

innovación tecnológica a partir del diálogo de saberes

pautas metodológicas y experiencias

Tito Villarroel
Juan Carlos Mariscal



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE

www.bioandes.org

Innovación tecnológica a partir del
diálogo de saberes: Pautas metodológicas
y experiencias

© AGRUCO 2010

Primera edición: marzo, 2010.

D.L.: 4-1-2032-10

ISBN: 987-99954-1-323-1

Elaborado por:

Tito Villarroel

Juan Carlos Mariscal

Edición:

Jorge Bilbao Paz

Portada y diagramación: Jorge Bilbao Paz

Financiado por la Agencia Suiza para el
Desarrollo y la Cooperación COSUDE

AGRUCO

Agroecología Universidad Cochabamba
Av. Petrolera Km. 4 1/2 (Fac. Agronomía)
Casilla 3392

Tel./Fax: +591.4.4762180 - 1

Cochabamba, Bolivia

eMail: agruco@agruco.org

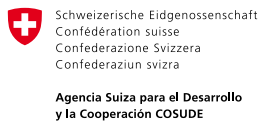
www.agruco.org

Impreso en Bolivia

innovación tecnológica a partir del diálogo de saberes

pautas metodológicas y experiencias

Tito Villarroel
Juan Carlos Mariscal



Presentación

Los enfoques bajo los cuales se ha ido iluminando la innovación tecnológica en nuestro país no siempre fueron los más acertados por cuanto no se considera el contexto sociocultural de las comunidades y menos sus conocimientos y tecnologías, que históricamente han desarrollado procesos de experimentación e innovación tecnológica local.

Recién en las últimas décadas, gracias al esfuerzo realizado por algunas instituciones y programas como AGRUCO y BioAndes, se ha ido planteando enfoques alternativos a lo convencional para tratar el tema de la innovación, los que están basados en el diálogo de saberes, la revalorización de las sabidurías indígena campesinas, la agroecología y el desarrollo endógeno sustentable, que con el tiempo se han convertido en enfoques integrales y revalorizadores de las innovaciones tecnológicas locales ligados a procesos de producción agropecuaria.

En la presente publicación se sintetiza y describe, con cierta exquisitez, el proceso de innovación tecnológica basado en el diálogo de saberes, la revalorización de los saberes locales y la agroecología, orientadas al desarrollo endógeno sustentable, sistematizada en base a experiencias e innovaciones generadas en el marco del Programa BioAndes y algunas de las experiencias productivas de sus proyecto, como el pito de cañahua, miel de abeja, dulce de lacayote y producción de queso de oveja, producidos en contextos agroecológicos diferentes como la comunidad Tallija-Confital del Municipio de Tapacarí, las comunidades de Laca Laca y Yacupampa del Municipio de Inquisivi y el Municipio de Chipaya en Oruro.

Los autores consideran de manera acertada cuatro etapas en el proceso de innovación tecnológica entre ellas: la generación de la idea de innovación, el diseño y experimentación por un grupo seleccionado, la adopción y difusión comunal, y la apropiación social y difusión intercomunal. Etapas que con precisión son visibilizadas mediante el ejemplo de la innovación tecnológica de la implementación de un molino de piedra activado por energía eléctrica para obtener el pito de cañahua y por supuesto los otros ejemplos de innovación tecnológica descritos en el texto, son muestras claras que las comunidades indígena campesinas son y han sido inminentes innovadoras de saberes y tecnologías de producción de manera histórica

mediante los cuales han garantizados su soberanía y seguridad alimentaria y se han reproducido como sociedades agrarias a lo largo de tiempo.

La metodología de rescate y revalorización de saberes y tecnologías de las comunidades indígena campesinas, promovida por AGRUCO y BioAndes, ha sido muy bien considerado en este proceso de innovación de tecnologías locales a partir del dialogo de saberes como punto de partida para la generación de nuevas tecnologías; la metodología de los concursos para premiar las mejores cartillas de revalorización fue muy valioso por que ha permitido a los productores reflexionar sobre sus sabidurías y tecnologías que tienen un alto valor ecológico, social y cultural para las comunidades campesinas.

Otro aspecto que se debe resaltar en esta interesante publicación, es la metodología aplicada en el proceso de innovación de la tecnología, que se refiere al proceso de aprendizaje logrado entre “expertos locales” en el manejo de una determinada tecnología, y los productores aprendices, metodología que se refiere al jachaj (aprendiz) y el jachachej (el que enseña). Esto nos demuestra que la relación dialógica no solo se da en los ámbitos de enseñanza de educación formal, sino también en espacios de la vida cotidiana como son las comunidades campesinas o los ayllus.

El proceso de innovación tecnológica en comunidades indígena campesinas, como lo demuestran los autores, no sería posible si no se aplica el dialogo de saberes y la complementariedad entre las sabidurías y tecnologías de los productores con el conocimiento científico y académico que tienen los técnicos profesionales que apoyan procesos de investigación participativa revalorizadora y acciones de desarrollo. Este dialogo de saberes es el pilar fundamental para lograr procesos de generación de conocimientos y tecnologías de producción acordes a la cosmovisión y la cultura de las comunidades indígena campesinas.

Dr. Ing. Nelson Tapia

Coordinador de Posgrado AGRUCO

INTRODUCCIÓN.....	8
1. PAUTAS METODOLÓGICAS: LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA A PARTIR DEL DIÁLOGO DE SABERES	9
Diálogo de saberes (10)	
Principios.....	11
El proceso de innovación a partir del diálogo de saberes	12
Fase I. Generación de la idea.....	13
Paso 1. Concertación y legitimación comunal de la tecnología a innovar	14
Paso 2. Elección del grupo de “Gestores Locales para la Innovación” (GLI).....	15
Paso 3. Revalorización de saberes locales y recolección de información acerca del proceso o tecnología a innovar	16
Paso 4. Identificación de otras experiencias y recolección de información complementaria de especialistas y bibliografía	17
Fase II. Diseño y experimentación	19
Paso 5. Diseño participativo de la tecnología a mejorar.....	20
Paso 6. Implementación experimental de la tecnología mejorada.....	21
Paso 7. Seguimiento y monitoreo.....	21
Paso 8. Evaluación grupal, reflexión, ajustes y reajustes.....	22
Fase III. Adopción y difusión comunal.....	23
Paso 9. El grupo de Gestores Locales para la Innovación adoptan la tecnología innovada.....	24
Paso 10. El grupo de Gestores Locales para la Innovación difunden la tecnología validada en su comunidad.....	24
Fase IV. Apropiación social y difusión intercomunal	25
Paso 11. La tecnología innovada se aplica masivamente en la comunidad.....	26
Paso 12. La tecnología innovada se difunde y aplica en otras comunidades	26
Consideraciones finales.....	27
Bibliografía	28
2. EXPERIENCIAS DE APLICACIÓN	29
Caso I. Mejoramiento del procesamiento de pito de cañahua. Comunidad de Tallija/Confital. Cochabamba, Bolivia Tito Villarroel	31
Caso II. Queso de leche de oveja Uru Chipaya: Revalorización de saberes e innovación participativa . Municipio indígena Uru Chipaya. Oruro, Bolivia Willan Misericordia.....	45
Caso III. Apoyo a la producción y comercialización de dulce de lacayote. Comunidades Laca Laca y Yacupampa. Municipio Inquisivi. La Paz, Bolivia Dieter Rendon	59

Introducción

¿Cómo implementar procesos de innovación tecnológica con participación local? ¿Cómo lograr la adopción y apropiación social de los resultados y las lecciones aprendidas? ¿Cómo lograr impactos significativos y sostenibles en el tiempo? Estas son preocupaciones recurrentes en instituciones comprometidas con el desarrollo tecnológico y social de las poblaciones rurales, en particular de comunidades campesinas e indígenas.

Existe, entonces, la necesidad de una permanente generación de nuevos elementos teóricos y prácticos, que surjan de experiencias concretas y que permitan a los investigadores y operadores del desarrollo rural redefinir y reflexionar sus actitudes, metodologías, herramientas y prácticas en su relación con las poblaciones rurales, de modo tal que los resultados sean de rápida apropiación social local, con el consiguiente impacto esperado.

Bajo ese marco, nace el presente documento reflexivo-operativo que recoge lecciones aprendidas de tres experiencias piloto de innovación tecnológica agroecológicas basada en el diálogo de saberes*, generadas en el marco del Programa Regional BioAndes:

“Mejoramiento del procesamiento de productos andinos en la comunidad de Tallija-Confital”, ejecutada por el Instituto de Estudios Sociales y Económicos de la UMSS en alianza estratégica con la Organización Económica Campesina CORACA-PROTAL.

Apoyo a la transformación y comercialización de queso de ovino y charque de llama en el Municipio Indígena Originario Uru Chipaya. Oruro, Bolivia. Ejecutada por la empresa ECOMMIS.

“Apoyo a la producción y comercialización de dulce de lacayote en las comunidades de Lacalaca y Yacupampa del municipio de Inquisivi, departamento de La Paz”, ejecutado por el Centro Integral de Desarrollo Agroecológico y Social CIDAS.

Estas pautas metodológicas, como su nombre indica, lejos de constituirse en una receta, constituyen ideas-sugerencias, que pretenden aportar principalmente elementos prácticos concretos hacia la implementación de acciones participativas, revalorizadoras y empoderadoras para la innovación tecnológica rural.

El presente documento, está dirigido a operadores e investigadores comprometidos con el apoyo al desarrollo tecnológico rural, cuyo trabajo es directo con las comunidades rurales y cuya inquietud operativa se basa en la revalorización de los saberes locales y en su innovación tecnológica, a quienes, al mismo tiempo, de hacer uso de esta guía, se les pide reflexionar sobre el valor de su aplicación durante y después del proceso, para luego proponer posibles reajustes y reformulaciones, como proceso continuo e infinito.

* **Diálogo de saberes:** Es un principio que parte del reconocimiento de los sujetos participantes en procesos formativos o de construcción grupal de conocimientos, donde la interacción, caracterizada por el diálogo, ayuda a esclarecer los conceptos o preconceitos que pueda tener del “otro” para aplicarlas en proyectos de desarrollo (BioAndes, 2009).

1. Pautas metodológicas

La innovación tecnológica a partir
del diálogo de saberes

Diálogo de saberes

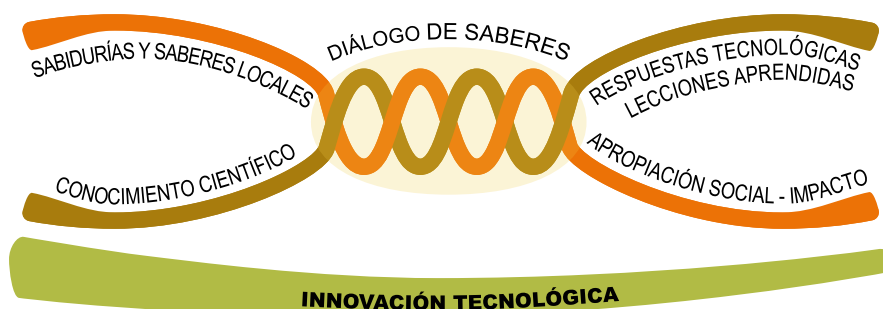
Las intervenciones basadas en una relación asimétrica entre instituciones de desarrollo convencionales y comunidades, donde la comunicación entre actores es vertical y en una sola dirección, del que sabe al que no sabe, han invisibilizado históricamente las sabidurías y saberes de las poblaciones rurales.

Sin embargo, experiencias exitosas de algunas instituciones de investigación e interacción social, han demostrado el gran potencial de los saberes y haceres locales, que por ser vigentes entre las actividades de las familias campesinas e indígenas, han demostrado ser aplicables gracias a su permanente validación de “prueba y error”, además de su socialización entre las familias campesinas e indígenas.

Al igual que en los ámbitos académicos, donde se genera conocimiento basado en el método científico, en los ámbitos rurales se genera sabiduría y saberes basados en la vivencia, la práctica y en la transmisión oral. Es lógico pensar que a partir de estas formas de conocimiento, debidamente combinadas y complementadas, se pueda construir nuevos conocimientos y saberes, apropiables por las poblaciones rurales, quienes serían partícipes del proceso de construcción y por tanto con mayor probabilidad de ser aplicadas en sus sistemas productivos.

Este proceso de combinación y complementación, horizontal, simétrica de saberes y conocimientos, planteamos como “proceso de innovación tecnológica a partir del dialogo de saberes”. Se inician identificando una necesidad, potencial, problema o limitación, continúa con la revalorización y la construcción conjunta de una respuesta y cierra, un primer ciclo, con la apropiación social del nuevo conocimiento o saber.

Como enfoque, se funda en una simetría del valor de los saberes locales y los conocimientos científicos, y en este contexto promueve una relación horizontal entre técnicos y poblaciones rurales, relación que, a través del diálogo intercultural* e intercambio permanente de experiencias, conocimientos y saberes, permite la



* **Diálogo Intercultural:** Implica una relación entre culturas, pueblos y visiones de vida. La interculturalidad, entendida como el intercambio y diálogo de sentimientos y conocimientos, se refiere sobre todo a las actividades y relaciones sociales de una cultura con referencia a otro grupo cultural, a sus miembros o a sus rasgos y productos culturales, donde el conocimiento científico occidental moderno es una cultura más (Delgado y Escobar, 2006).

construcción de innovaciones tecnológicas, alternativas de mejoramiento, que robustecen las estrategias de vida y el desarrollo endógeno sustentable**, en una suerte de construcción, que es realizada con y para los beneficiarios finales y es generada, además, en los sitios donde deberán ser apropiados socialmente.

La innovación tecnológica a partir del dialogo de saberes, no termina en la adopción de nuevas técnicas o tecnologías; más bien es un proceso continuo que genera lecciones aprendidas útiles para la reflexión e insumos para nuevas acciones operativas, siempre en la perspectiva de promover otros procesos de innovación.

Principios

Para que la innovación tenga éxito, se debe tener en cuenta que, metodológicamente, los técnicos asumen el rol de facilitadores, por lo tanto, no son los conductores del proceso. En este caso las responsabilidades son compartidas entre actores locales y técnicos, dejando que la orientación de las innovaciones sea, principalmente asumida por la comunidad.

A partir de lo expuesto, es necesario que los facilitadores externos o técnicos cumplan con algunas normas y principios de actitud y comportamiento:

- Respetar y valorar la sabiduría local y los saberes de hombres y mujeres
- Promover la complementariedad entre las sabidurías locales y los conocimientos científicos
- No imponer reglas, más bien promover la concertación, el diálogo y el respeto mutuo
- El foco de atención son las personas y la naturaleza; no únicamente el desarrollo económico
- Construir antes que desplazar y/o sustituir
- Facilitar procesos locales autogestionarios; no conducir
- Contribuir a los procesos de cambio, no atribuirse los cambios
- Ser participante en los procesos de desarrollo local y de desarrollo endógeno sustentable
- Promover el aprendizaje social y la reflexión-acción; aprender haciendo
- Activar y motivar la transmisión continua de conocimientos a través del ciclo Yachaj-yachachij (aprender-enseñar-aprender).

** **Desarrollo Endógeno Sustentable:** Esta basado, principalmente, aunque no exclusivamente, en estrategias, conocimientos, instituciones y recursos locales (COMPAS, 2009). Lo endógeno pone de manifiesto la importancia del desarrollo partiendo de la identidad de cada pueblo sin desconocer los aportes externos, más aun, captándolos para rematizarlos desde su propia cultura (BioAndes, 2009).

Proceso de innovación a partir del diálogo de saberes

La innovación* tecnológica a partir del diálogo de saberes, es un proceso de aprendizaje social y confianza mutua entre técnicos/facilitadores y los actores locales, por lo tanto no se implementará a partir de “guías técnicas” o de pasos estrictos.

En el esquema se observa que las tres primeras fases forman un ciclo continuo, que muestra que la generación de la tecnología es retroalimentada por la propia experiencia. Una vez que la innovación es consensuada y probada por la comunidad, es posible pasar a la última fase, es decir a la apropiación social.

Respecto a la participación de los actores: La institución externa, a través de los facilitadores, muestra mayor protagonismo en las dos primeras fases, reduciéndose paulatinamente en la tercera, hasta desaparecer en la cuarta. En el caso de la comunidad o actores locales, su protagonismo es inverso, es decir, en las primeras fases su participación es mínima, aumentando paulatinamente hasta la cuarta fase.



* **Innovación.** Asumimos como la generación o la recreación participativa de un conocimiento, tecnología, producto o proceso, en el marco de la gestión sostenible del conjunto del sistema productivo, mediante la revalorización de los saberes locales y la sabiduría de los pueblos indígenas originarios, el diálogo intercultural e intercientífico y la transdisciplinariedad, para garantizar la soberanía y seguridad alimentaria, así como para una mejor competitividad en los mercados locales y externos para vivir bien (Delgado y Escobar, 2009).

Fase I. Generación de la idea

Esta primera fase se caracteriza por tres aspectos fundamentales:

- La necesidad de la innovación, puede ser identificada por la comunidad o una institución facilitadora, esta última, requiere de una legitimización de la comunidad
- Las posibles soluciones son desarrolladas o construidas en la comunidad por un grupo de gestores locales junto con los facilitadores externos
- Se busca la construcción de innovaciones de alta relevancia ecológica y bajo costo, que garantice su apropiación social y sean sostenibles en el tiempo. Para ello las soluciones desarrolladas deben utilizar, en mayor grado, insumos localmente disponibles y renovables.

Es a partir de estas características se planifican las actividades a ser desarrolladas en la fase. A modo de orientación, se recomienda tomar en cuenta:

1. Concertación y legitimización comunal de la tecnología a innovar
2. Elección del grupo de gestores locales para la innovación (GLI)
3. Revalorización de saberes locales y recolección de información en la comunidad acerca de la tecnología a innovar
4. Identificación de otras experiencias y recolección de información complementaria de especialistas y bibliografía.

Paso 1. Concertación y legitimación comunal de la tecnología a innovar

La tecnología a mejorar o el asunto de innovación debe ser identificada por la comunidad y luego manifestada a una institución. También puede ser identificada por una institución facilitadora y luego manifestada a la comunidad. Sea cual sea el mecanismo de identificación de la necesidad de innovación, ésta debe ser validada y legitimada en una reunión comunal o una asamblea comunal, en la que la comunidad debe, necesariamente, expresar su acuerdo y dar legitimidad a la necesidad y el valor de la investigación.

¿Qué se busca en este paso?

- Validar y legitimar, en la comunidad, la importancia del tema o problemática tecnológica que se quiere mejorar, identificando los argumentos que sustenten su importancia
- La comunidad y sus autoridades estén informadas sobre los alcances de la propuesta, de las actividades que se desarrollaran y, sobre todo, estén predispuestos a colaborar en las distintas fases de la innovación.

Herramienta 1.

Taller de discusión del tema de innovación (argumentos para identificar el problema de innovación).

Es aconsejable realizar, este paso, en un taller comunal, en lo posible con la participación de toda la comunidad.

En el taller se expone la problemática o potencialidad que ha sido identificada.

Se debe informar sobre los procedimientos que se pretenden llevar adelante, sus objetivos y los posibles impactos, sean estos positivos o negativos, por ejemplo, mercado para el producto resultante, importancia para la seguridad y soberanía alimentaria, entre otros.



Paso 2. Elección del grupo de “Gestores Locales para la Innovación” (GLI)

Ya que es imposible la participación de la población o comunidad en su conjunto, se sugiere promover la conformación de un grupo de investigación local, que denominaremos como grupo de Gestores Locales para la Innovación (GLI); se recomienda que este conformado por seis a ocho comunarios.

El grupo de GLI será responsable de guiar y ejecutar, de manera directa, las acciones de investigación-acción, en diálogo permanente con la institución facilitadora. Serán los encargados de difundir sus experiencias en una relación de “campesino a campesino” y en el ciclo yachaj-yachachij (enseñanza-aprendizaje).

El grupo se conformará con hombres y/o mujeres que se destaquen por su interés, curiosidad, avidez de conocimiento y que sean reconocidos y respetados por la comunidad.

¿Qué se busca en este paso?

- Conformar el grupo de Gestores Locales para la Innovación, conformado por seis a ocho integrantes entre hombres y/o mujeres.
- Que el grupo GLI sea reconocido, goce de confianza de la comunidad y seguridad que cumplirá con la responsabilidad de investigación junto a los facilitadores.
- Dentro del grupo GLI, tener la confianza y seguridad de poder conducir la experiencia.

Herramienta 1. Taller de conformación de grupo de gestores.

Para cumplir con este paso, si existiera predisposición de la comunidad, se puede cumplir en el mismo taller en el que se desarrollo el paso 1. En todo caso, el procedimiento, en líneas generales, sería el siguiente:

- Se convoca, junto a las autoridades locales, a un taller comunal
- Se explica la importancia de conformar un grupo de Gestores Locales para la Innovación (GLI), su rol, la forma de trabajo y sus responsabilidades
- Antes de elegir a las personas que serán parte del GLI, se explica el perfil de los gestores: Hombre y/o mujeres, innovadores, respetados en la comunidad y “curiosos”
- Los asistentes sugieren nombres de personas que cumplen los requisitos y se toma en cuenta a los voluntarios
- Una vez obtenida una lista, se les hace la consulta para ver su predisposición; en lo posible debería ser voluntaria, sin embargo, si la comunidad tiene mecanismos propios de elección, estos deben ser respetados y aplicados
- Si no se cubriera el cupo mínimo con las personas que cuentan con el perfil de gestor, se puede invitar a más voluntarios
- El grupo es reconocido y legitimado por la comunidad y sus autoridades.

Paso 3. Revalorización de saberes locales y recolección de información acerca del proceso o tecnología a innovar

El grupo de gestores, junto a los facilitadores externos, investigan los procedimientos locales, tratando de detallar los aspectos que pudieron haberse innovado dentro de las prácticas familiares de la comunidad. De esta forma se revaloriza los saberes y se obtiene información de la tecnología que se pretende mejorar junto a posibles innovaciones que se realizaron en la comunidad.

Esta etapa es donde el conocimiento y la sabiduría local se expresa en toda su magnitud.

¿Qué se busca en este paso?

- Recolectar, participativamente, los saberes locales y la información sobre las características de la tecnología que se pretende innovar; resaltando sus debilidades y potencialidades.

Herramienta 1. Concurso de elaboración de fichas de revalorización*

El “Concurso de elaboración de Fichas de Revalorización”, facilita la recolección de información. Las fichas de revalorización, son documentos cortos en los que se describe una práctica, tecnología o sabiduría, ilustrada con fotografías o dibujos. Se ha visto, en la experiencia de AGRUCO, que un mismo conocimiento es modificado ligeramente por las familias, muchas veces esas modificaciones no son difundidas a pesar de su éxito. Los concursos, además de estimular a las familias para que compartan sus conocimientos, hace que la recolección de información sea más rápida.

Las fichas obtenidas son analizadas, consensuando debilidades y potencialidades, cotejándolo con los objetivos de mejoramiento de la tecnología. Al mismo tiempo se analiza alguna idea o saber local que se haya recuperado como alternativa para el mejoramiento. De este proceso salen las pautas para el mejoramiento de la tecnología y el diseño de la innovación.



* **Ficha o cartillas de revalorización:** En esencia, son documentos testimoniales complementados con gráficas y/o fotografías, sobre los saberes y conocimientos campesinos e indígenas de una técnica, prácticas sociales, rituales, costumbres o tradiciones (AGRUCO).

Paso 4. Identificación de otras experiencias y recolección de información complementaria de especialistas y bibliografía

Una vez identificadas las potencialidades y limitaciones de la tecnología local a ser innovada, se procederá a recolectar información complementaria externa, para este efecto se tiene prácticamente dos fuentes: primero, identificar otras experiencias que estén siendo desarrolladas en otras comunidades; segundo, la recolección de información adicional, científica y de documentación que describa experiencias similares en otros contextos.

Este paso, por tratarse de experiencias externas y con perspectivas de éxito o con éxito comprobado, es, prácticamente, responsabilidad de la institución facilitadora.

Toda la información obtenida y las impresiones recibidas, son discutidas y analizadas entre los gestores locales de innovación y los facilitadores.

¿Qué se busca en este paso?

- Conocer otras experiencias que puedan reportar información directa e indirecta para la construcción de la tecnología mejorada y elevar la motivación en el grupo
- Recabar información útil de fuentes bibliográficas o de técnicos especialistas.

Herramienta 1.

Recolección de información secundaria y exposición al grupo de Gestores Locales para la Innovación

Los técnicos reúnen información secundaria de bibliografía y experiencias, respecto a la tecnología a ser mejorada y preparan una exposición para el grupo de gestores, quienes analizan la información y eligen elementos pertinentes y adaptables a las condiciones locales. La información presentada por el equipo técnico facilitador tiene que ser lo más simple y clara posible de modo que sea de rápida comprensión y asimilación de los miembros del grupo de gestores.

Ahora bien la información proporcionada por el equipo técnico no solo debe ser información bibliográfica y de investigaciones realizadas en años anteriores, sino, y fundamentalmente, debe recabarse información de experiencias similares que están en desarrollo o que ya cuentan con resultados, experiencias que posteriormente pueden constituirse en casos de visita de intercambio de experiencias, donde el grupo de gestores puede encontrar más información y reconocer objetivamente la innovación.

Herramienta 2.

Viajes de intercambio de experiencias

La transmisión directa de conocimientos de campesino a campesino y la observación directa de una experiencia, son actividades que promueven cambios en la motivación, interés y la autoestima de los actores locales. Los viajes de intercambio de experiencias, que básicamente consisten en la visita del grupo de gestores a otra comunidad o emprendimientos familiares, donde se esté desarrollando o se ha desarrollado una experiencia similar ya sea temática o metodológicamente, para que de forma directa el grupo de gestores pueda indagar y ver los cambios que pueden conducir a valiosas innovaciones y beneficios para su comunidad.

Los técnicos facilitadores junto al grupo de gestores, deberán identificar y seleccionar un caso o experiencias de interés para visitar. Una vez elegido el caso se realizarán las gestiones correspondientes para concretar la visita.

Durante la visita, lo aconsejable es que los anfitriones sean quienes expliquen los pormenores de la experiencia, creando un ambiente de diálogo horizontal, de campesino a campesino; en este caso los facilitadores actuara simplemente como acompañante o como indagador.

Solo en caso de no poder concretarse un diálogo de campesino a campesino, los técnicos explicarán el proceso de la manera más simple y clara posible.

Una vez concluida la visita, el grupo de técnicos facilitadores, se reunirá para reflexionar sobre la experiencia y la información recibida, analizando los puntos débiles y las fortalezas, luego se identificará los factores que pueden contribuir al mejoramiento de la tecnología local es decir a la innovación buscada. Es también aconsejable socializar a toda la comunidad lo aprendido en la visita y recibir sus percepciones; se pueden mostrar fotografías y los participantes de la visita hacen una explicación de las mismas, o en todo caso, es mejor realizar una filmación de video y luego mostrar a toda la comunidad.

Herramienta 3.

Invitación a especialistas técnicos y/o campesinos a socializar sus conocimientos

Una practica valiosa para obtener información, es la de invitar a especialistas técnico y/o campesino. Este invitado en alguna reunión y/o taller expone su experiencia y de esta manera aporta con ideas en el desarrollo de la innovación; esta posibilidad es interesante porque también se convierte en un factor de motivación local, principalmente cuando el invitado es otro campesino.

Fase II. Diseño y experimentación

Esta fase se caracteriza por tres aspectos:

- Se la realiza en la misma comunidad y bajo la conducción y cuidado del grupo de gestores locales de innovación
- Es cíclica y reflexiva: se monitorea permanentemente, es modificable y se retroalimenta
- Cumple con el ciclo de enseñanza-aprendizaje (yachaj-yachachij).

Se recomienda tomar en cuenta los siguientes pasos:

1. Diseño participativo de la tecnología mejorada
2. Implementación experimental de la tecnología mejorada
3. Seguimiento y monitoreo
4. Evaluación grupal, reflexión, ajustes y reajustes.

Paso 5. Diseño participativo de la tecnología a mejorar

Con la información obtenida y analizada en el paso anterior, se puede empezar con el diseño participativo de la innovación, la cual será modificada en función de lograr una mayor eficiencia y respeto a las prácticas tradicionales. En esta etapa, se pueden diseñar dos tecnologías alternativas de mejoramiento.

En lo posible, los miembros del grupo de gestores serán quienes tomen la iniciativa en cuanto a las modificaciones que se pueden realizar a la tecnología tradicional. Los

facilitadores podrán contribuir en el proceso con sugerencias técnicas. De lo que se trata es que la innovación a la tecnología sea realizada con participación de la comunidad, a través de los gestores locales de innovación.

¿Qué se busca en este paso?

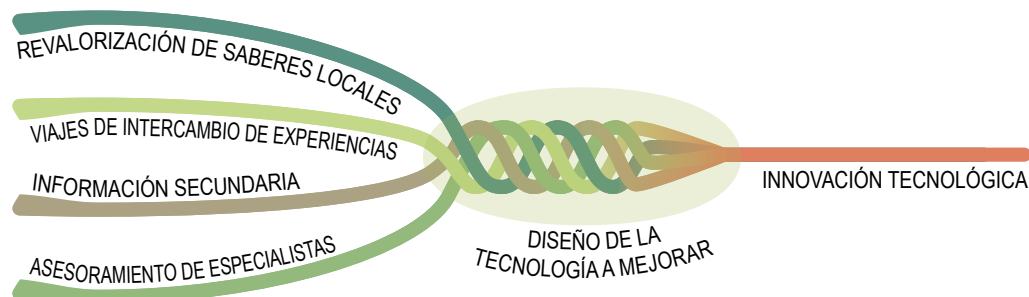
- Motivar el dialogo de saberes para la innovación de una nueva tecnología a partir de la tecnología tradicional
- Diseñar participativamente una o dos innovaciones a la tecnología.

Herramienta 1.

Taller de diseño participativo

En uno o más talleres, deben participar todos los componentes del grupo de gestores locales y los facilitadores técnicos. Se debe tener a disposición toda la información disponible, generada en los anteriores pasos; información externa, concursos de conocimientos, visitas y diálogos de campesino a campesino, etc.

Antes de iniciar el taller se debe hacer un recordatorio de las debilidades de la tecnología a mejorar, se pueden utilizar alguna herramientas, como gráficos o esquemas simples pero ilustrativo; también es conveniente hacer recordatorios de la información recogida a través de la elaboración de las fichas de revalorización tecnológica y de todo lo aprendido en los viajes de intercambio de experiencias, finalmente, la información que los facilitadores técnicos han recabado como posibles soluciones.



Paso 6. Implementación experimental de la tecnología mejorada

La innovación o tecnología mejorada, inicialmente debe ser implementada experimentalmente. En el caso de las tecnologías agrícolas, se implementarán en parcelas del GLL; en cambio, en el caso de tecnologías de procesamiento, se las implementará en un ambiente o condiciones comunales.

¿Qué se busca en este paso?

- Probar, adaptar y corregir las innovaciones diseñadas a nivel piloto y bajo condiciones de manejo local.

El grupo de gestores facilitará los ambientes, parcelas e insumos locales disponibles. La institución puede facilitar los insumos y equipos externos, de acuerdo al diseño y requerimiento de la innovación.

Herramienta 1. Pruebas en condiciones reales

Se trata de implementar y poner en funcionamiento experimental la o las innovaciones diseñadas. Su implementación dependerá estrictamente del diseño

de la tecnología, por lo que no se tiene un procedimiento establecido.

En general, se recomienda dar una breve orientación técnica a los participantes, se deja a la iniciativa local para que planifiquen como será la aplicación experimental en condiciones locales y bajo monitoreo y control del grupo de gestores locales de innovación.

Paso 7. Seguimiento y monitoreo

La tecnología mejorada debe estar sometida a un intenso proceso de control y seguimiento. Se la debe observar y registrar su comportamiento productivo, para ver si cumple con las expectativas del grupo, o los parámetros establecidos como metas.

Dependiendo de la duración de la experimentación, se pueden utilizar formularios de monitoreo y control. Estos formularios pueden ser diseñados participativamente por el grupo o hacer uso de formularios prediseñados, en este caso, su llenado deberá ser realizado por el grupo de gestores locales.

Herramienta 1.

Planillas o formularios de registros

Para registrar los ajustes y reajustes fruto de la aplicación de las tecnologías mejoradas se pueden utilizar hojas de registro que contengan detalles simples como fecha, nombre de la tecnología, observaciones y ajustes realizados; de modo que cada proceso experimental tenga un registro que permita reconstruir el proceso con facilidad y permita también, al margen de acentuar el apropiamiento y la capacitación, difundir la experiencia con el mayor detalle posible.

¿Qué se busca en este paso?

- Hacer seguimiento y monitoreo de la aplicación experimental de la tecnología mejorada comparado con la tecnología tradicional
- Recopilar información y sistematizarla para describir y analizar el comportamiento de la innovación para posibles ajustes y reajustes.

Paso 8. Evaluación grupal, reflexión, ajustes y reajustes

Una vez concluida la implementación experimental, es aconsejable proceder con una evaluación grupal y comparativa que permita reflexionar y sacar sus propias conclusiones al grupo de gestores locales.

El grupo de gestores deben identificar claramente las diferencias observadas en la tecnología innovada y comparar con las que tradicionalmente se realizan. Se trata de ver y entender las ventajas o desventajas entre lo que se hacía antes y como se puede hacer ahora.

Si no se observan ventajas comparativas, se deben identificar las posibles causas y delinear los ajustes correspondientes, para luego estos ser retroalimentados en el diseño de la tecnología mejorada. En el terreno esto es más fácil cuando se está mejorando una tecnología de procesamiento o transformación, pues los ajustes y reajustes pueden ser

realizados sobre la marcha, en cambio en una tecnología de producción agrícola pueda que tome más tiempo, pues se debe esperar la cosecha o una nueva siembra.

¿Qué se busca en este paso?

- Evaluar participativamente el comportamiento de la tecnología mejorada
- Determinar las ventajas y desventajas de la tecnología mejorada
- Reflexionar sobre los cambios en el grupo de gestores: conocimientos, actitudes y habilidades adquiridas.

Herramienta 1.

Jornada de evaluación grupal

Se trata de organizar un taller o una jornada en el sitio donde se está mejorando la tecnología, se recurre a la observación directa y la reflexión conjunta, realizando preguntas guía: ¿Cómo se producía antes? ¿Cómo se produce ahora? ¿Que producto se lograba antes? ¿Qué producto de logra ahora? ¿Cuánto se producía antes? ¿Cuánto se produce ahora? ¿Que sabíamos antes? ¿Qué sabemos ahora?, etc.

Ahora bien se puede recurrir también a herramientas de valuación participativa que algunas instituciones han desarrollado con éxito.

Herramienta 2.

Documentación testimonial

Los testimonios que emergen del grupo de gestores locales de innovación y los técnicos facilitadores, se convierte en una interesante evidencia de los logros alcanzados tanto en el proceso como en los resultados finales. Los testimonios pueden ser registrados de manera escrita, en audio o en audiovisual. Ahora bien, estos testimonios más que simples indicadores de cambio, deben ser fuentes de aprendizaje interactivo.

ALGUNAS HERRAMIENTAS PARA PROMOVER LA EVALUACIÓN PARTICIPATIVA

Comparación entre pares

Permite comparar tecnologías, ayuda a seleccionar alguna de ellas como la mejor entre todas las demás tecnologías (si es que hubiera más de una) y percibir los criterios para la clasificación

La evaluación abierta

Se estimula y registra la espontánea y libre expresión de opiniones por parte del grupo de gestores, sin usar preguntas directas

La evaluación absoluta con agricultores

Cada integrante del grupo de gestores clasifica la alternativa tecnológica como buena regular y mala. Es rápida y sencilla.

Matriz de preferencia

Cada integrante del grupo de gestores escoge y analiza por separado las opciones tecnológicas (lo que se hacía antes y lo que se hace ahora), en base a sus criterios de evaluación previamente mencionados.

FOCAM, 2007.

Fase III. Adopción y difusión comunal

La fase se caracteriza por tres aspectos:

- El grupo de gestores locales, adopta y aplica la innovación en sus predios y difunde su práctica
- Es realizada en un nivel micro-piloto
- La innovación puede ser reajustada de acuerdo a las modificaciones surgidas durante su adopción y la dinámica ecológica y social rural.

Se recomienda tomar en cuenta los siguientes pasos:

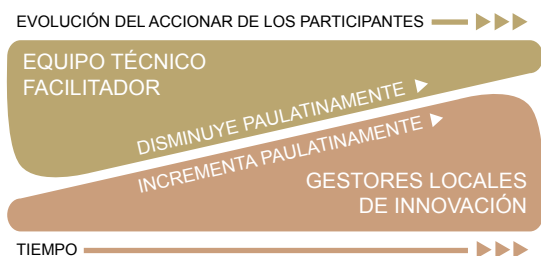
1. El grupo de gestores locales adopta la tecnología innovada
2. El GLI difunde la tecnología innovada en su comunidad.

Paso 9. El grupo de Gestores Locales para la Innovación adoptan la tecnología innovada

Una vez que se verifica las ventajas comparativa de la tecnología mejorada es de esperar que los miembros del grupo de gestores la adopten en sus parcelas o rebaños, en caso que sea tecnología de producción agrícola o pecuaria y/o, empiecen a utilizarla si es que se trata de una tecnología de procesamiento o transformación de productos. Esta etapa ya es de exclusiva responsabilidad de los miembros del grupo de gestores, pues como

participantes directos del proceso, se supone que están convencidos de las ventajas de la tecnología mejorada.

Durante esta etapa la participación de los grupo técnicos facilitadores es mínima, casi inexistente, su participación se reduce a acciones de acompañamiento y motivación.



Paso 10. El grupo de Gestores Locales para la Innovación difunden la tecnología validada en su comunidad

Se espera que las parcelas o el sistema de procesamiento innovado por el GLI, se convierta en “material” de difusión; para ello se organizan jornadas de visita, donde los miembros del GLI explicarán como se aplica y los resultados de la innovación desarrollada. En otras palabras se trata de entregar la tecnología a la comunidad para su aplicación masiva.

Durante esta etapa existe una estrecha relación entre el grupo de gestores y la comunidad; el equipo técnico facilitador no tiene participación ni responsabilidad directa. Se espera que el grupo de gestores difunda al resto de la comunidad.

Es también de esperar que el grupo de gestores difunda el proceso seguido y los aprendizajes adquiridos; es decir, el grupo que en algún momento fue YACHAJ (los que aprenden); se convierten en YACHACHIJ (los que enseñan), aplicando el ciclo YACHAJ-YACHACHIJ o aprendiendo y enseñando.

El grupo de gestores puede utilizar herramientas como la persuasión-enseñanza-estimulación-aplicación y evaluación comparativa, motivando visitas a los sitios de

instalación de la nueva tecnología y/o a sus parcelas donde se haya implementado la tecnología, si esta fuera de producción agrícola; en esta etapa también es importante la “presión” que deben ejercer las autoridades comunales en dos sentidos: que el grupo difunda lo aprendido y logrado y que los comunarios le den el debido valor y participen en los eventos demostrativos.



Fase IV. Apropiación social y difusión intercomunal

La fase se caracteriza por tres aspectos:

- La comunidad se apropia de la tecnología y la aplica
- La tecnología es incorporada a la base tecnológica local (familiar y comunal), garantizando su sostenibilidad
- El proceso de innovación a partir del diálogo de saberes busca también contribuir a la formación de investigadores locales, así como líderes locales (gestores tecnológicos locales), con capacidad de generar nuevos procesos de innovación tecnológica local.

Se recomienda tomar en cuenta los siguientes pasos:

1. La tecnología innovada se aplica masivamente en la comunidad
2. La tecnología innovada se difunde y aplica en otras comunidades.

Paso 11. La tecnología innovada se aplica masivamente en la comunidad

Los alcances de esta etapa exceden a la metodología, se espera una aplicación masiva de la innovación por parte de la comunidad, ya sea directamente, como el caso del mejoramiento en la producción agropecuaria, o de manera indirecta, si se trata de una tecnología de procesamiento, que generalmente es colectiva.

Como se comprenderá, esta etapa ya no es de directa responsabilidad de los técnicos facilitadores sino más bien de la capacidad y voluntad de difusión del grupo de gestores locales y, por supuesto, del interés de la comunidad; es decir que se constituye en la materialización comunal, expresada en la adopción comunal de la tecnología y las relaciones enseñanza-aprendizaje que el grupo de gestores establece con el resto de su comunidad.

Ahora bien, considerando que la esencia de todo el proceso es participativo, junto al valor local de la tecnología mejorada; es de esperar que la probabilidad de adopción masiva sea alta. Con la materialización de esta etapa se cierra el círculo de la innovación.

Paso 12. La tecnología innovada se difunde y aplica en otras comunidades

Considerando que existen vínculos familiares entre comunidades, es de esperar que, como parte de la reproducción del ciclo **yachaj-yachachej**, que los comunarios difundan la tecnología a parientes y amigos de otras comunidades, comunidades con características socioeconómicas y productivas similares y por tanto con necesidades bastante parecidas.

Consideraciones finales

Como se habrá dado cuenta el lector, estas pautas metodológicas refleja que es importante tanto el o los resultados logrados, como las enseñanzas y aprendizajes recogidos de la experiencia llevada cabo, en función de una permanente estimulación de la reflexión-acción y del ciclo enseñanza aprendizaje. En otras palabras, la innovación tecnológica es un proceso continuo que busca dar respuestas a diferentes problemas que surgen en la vida cotidiana de las comunidades y de la sociedad en su conjunto.

Una mayor participación e involucramiento de los actores locales o beneficiarios en el proceso de innovación, permitirá evitar la dependencia de uno de los sectores de proceso de innovación como son los ámbitos académicos y centros de investigación. En definitiva la innovación debe ser una construcción social y colectiva de conocimiento, que se traduce en un producto, tecnología o proceso conjuntamente innovado entre beneficiarios y facilitadores técnicos - profesionales (Delgado y Escobar, 2009).

Para impulsar una innovación tecnológica a beneficio de las comunidades indígena campesinas, como sugieren Delgado y Escobar (2009), es necesario plantearse dos preguntas centrales: ¿Para quien y para qué hacer innovación? ¿Cómo y donde hacerlos? La primera bajo un enfoque convencional se remite a mejorar la competitividad de los productores en el mercado; en cambio, en el marco de un diálogo de saberes y de desarrollo endógeno sustentable prioriza la seguridad y soberanía alimentaria y complementariamente promueve la articulación de pequeños y medianos productores a nichos de mercados locales y externos. La segunda pregunta del cómo y donde hacer la innovación, bajo un enfoque convencional se sigue la visión del paquete tecnológico de la revolución verde y ahora la revolución biotecnológica que son generados en los centros internacionales de investigación y empresas transnacionales; contrariamente, bajo un enfoque de diálogo de saberes y desarrollo endógeno sustentable, se busca el desarrollo participativo de tecnologías en las mismas comunidades o ámbitos productivos de los beneficiarios, además promueve la recreación de los saberes locales y la innovación de tecnologías agroecológicas que permitan conservar la diversidad biocultural*.

* **Diversidad biocultural:** Se define como la variabilidad total expuesta por los sistemas naturales y culturales del mundo; incluye la **biodiversidad** -diversidad de genes, especies y ecosistemas- y la **diversidad cultural** - diversidad de idiomas, visiones del mundo, valores, formas de conocimiento y prácticas (UNESCO, 2007). Lo biocultural recupera la cosmovisión indígena campesina de ver a la cultura, no como algo aparte de la naturaleza, sino como algo intrínseco y derivada de ella (BioAndes, 2009).

Bibliografía citada

- Experiencias colectivas de las comunidades:** Revalorización de la Sabiduría de los pueblos indígenas originarios de Los Andes. 2005. AGRUCO, UMSS, COSUDE, COMPAS.(CD Multimedia interactivo con 1000 cartillas sobre saberes locales de Los Andes). Cochabamba, Bolivia.
- BioAndes.** 2009. Biodiversidad y cultura en Los Andes. AGRUCO - ETC Andes - EcoCiencia. Cochabamba, Bolivia. 35 p.
- Delgado, F.; Escobar, C.** 2009. Innovación Tecnológica, soberanía y seguridad alimentaria. AGRUCO - UMSS - PLURAL. La Paz, Bolivia. 75 p.
- Delgado, F.; Escobar, C.** (Editores). 2006. Diálogo Intercultural e Intercientífico. AGRUCO - UMSS - PLURAL. La Paz, Bolivia. 298 p.
- COMPAS.** 2009. Desarrollo endógeno en la práctica: Hacia el bienestar de las personas y el ecosistema. COMPAS. Cochabamba, Bolivia. 62 p.
- UNESCO.** 2007. Links between biological and cultural diversity-concepts, methods and experiences, Report of an International Workshop, UNESCO, Paris 2008. Edited by: Ana Persic and Gary Martin. 48 p.

2. Experiencias de aplicación

Caso I.

Mejoramiento del procesamiento de pito de cañahua

**Comunidad de Tallija/Confital.
Cochabamba, Bolivia**

Elaborado por: Tito Villarroel



Comunidad Tallija / Confital

Se encuentra ubicada en el cantón Challa, dentro la jurisdicción del Municipio de Tapacarí del departamento de Cochabamba; orgánicamente forma parte del Ayllu Aransaya. Tiene una población aproximada de 650 habitantes, agrupadas en 110 familias de residencia permanente.

La población esta asentada en dos sitios: Confital ubicada sobre la carretera troncal km 118 (Cochabamba-Oruro) y Tallija ubicada aproximadamente a 8 Km. al norte de Confital, ingresando por un camino secundario. Abarca un rango de altitud entre los 3650 y 4500 msnm. Su clima es frío en la mayor parte del año; la temperatura promedio gira alrededor de los 7°C. Entre diciembre y marzo, se presentan lluvias, coincidiendo con la época de desarrollo de los cultivos, alcanzando en promedio los 524 mm por año.

Tiene una topografía irregular, accidentada y pedregosa, donde las condiciones de baja temperatura limitan la producción solamente a los cultivos de papa, quinua, cañahua, cebada y avena que se cultivan en sistemas de Aynoqas, donde la organización del territorio para la producción es de tipo comunal.

Generación de la idea de innovación

Concertación y legitimización comunal de la tecnología a innovar

Taller de exposición del tema de innovación (argumentos para identificar el asunto de innovación)

La problemática surgió de un diagnóstico participativo realizado entre un equipo técnico especializado del Programa BioAndes en coordinación con autoridades locales, principalmente los Jilakatas, quienes tienen el rol de precautelar la producción agropecuaria local, quienes, además, participaron, conjuntamente con otros comunarios, en el levantamiento de la información y, por supuesto, en la identificación de los problemas más centrales y urgentes de resolver. Es de esta manera que se consensuó sobre la necesidad de mejorar la tecnología de procesamiento tradicional del pito de cañahua, este producto presenta alta relevancia debido a los siguientes argumentos:

- *Se podía recuperar un producto: la cañahua, de gran valor nutritivo-alimenticio que estaba siendo paulatinamente marginado del sistema de producción agrícola local y que su participación en el autoconsumo local era cada vez más escasa. Al mismo tiempo que podía constituirse en una vía de acceso a mercados urbano (articulación a mercados dinámicos).*
- *En la comunidad existe desnutrición, principalmente en niños, por tanto es imprescindible recuperar el rol de los alimentos andinos, propios, en la alimentación local.*
- *Los mercados urbanos locales, nacionales e inclusive extranjeros están abiertos a este tipo de productos a los cuales les otorgan un interés especial y precios atractivos.*
- *Las especies vegetales nativas, tienen un rol fundamental en el equilibrio de los ecosistemas, por tanto el evitar la erosión o pérdida de estos supone una contribución al equilibrio y la sostenibilidad productiva del ecosistema en su conjunto.*



Elección del grupo de “Gestores Locales para la Innovación” (GLI)

Taller de elección de grupo de gestores

En el proyecto “mejoramiento del procesamiento de charque de llama y pito de cañahua” en una reunión comunal se levanto una lista de 28 personas entre hombres y mujeres interesados en participar de la experiencia. En otra reunión donde asistieron 22 de esas 28 personas por aclamación se eligieron 8 personas para que sean los integrantes de este grupo local de gestores. Los integrantes fueron:



- Gregorio Condori
- Francisco Pacci
- Rosa Custodio
- Edwin Gonzales
- Jacinto Condori
- Silverio Montaña
- Alejandro Ramos

Revalorización de saberes locales y recolección de información en la comunidad acerca de la tecnología a innovar

Concurso de saberes

Los miembros del grupo de gestores recuperaron y elaboraron 4 fichas de producción de cañahua y elaboración de pito de cañahua y 4 fichas respecto a cría, faeno y elaboración de charque de llama.

Las lecciones aprendidas de este proceso fueron:

El proceso fue muy interesante pues despertó mucha expectativa principalmente entre los jóvenes, quienes fueron los que más participaron.

El hecho de que el mismo tecnólogo sea el que elabore su propia ficha es una práctica muy interesante, sin embargo es una limitación para las personas que no saben escribir.

En principio se planificó realizar grupos de a tres personas para el trabajo, pero a sugerencia misma de los participantes, el trabajo fue realizado de manera individual. Por tanto cada participante llevó su propuesta de manera individual a la plenaria.

En el análisis a manera de plenaria, de cada una de las fichas elaboradas se tornó en un intercambio de información que evidenció, por ejemplo, que su elaboración de charque existen hasta tres formas tradicionales, lo mismo que en el pito de cañahua, lo que refleja que la gestión de la biodiversidad está también asociada a una diversidad de saberes y tecnologías que varían de un sitio a otro inclusive de una familia a otra; por tanto muchas veces la solución puede estar en casa.

El hecho de que el mismo tecnólogo sea el que elabore su propia ficha es una práctica muy interesante sin embargo es una limitación para las personas que no saben escribir.

Para motivar un mayor dinamismo, se pueden otorgar incentivos (herramientas, libros, etc.), a los mas dedicados, teniendo el cuidado en que el incentivo no sea el motivo central para desarrollarla ficha, si no que lo central debe ser la necesidad de saber y sistematizar los conocimientos locales como pautas no solo para el mejoramiento de la tecnología, sino como un verdadero patrimonio local que debe ser protegido y aprovechado por las propias comunidades en su beneficio.

Ganadores del concurso:

NOMBRE	TEMA
Francisco Pacci Pillco (de 26 años)	Elaboración de Pito de Kañawa Elaboración de Llujta de Kanawa
Edwin Gonzales Choque (de 17 años)	Faenado de llamas criollas
Jacinto Condori Flores (de 30 años)	Curación de la sarna de la llama Curación del piojo en la llama Curación de llama que comió ch'ariña
Cirilo Gonzáles Choque (de 33 años)	El cultivo de la kañawa Elaboración de pito de kañawa
Silvério Montaña Villca (de 45 años)	Elaboración de charque de llama
Gregorio Condori (de 37 años)	Elaboración de charque de llama Elaboración de pito de kañawa
Martín Mamani Ramos (de 27 años)	Curación de llamas



Identificación de otras experiencias y recolección de información complementaria de especialistas y bibliografía

Viajes de intercambio de experiencias

Se visitó la comunidad de Japo, vecina a Tallija Confital, donde se ha conformado una asociación de productores de harina de chuño. En esta localidad los miembros del grupo recibieron información directa de los socios de la organización en una relación de campesino a campesino, tuvieron la oportunidad de observar las instalaciones y equipos y tuvieron también la oportunidad de manipular alguno de estos bajo la dirección de los comunarios encargados del centro.

Una vez realizada la visita a Japo, se realizó una reunión de evaluación, cuyos aspectos más destacables se presentan en forma resumida en el siguiente cuadro.

ASPECTOS OBSERVADOS	ASPECTOS DÉBILES	ASPECTOS FUERTES	ASPECTOS ADAPTABLES
Equipos		Tienen los equipos necesarios	El molino que ellos tienen no sirve para hacer pito, solo hace harina
Infraestructura	El ambiente es pequeño y comprimido		Se debe tener un ambiente especial
Operatividad	Aparentemente hay un solo encargado de la operación	El operador es muy bueno	Todos debemos ser capacitados en la operación



“En Confital no queremos hacer harina, si no pito de cañahua, por tanto el molino debe ser en piedra, porque el pito molido en molino de piedra es más sabroso que el pito molido en molino normal; por tanto debemos construir un molino de piedra”.

Recolección de información secundaria y Exposición técnica (equipo de facilitadores)

El equipo técnico reunió información a cerca de centros de procesamiento de productos agrícolas similares a los que son objeto de nuestro estudio.

Luego el equipo técnico del proyecto se contacto con el equipo técnico del PDTF (Programa de Desarrollo Tecnológico), de la Universidad Mayor de San Simón para que acudiendo a su experiencia recojamos información acerca del equipamiento del centro de procesamiento que mejore la producción de pito de cañahua y charque de llama. Ello fue parte esencial del mejoramiento del molino de pito de cañahua en tres momentos del proceso: en la precisión técnica del diseño participativo, en su fabricación y en la validación de la tecnología es decir su instalación, puesta en funcionamiento, evaluación y ajustes.

Promover el acceso a otras fuentes de información

Don Justiniano Marca, presidente de CORACA-PROTAL; en un taller explico al grupo de gestores sobre la experiencia de su organización en transformación de productos agrícolas, explicando el funcionamiento de su centro de procesamiento, de algunos de sus equipos y las condiciones que estos deben cumplir para acercarse a un centro de procesamiento ideal que responda a los requerimientos locales. CORACA PROTAL procesa harina de locoto y por tanto cuenta con equipos similares a los necesarios en la experiencia que se estaba construyendo.

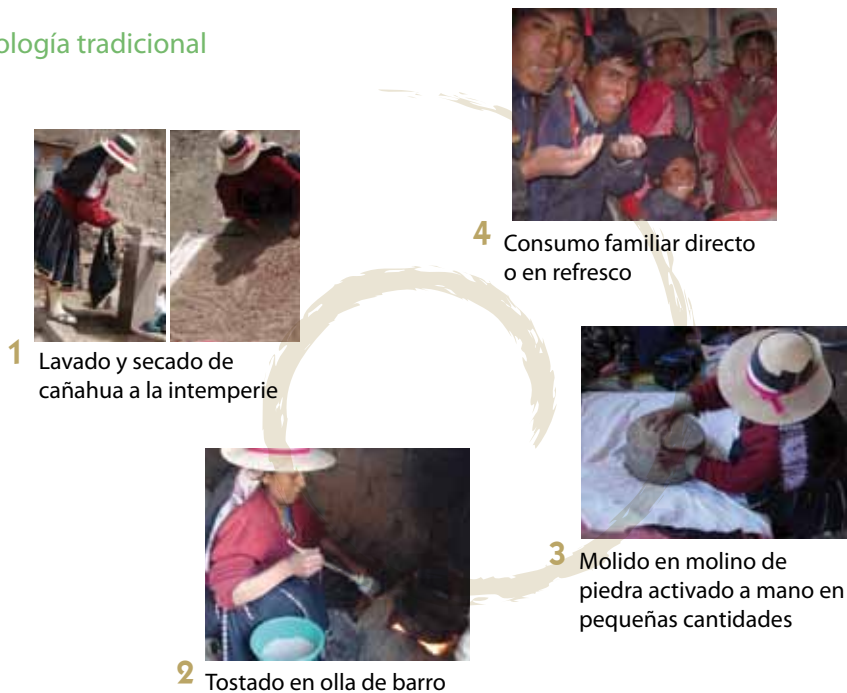


Diseño y experimentación

Diseño participativo de la tecnología mejorada

Taller de diseño participativo

>> Tecnología tradicional



>> Propuesta desarrollada en el taller para mejorar el proceso



Implementación experimental de la tecnología mejorada

Prueba en condiciones reales

Se alquiló un ambiente en la comunidad que mas o menos reunía las condiciones adecuadas; en éste ambiente se instalaron los equipos correspondientes y se realizó la aplicación experimental. En éste proceso lo más importante fue ajustar el molino de piedra impulsado por energía eléctrica. En principio se obtuvo dos "ruedas de piedra" o trituradores de 70 cm de diámetro y 25 cm de espesor obtenido de la propia comunidad, de un antiguo molino de agua que dejo de funcionar. En base a este detalle se fabrico la estructura y el motor del molino, con apoyo de los técnicos del PDTF con participación del grupo de gestores. A medida que se realizaron las pruebas y se fueron ajustando aspectos como velocidad de rotación, la cual debía ser similar a la manipulación manual; luego se fue ajustando el espacio entre las piedras donde debía ser triturado el grano. Para las pruebas, a solicitud de los miembros del grupo, se probó la molienda de diferentes granos como cañahua, cebada, quinua y trigo.

Este ciclo de pruebas y reajustes duro aproximadamente 2 semanas, fue también aprovechado para que los miembros del grupo de gestores se capaciten no solamente en el control y operación del molino, sino en su propio funcionamiento de modo que tengan idea de resolver algún problema técnico de la maquina.

Una vez instalado y ajustado el molino de piedra, a manera de capacitación, se implemento la tecnología en su totalidad, obteniéndose el producto deseado tanto en aspecto, sabor y olor, factores que de lejos aventajan al pito de cañahua molido en molino convencional el cual es muy fino y desabrido.



Seguimiento y monitoreo

Uso de formularios de registros

Por lo relativamente corto del proceso de experimentación, se recurrió a tomar apuntes en cada sesión en cuadernos de campo; en estos los miembros del grupo, libremente, sin seguir un formato pre establecido tomaban los apuntes que consideraban importantes, apuntes que sirvieron de guía a la hora de la evaluación final de la experiencia. Para esto es importante que los miembros del grupo de gestores locales cuenten al menos con un cuaderno de apuntes.



Evaluación grupal, reflexiones, ajustes y reajustes

Jornada de evaluación grupal

Por acuerdo entre el grupo de gestores y los técnicos, se realizó una evaluación abierta, utilizando solamente algunas preguntas referenciales como: que fortalezas vemos en la nueva tecnología y que debilidades; partiendo del convencimiento de que la tecnología mejorada en todo caso había mejorado el procesamiento de pito de cañahua tanto en cantidad (capacidad) como calidad (limpieza, sanidad, etc.).

A través de una lluvia de ideas, se rescatan las siguientes percepciones:

Fortalezas - potencialidades identificadas

- Se ha recuperado y semi industrializado una tecnología tradicional
- El gasto de energía es relativamente barata (un boliviano cada dos horas)
- La operación del equipo es fácil
- El mantenimiento del equipo no es complicado
- El pito de cañahua procesado es de consistencia ideal y desabor agradable
- La manipulación del material accesorio es fácil.

Debilidades identificadas

- Si bien la capacidad del molino ha aumentado, esta no es la ideal pues apenas alcanza a una arroba por hora; por tanto este molino es exclusivamente para procesamiento de pito
- El molino no se presta para la elaboración de harinas
- Por el peso de la estructura más las estructuras de piedra; este molino es difícil de ser movido de un sitio a otro
- La operación requiere cuidados como uso de ropa adecuada, guantes, barbijo, etc., que algunos miembros del grupo consideran como incomodo o simplemente como “vergüenza”, frente al resto de la comunidad.

Documentación testimonial

“Yo sabía que son los técnicos los que deben traernos las tecnologías, pero con esta experiencia me dado cuenta que nosotros también podemos aportar con nuestros conocimientos para desarrollar nuestras propias tecnologías y ya no depender de las instituciones”

Francisco Pacci

“Estoy muy contento de haber recuperado el molino de piedra para como fuente para hacer el pito. Moler en la piedra es otra cosa su sabor es mejor que el pito molido en molino de fierro”.

Sebastián Marzana

“Nuestro deseo no es hacer pito solamente de cañahua, también queremos moler cebada, quinoa, maíz, etc., por lo que este centro de procesamiento con el molino de piedra impulsado a electricidad será una sensación en nuestra comunidad”.

Gregorio Condori

Adopción y difusión comunal

El grupo de gestores locales adopta la tecnología innovada

Una vez concluido el proyecto, el grupo de gestores ha tomado iniciativa para conformar una Organización Económica Campesina, recibió capacitación en mercadeo y comercialización, ahora está procesando pito de cañahua en mayor cantidad y está entregando de manera colectiva producto a tiendas ecológicas como CORACA-PROTAL y ESKEMAS. Es decir que el grupo de gestores locales para el mejoramiento tecnológico se ha convertido en un embrión para la conformación de una organización productiva económica en base a la tecnología de procesamiento mejorada. Esta situación es una evidencia que la tecnología ha sido adoptada inicialmente por el grupo y paulatinamente va incorporando nuevos socios locales los cuales se están incorporando como parte de la ahora organización económica.



El grupo de Gestores Locales para la Innovación difunden la tecnología innovada en su comunidad

El grupo de gestores locales ha realizado dos jornadas de socialización hacia la comunidad; una realizada en una asamblea comunal y otra a través de una visita a las instalaciones de una planta de procesamiento ubicado en un ambiente, aunque no muy adecuado, de la comunidad.

En estas jornadas los miembros del comité de gestores realizaron una explicación oral y practica a los visitantes de cómo a funcionan los equipos e hicieron degustar de los productos procesados especialmente pito de cañahua.

Si bien no hubo una participación masiva comunal, los asistentes coincidieron en señalar que este centro de procesamiento podría dinamizar la economía local, principalmente brindando servicios a los comunarios que quieran procesar su producto y luego entregarlo a la organización económica o vendiendo materia prima a la organización económica para que esta se haga cargo del procesamiento y posterior venta.

La organización económica que se está consolidando, bajo el control del ente comunal, puede ser la encargada de administrar el procesamiento; las otras familias podrían beneficiarse utilizando los servicios del centro para beneficio particular o vendiendo producto fresco como materia prima; es decir creando un mercado interno, que impulsaría una mayor producción en este caso de la cañahua, la cual lamentablemente a razón de la falta de demanda y no obstante sus beneficios nutricionales, esta sufriendo un paulatino deterioro del sistema de producción de la comunidad poniendo en riesgo, por consiguiente, la conservación de su biodiversidad.



Apropiación social y difusión intercomunal

La tecnología innovada se aplica masivamente en la comunidad

En el caso del proyecto mejoramiento del pito de cañahua, al margen de los integrantes del grupo de gestores, muchas familias de la comunidad y de comunidades aledañas acceden al centro de procesamiento para elaborar pito de cañahua y de cebada destinada a su autoconsumo como servicios y la demandan también para elaborar harinas aspecto que se hace dificultoso pues el molino fue diseñado exclusivamente para procesar pitos. Esta demanda local ha motivado a que el grupo de gestores este haciendo gestiones de modo propio par implementar un molino convencional adicional que será destinado al procesamiento de harinas.

En este marco, se logro el apoyo del Gobierno Municipal de Tapacarí, para la construcción de un ambiente adecuado y propio de la organización, lo que demuestra que el proyecto no solo ha logrado el interes de las autoridades, sino también el apoyo financiero y con perspectivas de ofertar productos al desayuno escolar que otorga el municipio.

Por otro lado, las familias de la comunidad y otras comunidades pagan por el servicio del centro un precio módico destinado a cubrir los gastos de energía mas el tiempo de un operador, que es designado cada semana, operador que al momento de prestar el servicio debe difundir las características de la tecnología. Los precios del servicio fueron avalados por las autoridades locales.

La tecnología innovada se difunde y aplica en otras comunidades

Si bien se ha escuchado testimonios de que algunos comunarios han difundido la tecnología entre sus pares de otras comunidades, no se ha evidenciado tal hecho; situación que no debe ser motivo de preocupación pues esta acción está destinada mas a la iniciativa propia local.

Sin embargo si fuera de particular interés evidenciar este hecho, los testimonios tanto del difusor (yachachij) como del destinatario (yachaj), y visitas de observación directas, entre otras, pueden constituir herramientas útiles.



Caso II.

Revalorización de saberes e
innovación participativa en la
elaboración de queso de oveja.

Municipio indígena Uru Chipaya

Oruro, Bolivia

Elaborado por: William Misericordia Tapia



El Municipio Indígena Originario Uru Chipaya

Se encuentra ubicada en la provincia Sabaya del departamento de Oruro a una distancia de 200 Km de la ciudad de Oruro. Forma parte del altiplano central en la cuenca del salar de Coipasa, formando una extensa planicie sin accidentes geográficos ni áreas forestales, con un clima frío, fuertes vientos que se presentan durante todo el año y un periodo corto de lluvias entre diciembre y marzo. Sus suelos son predominantemente salinos, limitando el desarrollo de cultivos y especies forrajeras. La ecología presenta verdaderos desafíos para la población Uru Chipaya y alto riesgo para agricultura y la ganadería, por lo que los jóvenes migran frecuentemente en busca de trabajo, en especial al norte de Chile.

El río Lauca atraviesa el municipio de norte a sur y se constituye en la principal fuente de vida para los Uru Chipaya, puesto que con el aprovechamiento y manejo de sus aguas forman suelos cultivables y recuperan las áreas de pastoreo.

El sistema de producción agropastoril se basa esencialmente en la producción de quinua (*Chenopodium quinoa*) y la crianza de ovinos,

Datos generales de Uru Chipaya

<i>Capital:</i>	Santa Ana de Chipaya.
<i>Cantones:</i>	Ayparavi y Wistrullani.
<i>Ayllus:</i>	Aranzaya, Manazaya, Wistrullani, Unión Barras.
<i>Clima:</i>	Frío y seco.
<i>Temperatura:</i>	Media 9°C. Máxima 22°C. Mínima -18°C.
<i>Hum. Rel.:</i>	70 %.
<i>Precipitación:</i>	300 mm/año.
<i>Altitud:</i>	3620 msnm.
<i>Superficie:</i>	919 km².
<i>Población:</i>	1814 habitantes.
<i>Idioma:</i>	Uru Chipaya. Castellano.

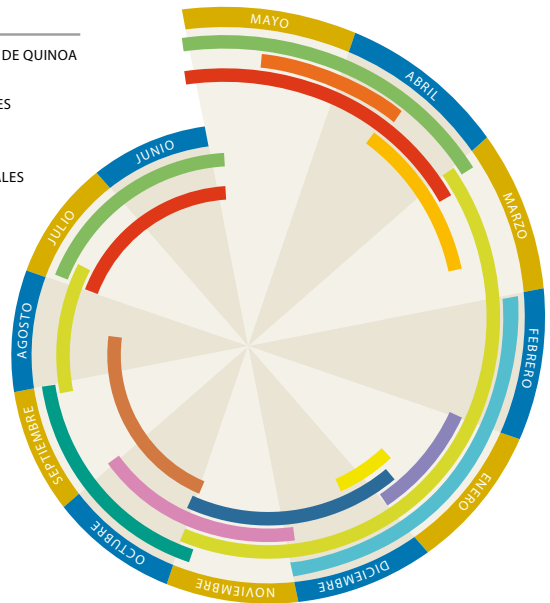
complementada por la crianza de porcinos y llamas. Los rebaños dependen para su alimentación de las praderas nativas comunales que su disponibilidad de pasturas baja considerablemente en la época de estiaje; complementariamente se aprovecha los residuos de la cosecha de quinua.

La elaboración de queso de oveja ocupa principalmente a las mujeres y constituye una actividad estacional durante la época de lactancia y de lluvias. Sin embargo, constituye un producto estratégico para la alimentación familiar y la consecución de ingresos monetarios, puesto que las características locales de producción, como es la incorporación elevadas cantidades de sal, que permiten su conservación por largos periodos.

Calendario de crianza de ovinos

REFERENCIAS

- ALIMENTACIÓN RASTROJOS DE QUINUA
- PASTOREO LIBRE
- ALIMENTACIÓN EN CORRALES
- EMPADRE
- FAENEADO
- MANTENIMIENTO DE CORRALES
- CASTRACIÓN
- FLOREO DE OVINOS
- PARICIÓN
- DESTETE / DESCOLE
- TRASQUILADO
- ELABORACIÓN DE QUESO



Generación de la idea de innovación

Concertación y legitimización comunal de la tecnología a innovar

La identificación de la necesidad de innovación fue realizada a partir de un diagnóstico participativo comunitario realizado por un equipo técnico del Programa BioAndes en coordinación con las autoridades originarias y municipales, que implicó en la realización de varios talleres y reuniones donde se analizaron los principales problemas y urgentes a resolver en el municipio Uru Chipaya. De esta manera, fue consensuada y legitimada la necesidad de mejorar y desarrollar innovaciones participativas en la elaboración y comercialización de queso de oveja. Este producto fue identificado de alta relevancia por los siguientes argumentos de los comunarios Uru Chipaya:

Datos generales en la producción de queso en Uru Chipaya

- El 89% de las familias elaboran queso.
- En promedio la cantidad de leche obtenida por oveja es menor a 50 ml. por oveja.
- De un litro de leche se obtienen dos quesos.
- La actividad del ordeño es una actividad generalmente realizada por la madre, hijas e hijos.
- Las medidas higiénicas que se realizan desde el ordeño hasta la elaboración del queso son muy precarias.
- El cuajo obtenido es del abomaso de llama neonato.
- El 73% de la producción se destina a la venta y el restante 27% al autoconsumo.
- El queso se conserva de 4 a 8 meses.
- La conservación de queso es favorecida por el uso de cuajo de llama y sal gruesa.
- El 24% de la población Chipaya emigra permanentemente a Chile.
- El 59% de la población emigra temporalmente a Chile.

- Es una actividad ligada a las mujeres, quienes necesitan de mejores oportunidades económicas; la mujer participa durante todo el proceso de producción, desde el pastoreo hasta la comercialización.
- En las ferias locales y provinciales se reconoce la buena calidad del queso de oveja Uru Chipaya.
- En el proceso de producción tradicional existen algunas limitaciones y problemas, por lo que es necesario hacer innovaciones orientado a mejorar la calidad y la comercialización.
- Desde hace mucho tiempo una aspiración fue conformar una organización de mujeres dedicadas a la producción de queso de oveja, lo que puede ser retomada pero cuidando de no ocasionar conflictos o rupturas en las organizaciones originarias como son los ayllus.

Elección del grupo de Gestores Locales para la Innovación

En el caso de esta experiencia concreta se conformó “Comités de Investigación Agrícola Local (CIALs)”.

Los CIALs se constituyen en una herramienta para la formación de un grupo de productores que cuenten con conocimientos necesarios para mejorar la gestión, la administración de recursos y la innovación de las tecnologías. Por otra parte, estimulan la confianza en el proyecto y las actividades que se desarrollan junto a ellos, despertando el interés para que se conviertan en líderes locales que promuevan el desarrollo de sus comunidades en base a sus propias capacidades y potencialidades.

Resulta imprescindible que las personas que conformen el CIAL, sean reconocidas en la comunidad como innovadores capaces de mejorar la tecnología que están aplicando respetando las costumbre, cultura y modo de vida de la comunidad. Son quienes desarrollarán las innovaciones para solucionar los problemas tecnológicos, a la mismo tiempo resultan ser el nexo entre el proyecto y la comunidad.

En cada Ayllus se conformo un CIAL, con representantes elegidos, por ellos mismos, de acuerdo a los siguientes requisitos:

- Voluntad de trabajo y de servicio
- Residencia en la zona
- Compromiso con su comunidad
- Rasgos de liderazgo
- Saber leer y escribir

Los CIALs fueron elegidos de la siguiente forma:

- **Manasaya**, tres hombres y tres mujeres, todos de distintas edades.
- **Aransaya**, dos hombres y tres mujeres.

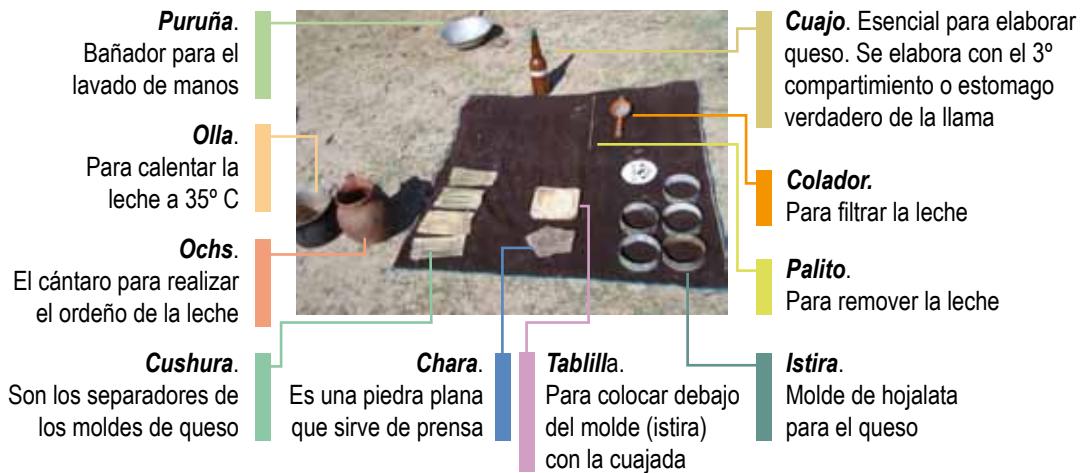
- **Unión Barras Ayparavi**, cuatro hombres y tres mujeres.
- **Wistrullani**, no conforme CIAL.

Revalorización de saberes y sabidurías locales

Una de las principales actividades productivas y económicas para los pobladores del municipio Uru Chipaya, es la crianza de ovinos y, como una sub actividad, la elaboración de queso a partir de la leche oveja. El procedimiento, combina saberes y experiencias transmitidos de generación en generación, logrando un producto con características organolépticas particulares e inconfundibles, con una demanda reconocida en las ferias locales e incluso fuera de Chipaya.

En los esquemas fotográficos se muestran los insumos y el procedimiento Uru Chipaya de elaboración de queso, a partir del cual, junto con los CIALs, se han identificado los puntos débiles y las potencialidades.

Materiales e insumos:



Elaboración de queso tradicional:



Elaboración de Cuajo de Llama:

El “cuajo” es la sustancia que hace posible la transformación de la leche en queso. En Chipaya las familias preparan el cuajo a partir del 3º compartimiento (estomago verdadero o cuajada) de la crías de la llama, generalmente, nacidas muertas. La cuajada es secada a la sombra por lo menos durante un mes, a mayor tiempo de secado, se obtiene un cuajo de mayor calidad.

Elaboración de Istira:

La “Istira” es el molde de paja trenzada que se utiliza para dar forma al queso.

La costumbre de elaborara las “isitiras” poco a poco se esta perdiendo debido al uso de moldes de hojalata y tubos de PVC, más durables y más fáciles de limpiar.

Elaboración de la ch’ipa:

La “ch’ipa” es, para decirlo en forma sencilla un almacen de paja, dentro del cual se conservan entre 50 y 100 unidades de queso, hasta por periodos de seis meses. Por otra parte la ch’ipa también sirve como paquete para su transporte a los mercados. Se elabora con materiales disponibles en la zona: pita de lana de oveja, ramas y paja verde.

Identificación de otras experiencias y recolección de información complementaria

Viajes de intercambio de experiencias

Se visitó a la empresa comunal INPROLAC, debido a que cuenta con una buena organización e instalaciones apropiadas que sin ser de gran magnitud se podría muy bien replicar en Chipaya. Esta empresa comunal elabora productos lácteos de leche de vaca, lamentablemente no existe en el departamento una organización que se dedique a la transformación de la leche de ovejas, solamente hay pequeños productores, al igual que en Chipaya.

Sin embargo, la visita a la empresa comunal INPROLAC ha servido principalmente a los CIALs para motivarse y adquirir mayores conocimientos sobre las posibilidades de mejoramiento y la incorporación de innovaciones al proceso de elaboración de queso en Chipaya.

Recolección de información bibliográfica y socialización

La información recabada de la bibliografía ha permitido la elaboración de material didáctico para el proceso de capacitación, donde han sido incorporadas las innovaciones como fueron los cuidados de higiene en el ordeño y la elaboración del queso, asimismo fue importante este paso para el conocimiento de las causas, consecuencias y el tratamiento de la mastitis que fue socializada a los CIALs y a toda la población. En ese sentido, durante todo el proceso del proyecto se aplico el dialogo de saberes que consistió en buscar respuestas, explicaciones e innovaciones en base a los saberes locales y el conocimiento científico.

Diseño y experimentación

Diseño participativo de las innovaciones

En esta fase, ya con el CIAL conformado, se procedió al análisis de la tecnología local empleada en la elaboración de queso, identificando las limitaciones y potencialidades, que de forma simple y respetuosa, proponga formas innovativas y aceptables para obtener productos mejorados.

Las innovaciones no solo consideró la tecnología y el procedimiento, sino también los conocimientos a través de la capacitación. En el siguiente esquema se muestra la innovación realizada al proceso de elaboración de queso de oveja en Chipaya.



Talleres de capacitación

Se han realizado talleres de capacitación enfatizando la higiene en el ordeño y la calidad de la leche para la elaboración del queso. Los talleres se han realizado en todos los ayllus, efectuando una convocatoria a todos los comunarios a través de las autoridades originarias. Para estos talleres se ha contado con la ayuda de imágenes que ha facilitado en gran medida el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Estos eventos fueron iniciados con conversaciones sobre las bondades del queso de oveja haciendo comparaciones entre las distintas especies que producen leche como vacunos y caprinos, haciendo hincapié que la leche de oveja es más nutritiva, por lo que su valor económico debería ser mayor comparado con otros quesos.

Dado que la higiene es de vital importancia durante el proceso de ordeño y la elaboración de queso, se ha enfatizado sobre este tema, además en las prácticas se advirtió serias deficiencias de calidad.

Los tópicos tratados sobre la higiene del ordeño fueron los siguientes:

- Rutina de ordeño
- Extracción de primeros chorro
- Lavado de pezones y parte inferior de la ubre
- Sanitización
- Secado de ubre
- Ordeño correcto
- Desinfección de pezones.

En conclusión, se ha demostrado que para garantizar una buena calidad de la leche es importante mantener una adecuada higiene de la ubre, las manos del ordeñador y de los utensilios que se utilizan para el ordeño como jarras y vasos.

Por otra parte, se ha capacitado sobre las mejoras que se pueden hacer en el ordeño considerando el lugar, debido a que en general este se realiza en los corrales donde la leche muy fácilmente puede ser contaminada con fómites y bacterias que luego desmejoran notablemente su calidad.

En vista de la alta incidencia de mastitis que se presenta en la zona se ha recomendado ordeñar primero las ovejas sanas y dejar para el final las ovejas afectadas. Prácticamente el 60% de la leche que se ha utilizado es leche que procede de ovejas que presentan mastitis. La producción de cada oveja está en un rango de 15 a 35 ml, por lo que los productores recolectan la leche de prácticamente la totalidad de su rebaño, alcanzado un promedio de 3 litros por día, recolectada en un solo recipiente. Para evitar su rápida descomposición, se recomienda enfriar la leche sumergiéndola en un balde de agua fría.

Como parte de la innovación en los procesos de comercialización, se realizaron talleres de contabilidad y análisis de costos. Estos se han dividido en dos temas. El primero destinado a los CIAIs, en los que se ha realizado una contabilidad que los pueda agrupar en torno a una organización donde tengan vínculos económicos, en este caso en torno a la cría de ovinos lecheros y elaboración de queso. El segundo tema dirigido a los productores en general se desarrolló en torno a determinar los costos de producción.

Para determinar el costo de producción de un queso se utilizó como parámetro el costo de un litro de leche en el mercado de Oruro que tiene un promedio de Bs. 2.50 el litro. Por otro lado, se tomó en cuenta que la leche de oveja es el doble de nutritiva que la leche de vaca por lo que su costo sería de Bs. 5.00, además se le adicionó un plus de Bs.

1.00 por el corto periodo de lactancia de la ovejas que va de los meses de diciembre marzo, es decir prácticamente 4 meses, y además la cantidad de leche producida por una oveja es ínfima con respecto a la producida por una vaca, por lo que se determinó el costo de 1 litro de leche de oveja en Bs. 6.00.

Entonces la fórmula empleada para la determinación del costo es la siguiente:

Leche 1lt	Bs. 6.00
Cuajo de llama x día	1.00
Sal común x día	1.00
Gas o leña x día	1.00
Varios (equipos) x día	0.50
TOTAL	Bs. 9.50

Con ésta fórmula, utilizando 1 litro de leche con la cual se elabora aproximadamente dos quesos se determinó que el costo de producción de un queso de oveja es de Bs. 5.00. En base a esta fórmula se determinó que el precio de venta de un queso de oveja no debería ser menor a Bs. 7.00 en los mercados a los que tienen acceso los productores (Pisiga principalmente, Oruro y en algunos casos Cochabamba).

Para reforzar la capacitación a través de talleres, se han elaborado cartillas didácticas de fácil comprensión para los comunarios, los cuales fueron distribuidos a todos los productores de queso de oveja de Chipaya.

Implementación experimental de las innovaciones

La experimentación se realizó con los CIALs, quienes obtuvieron sus propias conclusiones de las prácticas y que luego socializaron al resto de los productores.

Las prácticas de elaboración de queso mejorado se han realizado con el cuidado riguroso de la higiene y el uso de recipientes de color blanco, puesto que en los utensilios de este color puede ser detectada con facilidad los agente nocivo y contaminantes, como paja, cabellos, pelos, lana u otros. La higiene y el lavado de los utensilios que realizada con abundante agua y detergente debido a que la leche tiene alto contenido graso, y ésta fácilmente se queda adherida a las paredes de los recipientes.

Entre las innovaciones se planteo la también elaboración de tres tipos de queso; queso saborizado con orégano, queso mantecoso y queso fundido. Asimismo, se planteo en vista de la baja calidad de leche obtenida para la elaboración del queso, la pasteurización de la leche calentándola entre 75 °C y 80°C.

Participación en ferias

Se participó en la 1ª exposición de la cultura Chipaya que se llevó a cabo en la Avenida Cívica de la Ciudad de Oruro. La exposición tuvo una duración de 1 día en la que se expuso las bondades de los productos derivados de la leche que producen en Chipaya, además se oferto queso fresco, con ello se logro difundir y hacer conocer a la población urbana la calidad de queso de oveja producido en Chipaya.

También se participó en la Feria Internacional de Cochabamba en la que el queso de oveja elaborado en Chipaya tuvo gran acogida entre los consumidores. Sin embargo se tuvieron algunas observaciones en cuanto a la cantidad de sal, que a primera vista es excesivo. Al realizar las ventas se explicó que es necesario remojar el queso en agua durante unas 12 horas; con lo que se elimina gran parte de la sal que contiene y adquiere las características de queso recién elaborado, en realidad esta es la forma de consumo de los Uru Chipayas.

Como parte de las innovaciones de comercialización, también se apoyo la venta del queso de oveja Uru Chipaya en la feria quinquenal de Pisiga (frontera con Chile), siendo esta feria la más importante para su venta y desde donde ingresa al norte de Chile. El proyecto logro gestionar con el Gobierno Municipal de Pisiga, un lugar fijo en la feria para la ubicación de los productores de queso, apoyando también en el equipamiento del lugar con toldos y mesas para los 4 ayllus del Municipio. Estas acciones no hay duda que han mejorado sustancialmente el proceso de comercialización del queso de oveja Uru Chipaya

Campañas de diagnostico y tratamiento sanitario

Al detectarse la alta presencia de mastitis en ovejas y debido a que el enfoque del proyecto permitió actuar en situaciones imprevistas, se realizaron diagnosticos y campañas de tratamiento, cuyo objetivo fue reducir la incidencia de esta enfermedad. Asimismo, realizaron talleres de capacitación con los CIALs y productores, quienes prácticamente no conocían la patología de la mastitis.

Se logró realizar dos campañas de diagnóstico y tratamiento de mastitis comprendidas en el periodo de lactancia 2007 – 2008 y 2008 – 2009, alcanzando una cobertura de aproximadamente 3000 ovejas.

Identificación de origen con sellos alto relieve

Debido a que no fue posible tramitar el registro sanitario como fue previsto en el proyecto, se tomo la iniciativa de elaborar sellos que permita identificar el origen del queso Uru Chipaya. Para ello se utilizo un material plástico utilizado para transportar agua (politubos) que no sea nocivo ni contaminante, logrando distribuir más de 1000 sellos a un promedio aproximado de 5 sellos por productor de queso.

Conformación de la asociación de productores de queso de oveja

Se ha conformado una organización en base a los CIALs, quienes fueron elegidos en cada ayllu con el consenso de todos los participantes.

Esta organización tiene como finalidad principal el de apoyar los procesos de comercialización del queso con la administración de una carpa, mesas y bancas de tal manera que la venta del queso se realice en mejores condiciones de presentación e higiene. Además de ello deberán de realizar una vigilancia continua sobre la calidad del queso elaborado y que este lleve consigo el sello distintivo como producto de Chipaya.

Seguimiento y monitoreo

El seguimiento y monitoreo se aplicó durante todo el proceso de experimentación por parte de los CIALs, identificando las debilidades y proponiendo ajustes en el mismo momento.

Evaluación comunal y reflexiones

Los CIALs y productores que experimentaron las innovaciones, coincidieron en destacar la importancia de la higiene, particularmente durante el proceso de ordeño, lo que fue aceptada como una práctica a ser incorporada en la elaboración de queso.

El método de pasteurizar la leche trae como consecuencia un menor rendimiento en la elaboración de queso, que si bien mejora su calidad trae consigo consecuencias económicas, por lo que prácticamente ésta técnica es desechada.

Posteriormente y luego de las respectivas evaluaciones, se decidió no realizar los diferentes tipos de queso, sino más bien mejorar la calidad del queso que ellos elaboran y que este tenga un distintivo que diferencie de otros lugares del departamento.

Luego de efectuarse la demostración de los costos de producción del queso de oveja Uru Chipaya como resultado de la capacitación, se acordó reunir a las autoridades del Municipio, autoridades Originarias y productores para determinar un precio constante que no disminuya en los meses de mayor producción de queso que es en los meses de enero y febrero, donde debido a la mayor oferta del producto, los precios tienden a bajar a menos de los costos de producción y se tomó el acuerdo de que el precio del queso por unidad no sea menor de Bs. 7.00.

Finalmente, los sellos facilitados con el proyecto no solo ha permitido incorporar una identificación de origen con valor cultural, sino que a raíz de ello se ha incrementado los precios hasta 10 Bs, lo que ha representado un importante innovación e impacto para los productores de queso Uru Chipaya.

Adopción y difusión comunal

Los pobladores Uru Chipaya en sus procesos de producción, utilizan esencialmente sus conocimientos y destrezas humanas, en lugar de herramientas, equipos y maquinarias. Asimismo, buscan formas de producir a bajo costo y con recursos localmente disponibles, de tal manera que sopesan con una serie de factores para aceptar o rechazar una innovación. Entre estos factores se ha identificado a dos importantes: el primero que se refiere al tiempo y la cantidad de mano de obra que implicará las nuevas innovaciones y, el segundo, son los recursos materiales y económicos adicionales. En el proyecto estos dos factores tuvieron que ser considerados con la perspectiva de garantizar ciertos niveles de adopción y difusión comunal de las innovaciones generadas.

Los cuidados de la higiene y el uso de utensilios apropiados para el ordeño y la elaboración del queso, fueron las innovaciones que rápidamente se han difundido entre los productores de queso Uru Chipaya. A pesar que los utensilios de plástico fueron subsidiados por el proyecto, su bajo costo es accesible para los productores.

Los sellos que identifican la procedencia del queso de oveja Uru Chipaya, ha tenido una amplia aceptación y logrado un impacto importante tanto en la autoestima de los productores Uru Chipaya, como en los precios que ha incrementado hasta 10 Bs. Se indica que actualmente en la feria quinquenal de Pisiga (frontera con Chile), los demandantes de queso de oveja exigen el sello alto relieve antes de comprar. Por otra parte, el proyecto ha logrado gestionar y equipado (toldos y mesas) un lugar de venta en la feria de Pisiga, donde se asientan todos los productores de queso de Chipaya. Estas innovaciones no solo ha mejorado los procesos de comercialización, sino principalmente los ingresos de los productores de queso.

Las innovaciones de pasteurización y elaboración de quesos saborizados, no fueron aceptados por los productores, precisamente porque la pasteurización disminuye la producción de queso y los quesos saborizados cambia la identidad del queso Uru Chipaya.

Apropiación social y difusión intercomunal

Las experiencias e innovaciones generadas en Chipaya si bien han logrado algunos efectos inmediatos en el mejoramiento de la producción y comercialización del queso de oveja, aún no se tiene evidencia de su plena apropiación social y difusión intercomunal, lo que se podrá evaluar a más largo plazo.

Caso III.

Apoyo a la producción y comercialización de dulce de lacayote

**Comunidades Laca Laca y Yacupampa.
Municipio Inquisivi. La Paz, Bolivia**

Elaborado por: Dieter Rendon



Comunidad de Yacupampa



Comunidad de Laca laca

Comunidades Laca Laca y Yacupampa

La experiencia se desarrolló con familias de las comunidades de Laca Laca y Yacupampa del Municipio de Inquisivi, departamento de La Paz, Bolivia. Geográficamente se ubican entre las coordenadas geográficas 66°56'31" y 67°17'48 " longitud oeste y 15°11'13" y 17°14'15" latitud sur.

Las comunidades de Laca Laca y Yacupampa abarcan valles interandinos altos, con topografías variadas, microclimas fríos, como también incluyen valles interandinos templados y pie de monte con bosque montano húmedo sub tropical.

En ambas comunidades se producen: papa, haba y cereales en la parte alta; maíz, zapallo, lacayote y durazno en las zonas intermedias; y raíces andinas (arracacha, walusa, achira) en las zonas mas bajas. También se desarrolla la actividad pecuaria, principalmente, en la crianza de bovinos, ovinos y apícola.

Generación de idea de innovación

Concertación y legitimización comunal

Taller de priorización de demandas de innovación

Las actividades se iniciaron con una reunión que sostuvo el equipo técnico de BioAndes con los representantes de las comunidades de Laca laca y Yacupampa y autoridades municipales del municipio de Inquisivi. Se identificaron las demandas de innovación que estuvieron dirigidas a potenciar la producción de miel y sus derivados así como la producción de dulce de lacayote. Ambas actividades estaban destinadas, al autoconsumo; pero, considerando el valioso potencial de la zona, los comunarios manifestaron su interés en innovar procesos de producción para poder obtener productos que puedan ser comercializados, inicialmente a nivel municipal y, posteriormente, en otros mercados, así como poder tener mayor disposición de productos de mejor calidad para la alimentación de la población local.

Otro aspecto muy importante, que se destacó en el taller, fue el análisis de los productos de la biodiversidad pasibles de erosionarse con el paso del tiempo o son, otros casos, sub-utilizados y que no generaban ingresos que podrían beneficiar a los productores a pesar de constituirse en recursos productivos potenciales con características atractivas para nichos de mercado de importante poder adquisitivo.

A la conclusión del taller, los resultados decantaron en el mandato de desarrollar un proyecto que genere procesos de innovación en la producción de “dulce de lacayote” y “producción de miel de abeja”, el cual fue desarrollado con la facilitación del equipo técnico de BioAndes con la denominación de Proyecto de apoyo a la producción y comercialización de dulce de lacayote y miel de abeja en las comunidades de Laca Laca y Yacupampa del Municipio de Inquisivi, Departamento de La Paz.

Elección del grupo de “Gestores Locales para la Innovación”

Con la participación de los pobladores de las comunidades, se eligieron, en cada comunidad, a los miembros de los Grupos de Gestores Locales de Innovación. Para su conformación, los participantes eligieron a hombres y mujeres reconocidos en la comunidad como innovadores.

Comunidad de Laca Laca

- Claudio Valdez,
- Narciso Condori,
- Eulogio Escobar,
- Jenny Escobar

Comunidad de Yacupampa

- Amilcar Aseñas,
- Alejandrina Fuentes,
- Félix Caberos,
- Esteban Marca,
- Elsa Abendaño.

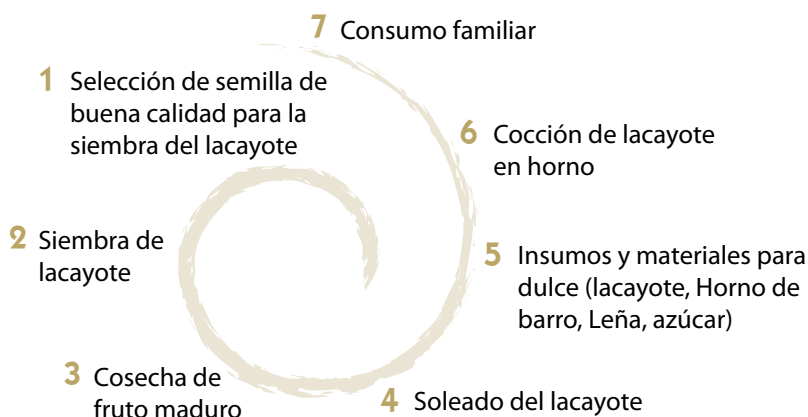
Tomando en cuenta las condiciones de liderazgo y motivación, al interior de cada comité, se eligieron facilitadores locales, quienes fueron los encargados de liderizar los trabajos de investigación.

Revalorización de saberes locales y recolección de información en la comunidad a cerca de la tecnología a innovar

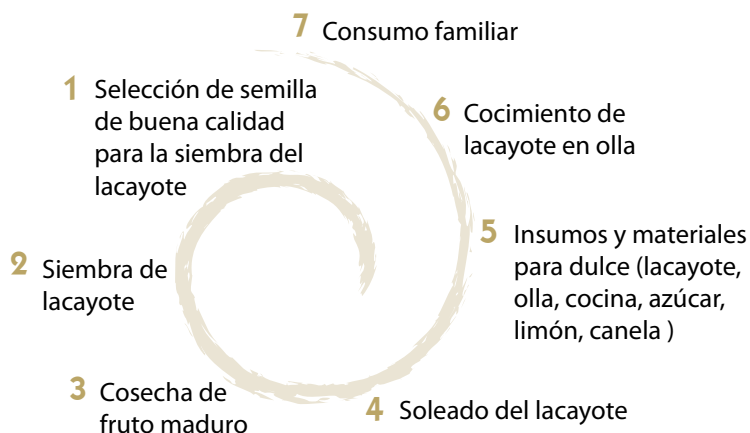
Concurso de saberes

Los GLI elaboraron dos fichas o cartillas del saber local sobre elaboración de dulce de lacayote y realizaron demostraciones prácticas sobre las mismas. El proceso de construcción de fichas de revalorización del saber local se basó en los testimonios de los actores locales y su demostración práctica complementada por los asistentes. La información fue sistematizada, en forma conjunta, con la facilitación del personal técnico de CIDAS. El material sistematizado fue entregado a cada participante en cada comunidad donde los asistentes contribuyeron a complementar la información y enriquecer con sus experiencias personales.

>> *Tecnología tradicional en elaboración de dulce de lacayote en horno*



>> *Tecnología tradicional en elaboración de dulce de lacayote en olla*



Identificación de otras experiencias

Viajes de intercambio de experiencia

Los viajes de intercambio de experiencias resultaron ser una excelente herramienta para aprender de iniciativas externas a la comunidad, pero con objetivos similares. Se realizaron viajes a diferentes poblaciones del valle central de Cochabamba con una comisión de 20 personas por comunidad (incluyendo al grupo de gestores Locales para la Innovación), para visitar la empresa familiar de productos naturales “4 Arroyos”. Se logró intercambiar experiencias e inquietudes de los productores visitantes con y se promovió su interés a la producción ecológica.

Visita a la empresa familiar de productos naturales “4 Arroyos”

La primera visita fue realizada a una microempresa familiar de productos naturales: mermeladas, dulces de frutas, lácteos y derivados de amaranto como tostado, granola, turrónes, galletas, bombones con chocolate, y deshidratados de frutas.

El propietario de la microempresa explicó la forma e importancia del valor agregado del producto ecológico transformado; informando sobre la demanda de los mismos y la calidad que exigen los mercados nacionales.

Los visitantes conocieron el uso de materiales y equipos de producción artesanal, de bajo costo, y participaron de una demostración práctica de elaboración de dulce de zapallo, en la que se detalló la forma de pelado, picado, reposo de la fruta, preparación de almíbar, cocción, pasteurización en baño María, envasado, enfriamiento y empaque.

Diseño y experimentación

ASPECTOS OBSERVADOS	ASPECTOS DÉBILES	ASPECTOS FUERTES	ASPECTOS ADAPTABLES
Equipos	La adquisición de algunos equipos artesanales mínimos significan inversión de recursos	Los equipos usados no son muy sofisticados y permiten el trabajo artesanal	Es necesario adaptar algunos equipos sencillos para la elaboración de dulces de calidad
Infraestructura		La infraestructura existente permite manejar los alimentos con higiene además de un almacenamiento adecuado	Se puede habilitar un ambiente especialmente destinado a la elaboración de alimentos
Procesos	Se considera de necesidad entrenamientos al personal, previos a su actividad productiva	Los procesos de elaboración de dulces son relativamente fáciles y permiten obtener alimentos inocuos y de buena calidad	Los procesos de aprendizaje no ofrecen dificultades por no ser complicados
Comercialización	No se pudo contactar con potenciales compradores	Se conoció parcialmente aspectos de comercialización	A partir de la información del proceso de comercialización y mercados, se pueden hacer contactos con posibles compradores de productos

Propuesta para mejorar la elaboración de “dulce de lacayote”

En la comunidad se optó por desarrollar dos productos: dulce de lacayote (tipo mermelada) y masticables de lacayote (bombones). Para su elaboración se analizaron aspectos de infraestructura, equipos y procesos.

Adecuación de la infraestructura

Referente a la infraestructura se acordó adecuar ambientes, cuyas nuevas características permitan elaborar los productos con higiene y calidad.

Identificación y adquisición de utensilios y equipos

Se hizo una lista corta de los utensilios y equipos mínimos, para la producción adecuada de dulces, de forma artesanal.

➡ Proceso mejorado de elaboración de dulce



➤ **Proceso de elaboración de bombones de lacayote**



Validación y experimentación Local

Se habilitaron y adecuaron ambientes para la elaboración artesanal de dulce y bombón de lacayote; asimismo, con el apoyo del proyecto se adquirió, para cada comunidad, un equipo mínimo requerido para la fabricación artesanal de dulces.

En cada una de las comunidades se realizaron pruebas y ajustes de los equipos hasta obtener productos con optimas propiedades organolépticas, inocuos y de gran sabor; las pruebas permitieron que los miembros del Comité de Innovación al igual que, algunas mujeres interesadas, se capaciten en la elaboración de dulces de calidad, que puedan ser consumidos en forma local u ofertados en potenciales mercados. De este proceso resultaron determinados dos productos a saber: Dulce de lacayote, en envases de 350 gramos y bombones de lacayote, empaquetados en cajas de doce unidades.

Evaluación participativa con miembros del Comité de Innovación

Como resultado de la experiencia se pudo conocer la percepción de los actores locales acerca de las innovaciones y nuevas tecnologías en la producción de dulce de lacayote.

AMBITOS	CAMBIOS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Conocimiento/ capacidades	Los miembros del comité de innovación manifestaron su satisfacción al haber mejorado sus capacidades de innovación y adaptación de tecnologías, manifestando que les permitirá adecuar tecnologías y conocimientos en otras temáticas	La experiencia de innovación generó resultados positivos los actores locales reconocieron que puede ser aplicada en otras temáticas de interés en las comunidades	Requieren de un facilitador externo
Actitud	El proceso de innovación ayudó a que los actores locales reconozcan y valoren su conocimiento, la biodiversidad existente y la importancia que tiene en la generación de alimentos y recursos	Voluntaria y espontáneamente han asumido las ventajas utilidades del proceso de innovación	No se identificaron
Habilidades	Han mejorado sus destrezas y han ampliado sus posibilidades de producción y comercialización de productos de calidad, potenciando el mejoramiento de su alimentación y economía	Tienen todos los insumos necesarios para la producción que el mercado requiere permanentemente. El conocimiento no implica procesos tediosos y la experiencia puede ser transmitida	Podrían aparecer problemas productivos circunstanciales y no previstos en el procesos de innovación (enfermedades, sequia etc.) que los actores locales no puedan solucionar con la debida oportunidad.
Practicas cotidianas	Los actores locales adoptaron y se apropiaron para si la tecnología innovada, la misma que es usada en la vida cotidiana	La aplicación de la tecnología innovada produce beneficios a los actores y sus familias y contribuye a mejorar su alimentación e ingresos, motivando al desarrollo de nuevos procesos innovativos.	No se identificaron

Adopción y difusión comunal

Como todo proceso de innovación, principalmente la difusión comunal es un proceso lento. Sin embargo, en el caso del proyecto ha logrado conformar un grupo de mujeres (madres de familia) que dedican a la elaboración del dulce de lacayote y de otras frutas como el durazno y la naranja. Un aspecto importante a destacar como efecto del proyecto, es la incorporación del dulce de lacayote en eventos festivos de la escuela y la comunidad; el grupo de mujeres indican que elaboran dulce de lacayote realizan especialmente para los eventos festivos que es distribuido a toda los miembros de la comunidad, lo que implica una revalorización de un producto local pero con innovación.

Por otro lado, aunque no se logro efectos importantes en la comercialización, que es un tema pendiente. Se tiene desarrollado productos con cuidados de sanidad, calidad y presentación.

Adopción generalizada

Como resultado del impacto de las primeras experiencias, la población de las dos comunidades se interesan y participan en procesos de capacitación y adopción de la innovación.

A muchas familias les pareció atractiva la producción diversificada de dulces de lacayote de calidad adoptando la innovación en sus actividades cotidianas.

Seguimiento y monitoreo de la innovación

Concluido el proceso formal de capacitación, para la innovación tecnológica conjunta, se vio por conveniente complementar las acciones con procesos de seguimiento y monitoreo durante el curso de ciclos productivos, para determinar los niveles de adopción y aplicación de la innovación; y, en su caso corregir, complementar y reforzar las prácticas de los actores locales involucrados.

Apropiación social y difusión intercomunal

A partir de la experiencia en Yacupampa y Laca Laca, las comunidades vecinas y otros lugares del municipio de Inquisivi, han solicitado al programa BioAndes, en repetidas oportunidades la replica de las innovaciones en sus comunidades, lo que muestra un inicio de la apropiación social y difusión, aunque no se tiene evidencia de que se estén replicando la innovación por iniciativa propia.

www.bioandes.org

El documento describe un proceso de innovación tecnológica basado en principios como el diálogo de saberes, la revalorización de las sabidurías indígenas campesinas, la agroecología y el desarrollo endógenos sustentable. A partir de los cuales se ha desarrollado una metodología de innovación tecnológica, fácilmente aplicable en diferentes contextos ecológicos y culturales.

La metodología aplicada en el proceso de innovación de la tecnología, se refiere al proceso de aprendizaje logrado entre "expertos locales" en el manejo de una determinada tecnología, y los productores aprendices, metodología que se refiere al jachaj (aprendiz) y el jachachej (el que enseña). Lo que demuestra que la relación dialógica no sólo se da en los ámbitos de enseñanza de educación formal, sino también en espacios de la vida cotidiana como son las comunidades campesinas o los ayllus. Además de detallar en la metodología propuesta, se describen tres experiencias de aplicación: pito de cañahua, miel de abeja, dulce de lacayote y producción de queso de oveja, producidos en contextos agroecológicos diferentes como la comunidad Tallija-Confital del Municipio de Tapacarí, las comunidades de Laca Laca y Yacupampa del Municipio de Inquisivi y el Municipio de Chipaya en Oruro.

Las experiencias han sido desarrolladas y apoyadas por el programa BioAndes, coordinado por el Centro AGRUCO, a través de proyectos estratégicos de apoyo a la producción y transformación de alimentos. Las que han sido ejecutadas por instituciones con presencia local: CIDAS, IESE y ECOMMIS.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE



AGROECOLOGÍA
UNIVERSIDAD
COCHABAMBA

COORDINADOR REGIONAL
Y COORDINADOR BOLIVIA
PROGRAMA BioAndes

Av. Petrolera Km. 4 1/2
Tel./Fax: +591 4 4762180 / 4762181
COCHABAMBA, BOLIVIA
eMail: agruco@agruco.org
www.agruco.org
www.bioandes.org

Programa Regional BioAndes

www.bioandes.org

