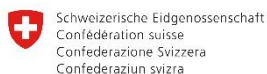




UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y FORESTALES
CENTRO DE INVESTIGACIÓN, FORMACIÓN Y EXTENSIÓN
EN MECANIZACIÓN AGRÍCOLA - CIFEMA UMSS



Embajada de Suiza

Cooperación Suiza en Bolivia



PROYECTO:

Fortalecimiento de los sistemas agrícolas de producción de quinua mediante el desarrollo de tecnologías alternativas de prácticas agronómicas y de equipos mecánicos adecuados que mitiguen el efecto del cambio climático. PIA.ACC-PCT.12

6/2021 PIA.ACC II - QUINUA:

INFORME DE IDENTIFICACION DE PROCESOS PARTICIPATIVOS Y DIÁLOGO DE SABERES EN TALLERES DE PROFUNDIZACIÓN Y LA IMPLEMENTACION DE LAS PARCELAS DE ENSAYO

9/2021 PIA.ACC II - QUINUA:

INFORME SOBRE DIA DE CAMPO (SOCIALIZACIÓN Y DIFUSIÓN)

Cochabamba – Bolivia

PROCESOS PARTICIPATIVOS Y DIALOGO DE SABERES EN EL PROYECTO PCT-12

Contenido

Introducción.-.....	2
1. Identificación y caracterización de actores involucrados.-	2
1.1. Actores Externos	3
1.1.1. Universidad Técnica de Oruro	3
1.1.2. Universidad Mayor de San Simón	3
1.1.3. Fundación PROINPA.....	3
1.2. Actores Locales.....	3
1.2.1. Hermanos Ordoñez en Sevaruyo	3
1.2.2. Hernán López en Chita.-.....	4
1.2.3. Milton Villca.....	4
1.3. Tesistas.-.....	4
2. Proceso participativo y de dialogo durante la investigación.-	4
2.1. Profundización de propuesta tecnología.-.....	4
2.2. Implementación de ensayos de parcelas demostrativas.-	8
2.2.1. Preparación de suelos.-	10
2.2.1.1. Preparación de suelos en parcelas para cultivo de quinua en Sevaruyo-Oruro.- ...	11
2.2.1.2. Preparación de suelos en parcelas para cultivo de quinua en Chita-Potosí.-.....	13
2.2.2. Dialogando en los ajustes de la tecnología del EMM.....	13
2.2.3. Siembra en los ensayos de parcelas demostrativas-.....	14
2.2.3.1. Siembra en Chita-Potosí.-	15
2.2.3.1.1. Despertando la memoria colectiva en Chita-Potosí.-	17
2.2.3.2. Siembra en ensayos de parcelas demostrativas en Sevaruyo-Oruro.-	18
2.2.3.2.1. Dialogo participativo e inter-científico.-	20
2.3. La validación que deriva en socialización y difusión.-.....	21
2.3.1. Socialización y difusión en Sevaruyo.-	21
2.3.2. Socialización y difusión en Chita.-.....	23
2.3.2.1. Acompañamiento de la DICYT: evaluación y monitoreo.-.....	26
2.4. Taller manejo de materia orgánica de origen animal-módulo de abono.-	27
2.4.1. Talleres en Sevaruyo.-.....	28
2.4.2. Talleres en Chita.-	28

Introducción.-

Uno de los objetivos de este proyecto de investigación es fortalecer la organización social y de producción de quinua a partir de la participación y el dialogo de saberes en el proceso de innovación tecnológica, implementación de ensayos de parcelas demostrativas y socialización-difusión.

Para alcanzar este objetivo se planteó como metodología: el acompañamiento para la observación participativa con el equipo de investigadores, los estudios caso y otros actores que podrían estar involucrados en este proceso de investigación y algunas entrevistas abiertas sobre la temática a los involucrados. También es importante manifestar lo que entendemos como procesos participativos y dialogo de saberes.

Los procesos participativos son aquellos que generan conocimiento de manera participativa desde la perspectiva de actores sociales (locales y externos) en relación a una realidad o contexto concreto y sobre una problemática.

El dialogo de saberes se refiere a ese intercambio de conocimientos entre actores sociales como los locales y externos, o en el caso de diferentes disciplinas que ya se constituye en un dialogo interdisciplinario, para comprender y dar respuestas en la construcción de un conocimiento sobre una problemática que atinge.

Desde la elaboración de la propuesta de este proyecto de investigación se estuvo involucrando a varios actores: Investigadores de PROINPA La Paz, docentes investigadores de la UTO, productores de quinua de la zona de la primera fase de investigación en Caracollo-Oruro, en la estación experimental de Condoriri de la UTO con el PIA ACC I y algunos productores de la zona sur del altiplano.

El presente informe resume los momentos en los que observamos procesos participativos y de dialogo entre los actores involucrados en el proyecto PCT-12: durante la profundización de la tecnología demandada y ofertada, los momentos en los que se implementan los ensayos en parcelas comparativas y la socialización-difusión en las zonas de investigación.

Inicialmente se proyectó un trabajo de interacción con los actores locales más amplio, sin embargo debido a las olas de incremento en contagios con COVID-19, se vio por conveniente reducir este trabajo hasta que las condiciones de salubridad puedan mejorar. Sin embargo se hizo lo posible por relacionarnos e interactuar con actores locales claves como los señores Marcial Ordoñez y Pelagio Ordoñez en Sevaruyo y Hernán López en Chita, en ambas zonas contamos con el apoyo de Milton Villca lugareño y técnico de PROINPA La Paz que trabaja en la zona de estudio de Chita.

Esta dinámica participativa y de dialogo se encaró a lo largo de todo el proyecto, para ello detallamos, como mencionamos anteriormente, 3 etapas: la de profundización de la demanda técnica, implementación de ensayos de parcelas demostrativas y la de socialización-difusión.

1. Identificación y caracterización de actores involucrados.-

Es necesario mencionar que para encarar proyectos de desarrollo rural y de investigación aplicada, como es el caso, rescatamos la propuesta de Norman Long¹ sobre actores sociales como protagonistas, por lo que para nuestro trabajo hablaremos de los actores externos y los actores locales y sus interrelaciones (es menester saber quiénes son los actores externos y quienes son los actores locales en nuestra investigación).

¹ Ver a Norman Long: 2007

1.1. Actores Externos

Son actores externos aquellos que provienen de espacios ajenos a las comunidades o regiones determinadas, estos devienen en externos al hacer referencia a espacios macro frente a espacios locales-regionales. En nuestro caso hacemos referencia a universidades, instituciones de desarrollo e instituciones estatales que se localizan en ciudades o en espacios ajenos a las comunidades de trabajo de esta investigación a saber:

1.1.1. Universidad Técnica de Oruro

Uno de los actores involucrados en la investigación es la Universidad Técnica de Oruro, que participa a través de un ingeniero agrónomo, docente e investigador de la carrera de ingeniería agronómica; este tiene estudios superiores y pos-graduales, una amplia experiencia en la investigación académica y de desarrollo y es conocedor de la zona. En el transcurso de la investigación este actor fallece por COVID-19, esto nos deja un vacío y se tiene que recurrir a designar a otro profesional cuyo perfil es de un ingeniero agrónomo, docente investigador, joven, quien asumiría el cargo del ingeniero fallecido en la UTO, asumiendo de esta manera también el trabajo con nuestro proyecto PCT-12.

1.1.2. Universidad Mayor de San Simón

La UMSS participa como la sede de esta investigación a través de Centro de Investigación, Formación y Extensión en Mecánica Agrícola CIFEMA UMSS que cuenta con un equipo interdisciplinario:

- 2 Ingenieros mecánicos CIFEMA
- 1 Ingeniera electromecánica CIFEMA
- 1 Ingeniero agrónomo CIFEMA
- 1 Licenciada en sociología CIFEMA
- 1 Ingeniero agrónomo de CII ABONO

Este equipo tiene amplia experiencia en investigación y desarrollo de tecnología para pequeños y mediano productores agrícolas del área rural y la agroecología, además de experiencia en la docencia en las carreras de ingeniería agronómica, desarrollo rural y gestión territorial y en titulación de jóvenes de la carrera de Ingeniería electromecánica, principalmente aunque también se han titulado de agronomía y otras carreras.

1.1.3. Fundación PROINPA

Fundación PROINPA es una fundación de ciencia y tecnología que genera impactos positivos en familias de productores, microempresas y empresas agrícolas a través de la innovación tecnológica. Con capacidad de adaptarse e identificar oportunidades en los cambios del entorno. Tiene presencia en la zona de investigación, en el altiplano sur del país, esta institución participa a través de un Dr. en agronomía, con amplia experiencia en investigación y trabajo en la zona de investigación y con el apoyo en campo de uno de sus técnicos agrónomo de la zona.

1.2. Actores Locales

Los actores locales, son actores sociales protagonistas del desarrollo local de una comunidad o región con ideas propositivas desde su realidad y contexto.

1.2.1. Hermanos Ordoñez en Sevaruyo

La investigación del proyecto PCT-12 se lleva cabo en los departamentos de Oruro y Potosí, en Oruro en una comunidad llamada Sevaruyo, en esta se hizo contacto con dos hermanos: Marcial y Abraham

Ordoñez, don Marcial es corregidor de la sub alcaldía de Sevaruyo, además apoya a los productores de quinua de la zona, a través de su organización de productores y acopiadores de quinua este es colaborado por su hermano Abraham; en vista de haberse determinado el trabajo en su zona estos fueron contactados e involucrados en el trabajo. Por su parte estos actores locales demostraron interés en ser parte de esta investigación y poder aportar y aprender de tecnologías que permitan mejorar las condiciones de producción de la quinua, es con estos actores con quienes se coordina el trabajo en la Sevaruyo-Oruro.

1.2.2. Hernán López en Chita.-

En Potosí se trabajó en la comunidad de Chita con Don Hernán López quien es productor de quinua y le interesa ser parte de esta investigación para poder mejorar las condiciones de producción de la quinua, es parte de la base de su organización y colaborador con PROINPA en otros trabajos. Fue contactado e interesado a través de Milton Villca técnico de PROINPA.

1.2.3. Milton Villca

Milton Villca es oriundo de Chita y productor de quinua con amplia experiencia y conocimiento en el área, quien además de ser productor de quinua, también apoya como hombre clave (técnico) a la fundación PROINPA que trabaja en la zona de acción de nuestro proyecto (Sevaruyo-Chita). Es con este actor con quien se coordina en Chita y Sevaruyo, el participa activamente con conocimientos y datos precisos sobre el tema y la zona.

La investigación trabajó con el equipo que se presentó, se había previsto trabajar con grupos de hombres y mujeres productores de quinua más amplio, pero debido a la pandemia solo se coordinó con estos actores locales claves.

1.3. Tesistas.-

Estos deberían ser considerados dentro de actores externos, pero por algún motivo no encajan del todo en este punto debido a que no siempre pueden tomar decisiones o emitir ideas y soluciones ante la problemática a estudiar y de hecho en este caso los tesistas se incorporaron al equipo en la fase de trabajo de campo, con mayor relacionamiento con los actores locales y con poca toma de decisiones. Se seleccionó 2 tesistas para el proyecto: uno de ingeniería electromecánica y el otro de técnico superior de agronomía.

2. Proceso participativo y de dialogo durante la investigación.-

Los procesos participativos y de dialogo de saberes se van dando a lo largo de la investigación, pero destacaremos momentos claves como: la profundización de la demanda tecnológica, la implementación de ensayos de parcelas comparativas y la socialización y difusión. Estos son los 3 momentos en los que veremos cómo se dan los procesos participativos y dialogo de saberes entre los actores involucrados en la investigación.

2.1. Profundización de propuesta tecnológica.-

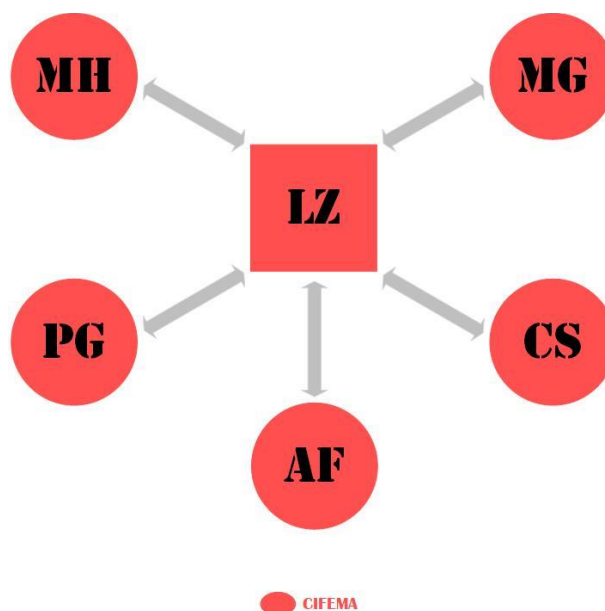
En esta etapa se recurrió a diferentes formas de comunicación, inicialmente el investigador principal (LZ), tomó contacto con los socios de la UTO (JH) y de PROINPA (AB) vía telefónica, para ir haciendo las planificaciones de las labores primeras, en este caso, conocer en profundidad los contextos donde se trabajara, pues son zonas más al sur de donde se trabajó en la fase I del proyecto. El objetivo de esta actividad fue analizar la continuidad de la propuesta técnica original o realizar ajustes. Los resultados de las conversaciones, se socializaban al equipo de CIFEMA a través de LZ, luego se mantuvieron reuniones virtuales con todos los involucrados, de estos los actores locales

etapa anterior de la investigación, que lograron en visitas posteriores a terminar la investigación (Fase I).

Esta participación y diálogo, si bien recupera criterios de actores locales, estos son analizados desde una sola disciplina y entre académicos varones, para luego comunicar al equipo de CIFEMA UMSS y socios.

Posteriormente LZ socializa en reunión al equipo de CIFEMA (CS, MG, AF, MH y PG) sobre estas comunicaciones telefónicas y se planifica un taller de discusión entre PO, MO, MV, JB, LZ, AB, CS, MG, AF, MH y PG, sobre los arribos a que llegaron y se somete a discusión de este equipo para ver que se asume y que otras propuestas pueden surgir.

GRAFICO 2: PROFNDIZACIÓN DEMANDA EQUIPO INTERDISCIPLINARIO CIFEMA-UMSS



Este equipo es interdisciplinario y con presencia de género masculino y femenino: 2 ingenieros mecánicos (MH y PG), 2 agrónomos (LZ y MG), 1 ingeniera electromecánica (AF) y 1 socióloga (CS).

La reunión es muy dinámica, con mucha discusión debido a los diferentes puntos de vista desde las diferentes disciplinas, la propuesta de ajustes en los equipos a desarrollar y la nueva propuesta, genera discusión en especial desde el punto de vista agronómico y agroecológico, además de las múltiples inquietudes de los mecánicos de conocer a detalle el lugar y sus condiciones para detallar técnicamente los equipos.

Se llega a determinar aceptar la propuesta con alguna modificaciones y previo algunas consultas a los socios EC, JH y AB, pero considerando las opiniones de los productores locales y conocimiento de características de suelos y otros datos de las zonas de trabajo que ayuden a establecer cambios en los equipos mecánicos, debido a la pandemia la posibilidad de viajar se descarta y se planifica que los socios puedan recabar información en el lugar para tener mayores datos en una reunión virtual en días próximos.

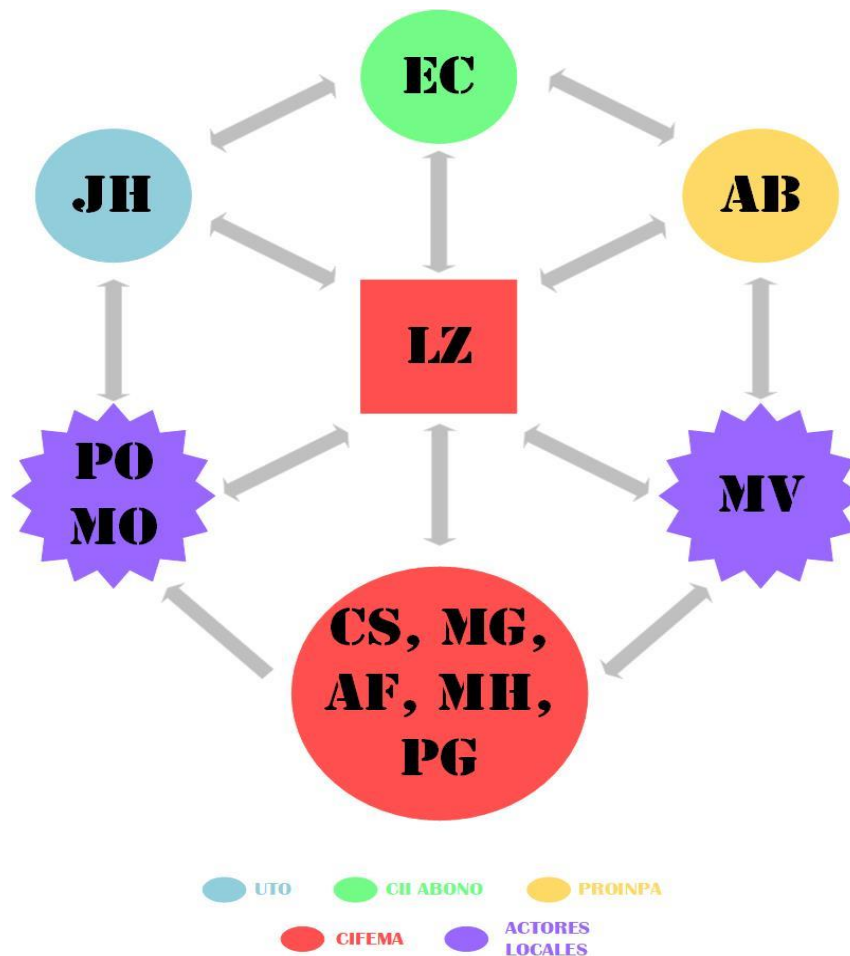
La reunión virtual se la realiza con la participación de todo el equipo de investigación:

- CIFEMA: LZ, MH, PG; AF, MG y CS.
- CII ABONO: EC
- PROINPA: AB

- UTO: JH con datos de señores Ordoñez (actores locales Sevaruyo)
- Actor Local de Chita: Milton Villca

La profundización de tecnología consiste en diseñar una máquina que roture los suelos con la mínima labranza para preparar terrenos de siembra de quinua, esta deberá contemplar el retener mayor humedad y aumentar la fertilidad, para alcanzar este objetivo se interactuó según el siguiente gráfico 3.

GRAFICO 3: PROFUNDIZACIÓN DE TECNOLOGIA EN EQUIPO INTERDISCIPLINARIO E INTERCULTURAL.



A esta reunión asistieron los socios de la UTO, PROINPA, CII ABONO; CIFEMA y ACTORES LOCALES CLAVES de las zonas de investigación. Por tanto fue más larga y de mayor riqueza pues se recabaron información de primera mano de los actores locales y de imágenes compartidas de las zonas de trabajo determinadas. Este fue un trabajo interdisciplinario e intercultural.

La discusión giraba en torno a detalles técnicos, a tipo de método de preparado y siembra ancestral que se conocía y que ya no se practicaba, sus criterios técnicos, la propuesta de modificar a ese método ancestral, buscando un término medio entre este y las practicas actuales y la tecnología mecánica. Se sustentaron las propuestas en base a calidad de suelos, comportamiento de estos ante fenómenos climáticos, cantidad de lluvias existente, humedad requerida para el cultivo, métodos de arado (mínima labranza) y retención de humedad. Todo ello en un dialogo fluido entre los actores locales, los agrónomos, mecánicos y socióloga.

En este caso podemos hablar de procesos participativos en los que las propuestas de los actores locales fueron de gran peso y por ende se realizó un dialogo de saberes muy enriquecedor, puesto que las modificaciones a los equipos y tecnología a desarrollar se hicieron en base a los aportes e ideas de los actores locales, dando sustento técnico los profesionales.

Como resultado y parte importante de esta etapa fueron las modificaciones hechas en talleres a los prototipos de máquinas para preparación de suelos, también los dibujos y diseños de las modificaciones, las pruebas de funcionamiento de esas modificaciones, esta es una etapa de permanente construcción y ajustes a los equipos en base a pruebas, para finalmente tener un equipo listo para llevar a la zonas de investigación y poder poner a prueba con el trabajo de preparado de suelos y abonamiento, según propuesta de innovaciones.

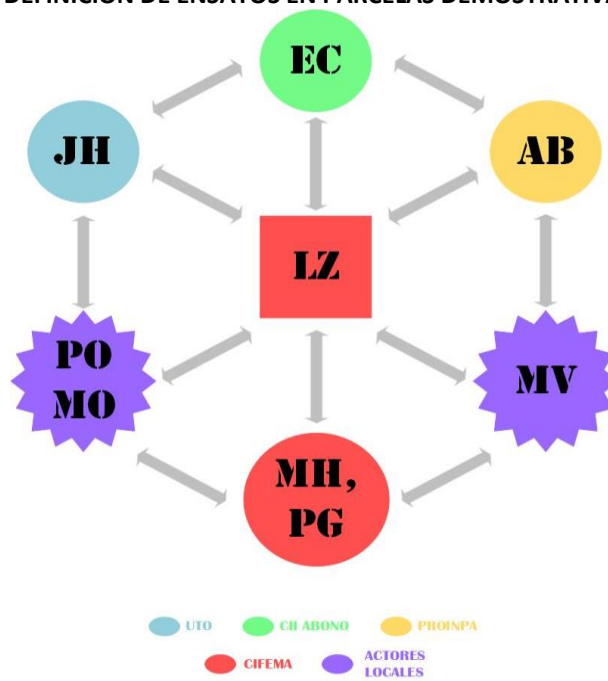
2.2. Implementación de ensayos de parcelas demostrativas.-

El inicio de la implementación de ensayos de parcelas demostrativas se da con la selección de metodología de trabajo en el proyecto y en la que uno de los métodos para demostrar uno de los objetivos de este trabajo de investigación es la de *implementar ensayo de parcelas demostrativas*. En estas se realizaran los ensayos de las diferentes formas de preparado de suelos y diferentes formas de siembra.

Para este cometido se requirió de reuniones para conocer la opinión de los actores locales pues ellos debían ser los más involucrados, también para determinar tamaños, características físicas y calidad de suelos para seleccionar las parcelas y principalmente para conseguir las parcelas.

Una vez que se llevaron a cabo todas estas reuniones y comunicaciones como en el caso de la profundización de la demanda tecnológica, se planifico un taller para determinar características de la implementación de los ensayos de parcelas demostrativas con la participación de todos los actores JH, LZ, MH, PG, AB, EC, PO, MO MV, en este caso también fue virtual y como se puede evidenciar no participaron las mujeres de este equipo.

GRAFICO 4: FLUJO PARA DEFINICIÓN DE ENSAYOS EN PARCELAS DEMOSTRATIVAS EN SEVARUYO Y CHITA.



Se mantuvieron reuniones virtuales entre casi todos los actores involucrados, como se observa en el gráfico 4, para ellos se vieron fotos de los suelos, parcelas donde cultivan quinua, se pidió descripciones técnicas de los compañeros agrónomos y actores locales, definieron en base a ello la programación de la entrada al campo con los ajustes y pruebas a los equipos de preparado de suelos, se coordinó con los actores locales para disponer de las parcelas y el abono o estiércol necesario y se prosiguió con el viaje y la actividad según lo acordado.

Cabe recalcar que hasta este momento se llevaban también reuniones y prácticas entre los ingenieros mecánicos y la ingeniera electromecánica para ir definiendo y elaborando gráficos y dibujos de la propuesta técnica que luego de ser socializada y aprobada se avanzaba en su construcción preliminar de partes y ajustes; trabajo permanente.

En las zonas de trabajo también se llevaban reuniones para determinar quienes apoyarían en esta investigación otorgando sus parcelas y su tiempo para trabajar, en Sevaruyo se determinó que trabajarían los hermanos Ordoñez, Marcial (corregidor) y Abraham y asignaron sus parcelas; en Chita se trabajaría con don Hernán López quien también dispuso sus parcelas y tiempo.

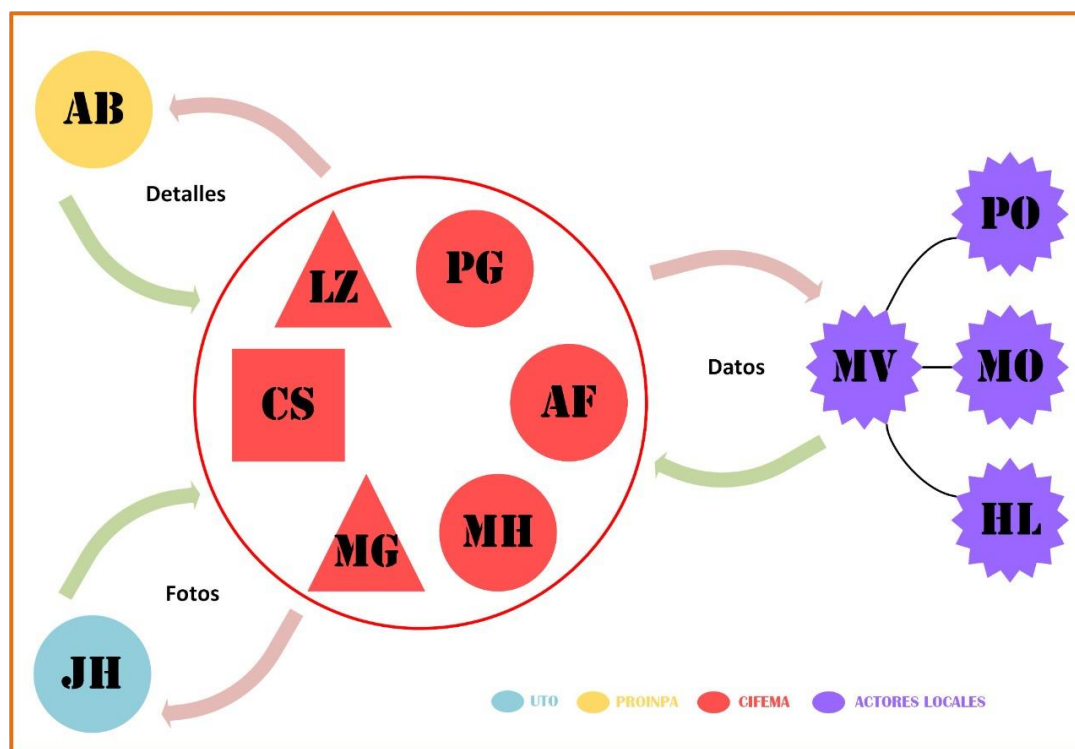
Se había pensado en hacer 2 equipos mecánicos, uno para preparación de suelos con incorporación de abono orgánico de origen animal y otro una sembradora de quinua, se consideró esta opción como resultado del análisis de los equipos construidos en la primera fase de la cual este es una continuidad, en ese momento no se obtuvieron los resultados esperados y de entrada se pensó en que había alguna problemática con los equipos mecánicos, por ello se pensó en hacer algunas modificaciones para esta segunda etapa del proyecto PCT-12 de continuidad.

Se pensaron en varias opciones de entre las cuales destaco un equipo con mayor capacidad de carga de abono que se utilice con una sola cargada, este anulaba por completo al equipo pensado en la primera etapa, e implicaba otros cambios que nos alejaba de lo propuesto inicialmente, además de la operatividad y alto costo, después de varios talleres y análisis del equipo técnico en los que se hacían las presentaciones de los diseños y se los analizaba, se decidió volver al diseño inicial pero con ajustes precisos para un mejor desempeño en campo, renunciando a mayor capacidad de carga por un mejor rendimiento.

Finalmente después de varios diseños, construcciones y pruebas en talleres de CIFEMA UMSS, se definió, bajo criterios técnicos de desempeño y factibilidad, hacer una máquina para preparación de suelos con incorporación localizada de abono orgánico de origen animal para el preparado de barbecho de los terrenos y una sembradora de quinua. Se procedió a trabajar en el diseño, construcción y pruebas en laboratorio, primero del equipo para preparación de suelos y posteriormente se trabajaría en la sembradora.

En primera instancia se hace un seguimiento y entrevistas a los técnicos de la zona de producción de quinua del proyecto PCT-12 del PIA ACC II (JH, MV y AB), en estas se indaga sobre las formas ancestrales de preparado de suelos y siembra de las parcelas para hacer producir quinua y a su vez estos preguntan a los actores locales.

Gráfico 5: Interacción de todos los actores para precisar tecnología de CIFEMA acorde al contexto



Como resultado en este proceso de dialogo recuperamos una forma anterior y antigua de producir quinua en la que se consideraba importante hacer el mínimo movimiento de la tierra, se hacían unos agujeros circulares de unos 5 a 8 cm de diámetro y de 5 a 10 cm de profundidad cada metro de distancia en los que se depositaba semilla de quinua y abono, según los recursos de las familias, algunos no tenían abono; de esta forma de preparaban los suelos y se sembraba quinua con la TAQUISA como se llamaba la herramienta usada, esta siembra era de manera manual con la ayuda de la taquisa, esta era una forma manual se hacer producir y de conservar fertilidad y humedad, este es el conocimiento local revalorizado y que sirve de base para la propuesta de innovación tecnológica.

En base a esta técnica ancestral y las posibilidades tecnológicas se hace el diseño y construcción del Equipo Mecánico Múltiple (EMM) para preparación de suelos y siembra con incorporación localizada de materia orgánica de origen animal.

2.2.1. Preparación de suelos.-

En reunión virtual, como todas hasta este entonces, se planifico el viaje a las zonas de trabajo de este proyecto para hacer el preparado de los terrenos, barbecho, con los equipos mecánicos desarrollados para esta etapa. Una vez que se fijó fecha, se hicieron las pruebas en laboratorio y terrenos de CIFEMA UMSS para ver el desempeño de estos equipos y hacer los ajustes necesarios para llevarlos al campo a hacer el trabajo planificado, durante estas pruebas se tomaron en cuenta criterios como resistencia mecánica y desempeño agronómico del equipo; esta tarea se llevó a cabo con un grupo de mecánicos y electro mecánicos, además de los técnicos de talleres, en este grupo de entre 5 a 6 personas solo 1 es mujer y es electromecánica, 2 mecánicos, 1 agrónomo y 2 técnicos mecánicos, tornería y soldadura. También se presentó como un programa de computación la tecnología desarrollada para ir proyectando el trabajo y que los actores locales vean que este equipo es apto o no para hacer el trabajo

planteado, estos estuvieron de acuerdo, hicieron algunas observaciones y se quedó en ver en terreno como se trabajaría.



Probando EMM antes de llevar al campo para preparación de suelos

2.2.1.1. Preparación de suelos en parcelas para cultivo de quinua en Sevaruyo-Oruro.-

Para esta tarea se programó el primer viaje al campo, dentro del proyecto, en este participaron: LZ, MH, PG, JH, AB, MO, PO y además de los actores locales MO, AO y MV una vez en la zona de Sevaruyo-Oruro, al ser el primer viaje y recién conocerse todos en persona, el ambiente era un poco silencioso, hablaban poco.

En cuanto se encontraron en el poblado de Sevaruyo con MV, este les presento a los hermanos Ordoñez con el equipo de CIFEMA UMSS, se dirigieron a las parcelas designadas que estaban junto a la carretera y en el lugar se reunieron con el resto del equipo UTO (JH) y PROINPA La Paz (AB) en este punto ya no se hicieron presentaciones y en un principio se observó un grupo de los de PROINPA con AB y MV, otro grupo de los de CIFEMA con LZ, MH y PG, un grupo de los actores locales MO y PO, estos un poco más cerca de MV, además del grupo de la UTO con JH, una docente y 2 estudiantes con expectativas de poder encontrar tema de tesis. Al inicio cada grupo se mantenía separado de los demás, pero luego de iniciar con el armado y trabajo en las parcelas con los equipos mecánicos, se rompió el hielo y en afán de colaborar con el trabajo y de ver el rendimiento de los equipos, la situación se enriqueció con las opiniones y sugerencias de todos, en especial los del lugar. Situación llamativa puesto que para definir la actividad, organizar el trabajo, concertar fecha, etc se estuvo en permanente conexión vía internet, pero cuando se ven en persona se da esta situación que luego se va mejorando a medida de realizar el trabajo.



En las parcelas de Sevaruyo

En esta actividad en campo se pudo conocer en terreno donde se implementaría los ensayos de parcelas demostrativas, para esto fue crucial la participación de una de las autoridades comunidad, don Marcial Ordoñez junto a uno de sus hermanos, quienes cedieron sus parcelas para hacer las pruebas, estas parcelas parecen ser de las más cansadas, con poca fertilidad, poca humedad, ya descartadas para la agricultura, ese es el objetivo ver si con el nuevo método de labranza y siembra se puede elevar fertilidad y retener mayor humedad, frente al método convencional de siembra del lugar.

En esta ocasión se realizó el *preparado de suelos o barbecho*, es decir se ara las parcelas aprovechando la humedad de la época de lluvias, esta tarea se realiza durante los meses de febrero a marzo.

Con el nuevo método se pretende preparar los terrenos haciendo labranza mínima, para no afectar a los suelos y para ello se propone una tecnología de arado cincel que solo remueve la tierra, sin voltear la tierra y derramando abono de origen animal de manera localizada cada 80 cm de distancia, el arado tiene la posibilidad de dejar caer un poco de tierra para apenas tapar el abono y evitar la evaporación de la humedad de los surcos, mediante 2 brazos escardillo que llevan en la parte trasera para luego dejarlas hasta septiembre que es época de siembra.

La otra parcela que se trabajo fue la del método de la zona, la tecnología que estuvieron aplicando en la última década; en esta tecnología se usa un arado de disco con el que se ara las parcelas, donde se derramó abono de animal al voleo, superficialmente, es decir se esparce el abono sobre toda la parcela y se va dejando así los terrenos hasta la misma época de siembra, la idea es que incorporando el abono en esta época se dejaría en el terreno durante varios meses para que se descomponga y se tengan mejores resultados con el cultivo de la quinua. La misma lógica aplicó para la propuesta tecnológica, solo que en esta el abono es incorporado de manera localizada dentro de los surcos.

Para tener los datos precisos y ver el comportamiento entre una y otra parcela, se tomaron muestras de tierra para ver la el nivel de fertilidad, al inicio del trabajo, también se tomaron datos de porcentaje de humedad de las parcelas.

Durante la actividad se observó que el que se empodero en procura de la actividad era MV, al parecer al estar en trabajo de campo de PROINPA y ser de la zona, le era más fácil coordinar con los dirigentes y lograr la obtención de las parcelas, conseguir la materia orgánica (estiércol). Los productores dueños de la parcela y del tractor también, manifestaron sus expectativas ya en dialogo con los técnicos, esperanzados en tener buenos resultados y poder mejorar los niveles de producción de la quinua. Estos participaron en la operación del tractor, ir acompañando a los ingenieros en los criterios de mayor o menor profundidad de los surcos. El equipo de CIFEMA procedió al armado, ensamblaje y funcionamiento de los equipos al tractor, del llenado de materia orgánica a los equipos y de su derrame y funcionamiento según lo diseñado, adecuándose a la realidad. Mientras los técnicos de la UTO y de PROINPA, observaban y manifestaban sus preocupaciones, UTO por considerar de manera relevante la

conservación de la humedad, que todo lo realizado tenga como objetivo principal la conservación humedad. El técnico de PROINPA manifestaba considerar la eliminación de las malezas que quedan entre surcos, pedía incrementar en el equipo algo como cuchillas o púas que al momento de trabajar en el terreno, derrame de la materia orgánica, también arranque las malezas. Cosa que llamo la atención pues la actividad era poner en funcionamiento los equipos e implementos de arado cincel y abonadora en el preparado de suelos para incrementar fertilidad y humedad y esta propuesta es respuesta a todas las inquietudes y directrices que el equipo completo desarrollo en las reuniones por internet.

Finalizada la actividad se llegaron a algunos acuerdos con los dueños de la parcela de Sevaruyo quienes se comprometieron a hacer un seguimiento midiendo la humedad de la parcela cada cierto tiempo y reportar a CIFEMA y seguir en contacto vía internet para seguir trabajando en la propuesta tecnológica.

2.2.1.2. Preparación de suelos en parcelas para cultivo de quinua en Chita-Potosí.-

En este viaje se tenía planificado realizar los trabajos en Sevaruyo-Oruro y luego en Chita-Potosí, no fue posible cumplir con lo planificado, se realizaron todos los trabajos previsto en Sevaruyo-Oruro y No en Chita-Potosí, debido a altos niveles de contagio de esta comunidad con la COVID-19, MV recomendó no realizar la actividad por el alto riesgo de contagio y propuso realizar este trabajo él solo con el comunario de Chita, don Hernán López, propuso replicar toda la actividad con los EMM y con los del lugar y enviar muestras de suelos y datos de humedad.

2.2.2. Dialogando en los ajustes de la tecnología del EMM

De regreso de esta primera entrada al campo y de poner a prueba por primera vez el equipo mecánico de preparación de suelos con arado cincel con incorporación localizada de materia orgánica animal, se socializó con el resto del equipo de CIFEMA UMSS la experiencia y analizó los resultados del viaje, se evaluaron los ajustes y cambios que debían hacerse para tener un equipo que esté acorde a las condiciones del contexto de estudio, se consideraron temas como la pandemia de la covid-19 que afectó al trabajo en Chita con los actores locales, también se mencionaron las condiciones climáticas y el tipo de suelos de la zona como claves para mejorar el trabajo con el equipo mecánico múltiple, se realizaron varias reuniones de carácter técnico mecánico y electromecánico apoyados por datos agronómicos, este proceso fue desarrollado por el equipo de Ing. mecánicos y electro mecánicos, además de los técnicos de talleres de CIFEMA UMSS, de este grupo resalta que solo hay 1 mujer. En algunos momentos el equipo se enriqueció con aportes de otras disciplinas como la agronomía y la social para comprender mejor el funcionamiento del EMM en el contexto de las comunidades del altiplano sur.

En primer lugar se trabajó en los ajustes necesarios al equipo desarrollado para esta etapa de preparado de suelos y para la siembra se proyectó otros ajustes, puesto que este mismo equipo debería cumplir funciones múltiples como en preparado de suelos y en siembra, lo cual también significo ajustes y pruebas durante varios meses, pues en estos talleres con todos los del equipo se decidió hacer la prueba de sembrar y aplicar abono descompuesto junto con la semilla, entonces durante la siembra se aumentó otra parcela de ensayo comparativo: inicialmente una parcela seria con la tecnología local, que consistía en arar la tierra con su máquina y esparcir el abono al voleo; la otra con tecnología innovada llevada como propuesta con arado cincel e incorporación localizada de materia orgánica; pero para la siembra se decidió hacer otra parcela con siembra e incorporación de materia orgánica animal descompuesta. Para ello se hizo un módulo de abono tanto en CIFEMA UMSS como en las comunidades de Chita y Sevaruyo.



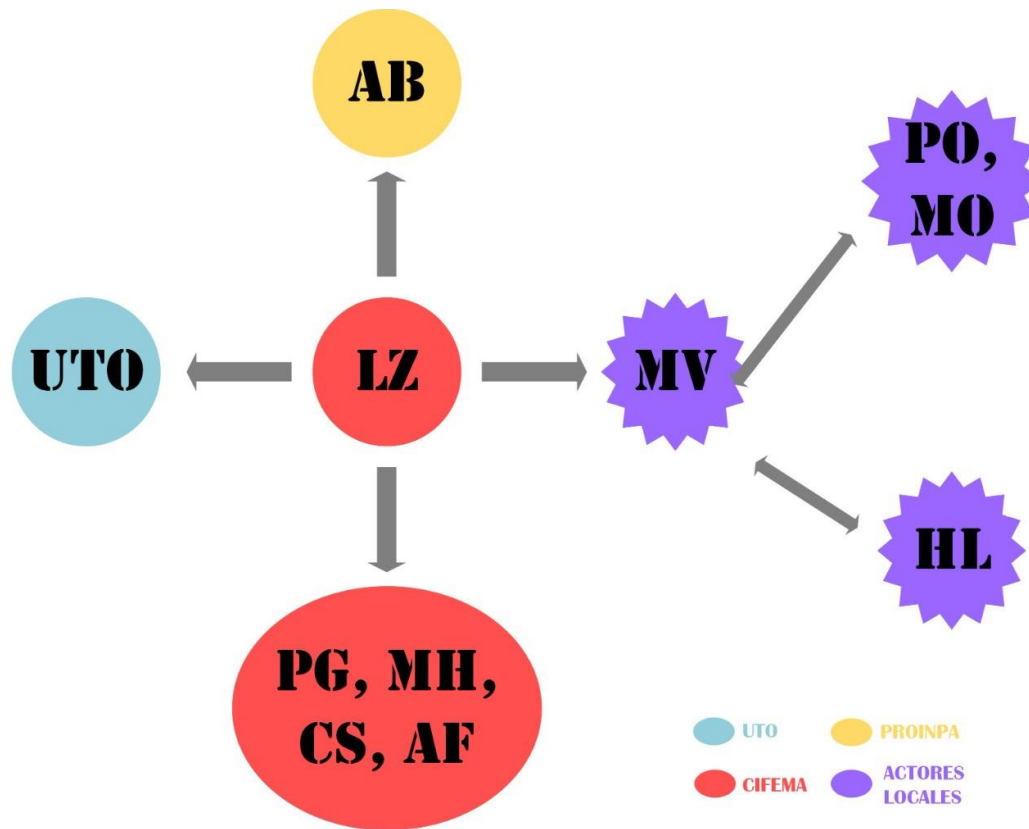
Módulo de Abono en CIFEMA UMSS

2.2.3. Siembra en los ensayos de parcelas demostrativas-

El siguiente viaje al campo se orientó a la siembra de quinua, para este motivo acordamos con los comunarios en esperar de que desde las comunidades nos avisen que ya se inició la época de siembra en estas comunidades, que generalmente están sujetas al inicio de lluvias, aunque también en caso de no haber lluvias se observa en los suelos que a cierta profundidad se tenga algo de humedad y poder proceder con la siembra.

De esta manera en coordinación con los hermanos Ordoñez de Sevaruyo y el técnico MV de Chita acordamos realizar el viaje, antes del viaje se solicitó tener una reunión entre todo el equipo para poder definir bien los detalles del viaje y del trabajo a realizarse en las comunidades. En esta reunión se preguntó a coordinación por los niveles de coordinación tanto en Chita como en Sevaruyo, no habían tales procesos de coordinación, solo fue una respuesta rápida al mensaje de Chita. Se pidió que de inmediato se llame a los actores locales, de ambas comunidades y poder coordinar fechas y tareas a desarrollar en el viaje.

Grafico 6: Coordinación de viaje para siembra de quinua



2.2.3.1. Siembra en Chita-Potosí.-

Una vez que se logró establecer comunicación con MV de Chita se coordinó fecha para viajar y poder hacer la siembra, se acordó realizar el viaje después de una semana y principalmente en fin de semana, en la zona ya empezaron con la siembra pese a que no llovió, pero aprovecharían la humedad que queda en la tierra, a unos 10-15 cm de profundidad. Entonces en base a esta información coordinamos con el equipo el viaje.

Antes del viaje con el EMM, los tesistas Luis y Alex debían adelantarse un par de días para garantizar, junto a los actores locales, la disponibilidad y el buen estado de los abonos y poder usar en la maquina sembradora y la semilla en cantidad y condiciones óptimas. Se acordó que ellos irían el jueves. Por otra parte se vio el estado de avance de los equipos mecánicos y se planifico su conclusión y prueba en laboratorio hasta el viernes y se viajaría el sábado. Se definió quienes viajarían, según los objetivos y tareas a realizar: 1 agrónomo, 2 mecánicos, 1 socióloga y 2 tesistas (de electro-mecánica y agronomía), de CIFEMA UMSS, 1 agrónomo de La Paz (PROINPA), 1 agrónomo de Oruro (UTO), 1 agrónomo de Chita y los actores locales de las comunidades.

Llegando a Chita nos encontramos con los del lugar al borde de la carretera, se descargó el equipo mecánico con la ayuda de seis productores y nuestros tesistas y se engancho el equipo al tractor para dirigimos hasta las parcelas a unos 3,5 Km de distancia de la carretera. En este lugar nos reunimos y esperamos llegaran más productores, alcanzando a 10 personas, de los cuales una era mujer; luego se hizo un circulo de introducción exponiendo los objetivos y antecedentes del proyecto y describiendo las tareas a desarrollarse en esta ocasión, seguidamente cada uno de los presentes se identificó y la actividad a la que se dedicaban, MV agradeció la participación y explico que los productores de la comunidad estaban en un ampliado y por ello no estaban presentes todos los de la comunidad, pero

estaban de otras comunidades con las que trabaja. Luego se procedió a planificar tareas como la de los tractoristas, los Ingenieros, socióloga y tesista, el resto de los asistentes debían observar y dar su parecer y sugerencias.



En punta de carretera de Chita enganchando el EMM al tractor

Mientras se desempeñaban los equipos mecánicos sembrando y abonando en las parcelas demostrativas, varios de los presentes hablaban entre ellos sobre el trabajo que estaba haciendo la máquina, para la mayoría debían arar más profundo, pues la humedad estaba más abajo, se ajustó la máquina y se hizo más profundo, la idea les gustaba aunque tenían algunas observaciones como que la tierra seca de encima se mezclaba con la humedad de lo más profundo del surco, debería verse de no mezclar la tierra y dejar lo húmedo abajo con la semilla y abono. Debido a la poca lluvia que se tiene en la zona, el tema de conservar la humedad para producir la quinua es muy importante, pues sin esta se perdería la semilla por falta de germinación, por eso este tema es de suma importancia para los productores, en estas apreciaciones se observó que los hombres hablaban entre ellos y la única mujer presente no, esta le hacía los comentarios a su esposo quien lo manifestaba al resto del grupo, sin embargo era la que más observaciones y sugerencias hacía. También se procedió al sembrado de semilla sin abono en las parcelas que se habían preparado con la incorporación de materia orgánica sin descomponer durante el preparado de suelos, en esta no hubieron muchos comentarios u observaciones; finalmente se realizó la siembra en la parcela trabajada con tecnología local.

Una vez concluido el trabajo en las parcelas demostrativas con sembrado de quinua; en relación a la parcela que en marzo se incorporó materia orgánica animal sin descomponer, se les pregunto qué es lo que opinaban y que sugerencias podían hacer para mejorar el equipo mecánico, ellos reafirmaron los comentarios que hacían de mejorar la parte delantera que abre surco para que entre más profundo y no mezcle la tierra seca con la húmeda; luego en la parcela continua, en la que se sembró quinua con la incorporación de materia orgánica descompuesta, en esta parcela ya se hizo modificaciones al arado y ya fue más profunda aunque seguía mezclando la tierra seca con la húmeda en menor proporción que en la anterior parcela; finalmente se hizo la siembra como ellos acostumbran con una sembradora más pequeña y sin abonamiento alguno, esta sembradora, sembraba más superficial, no llegaba hasta lo húmedo y solo derramaba semilla, esta su tecnología no generó mayores comentarios.

La sugerencia al final fue que por la importancia de la humedad en el momento de la siembra se debe tener un accesorio en la parte delantera del EMM para que llevaría a los costados la tierra seca y dejaría el surco con tierra húmeda para dejar la semilla. Esta recomendación es para el caso específico de siembra cuando no hay lluvia, porque si hay lluvia, hay humedad y el accesorio no tendría sentido de ser utilizado.



Sembrando con la tecnología innovada



Sembrando con la tecnología local

Luego de concluir con los trabajos y toda la dinámica de seguir el proceso y opinar y modificar las dimensiones y distancias de los arados y otros implementos del equipo, se procedió a reunirse nuevamente en un círculo junto a las parcelas trabajadas y realizar una conversación sobre las impresiones de los asistentes en relación a la tecnología innovada con este equipo mecánico múltiple para producción de quinua:

En general les gusto el trabajo del equipo mecánico múltiple, consideran que es una buena idea lo del arado con labranza mínima, pero se debe mejorar el tema de la mezcla de tierra seca de encima con la húmeda que está a 10-15 cm más profunda, luego la distancia y cantidad de semilla derramada es adecuada aunque sugerían un poco más de distancia entre golpe de semilla, también ponderaron la incorporación de materia orgánica **localizada**, tanto en las parcelas con descomposición como en las sin descomposición, les pareció bien el optimizar los pocos insumos en abono animal que se tiene en la zona para mejorar la producción y las condiciones de sus suelos.

2.2.3.1.1. Despertando la memoria colectiva en Chita-Potosí.-

Ya en la tarde una vez concluido el trabajo en las parcelas de Chita, MV nos pidió ir a ver algo en otras parcelas, en realidad nos invitó a comer graneado de quinua con huevo frito y ensalada de zanahorias con tomate y cebolla, todos los presentes estuvimos compartiendo esta comida y en este tiempo surgió una conversación espontánea, ya no hicimos preguntas y comentaron de cómo hace unos años los productores de quinua se equivocaron, se pusieron a contar como empezaron a sembrar quinua en grandes cantidades porque el mercado tenía buen precio y no se dieron cuenta que estaban dañando sus tierras. Se sentían engañados por los de afuera que querían comprar su quinua y eso fue solo un tiempo porque ahora esos que les compraban ya estaban produciendo quinua, ejemplo España, y otros se llevaron sus semillas y ahora ya no les compran, parece que todo fue un engaño.

Se acordaron que esa zona era ganadera de camélidos y antes eran comerciantes de bloques de sal, como sus padres y abuelos salían en recuas de llamas cargados de sal y que retornaban después de

meses y algunos no retornaban pues sufrían accidentes y robos. Llevaban la sal a los valles de Cochabamba, Sucre y los de más del sur llevaban al lado de Tarija; en estos viajes cambiaban las sal por maíz, papa dulce, trigo y vendían un poco, las situación era difícil cuando se acaba la comida iban a trabajar a las minas como peones, ellos eran pobres; pero hace unos años como 20 años atrás eran los de las minas que venían a trabajar donde los pobres como peones en la cosecha de quinua, los pobres ya no eran tan pobres y ahora daban trabajo a los que antes eran los ricos, todo eso ha cambiado, todo se invierte.

También hicieron una remembranza del proceso de intercambio de la sal en el tiempo, antiguamente se hacía en recuas de llamas y tardaban como 3 a 4 meses en regresar, luego de un tiempo aparecieron los camiones, “los inter”, y se tardaba menos tiempo, ya eran semanas que se iban y luego ya venían los comerciantes a comprarles en el lugar y ya no se iban, como ahora, toda la quinua la venden en su lugar.

Terminada la comida nos reunimos y queríamos una foto de todos los presentes, me ocupe de pedirles que se reúnan para una fotito, vi que doña Medarda estaba ya en su auto y le pedí a su esposo le llame para la foto, ahí vi que si bien no hablaba mucho, ella decidía las cosas, pues este me contesto que le diga a ella sino se podría enojar diciendo que él le está mandando a hacer la foto, me acerque y ella con gusto poso en las fotos.

En ese momento se les ocurrió poner a prueba los equipos en otra parcela que no estaba contemplada y se fue a hacer las pruebas donde vieron el desempeño de las máquinas esta vez para el preparado de suelos y nuevamente confirmaron que les parecía bien al adicionar la rueda motriz de EMM una rueda de metal para evitar el patinamiento



Grupo participante de siembra en Chita ejercitando la memoria en torno a plato de quinua

2.2.3.2. Siembra en ensayos de parcelas demostrativas en Sevaruyo-Oruro.-

Previo al viaje al igual que con Chita, se habló a Sevaruyo y uno de los actores locales (MO) se había accidentado y no se encontraba en la comunidad, pero su hermano se haría cargo de apoyar en el trabajo de la siembra, también nos esperarían para la siguiente semana, coincidiendo fechas con Chita.

El día lunes cuando llegamos a Sevaruyo, pasado el mediodía, no había nadie en las parcelas, llamamos al señor Abraham Ordoñez, hermano de don Marcial quien se quedó a cargo de las parcelas y con quien se coordinó la siembra, este se encontraba en el corral de animales, en las cercanías pasteando a las vacas, el entendió que abría siembra si llovía días antes, si no llovía no se podía

sembrar, se perdería la semilla porque en este lugar no había humedad, por eso no nos esperaba en las parcelas. Logramos reunirnos y analizar la situación, en esta comunidad es determinante esperar que lloviera y tres días después recién sembrar de lo contrario se perdería todo, sin embargo si hasta el día de Difuntos (1º de noviembre) no lloviera se vería de sembrar con otra variedad (tardía), pero que esperemos hasta esa fecha a ver qué pasaba, en vista de esta situación nada previsible decidieron dejar el equipo mecánico y regresar cuando fuera necesario, se procedió a descargar y dejar la máquina a cargo de don Abraham Ordoñez, mientras descargábamos se apersonaron algunos comunarios de Sevaruyo y de otras comunidades, preguntaban por el equipo y su desempeño, entonces quedamos en avisarles cuando se fuera a sembrar para que vean como trabaja, ya una vez guardada la maquina se procedió a ir al corral de animales para ver cómo estaba el módulo de abono, tenía buen proceso, ya casi estaba listo y se pidió tapar para que ya no se moje o se conserve como estaba.

Ya casi de noche proseguimos con el viaje hasta Challapata, pero ya en la localidad decidimos seguir hasta Oruro, ahí pernoctamos; pero en la noche, ya tarde, tuvimos una reunión del equipo para analizar la situación de las dos comunidades.

Después del día de Difuntos (1 y 2 de noviembre) y en espera de las lluvias, coordinamos viajar para esta actividad los días 12 a 15 de noviembre, hasta esa fecha no se dieron las lluvias y por ello los lugareños decidieron no sembrar quinua este año. Nosotros decidimos hacer la siembra en base a lo planificado en el proyecto y es así como se fue a Sevaruyo y se realizó este trabajo.

En Sevaruyo para proceder con la siembra, nos encontramos con don Marcial y don Abraham Ordoñez en su casa para poder cargar el equipo a su tractor y nos dirigimos a sus parcelas, ellos en su movilidad y con Luis fueron a traer la materia orgánica de origen animal (abono) para realizar la siembra.

Se armó el equipo primero para realizar la siembra de semilla en las parcelas donde se había sembrado abono sin descomposición en el mes de marzo, mientras se hacia esta siembra se vieron de hacer algunos ajustes a la profundidad del arado. Luego se armó para realizar la siembra de semilla y abono descompuesto en otra de las parcelas, en estas se hicieron más ajustes a la profundidad del arado. Finalmente se procedió a hacer una siembra con abonado a la parcela de los hermanos Ordoñez, pese a que esta era de comparación con nuestras parcelas.



Durante la realización de estas tareas estuvieron presentes los hermanos Ordoñez, Wilber Mallcu, Oscar Arcos y el equipo de CIFEMA PCT-12, estos participaron de manera activa durante la tarea de siembra, ayudando a ver el desempeño, sugiriendo ajustar los brazos para que sean más profundo o menos profundo, ayudaron a cargar el abono, la semilla, a ver de regular la descarga de semilla y abono, etc, se observó una participación activa y de dialogo entre ellos y los técnicos de CIFEMA, se pudo escuchar que estaban conformes con la propuesta tecnológica llevada, mucho de esta

respondía a necesidades y requerimientos de la zona y de las condiciones que se tienen en el lugar, hubieron algunas observaciones y sugerencias técnicas y mecánicas que fueron registradas por los ingenieros.

Una vez terminado el trabajo de siembra en las parcelas de ensayo comparativo, se fue al pueblo y en el trayecto se fueron hablando del desempeño del equipo mecánico, les gustó mucho y tienen ideas de ajustes y quieren replicar en su zona el equipo.



Enganchando EMM al tractor en Sevaruyo

2.2.3.2.1. *Dialogo participativo e inter-científico.-*

De la experiencia de la siembra y en concreto de la siembra en Chita se hizo una reflexión por parte del equipo PCT-12 después del trabajo y uno de los puntos fue el de evaluar las sugerencias de los productores en Chita:

Por una parte uno de los ingenieros mecánicos dijo que se debían tomar en cuenta las observaciones y realizar modificaciones en la construcción del equipo mecánico múltiple, se debería tomar en cuenta todas las observaciones y seguir modificando hasta que queden de acuerdo con los equipos. Una de las características de la unidad es el hacer las modificaciones en base a rendimientos en campo hasta que quede acorde a lo que se necesita.

Por otra parte se argumentó que el EMM se diseñó y construyó en base a los requerimientos de los del lugar, es un resultado del dialogo entre los ingenieros, los productores y técnicos y por tanto no debería ser modificada en este estado de la investigación, por las siguientes razones:

En la siembra, lastimosamente no estuvieron presentes los productores de la comunidad, estos tenían un cabildo y se fueron a ese evento, los asistentes fueron algunos productores de comunidades vecinas, pero cada comunidad tiene características de sus ecosistemas con diferencias entre ellas, por tanto muchas de sus observaciones fueron en relación a lo que se necesitaría en sus comunidades y no en específico al desempeño de las maquinas en ese momento.

Al ser este equipo de máquinas parte de una investigación, con objetivos y tiempos determinados, no se podría encarar una modificación de las maquinas por temas de incremento en gastos, atraso en el tiempo y principalmente porque para las características de Chita, la maquina estaba bien y para las características de Sevaruyo recién se vería, por tanto cualquier modificación se proyectara luego de

concluidas las tareas y de estimar rendimientos en los cultivos de quinua, considerando otros factores además de el de las máquinas.

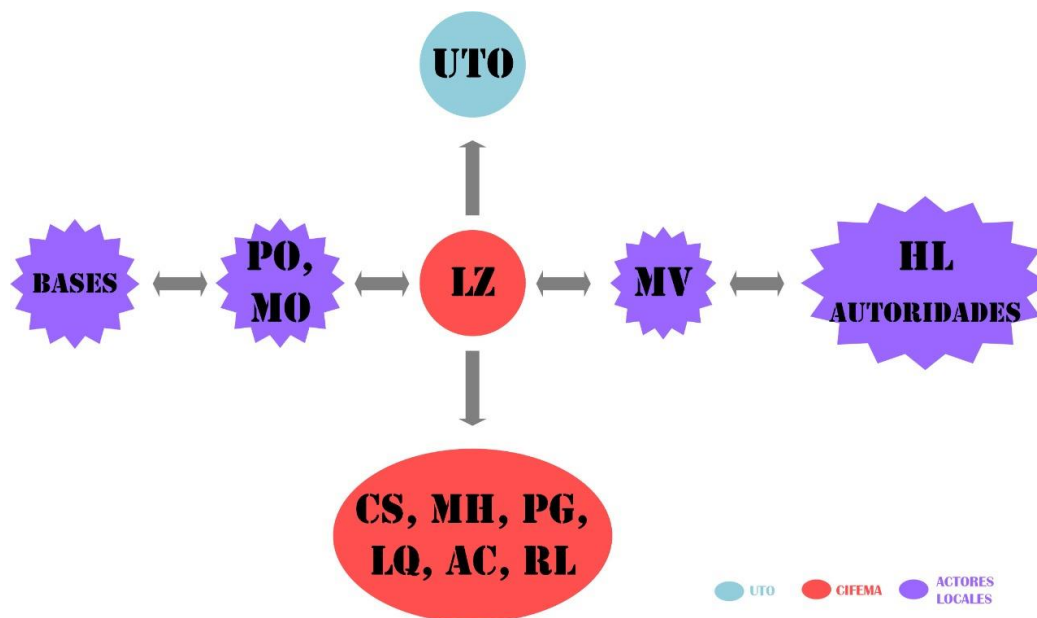
Se tuvo bastante debate al respecto y se acordó seguir con estos equipos en las condiciones que están, abriendo la posibilidad de adecuaciones luego de terminar con los trabajos y ver rendimientos, por lo menos llegar a recomendaciones en base a una evaluación más completa y de todo el equipo.

2.3. La validación que deriva en socialización y difusión.-

La socialización y difusión de la tecnología generada en este proyecto PCT-12 se constituye en reemplazo de la validación de los resultados debido a la imposibilidad de reunir a los actores locales de cada comunidad donde se trabajó para validar la información, solo se garantizó un pequeño grupo focal para hacer esta actividad y en una dinámica de día de campo en la que se demostraría el desempeño del equipo mecánico múltiple y los presentes puedan transmitir la información a sus allegados.

En reunión de equipo PCT-12 se decidió realizar una socialización del desempeño del equipo mecánico múltiple con un grupo focal en cada comunidad, esto debido a que tanto en Sevaruyo como en Chita no se podría juntar a toda la comunidad, las autoridades solo garantizaban la asistencia de un grupo, la socialización se la haría como se planifico en un día de campo o de trabajo en campo donde puedan evidenciar el desempeño de este equipo y muestren su interés, dudas, sugerencias, etc.

Grafico 7: Coordinación Socialización-Difusión



2.3.1. Socialización y difusión en Sevaruyo.-

En Sevaruyo se coordinó el viaje y la actividad de socialización y difusión con don Marcial quien nos dijo que no podría estar presente pero que coordinaría con sus co-autoridades para poder garantizar que ellos estén presentes, finalmente estuvo él y un grupo focal de Sevaruyo.

Cuando llegamos empezó a llover, entonces vimos que la practica en campo de los EMM no podría llevarse a cabo por la humedad de los suelos, entonces don Marcial nos propuso poner en exposición los EMM bajo un tinglado y poder explicar ahí todo lo referido al funcionamiento y desempeño del

EMM a los presentes, además de realizar también el taller práctico de manejo de abonos, mientras se reunía la gente acomodamos todos en ese tinglado.

Una vez que llegaron las personas que había citado don Marcial, se inició con la actividad para lo cual don Marcial hizo una presentación del equipo una reseña de lo que se estuvo trabajando y pidió a cada uno se presente, seguidamente pidió se registren en una planilla, algunos manifestaron desconfianza en registrarse, pero don Marcial les dijo que no había problema y así lo hicieron.

Luego el Ing. Leonardo explico de cómo se desarrolló la idea de este EMM y cómo se llegó a Sevaruyo, seguidamente el Ing. Porfirio describió el EMM y como trabajaba, cuáles eran las tareas que realizaba y cómo funcionaba la tecnología con incorporación de materia orgánica de origen animal, se fue mostrando las partes de los EMM, el tipo de trabajo que hacían, todos se acercaron vieron las partes, abrieron la tolba, una vez concluida la explicación se pasó a una ronda de preguntas, al parecer les interesa mucho y pidieron se quede para la época de barbecho y siembra, muchos de ellos querían hacer la prueba, pero también dijeron que querían ver los resultados en las parcelas sembradas porque todos habían decidido no sembrar pero con la llegada de la lluvia estaban pensando sembrar y las parcelas de los hermanos Ordoñez son un incentivo para hacer esa siembra.



Mostrando EMM en Sevaruyo como parte de la difusión

Cuando ya terminábamos el taller-reunión, las mujeres antes mencionadas, nos pidieron ver como trabajaba el EMM en las parcelas, algunos de los presentes hicieron eco de ese pedido, la lluvia había cesado y los terrenos estaban en condiciones de realizar una siembra, por lo que se decidió hacer una prueba en las parcelas de los Ordoñez para que estos actores puedan observar el desempeño del EMM, algunos decidieron almorzar y luego nos veríamos en las parcelas, y fue así que trasladamos el EMM en el tractor, la semilla y abono y llevamos todo a la parcela, mientras llegaban los interesados se preparó todo incluso una pequeña parcela para hacer la prueba, solo llegaron 2 varones de todos los interesados que pedían ver el EMM. Con ellos se hizo la demostración y al parecer quedaron con buena impresión sobre el trabajo hecho. Las mujeres que tanto insistieron no se presentaron, pues al parecer en los colegios se estaban repartiendo víveres correspondientes al desayuno escolar y se fueron a los colegios a recoger los productos. Pese a ello la presencia de estas 2 personas que no habían visto antes el desempeño del EMM y su interés y reacción positiva nos dejó conformes con la tarea, cargamos todo en la camioneta y nos fuimos.



Taller Práctico de Manejo de Abono Orgánico en Sevaruyo



Demostración de EMM en parcelas Sevaruyo

2.3.2. Socialización y difusión en Chita.-

Se coordinó con los actores locales para poner fecha y planificar la actividad de socialización y difusión en un día de campo, se coordinó con MV en Chita quien en un principio vio la posibilidad de coordinar la participación de la organización local con buena cantidad de sus afiliados, pero finalmente ya para vísperas el viaje nos comunicó que no podría ser y solo estaría un grupo focal de productores de quinua de la comunidad de Chita y de otras aldeañas. Por otra parte para esta tarea contaríamos con el acompañamiento del equipo de seguimiento y monitoreo de la DICyT de la UMSS.

Ya llegando a la localidad de Uyuni, próxima a Chita, nos contactamos con el equipo de la DICyT quienes ya habían llegado a Uyuni, entonces quedamos en coordinar las tareas del día siguiente, una vez que lleguemos, así fue nos encontramos para ayudarles a conseguir alojamiento con garaje y quedamos en comunicarnos para realizar lo planificado. Luego del encuentro se preguntó al coordinador del PCT-12, si MV ya coordinó las tareas considerando al equipo de la DICyT y este nos informó que no le había dicho nada, el equipo considero prudente informar de inmediato del acompañamiento de la DICyT y así evitar cualquier situación incómoda.

La reacción de Milton no fue muy buena, al parecer la organización es muy celosa y cualquier situación fuera de lo planificado con ellos, no es bien recibida, más aun cuando la información dada no era la correcta, se le informo que nos acompañaba el canal 11 de la UMSS para hacer algunas

toma de imágenes, esto no fue bien recibido y dejó entre ver que tal vez no nos aceptarían y que nos comunicaría cualquier cosa; en ese momento estaba presente la mayor parte del equipo, faltaba uno de los ingenieros y ante esta situación se advirtió al coordinador de que la información no era correcta y de que esta debía haberse dado a MV antes, en cuanto tuvimos la confirmación de la DICYT para hacer el acompañamiento; por tanto volvió a llamarle para aclarar los datos en relación al acompañamiento de la DICYT y se le explicó que el equipo que nos acompañaría es el de *seguimiento y monitoreo* de la DICYT y que querían ver cómo se desarrollan los trabajos y tal vez si fuese posible hacer algunas preguntas a los técnicos y estudios caso. Con esta aclaración MV se tranquilizó un poco, pero reclamó que se debería avisar a tiempo y que vería como resolver esta situación.

La coordinación del equipo quedó un poco sorprendido por la reacción de MV y también por el reclamo de un miembro del equipo en relación al manejo de información para la coordinación con los actores locales, este punto generó una discusión entre el equipo presente, principalmente en temas metodológicos de trabajo, hasta la fecha el Centro tenía como una metodología de trabajo, el extensionismo, donde poco o nada se trabajaba con las organizaciones locales y hoy en esta investigación la metodología se basa en la interacción social de todos los involucrados en la investigación y cuyo fuerte es ver **procesos participativos y de diálogo**, además otro factor es la importancia que se debe dar a la parte social y a la participación de los actores locales, situación que los ingenieros no lograban integrar plenamente en su metodología de trabajo y que costaba comprender para la toma de decisiones en busca del alcance de los objetivos planteados, otro aspecto no menos importante se relaciona al tema de género, no siempre se comprenden las cosas de la misma forma y ello generaba bastantes discusiones; finalmente se aclaró este detalle y se buscó comprender esta nueva metodología y subsanar el evento.

Al día siguiente se coordinó con la DICYT y MV para encontrarnos directamente en Chita, así fue nos encontramos junto a la carretera donde es más fácil poder cargar los EMM al tractor, MV estaba con alrededor de 10 personas entre hombres y mujeres, la DICYT con 2 miembros en su equipo, y nosotros que éramos 6 personas.



Encuentro con MV y DICYT en punta de carretera en Chita

Se procedió a hacer las presentaciones del equipo de la DICYT a MV y a todos los presentes y viceversa, se explicó lo que en esta ocasión se realizaría con la demostración de los EMM en afán de su socialización y difusión; luego entre todos los varones se procedió a descargar el EMM y enganchar al tractor para ir a las parcelas donde se haría una presentación del desempeño de estos EMM, las parcelas estaban húmedas pues noche anterior había llovido y la gente decía que se trabajaría bien

con el suelo así, se procedió a hacer el arado de una de las parcelas con incorporación de materia orgánica de origen animal (abono) sin procesar, abono fresco, en esta tarea se vio la profundidad del arado para dejar que el abono se descomponga hasta la época de siembra.

En esta tarea se observó participación activa de los varones, durante la disposición del EMM, las condiciones de trabajo como profundidad, distancia entre surcos, etc y el trabajo fue mejor que en anteriores ocasiones, pues la lluvia de noche anterior dejó el terreno muy bien para este trabajo, no se observó como antes la mezcla de tierra seca de encima con la humedad más profunda, eso les alentó mucho. Las mujeres observaban a una distancia prudente y no escuchó comentarios de su parte al respecto.



Difusión demostración de EMM en Chita

Luego, en otra parcela se procedió a sembrar e incorporar abono descompuesto, conservando la misma profundidad de los surcos de la anterior parcela, para esta oportunidad vi participación activa de las mujeres, ellas tenían la tarea de preparar la semilla, ver la cantidad para poner a la maquina e hicieron un seguimiento al proceso de siembra con incorporación de abono descompuesto, situación que les pareció muy buena, ellas decían que con la tierra con la humedad que tenía después de la lluvia, las semillas germinarían incluso durante la noche y que con el abono se tenía garantizado que los brotes salgan y se conviertan plantines, no habría mucha pérdida y veían con buenos ojos esta siembra.



Participantes de la actividad dialogando en Chita

En ese momento también los varones hablaron reconociendo el conocimiento de las mujeres en el manejo de la semilla y el proceso de producción de la quinua, decían *ellas saben, miran y saben si va ir bien o no*, las predicciones son de las mejores.

Una vez concluida con la tarea de sembrar se formó un círculo acercándose hacia donde estaban las mujeres y se pidió hicieran preguntas o comentarios sobre el trabajo y sobre el EMM, algunos varones tomaron la palabra para manifestar su satisfacción de ver que se vaya trabajando en formas de apoyo a los productores de quinua que no están en un buen momento debido a la baja de precios en el mercado y a los problemas para producir con la falta de lluvias, por eso ellos ven como una buena iniciativa haber creado este EMM y estarán atentos a ver los resultados para ver cómo se puede mejorar, también les llamo la atención el manejar abono descompuesto el rato de la siembra, aunque dicen que ya con la ayuda de MV intentaron hacer este manejo, pero parece que no tienen mucho tiempo, por eso también les parece bien colocar abono cuando están arando para barbecho y dejar en la tierra que se descomponga, tener ambas opciones les parece bien.

Las mujeres hablaron de la falta de lluvia o del atraso de estas y que no están ya como antes y se tendrá que atrasar el calendario de la quinua porque la lluvia es muy importante, sin lluvia no se produce la quinua, por ejemplo decían que *lo que estamos sembrando hoy germinara esta misma noche y eso es muy importante, luego puede llover menos pero ya germinada la semilla brota nomas*, también les parece interesante el EMM y cómo trabaja para ellas ayudara mucho a producir y a no sufrir de mano de obra, la mayoría de los productores trabajan solos, también decían que semilla es muy importante, si no es buena semilla, aunque llueva o se use este EMM no progresaría el cultivo. Están muy interesadas en tener este EMM para usar en la próxima siembra de quinua.

2.3.2.1. Acompañamiento de la DICYT: evaluación y monitoreo.-

En la socialización y difusión en Chita, la Dirección de Investigación de Ciencia y Tecnología (DICYT) de la UMSS, nos acompañó para hacer un seguimiento al trabajo de investigación que desarrollábamos, no tanto para una evaluación sino más para poder hacer entrevistas y recabar percepciones locales sobre el trabajo que se viene realizando.

Una vez en la zona se presentó al equipo de la DICYT y lo que harían mientras nos acompañaban, la gente los recibió bien y dejaron que realicen su trabajo, que consistió en la toma de imágenes del trabajo que se estaba realizando y luego algunas entrevistas a los responsables del proyecto y algunos

técnicos; su presencia fue discreta y procuraron integrarse con el grupo, una vez terminada la tarea en las parcelas fuimos al poblado de Chita y se marcharon por cuestiones de tiempo.



Equipo DICyT filmando y entrevistando

2.4. Taller manejo de materia orgánica de origen animal-módulo de abono.-

Una vez que se definieron los ensayos de parcelas demostrativas, una con el método local y la otra con la incorporación localizada de abono en el surco al momento de preparado de suelos, se retornó del campo después de hacer esta tarea y en el análisis de los resultados de esa entrada al campo se vio pertinente para tener la perspectiva completa, incluir una parcela con siembra de semilla y localización de abono descompuesto, esto permitiría ver de manera más clara el desempeño del equipo múltiple, para ello se definió hacer un módulo de abono en CIFEMA UMSS a cargo de un tesista de la carrera de técnica superior de agronomía, de la Facultad de Desarrollo Rural y Gestión del Territorio y con asesoramiento de CIA BONO institución universitaria cooperante, prosiguió con la selección del tesista, elaboración de un perfil y la implementación de un módulo de descomposición de abono de origen animal, una vez que se estableció este módulo en CIFEMA UMSS, se vio prudente iniciar con el módulo en cada comunidad donde se estaba trabajando con las familias caso. Para este fin el tesista viajó a las zonas de trabajo y apoyado por MV se establecieron los módulos, a saber un módulo en Chita con don Hernán y otro módulo en Sevaruyo con don Abraham.

En estos módulos el tesista elaboró junto a nuestros actores locales el proceso de descomposición de abono disponible localmente, con insumos disponibles y ya para las fechas de siembra se tenían los módulos listos, esto ayudó a disponer de este elemento para trabajar con el equipo múltiple que requería de un estado adecuado del abono para poder tener un buen desempeño y también reforzó o rescató una práctica que se había perdido en la zona, los abuelos sabían hacer esta descomposición de abono pero las nuevas generaciones recurrieron a químicos, desencadenando una situación crítica para sus cultivos de quinua.

Entonces se procuró después del uso de abono durante la siembra hacer un taller apoyado por cartillas para difundir este conocimiento y poner un recurso más en manos de los actores locales, no solo para usar en sus cultivos, sino también para analizar todo lo relacionado a su actividad agrícola y la toma de decisiones adecuadas para ellos.

2.4.1. Talleres en Sevaruyo.-

A tiempo de ir a Sevaruyo a sembrar, una vez terminada la tarea, se realizó un taller en instalaciones de las autoridades del lugar (corregimiento) para realizar un taller con grupo focal sobre el manejo y descomposición de materia orgánica de origen animal (abono); en este taller estuvieron presentes don Pelagio Ordoñez, Marcial Ordoñez, Ramiro Mamani, Oscar Arcos y el equipo de CIFEMA PCT-12. El taller estuvo a cargo del Tesista de Agronomía cuyo tema es un Módulo de abono, en este se repartió unas cartillas didácticas sobre el tema del taller y se procedió a explicar paso por paso el proceso de descomposición del abono orgánico y los ingredientes de este proceso para alcanzar un estado adecuado del abono tanto para la producción de quinua como el buen desempeño del equipo mecánico múltiple, les pareció bien hacer este taller porque también se enteraron que se hizo este módulo de abono en los corrales de don Abraham Ordoñez y les interesaba hacer igual.

Una vez terminada esta entrada al campo, en comunicación con don Marcial para coordinar próximas actividades, nos solicitaron hacer el taller de manejo de abono nuevamente pero un taller práctico, elaborar ahí el abono, aceptamos y se coordinó para la siguiente entrada al campo donde debíamos hacer la socialización, también se realizaría este taller.

Una vez realizada la socialización de los resultados del Proyecto durante el trabajo en su comunidad, se procedió a llevar a cabo el taller práctico de manejo de abono, para ello se llevaron insumos y estiércol de animal sin descomponer y también se llevó abono descompuesto, se repartieron las cartillas y se procedió a la elaboración del activador, la forma que debía mezclarse, cada que tiempo luego se mostró el resultado final, haciendo que comparen el estiércol sin descomposición y el estiércol descompuesto, mostraron mucho interés y pidieron se repita algunos detalles, en este taller estuvieron más de 10 personas entre hombres y mujeres y la participación fue amplia.



Taller Practico Manejo de Abono Orgánico en Sevaruyo

2.4.2. Talleres en Chita.-

En uno de los viajes a campo, específicamente en el de siembra de Sevaruyo fuimos a Chita a realizar el taller sobre el módulo de abono, para ello se coordinó con MV y como se acordó llegamos a la

comunidad y estaba MV esperándonos y todos quedamos en espera de los comunarios y de las autoridades, ese mismo día tendrían una reunión de la comunidad y nos dieron una hora para el taller antes de su reunión, mientras llegaban todos, esperamos que la gente se reuniera y mientras se conversó con el dueño de las parcelas donde se implementaron los ensayos del proyecto nuestro. El interés de los Ingenieros giraba en torno a la opinión del comunario referido al trabajo que desarrollo la máquina, qué cosas le parecían buenas y qué cosas podrían cambiarse o mejorarse, este estuvo de acuerdo con el trabajo de la máquina y los resultados, pero también argumentaba que el resultado sería mejor si hubiera llovido, sin embargo el trabajo le parecía bien y solo pensaba que tal vez la distancia entre derrame de semilla debería ser mayor como a 80 cm o 1 metro entre punto y punto.

La gente fue llegando y nos llamaron a su sede para empezar el taller, era la primera vez que nos reuníamos con la mayoría de la comunidad, después de hacer las presentaciones del equipo y de explicar qué actividad se realizaría, surgieron varias preguntas como por ejemplo, porque no habíamos trabajado con toda la comunidad, ahí MV explico de su responsabilidad frente a la comunidad y al equipo de investigadores en relación a la pandemia y los contagios que se dieron en esta localidad, además que esta decisión fue tomada junto a las autoridades, las autoridades respaldaron lo dicho por MV y explicaron que ellos estaban informados de las actividades y resultados pero que hasta ese entonces no era prudente interactuar con nosotros, que se verían formas para trabajar a futuro y que una de estas actividades es este taller para compartir un resultado que sirva a todos los del lugar.

Se pido permiso para seguir con el taller y así fue, el tesista repartió las carillas didácticas con la información necesaria y prosiguió a desarrollar las explicaciones de cómo se puede hacer un módulo de abono, se dieron algunas consultas y pidieron que este taller se dé con más tiempo y que sea practico, así se acordó y se tendría que coordinar fecha para hacer un taller práctico. Se concluyó el taller y nos retiramos pues debían iniciar con su reunión comunal.

Este encuentro directo con la organización y una buena parte de los comunarios de Chita se dio recién en esta ocasión debido a que hasta esa fecha MV, no podía garantizarnos que NO nos contagiemos del covid-19 pues en la comunidad se dio un contagio masivo, sin embargo la autoridad principal estaba informada del trabajo que veníamos desarrollando y de los cuidados para no darse más contagios. El resto de la comunidad no estaba bien informada, solo los comunarios que trabajaban con MV en el marco de PROINPA, por esta situación se trabajó con un estudio de caso. Por tanto la acogida y tener un punto en su reunión es una muestra de mucha confianza hacia MV quien nos abre las puertas para trabajar en esta comunidad, confianza por parte de las autoridades y las bases con quienes nos hubiera interesado mucho trabajar pero no se pudo.

Posteriormente, como acordamos se coordinó con MV para hacer un ingreso a la comunidad ya para socializar y difundir los resultados y ahí llevarse a cabo el taller práctico sobre el módulo de abono.

Una vez en la comunidad se realizaron las actividades planificadas y una de ellas era el taller del módulo de abono, para ello, MV acomodo todas lo necesario en el patio de un ambiente de la comunidad de Chita para realizar el taller práctico de manejo de materia orgánica de origen animal (abono), se repartieron las cartillas de manejo de abono y con todo listo en el patio se procedió a hacer el taller sobre manejo de abono, se mostró el abono sin descomponer, se preparó el activador con ingredientes naturales, se mezcló y explico todo el proceso hasta que esté listo, se mostró la diferencia de un abono descompuesto y se habló de sus bondades, la gente estaba muy interesada y procedieron a hacer preguntas a repetir alguna parte de la explicación y finalmente reconocieron que estas charlas y enseñanzas son muy buenas pero que a veces no las cumplen por falta de tiempo y de dinero, sin embargo se ofreció el activador elaborado en el taller para que alguien lo haga, al principio

nadie se animaba y finalmente doña Lidia dijo que ella lo haría, se le dio el activador y MV debía hacer el seguimiento a esta tarea. Una vez terminada la actividad nos despedimos y nos fuimos.



Taller Practico Manejo de Abono Orgánico en Chita

Bibliografía:

LONG, Norman: 2007. *Sociología del desarrollo: una perspectiva centrada en el actor*. CIESAS, 2007-AGENT (Philosophy). En <https://books.google.com>