientos fitosanitarios necesarios hasta el momento del trasplante.

### **a. 3.- Trasplante de las bolsas a campo.**

- Preparar los hoyos en la parcela por lo menos unas dos semanas antes
- Hacer los hoyos 20x20x20 y mezclar con gallinaza
- Llevar al campo las bolsas con el cuidado de no romper las plantas, y repartir una bolsa por hoyo.
- Luego agarrar la bolsa volcarla y agarrando la bolsa por la base estirar esta hasta que salga entera.
- Colocar la planta en el hoyo y ajustar el suelo cosa que no quede aire.

## **D. Manejo de plagas**

### **D.1. Combate del ácaros:**

Para combatir la araña o Mukuru se deben usar **acaricidas** y NO insecticidas, siendo los más recomendables el ACARIN, Thiosulfan o Curacron. Estos acaricidas se utiliza tres cucharas por mochila de 20 litros, y añadir un aceite mineral, una cuchara por mochila, para aumentar su potencia. Una opción alternativa es usar el Acaritop, 0.5 litros por mochila, con los primeros síntomas y con la misma frecuencia que los acaricidas, la ventaja es que es un ecoacaricida, no afecta al medio ambiente y a la salud.

### **D.2. Control de la Antracnosis**

Aplicar la estrategia de control químico (similar al de tizón), pero utilizando fungicidas específicos para la antracnosis.

Es decir, la estrategia está basadas en:

- La aplicación en forma preventiva de los fungicidas a los 15 días después del trasplante, es decir, antes que aparezca el tizón,
- La alternancia del uso de fungicidas sistémicos y de contacto,
- La no utilización de fungicidas sistémicos en más de tres oportunidades,
- Frecuencias de aplicación de 7 a 14 días según las condiciones climáticas muy favorables a poco favorables, respectivamente.



**Cuadro1.** Fungicidas sistémicos y de contacto para el control de la antracnosis

**FUNGICIDAS SISTÉMICOS**

| <b>Nombre Comercial</b> | <b>Dosis mochila 20 litros agua</b> |
|-------------------------|-------------------------------------|
| Bavistin                | 30 cc                               |
| Protector               | 30 cc                               |
| Priori                  | 10 cc                               |

**FUNGICIDAS DE CONTACTO**

| <b>Nombre</b>       | <b>Dosis mochila 20 litros agua</b> |
|---------------------|-------------------------------------|
| Dithane M- 45       | 60 gramos                           |
| Bravo – 500         | 60 cc                               |
| Antracol            | 60 gramos                           |
| Cobrethane          | 60 gramos                           |
| Caldo sulfocálcico* | 0.5 litros                          |
| Fungitop*           | 0.5 litros                          |

\*Fungicidas permitidos en la producción orgánica

**D.3. Control del tizón**

Para controlar el tizón puedes seguir los siguientes pasos:

1. Después de 15 días del transplante aplicamos un fungicida SISTEMICO, antes de que el tizón ataque a nuestra parcela.
2. Después de un fungicida SISTEMICO, aplicamos un fungicida de CONTACTO, es decir alternar sistémico- contacto-sistémico-contacto.
3. Debes aplicar cada 7 a 14 días según las condiciones climáticas sean muy favorables (alta humedad o alta precipitación) a poco favorables (baja humedad o baja precipitación).
4. No debemos aplicar fungicidas SISTEMICOS en más de tres veces.
5. Si es necesario, debemos continuar aplicando solamente fungicidas de contacto.

Los fungicidas que pueden ser utilizados, son:

| <b>FUNGICIDAS SISTEMICOS</b> | <b>DOSIS</b><br><b>En 20 litros de agua</b> |
|------------------------------|---|
| Acrobat MZ                   | 50 g  |
| Curathane                    | 50 g  |
| Fitoraz 76                   | 50 g  |
| Ridomil MZ Gold2             | 50 g  |

| <b>FUNGICIDAS DE CONTACTO</b> | <b>DOSIS</b><br><b>en 20 litros de agua</b> |
|-------------------------------|---|
| Antracol                      | 60 g  |
| Bravo 500                     | 60 cc                                       |
| Cupravit                      | 80 g  |
| Dithane M-45                  | 60 g  |
| Caldo sulfocálcico*           | 0.5 litros                                  |
| Fungitop*                     | 0.5 litros                                  |

\*Productos aceptados en la producción orgánica

### **Biofertilización**

Se utilizó un biofertilizante en base a bacterias y hongos benéficos, los cuales han mostrado su efectividad cuando se aplicó al transplante, inoculando las raíces. Para esto se coloca un volumen del fertitrap por un volumen de agua, ahí se introduce las raíces de manojos de plántulas, las que luego se llevan a las bolsas o también directamente al campo.

### **Comercialización**

Se realizaron talleres y se determinó en forma participativa que los envases nuevos (bolsas) llevarían el logotipo de locoto “Khochala” y el nombre de la ACEPLO.

De la misma forma, por votación unánime se estableció usar cajas de plástico para conservar el locoto rojo en época de mucha oferta.

Se organizó un grupo de agricultores quienes fueron llamados el Grupo Asociado de Negocios (GAN), quienes promoción en ferias urbanas y rurales del locoto “Khochala”.

También un grupo de señoras del GAN promocionaron en ferias urbanas y rurales de rellenos. El mismo Gan fue el que tomó contacto e hicieron reuniones de negocios con empresas de transformación y exportadores.

### ***Fortalecimiento organizacional***

Se utilizaron las reuniones mensuales de la asociación, donde las metodologías ya descritas se capacitó en MIC-Locoto, marketing, costos de producción, promoción de productos, posicionamiento de producto, análisis de oferta de producto y mercadeo.

## **V. Estrategia de implementación**

### **Producción**

#### **1. Esquema general de trabajo para la asistencia técnica**

Para el trabajo en general se siguió la metodología descrita para abarcar las exigencias del proyecto y de los demandantes en el momento de la ejecución del proyecto

#### **A. Organización grupal**

##### **A.1. Motivación**

La motivación se realiza en base a visitas a los sindicatos, donde se explica los objetivos de la intervención, las metas intermedias y finales que está en base a un cronograma, el cual fue establecido con los demandantes del proyecto. También se explica la metodología de difusión, la cual es de asistencia individual en su parcela de cultivo, donde se establecerá un plan de visita y metodología a seguir, y tendrán alta prioridad los asistentes a las plenarios del grupo. Finalmente se establecen acuerdos y compromisos a nivel comunal

##### **A.2. Organización**

En base a la decisión individual se forma un grupo por comunidad, se abre un libro de actas donde queda establecido los objetivos y metas del grupo, además de la lista de participantes. Luego los pasos que se dieron fueron:

- Priorización de problemas
  - Elaboración participativa del programa de capacitación grupal e individual
  - Actividades y cronograma de la capacitación grupal
- Implementación de la práctica  
Elaboración de la memoria

Las técnicas que se utilizaron para priorizar fueron:

1. Prueba de la caja para saber el nivel de conocimientos.
2. Se priorizan los problemas comunes a través de metodologías participativas.
3. Decisión sobre prioridad de problemas comunes.

Los puntos 1 y 2 nos permiten establecer el tipo de tecnología que se requiere disponer para realizar la validación o difusión de tecnología. Las soluciones se plantean en base a soluciones

locales o las que trae el técnico, con esto se hace la planificación y se debe hacer la planificación en base a las alternativas tecnológicas.

Una vez establecida las prioridades de los problemas, se decide la tecnología a adaptarse o a difundirse, la cual deben implementar en su parcela. Luego, en base a la necesidad de la frecuencia de reuniones grupales (mensuales en lo posible) se hace el cronograma de trabajo.

## **B. Capacitación**

### **B.1. Capacitación individual**

- Asistencia técnica en la parcela
- Selección de la alternativa tecnológica
- Implementación de la práctica
- Elaboración de la memoria de la visita

### **B.2. Actividades y cronograma de la capacitación grupal**

- Capacitación en el tema priorizado.
- Elaboración de guía de capacitación.
- Implementación de la práctica en parcela común.
- Establecen su cronograma de actividades periódicas.
- Evaluación participativa.

Simultáneamente, se organizaron y crearon las ECA's (El sistema de capacitación se basa en la "educación no formal" de adultos, la filosofía sobre la que se basa es de "aprender descubriendo"), pero metodológicamente se utilizarás solo algunos elementos, los que permitan un mejor análisis y comprensión del problema y sus soluciones.

También se tomarán algunos elementos de metodologías IPRA (Investigación participativa), como las técnicas para priorizar problemas, evaluación de tecnología y otros que se requiera.

Luego la ECA's, determinan el nivel de conocimientos de los asistentes a las ECA's, posteriormente se iniciarán las sesiones de capacitación, para lo cual se dispondrá el contenido para cada una de las clases que se impartieron en la capacitación dirigida al cultivo de locoto. Con cada ECA será necesario establecer parcelas de estudio, si así ellos lo desean, donde

estudiarán los problemas a resolver durante el curso. También serán capacitados los agricultores en metodologías de priorización, evaluación y toma de decisiones.

También las ECA's organizarán días de campo y de demostración en base a sus parcelas de estudio y manejo, lo que permitirá hacer llegar a otros agricultores no ligados al sistema de riego.

Adicionalmente, los agricultores aprenderán a determinar los costos de producción en el cultivo de locoto. Eso les permite determinar los cronogramas de actividades económicas, para poder diseñar estrategias de gestión financiera.

Basados en ese conocimiento adquirido, se organizarán talleres de negociación entre productores y demandantes de productos agrícolas, con el fin de concretar negociaciones de interés mutuo. Lo cual deberá estar en relación al componente de comercialización.

### **C. Plenaria**

- Presentación de resultados individuales.
- Discusión individual.
- Presentación de resultados grupales.
- Discusión general.
- Elaboración de memoria general.
- Entrega de memoria a cada asistente.

### **2. Capacitación a agricultores para disminuir el uso de agroquímicos.**

Se trabajó con 4 grupos del cantón San José y 9 en el cantón Tablas Monte en un total de 13 comunidades y la participación de 320 agricultores de los cuales 299 agricultores fueron asistidos en sus parcelas de producción, porque así fue establecido por los productores.

La metodología que se está utilizando en la capacitación es la siguiente:

- Elaboración de la guía de capacitación (anexo 11).
- Reunión del grupo en cada comunidad, para informar el proyecto.

- Capacitación y asistencia en forma individual a cada beneficiario en su parcela. Mediante visitas cada 2 semanas, donde observaron los problemas, de plagas y enfermedades, se analizan los problemas, causas y efectos, para luego decidir el tratamiento a seguir. Una vez realizado esto el técnico deja una boleta donde se incluye las plagas y enfermedades encontradas, productos y dosis, y recomendaciones.
- Una vez al mes se realiza una reunión del grupo en cada comunidad, donde cada beneficiario expone los problemas encontrados en su parcela, las causas y efectos que estos causan y si las recomendaciones le sirvieron.
- Después, se realiza una plenaria, donde se sacan conclusiones de las recomendaciones, y se planifican las actividades futuras.
- Complementariamente se realizan una visitas programadas, en sus parcelas y en base al problema detectado se deja una recomendación escrita (boletín).

Los 320 agricultores fueron capacitados en el manejo integral del cultivo. Para la desinfección de sustrato se enseñó el uso de agua hervida para prever los daños de Damping Off, principalmente con el grupo de semilleros, complementado con el uso de Trichoderma (Tricodamp) y micorrizas, además de la selección de semilla de calidad, aprendieron a realizar pruebas de sanidad (prueba de la cámara húmeda), y de germinación. Para el transplante aprendieron las ventajas del uso de bolsas y micorrizas para disminuir las pérdidas (100% de prendimiento), y este año debido a la sequía se vio las ventajas que tiene el uso de estas dos tecnologías, principalmente en el prendimiento. En el manejo de plagas se enseñó el uso adecuado de agroquímicos, también se enfatizó en el uso de productos sustitutos a los agroquímicos, como los caldos (sulfo cálcico) para el control de enfermedades, otros para arañuela y trampas amarillas para control de insectos en época seca.

Se capacitó en la elaboración de abonos líquidos, caldos para control de enfermedades y compost, que los productores priorizaron en algunas zonas del proyecto.

Para respaldar esta actividad se distribuyó un tríptico sobre uso seguro de plaguicidas (anexo 12), lo que llegó a más de 500 agricultores en las diferentes zonas del proyecto. También se distribuyeron

El número de beneficiarios se mantiene, no se incrementó porque la cantidad de visitas que se requiere en cada parcela requiere gran cantidad de despliegue logístico, siendo que ellos exigían la presencia del técnico en su chaco.

### **3. Parcelas demostrativas**

Se implementaron 34 parcelas demostrativas, en 21 de ellas se implementó nuevas prácticas de producción para disminuir el uso de agroquímicos, tales como:

-Insectos y ácaros plaga:

- El empleo de trampas amarillas para disminuir la población de la mosca blanca.
- Acaricida natural para control del mukuru (arañuela).

-Enfermedades:

- Utilización de biofungicidas para manchas foliares.
- El empleo de los biofertilizantes, para reemplazar los químicos.

-Suelos:

- Uso de biofertilizantes (microorganismos) sólidos para mejorar la fertilidad del suelo.
- Microinoculantes (*Trichoderma* y micorrizas) en almacigueras.

-Semilla:

- Uso de semilla de buena calidad y sanidad. seleccionada por forma, color y analizada

-Agronomía:

- La poda de parcelas abandonadas o viejas.
- Biofertilizantes foliares.
- Promotores de crecimiento.

En la zona de Chulumani, debido a una fuerte helada en el mes de junio, se perdieron 2 hectáreas de parcelas demostrativas. Estas parcelas mas otras abandonadas (cultivo viejo) se aprovechó para capacitar y practicar la poda, adicionando biofertilizantes foliares para ayudar a



reaccionar las plantas. Los productores manifestaron que estas practicas mas el biofertilizante puede ayudar a recuperar parte de las pérdidas ocasionada por la helada.

**Cuadro 1.** Detalle de parcelas de demostrativas para la mejorar la producción de locoto.

| <b>No.</b> | <b>Comunidad</b> | <b>Agricultor</b> | <b>Estado de plántulas</b> | <b>Superficie (m2)</b> |
|------------|------------------|-------------------|----------------------------|------------------------|
| 1          | Maica Monte      | Gumercindo Muñoz  | En producción              | 4500                   |
| 2          | Maica Monte      | Abraham Trujillo  | En producción              | 5000                   |
| 3          | Maica Monte      | Nicolas Muñoz     | En producción              | 4000                   |
| 4          | Maica Monte      | Eusebio Mamani    | En producción              | 3000                   |
| 5          | Maica Monte      | Urbano Barrientos | En producción              | 3000                   |
| 6          | Tablas Monte     | Cirilo Rojas      | Recuperando, poda          | 5000                   |
| 7          | Tablas Monte     | Gumercindo Orozco | En producción              | 4500                   |
| 8          | Chulumani        | Oscar Cruz        | Recuperando helada         | 2500                   |
| 9          | Chulumani        | Genaro Vargas     | Recuperando helada         | 4000                   |
| 10         | Chulumani        | Tomas Vargas      | Recuperando helada         | 3500                   |
| 11         | Chulumani        | Florencio Guzmán  | Recuperando helada         | 2000                   |
| 12         | Kalliri          | Carlos Palma      | Entrando producción        | 2000                   |
| 13         | Kalliri          | Richard Jimenez   | Afectado por sequía        | 1600                   |
| 14         | Kalliri          | Eusebio Agrilar   | Afectado por sequía        | 1500                   |
| 15         | Puka Mayu        | Emiliano Mamani   | En producción              | 4000                   |
| 16         | Puka Mayu        | Pascual Terrazas  | En producción              | 3000                   |
| 17         | Río Negro        | Alejandro Ríos    | En producción              | 4000                   |
| 18         | Río Negro        | David Montaña     | En producción              | 3000                   |
| 19         | Mosoj Llanta     | Eduardo Peña      | En producción              | 3000                   |
| 20         | Mosoj Llanta     | Sebastián Vera    | En producción              | 3000                   |
| 21         | San Julián       | Basilio Huanca    | En producción              | 7000                   |

#### 4. Manejo de suelo

Para mejorar la fertilidad del suelo, se hicieron pruebas con diferentes formas de incorporación de biofertilizantes en base a micorrizas, donde se observó que al usar este microorganismo se incrementó los botones foliares y existe mas ramificación, lo cual incide directamente en el incremento de los rendimientos de la planta de locoto.

**Cuadro 2.** Comparación de uso de micorriza en parcelas demostrativas de agricultores.

| <b>Tratamiento</b>           | <b>Altura planta</b> | <b>Botones florales</b> | <b>observaciones</b> |
|------------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
| <b>Micorriza + gallinaza</b> | 29                   | 11                      | Ramificado           |
| <b>Micorriza+ humus</b>      | 25                   | 7                       | Ramificado           |
| <b>Cal</b>                   | 28                   | –                       | Sin ramas            |
| <b>Testigo agricultor</b>    | 20                   | –                       | Sin ramas            |

#### 5. Manejo seguro de plaguicidas

Se capacitó sobre el uso seguro de plaguicidas, complementando con prácticas de campo. También se facilitó máscaras de protección: 15 en Maica, 16 en Tablas Monte, 12 en Chulumani, 20 Corani, 4 Kalliri, 10 Rio Negro, 5 Mosoj Llajta y 5 en San Julián.

#### 6. Reducción de pérdidas en el transplante

Para reducir las pérdidas en el transplante, se continuó con la promoción de la bolsa negra. Esta práctica está siendo complementada con biofertilizante que se aplicó remojando la raíz antes de ser colocada a la bolsa y otros en transplante de la bolsa a campo, también remojando la planta mas su pan de tierra en una preparación de biofertilizante, ambos favorecen notoriamente el crecimiento radical de la planta, hay mayor vigor e inicio de floración anticipada.

En general, los agricultores están utilizando las bolsas en: Corani 33 (otros 30 fuera del grupo), Tablas Monte 20 (15 adicionales), Chulumani 15, Maica Monte 12, Kalliri 4, Rio Negro 22, Mosoj Llajta, 15, San Julián 14 y 20 por la zona de Miguelito.

## **7. Adopción de los bioinsumos**

Los beneficiarios de locoto en las comunidades de Rio Negro, Mosoj Llanta y San Julián fueron capacitados en los siguientes temas o prácticas

- Preparado y uso del biol.
- Preparado y uso de bioacaricidas.
- Preparado y uso o aplicación de biofungicidas.
- Preparado y aplicación de bioinsecticidas o insecticidas naturales con extracto de plantas existentes en el lugar.
- Aplicación de la Micorriza como enraizador en el momento del transplante de plantines.

De esta manera la aplicación de estos productos Ecológicos o Biológicos coadyuva a bajar los costos de producción en un 50% en relación a la aplicación de productos químicos. Además los agricultores pueden preparar sus productos con el material casero.

Con la aplicación preventiva de estos productos, ello obtienen resultados satisfactorios, que mencionamos a continuación: La aplicación del Biol aumenta entre 10 -15 % en el cuajado de las flores del cultivo de locoto. Con la aplicación de los bioacaricidas se ve un mayor tiempo de protección de esta plaga en el cultivo de locoto, se ahorra como 2 aplicadas de los productos químicos. No solo controla o previene a los ácaros controla también pulgones y larvas de lepidópteros en otros cultivos como el tomate de árbol.

Con la aplicación de Micorrizas en el transplante, se obtiene un desarrollo de las plantas en un 27%, por lo tanto se adelanta la floración el cuajado y la cosecha misma de la parcela. También se obtiene con la inoculación de Micorrizas un prendimiento de 90% de plantines con relación al transplante convencional que es menor al 50%, esto por el daño de las raicillas al ser extraídas de las almacigueras y el estrés por el calor en el campo.

## **8. Producción de semilla de alta calidad.**

Se organizó un taller de intercambio de experiencias, donde participaron 7 mujeres y 14 varones de las comunidades de Corani Pampa, Miguelito, Piusilla, Paracti, Río Negro y Kalliri.

Se conformaron dos grupos de trabajo, donde a través de preguntas abiertas y elaborando una línea de tiempo mensual, se recopilaron las experiencias de los agricultores en el manejo del cultivo de locoto, ellos identificaron los problemas de enfermedades, plagas, uso de semilla, elección de la parcela, comercialización del producto, etc.

Lo normal es ver que los agricultores no prevé la semilla que necesitaran en la siguiente campaña, debido a esto cuando llega la época de almacigar la mayoría de ellos no cuentan con semilla de calidad. Por lo que recurren a recoger todos los locotos maduros de sus parcelas de la campaña anterior, sin importar si estos están con buena sanidad, productividad, calidad, etc. También la semilla puede provenir de las rescatistas quienes dan semilla de mala calidad a los agricultores con el fin de que a la cosecha les vendan el producto, esta semilla proviene de los frutos que se maltrataron o pudrieron durante el transporte o que maduraron en sus puestos de venta.

También se observó que los agricultores año tras año van utilizando su misma semilla, y sin haber realizado una selección negativa ni mucho menos una selección positiva.

Las actividades anteriormente mencionadas ayudan a que en la zona exista una diseminación indiscriminada de las diferentes plagas y enfermedades en el cultivo del locoto, debido a la utilización de semilla de mala calidad.

Los problemas y los costos para los agricultores que utilizan semilla de mala calidad en las diferentes etapas o periodos del cultivo son:

- En la almaciguera, un bajo porcentaje de emergencia y la presencia de enfermedades, lo que en la mayoría de los casos representa un trabajo mayor para el agricultor y la necesidad de una mayor inversión en plaguicidas y lo que es peor un retraso en la época de trasplante, debido a que las plántulas tienen un desarrollo lento.

- En el trasplante ocurre un porcentaje de prendimiento bajo, debido principalmente al ataque de enfermedades con las cuales se trajo las plántulas de la almaciguera, por lo que el agricultor tiene que dedicarle tiempo al refallado de la parcela.
- En la etapa de producción los problemas aumentan, ya que empiezan aparecer síntomas de enfermedades, que no se manifestaron en el almacigo como tizón, antracnosis y otros, lo que representa para el agricultor la utilización de mas plaguicidas, y mas jornales en su control. También en algunos casos se presentan enfermedades que son muy difíciles y demasiado caros para controlarlos como es el caso de *Fusarium sp*, (Kellu onqoy), Marchitez (chaki onqoy), los que generalmente terminan con el cultivo.

La producción de semilla se concentró en el grupo de Corani Pampa, debido a su vocación semillera. Los semilleristas trabajaron en el manejo del cultivo en general, luego se puso más énfasis en los aspectos de producción de semilla, considerando las siguientes actividades:

- Concientización sobre la producción de semilla de calidad (categorización de semillas, normas y reglamentos, etc.).
- Desinfección de sustratos (diferentes métodos).
- Preparación de almacigueras (con diferentes sustratos) y como hace el agricultor.
- Implementación y explicación de selección positiva en parcelas de agricultores de ecotipos de interés principalmente por forma, tamaño y color.
- Desinfección de semilla obtenida y semilla agricultor (diferentes productos).
- Almacigado de semilla seleccionada y semilla agricultor (al voleo, surcos, bolsas y bandejas).
- Manejo y uso adecuado de plaguicidas.
- Tratamientos fitosanitarios en el almacigo con plaguicidas.
- Repicado de las plántulas a bolsas y vasos plásticos.
- Tratamiento fitosanitario necesario antes del trasplante, para que las plantas vayan protegidas al campo.
- Preparación de hoyos antes del trasplante (apertura, fertilización).
- Trasplante (directo, de bolsas, vasos plásticos y bandejas) y refallado.
- Estrategias y tratamientos fitosanitarios durante el ciclo del cultivo contra plagas y enfermedades (tizón, antracnosis, arañuela, etc.).

- Implementación de la selección positiva y selección negativa.
- Evaluación y seguimiento a las plantas marcadas (sanidad, producción, vigor, tamaño de fruto, etc.).
- Recolección, extracción y secado de semilla, manejo de la semilla (clasificación y selección).
- Pruebas de sanidad y calidad de la semilla obtenida (cámara húmeda).
- Distribución de la semilla obtenida por los grupos semilleristas a otras zonas productoras.
- Seguimiento al comportamiento de la semilla distribuida en otras zonas.

En el momento de la cosecha, se cuidó de no mezclar el material, se cosechó separando considerando los factores como: redondos y alargadas, sanidad y vigorosidad. También se hizo la diferenciación por colores.

Luego se trabajó con la extracción de semilla y la desinfección, utilizando detergente, jabón y ceniza para el lavado de la semilla.

Posteriormente, se realizó la prueba de la cámara húmeda para determinar la sanidad de la semilla y el porcentaje de germinación: Este trabajo fue realizado con cada agricultor individualmente, así como con cada grupo de semilla que él tenía. Para corroborar las pruebas realizadas en campo tanto de sanidad y calidad, se envió la semilla de todos ellos a laboratorio de donde ya se tienen resultados, los cuales son los siguientes: las muestras de los semilleristas dieron de 80 a 95% de germinación y ausencia de patógenos, en cambio de los otros agricultores presentaron patógenos como *Fusarium*, *Phythium* y otros menos importantes, con 65% de emergencia, esto demuestra que se mejoró la calidad de semilla. Estos resultados fueron corroborados en los laboratorios de la Fundación PROINPA.

El grupo de semilleristas produjo aproximadamente 8 kg de semilla (50 botellas), lo cual alcanza para 20 hectáreas de producción. De esta cantidad producida un 50 % serán utilizados para la próxima campaña por ellos mismos, la otra será almacenada para su comercialización como plántulas, ya sea a raíz desnuda o embolsada.

El restante 50 % (unos 4 kg), está siendo empaquetado, etiquetado y comercializado en forma organizada por el grupo de semilleristas en empaques de 5, 10, 50 y 100 g. en diferentes ferias y agropecuarias de Cochabamba y Santa Cruz.

La otra parte de la semilla, se ha distribuido entre los beneficiarios de Chulumani, Kalliri, Tablas Monte y Maica Monte, en forma de promoción y para que ellos vean los beneficios que tiene el almacenado con semilla de calidad (buena emergencia, sanidad, uniformidad, etc), se distribuyó a cada agricultor de 10 a 25 gramos y comparen con su semilla tradicional.

En coordinación con la Oficina Regional de Semillas (ORS), a través de la Alcaldía de Colomi, se ha organizado dos cursillos de capacitación para los semilleristas, donde tocaron temas sobre los beneficios e imagen de la semilla de calidad, normas y proceso de certificación y fiscalización.

Para asegurar la sanidad de las plántulas provenientes de la semilla de buena calidad se proporcionó a cada semillerista plástico (agrofilm) para que construyan invernaderos individuales.

Para el manejo de las almacigueras, utilizaron *Trichoderma*, para cuidar la sanidad del suelo, con excelentes resultados.

Se proporcionó semilla de buena calidad (10 a 25 gramos por agricultor, equivalente aproximadamente de 1000 a 2500 semillas) a los beneficiarios del proyecto, para que individualmente comprueben las ventajas de la semilla de buena calidad comparada con su semilla tradicional. En Maica se dio a 16, Tablas Monte 20, Chulumani 15, Kalliri 5. Por otro lado se dio a los semilleristas de Tablas y Maica a 50 g a cada uno de la mejor semilla de Corani para que estos multipliquen para la próxima campaña.