

APOYO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA AGRÍCOLA - CHACRA, MEDIANTE LA RECUPERACIÓN DE SEMILLAS NATIVAS (TUBÉRCULOS), EN LA UNIDAD EDUCATIVA LACUYO, DEL AYLLU ARANSAYA, PROVINCIA TAPACARÍ, DEPARTAMENTO DE COCHABAMBA - BOLIVIA

JAMES EDWARD MONTANO MORALES

AGROECOLOGÍA UNIVERSIDAD COCHABAMBA (AGRUCO)

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA AGROPECUARIA
POPAYÁN
2012

APOYO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA AGRÍCOLA - CHACRA, MEDIANTE LA
RECUPERACIÓN DE SEMILLAS NATIVAS (TUBÉRCULOS), EN LA UNIDAD EDUCATIVA
LACUYO, DEL AYLLU ARANSAYA, PROVINCIA TAPACARÍ, DEPARTAMENTO DE
COCHABAMBA - BOLIVIA

JAMES EDWARD MONTANO MORALES

Propuesta de trabajo de grado en la modalidad de práctica social presentada como requisito parcial
para optar el título de Ingeniero Agropecuario

DIRECTOR
LUIS ALFREDO LONDOÑO
Ing. Agrónomo. Msc. Desarrollo Rural

AGROECOLOGÍA UNIVERSIDAD COCHABAMBA (AGRUCO)

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA AGROPECUARIA
POPAYÁN
2012

Nota de aceptación

El Director y los Jurados han leído el presente documento, escucharon la sustentación del mismo por su autor y lo encuentran satisfactorio.

M.Sc. LUIS ALFREDO LONDOÑO
Director

Presidente del Jurado

Jurado

Popayán, ____ de _____ de 2012

DEDICATORIA

A la madre naturaleza por darme la vida,
por enseñar con sus espíritus lo valioso de las existencias...
Por compartir la magia de la vida con su inteligencia cósmica,
en un tiempo cambiante, en el tiempo del no tiempo.

En un tiempo y espacio plural, donde la energía fluye
como cascadas de agua cargada de vida,
que va y viene en un mundo
de múltiples posibilidades.

Madre naturaleza, nos brindas espacios-tiempos,
donde el sol pinta sus paisajes con diversos colores,
u horas donde la luna y las estrellas se desvelan,
mostrando su infinitud y propiciando el vivir bien.

Naturaleza, dadora de vida.
Has criado mis ancestros, igual que a mi madre y padre
que aun comparten sus espíritus y sus semillas en mi espíritu,
para que la constante vida perviva.

A mi padre y madre que siempre comparten sus sabidurías sobre
la crianza de los cultivos, de los animales y de la vida en general.
A la memoria de mi padre que espiritualmente
me acompaña coexistiendo en la vida misma.

A mi madre por su apoyo incondicional, amor, comprensión,
y por guiarme en mi formación personal y profesional,
a mis familiares, amigos y por supuesto a los Indígenas Aymara
(hijos de la pacha mama), por compartir vivencias
en estos espacios y tiempos.

Palabras de agua...

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a la madre naturaleza y sus deidades que con su sabiduría han criado nuestras existencias para la pervivencia en la multiplicidad.

A los indígenas Aymara del Ayllu Aransaya de Tapacarí y sus autoridades originarias de la comunidad, por su colaboración en el proceso de elaboración del trabajo de grado y por su amistad brindada.

A la Unidad Educativa Lacuyo del Ayllu Aransaya por su apoyo y colaboración en el desarrollo de la práctica social.

Agradezco cordialmente a la institución Agroecología Universidad Cochabamba (AGRUCO), por permitirme hacer parte de su equipo de trabajo y por brindar su apoyo durante la realización del trabajo de grado.

A la Universidad Del Cauca y a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, por haberme acogido en sus recintos académicos.

Al director de trabajo de grado Mag. Luis Alfredo Londoño, por su colaboración en este proceso de trabajo.

A todos los amigos y compañeros del proyecto Agrocadenas agroalimentarias de papa, chuño, quinua y cañahua (chuño II) de AGRUCO quienes acompañaron y apoyaron durante los trabajos de campo.

A mi familia por su infinito cariño, comprensión y apoyo incondicional, a mis amigos por su cariño y confianza, en fin gracias a todas las personas que de forma directa o indirecta han colaborado en la culminación de éste trabajo.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
2. MARCO TEÓRICO	20
2.1 MARCO INSTITUCIONAL	20
2.1.1 Agroecología Universidad Cochabamba (AGRUCO)	20
2.2 SISTEMAS PRODUCTIVOS AGRÍCOLAS	20
2.3 SISTEMA CHACRA, BIOCULTURAL Y EL VIVIR BIEN AYMARA	22
2.4 SISTEMAS PRODUCTIVOS AGRÍCOLAS Y COSMOVISIÓN INDÍGENA	24
2.5 CRIANZA ANDINA DE LA AGROBIODIVERSIDAD EN LA CHACRA	26
2.6 TUBÉRCULOS ANDINOS	26
2.6.1 Clasificación y descripción botánica de algunos tubérculos andinos	26
2.6.1.1 Clasificación y descripción botánica de la papa (<i>Solanum sp.</i>)	27
2.6.1.2 Clasificación y descripción botánica de la oca (<i>Oxalis tuberosa</i>)	27
2.6.1.3 Clasificación y descripción botánica de la papa lisa (<i>Ullucus tuberosus</i>)	27
2.6.1.4 Clasificación y descripción botánica del isaño (<i>Tropaeolum tuberosum</i>)	28
2.7 CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (SEMILLAS NATIVAS) Y CAMBIO CLIMÁTICO	28
3. ZONA DE ESTUDIO: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA PROVINCIA TAPACARI, CANTÓN CHALLA, EL AYLLU ARANSAYA Y LA UNIDAD EDUCATIVA LACUYO	31

	pág.
4. METODOLOGÍA	32
4.1 ENFOQUE METODOLÓGICO HISTÓRICO CULTURAL LÓGICO	32
4.1.1 Metodología de la investigación participativa	33
4.1.2 Técnicas de investigación social	33
4.2 FASES DEL TRABAJO DE CAMPO	35
5. RESULTADOS Y DISCUSIONES	37
5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO	38
5.1.1 Vida material	38
5.1.1.1 Características agroecológicas de la zona de estudio	38
5.1.1.2 Problemas climáticos	39
5.1.1.3 Infraestructura y servicios públicos	40
5.1.2 VIDA SOCIAL Y ESPIRITUAL (POLITICO, CULTURAL Y SOCIO-ECONÓMICO)	40
5.1.2.1 Origen del mundo Aymara	40
5.1.2.2 Antecedentes Históricos	42
5.1.2.3 Organizaciones sociales comunitarias en el Ayllu Aransaya	42
5.1.2.4 Religiosidad	43
5.1.2.5 Idioma	44
5.1.2.6 Educación	45
5.1.2.7 Sistemas productivos en la comunidad del Ayllu Aransaya	46
5.2 AGROBIODIVERSIDAD DE TUBÉRCULOS ANDINOS EN EL AYLLU ARANSAYA	47
5.2.1 Variedades de papa lucký (<i>Solanum juzepzukki</i>)	48

	pág.
5.2.2 Variedades de papa ajahuirí (<i>Solanum ajahuirí</i>)	49
5.2.3 Variedades de papa Wayk'u (<i>Solanum stenotomum</i>)	49
5.2.4 Variedades de papa Qoyllus (<i>Solanum tuberosum</i> ssp. <i>Andigenum</i>)	49
5.2.5 Variedades de tubérculos andinos: Oca (<i>oxalis tuberosa</i>), papa lisa (<i>ullucus tuberosus</i>) e izaño (<i>Tropaeolum tuberosum</i>)	49
5.3 COLECCIÓN DE SEMILLAS (TUBÉRCULOS) Y ANÁLISIS SOBRE LA PÉRDIDA DE LAS SEMILLAS TRADICIONALES	51
5.3.1 Colección de semillas (tubérculos)	51
5.3.2 Testimonios y análisis sobre la pérdida de las semillas nativas y sus relaciones con el cambio climático	57
5.4 IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA AGRÍCOLA – CHACRA	63
5.4.1 Asambleas comunitarias	64
5.4.2 La casa	64
5.4.3 Producción de los tubérculos andinos en la chacra	65
5.4.3.1 Preparación del terreno	66
5.4.3.2 La cruzada y el desterronado	66
5.4.3.3 Siembra	67
5.4.3.4 Fertilización	68
5.4.3.5 Labores culturales	69
5.4.3.6 Control de plagas y enfermedades	69
5.4.3.7 Cosecha	69
5.4.3.8 Post cosecha selección y almacenamiento	70
5.4.4 Generalidades de los sistemas productivos en la Unidad Educativa Lacuyo (UEL)	70

	pág.
5.4.4.1 Ubicación y uso actual del suelo en la UEL	70
5.4.5 Acompañamiento a los estudiantes de la (UEL) para la implementación de la Chacra	75
5.4.6 Diálogos intercientíficos en la chacra	75
5.4.6.1 Reciclaje de nutrientes y elaboración de biopreparados	75
5.4.6.2 Preparación del suelo en la UEL	77
5.4.6.3 Siembra y fertilización en la UEL	77
5.4.5.4 Evaluación de los tubérculos plantados	79
5.5 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN FINAL	82
5.5.1 Revalorización de la chacra como sistema biocultural para vivir bien	82
6. CONCLUSIONES	91
7. RECOMENDACIONES	92
GLOSARIO	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Perspectiva histórica del conocimiento humano	17
Figura 2. Mapa de Ubicación de La unidad Educativa Lacuyo (UEL) en el distrito Challa	31
Figura 3. Enfoque metodológico histórico cultural lógico	32
Figura 4. Calendario agrícola, bioclimático y festivo del Ayllu Aransaya	44
Figura 5. Proceso cíclico de aprendizaje tradicional	45
Figura 6. Proceso cíclico de rotación del sistema Aynoka	47
Figura 7. En la casa la cocina es un espacio de cohesión la familiar	65
Figura 8. Cruzada y desterronado: a) Cruzada y b) desterronado	66
Figura 9. K'olachado	67
Figura 10. Empacado y transporte de estiércol: a) Empacado del Estiércol, b) Transporte del estiércol en burro c) Transporte de estiércol en llama.	67
Figura 11. Siembra: a) niña Aymara sembrando, b) mujer adulta sembrando	68
Figura 12. Mapa de uso actual del suelo en la (UEL)	71
Figura 13. Cultivos de hortalizas en invernadero	71
Figura 14. Cultivo de avena	72
Figura 15. Producción de conejos	72
Figura 16. Producción de gallinas ponedoras en UEL	73
Figura 17. Producción de cuyes en UEL	74
Figura 18. a) Taller de recuperación de semillas, b) Campaña para la conservación de semillas	75
Figura 19. Reproducción de la vida material y reciclaje de nutrientes	76

	pág.
Figura 20. Elaboración de bocashi	76
Figuras 21. a) Ingredientes para el biofertilizante, b) taller sobre biofertilizantes, c) elaboración de biofertilizante	76
Figura 22. Preparación del suelo	77
Figura 23. Apertura de surcos	77
Figura 24. Trabajo comunitario y aplicación de bocashi	78
Figura 25. Semillas: a) semillas coleccionadas, b) aplicación de biofertilizante	78
Figuras 26. Distancias de siembra de los tubérculos plantados	78
Figura 27. Trabajo de siembra en la UEL: a) siembra, b) cubriendo las semillas	79
Figura 28. Ofrenda a las deidades-fiesta en todos santos (noviembre 1 de 2012)	88
Figura 29. Cosmograma del Ayllu Aymara	88

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Precipitaciones en el distrito Challa - Ayllu Aransaya	39
Tabla 2. Cargos y funciones de las autoridades originarias	43
Tabla 3. Cargos y funciones de organización sindical	46
Tabla 4. Crianza de animales y subproductos	47
Tabla 5. Caracterización de la papa según al grupo perteneciente	48
Tabla 6. Variedades de papa identificadas en el sitio de estudio	50
Tabla 7. Variedades de oca, isaño y papa lisa identificados en la sitio de estudio	51
Tabla 8. Grupo wayk'u	52
Tabla 9. Grupo ajahuiri	53
Tabla 10. Koyllus o imillas	53
Tabla 11. Grupo: luck'y	54
Tabla 12. Papa lisa	55
Tabla 13. Variedades de ocas	55
Tabla 14. Variedades de izaño	56
Tabla 15. Indicadores de predicción climática locales y sus principales características	64
Tabla 16. Mano de obra requerida para la siembra	68
Tabla 17. Alimentación de conejos en la UEL	73
Tabla 18. Alimentación de gallinas ponedoras en la UEL	74
Tabla 19. Alimentación de cuyes en la UEL	74
Tabla 20. Evaluación general noventa días después de sembrado	79

	pág.
Tabla 21. Percepciones generales sobre la producción agroecológica en la chacra y sobre la recuperación de semillas	80
Tabla 22. Componentes en la crianza de la vida material, espiritual y social del ayllu	88
Tabla 23. Testimonios generales sobre la importancia de la chacra	89
Tabla 24. Diseño propositivo agro-productivo para vivir bien en el ayllu, desde los ámbitos de vida material, social y espiritual	90

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Informe de actividades del semestre práctico (agosto 1 - diciembre 22 de 2011)	101
Anexo B. Ingredientes y proceso para preparar abono orgánico fermentado tipo bocashi	107
Anexo C. Materiales y proceso de preparación del biofertilizante foliar	110
Anexo D. Siembra comunitaria en la Unidad Educativa Lacuyo	112
Anexo F. Formato de entrevistas	113

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la Unidad Educativa Lacuyo (UEL), ubicada en el Ayllu Aransaya provincia de Tapacarí departamento de Cochabamba Bolivia, con el objeto de apoyar la implementación de un sistema agrícola chacra; partiendo desde el Enfoque Metodológico Histórico Cultural Lógico que pretende revalorizar las sabidurías locales, contextualizadas en los ámbitos de vida material, social y espiritual. Propendiendo con ello generar procesos de conservación y recuperación de las semillas nativas. No obstante, este trabajo se hizo de manera participativa con algunos comuneros indígenas de la nación Aymara y con la comunidad educativa de Lacuyo, a través de la elaboración de un inventario que contempla las semillas nativas para consumo existentes, vislumbrando sus usos, importancia, y la referenciación de las especies desaparecidas. Igualmente, hace referencia a la recolección de las semillas nativas (tubérculos), como también la descripción de testimonios que relacionan la pérdida de semillas con los efectos del cambio climático. Con lo anterior, se logró apoyar el proceso para la implementación del sistema chacra en aras de fortalecer la unidad productiva de la UEL tras la revalorización de la chacra como sistema biocultural para vivir bien.

Palabras claves: Semillas nativas (tubérculos), sistema agrícola chacra, cambio climático, Indígenas Aymara, revalorización de sabidurías locales, biocultura, vivir bien.

INTRODUCCIÓN

El cuidado y preservación de las semillas nativas es trascendental en todos los contextos naturales, pues de ellas depende la pervivencia de todas las poblaciones, humanas, animales y vegetales en el tiempo y el espacio; por tanto, es necesario mantener y recuperar la agrobiodiversidad en peligro de extinción, puesto que esta hace parte de la pervivencia y la existencia de las poblaciones andinas. En tal sentido, la crianza de los cultivos y de la chacra desde la nación originaria Aymara es holística, puesto que el manejo de estos sistemas productivos involucra los ámbitos de la vida material, espiritual y social en el ayllu. Las culturas andinas, con sus sabidurías ancestrales han manejado la diversidad agrícola en un dialogo constante de reciprocidad con la madre naturaleza; sin embargo, con el transcurrir del tiempo y la colonización occidental euro-céntrica otros procesos emancipadores homogenizantes llegaron a los territorios Aymara trayendo consigo un deterioro cultural con imposiciones ideológicas foráneas. No obstante, “las culturas andinas antes de la colonización española habían logrado estabilidad y prosperidad, en gran parte debido a la seguridad alimentaria alcanzada por la domesticación de una diversidad de plantas alimenticias” (Greslou, 1989).

A partir de la invasión española las comunidades originarias sufrieron constantes atropellos, durante los diferentes regímenes de dominación social, económica, política y cultural; a pesar de ello han sobrevivido conservando sus formas productivas, tecnología y en definitiva sus sistemas agrícolas, lo que les ha permitido desarrollar diferentes formas de producción basadas en una praxis particular propia del mundo Andino. Sin embargo, una de las consecuencias de la homogenización ideológica foránea que se evidencia hoy en día es la pérdida acelerada de las semillas nativas, las cuales han deteriorado el equilibrio del territorio ayllu, situación que se hace visible por la incorporación de sistemas productivos agropecuarios con altas demandas de productos exógenos nocivos, que aceleran el deterioro de los recursos naturales, las economías propias, los aspectos socioeconómicos y socioculturales.

Desde esta perspectiva, en el presente trabajo se intentará demostrar la importancia de apoyar la implementación de sistemas productivo agrícola chacra, teniendo en cuenta que aun se conservan fuentes de material vegetal (semillas nativas de tubérculos) que están en proceso de extinción y que forman parte de los sistemas de producción agropecuaria de la nación Aymara. De acuerdo con esto, se pretende dar a conocer las características agro-productivas del Ayllu Aransaya y de la Unidad Educativa Lacuyo relacionando los ámbitos de vida material social y espiritual, proponiendo como análisis, un modo de entender la revalorización de la chacra como sistema biocultural para vivir bien.

En el presente trabajo, los objetivos planteados desde el inicio de la propuesta, pretenden cumplir las expectativas académicas y de la comunidad, a través del análisis de los resultados obtenidos durante el tiempo de aplicación de la metodología inscrita en el Enfoque Metodológico Histórico

cultural Lógico y sus herramientas utilizadas en la práctica social. Desde ese horizonte, se planteo tres objetivos como se mencionan a continuación.

Elaborar un inventario que contemple las semillas nativas para consumo existentes y la referenciación de las desaparecidas en los sistemas de producción, relacionando los saberes locales con el uso e importancia de las especies inventariadas.

Coleccionar las semillas inventariadas y tomar opiniones de los actores locales sobre la pérdida de las semillas nativas, relacionando sus percepciones con los posibles efectos del cambio climático.

Apoyar la implementación comunitaria de un sistema productivo agrícola Chacra, con las semillas recuperadas, para fortalecer la crianza de la agrobiodiversidad en la unidad educativa Lacuyo Del Ayllu Aransaya.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el mundo contemporáneo es posible diferenciar dos modos arquetípicos de apropiación de los ecosistemas: el *modo agrario, tradicional o campesino*, y el *modo agroindustrial, occidental o «moderno»*. El primero se originó hace 10.000 años, cuando los seres humanos aprendieron a domesticar y a cultivar plantas y animales y a dominar ciertos metales, por ello es producto de la llamada «revolución neolítica». El segundo en cambio apareció hace apenas unos trescientos años, y es expresión y resultado de la «revolución industrial y científica» (Ver Figura 1). Mientras que el primero realiza una apropiación a pequeña escala, con altos niveles de diversidad, autosuficiencia y productividad ecológica basada en el uso de energía solar y biológica, el segundo funciona sobre escalas medianas y grandes, presenta índices muy altos de productividad del trabajo, pero muy bajos de diversidad y autosuficiencia, y tiene como fuente principal de energía los combustibles fósiles (petróleo y gas), los cuales utiliza directa o indirectamente en diversas tecnologías: máquinas, aparatos eléctricos, fertilizantes, pesticidas y otros diseños, (Barrera y Toledo, 2008).

Figura 1. Perspectiva histórica del conocimiento humano



Fuente: Barrera y Toledo, 2008

En efecto, si observamos la brecha histórica del conocimiento humano, podemos encontrar que la agricultura tradicional es tan antigua como el hombre, sin embargo en esos lapsos de tiempo, las comunidades andinas han pervivido en estos territorios manteniendo una serie de sabidurías en el manejo holístico de los sistemas productivos agrícolas, el cual se refleja en cúmulos de sabidurías locales por parte de estos pueblos milenarios. Sin embargo, con la estandarización del conocimiento humano por parte de la ciencia occidental, la agricultura tradicional que manejan estos pueblos, se ve amenazada por el fortalecimiento de la agricultura moderna o convencional; desde estas instancias, se plantea lo siguiente:

La agricultura convencional es insostenible. Esta premisa, se basa en varios hechos de carácter ambiental, político, ético, económico y social que vienen siendo demostrados cada vez con mayores argumentos alrededor de todo el mundo y que afectan de manera especial los países del sur por las connotaciones particulares que tienen sus ecosistemas sensibles, las culturas locales estrechas con cada ecosistema y su tradicional economía campesina (Acevedo, 2004).

La anterior reflexión nos permite entender la complejidad del acontecimiento notorio ocurrido en los últimos años en el sector agropecuario, principalmente en las comunidades dedicadas a la agricultura, que tras el ingreso exagerado de paquetes tecnológicos foráneos, promovidos por la revolución verde, han generando cambios, que han conllevado a la insostenibilidad en el manejo de los sistemas tradicionales andinos de producción agropecuaria, trayendo como consecuencia la pérdida de semillas nativas y saberes locales, en las comunidades indígenas y campesinas.

Mientras esto sucede, los gobiernos están reformulando crecientemente sus políticas, cediendo ante las presiones de interés comerciales internacionales, con consecuencias potencialmente desastrosas para las estrategias de control local en el manejo de recursos naturales, para los derechos comunitarios y la seguridad alimentaria. A esto se suma una nueva oleada de adquisiciones y concentraciones monopólicas de las industrias del sector de insumos agrícolas, que aparejado a la privatización de los recursos genéticos mediante la sesión de derecho de propiedad intelectual, la bioprospección y la ofensiva en el desarrollo y empleo de cultivos y animales transgénicos, ya están minando la de las comunidades locales, para desarrollar sistemas de manejo local de la biodiversidad (Grupo semillas, 2004).

Dichas políticas afectan la capacidad de las comunidades locales para seguir construyendo sistemas sostenibles y sustentos basados en la biodiversidad; en consecuencia, se puede analizar la neocolonización de estas imposiciones impulsadas por ciertos grupos transnacionales con intereses netamente económicos, incrementando con esto la problemática causante de impactos negativos en los sistemas productivos que hoy perviven en las comunidades indígenas que por múltiples factores externos se han ido agudizando tras la pérdida de conocimientos tradicionales.

En tal sentido, se debe propiciar la revalorización de las sabidurías locales desde una perspectiva de manejo endógeno de las actividades agrícolas promoviendo de manera urgente la recuperación de semillas nativas, para fortalecer los sistemas productivos propios, evitando así el deterioro ambiental, espiritual, cultural y económico de los pueblos originarios indígenas y campesinos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO INSTITUCIONAL

Trabajo inter-universitario realizado entre la facultad de ciencias agropecuarias de la Universidad del Cauca y Agroecología Universidad Cochabamba (AGRUCO) adscrita a la Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias, Forestales y Veterinarias de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS; Cochabamba. Bolivia).

2.1.1 Agroecología Universidad Cochabamba (AGRUCO): es un centro universitario de Formación, Investigación e Interacción Social, que a partir de la revalorización del saber local y la Agroecología, propone alternativas para un desarrollo humano sostenible del área rural, considerando la relación campo - ciudad.

Surgió a la vida institucional en 1985 en el marco de un convenio entre la Universidad Mayor de San Simón (UMSS; Cochabamba. Bolivia) y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE)[...] La constante actividad investigativa y de interacción social en las comunidades campesinas e indígenas de la zona andina de Bolivia, permitió perfilar alternativas viables para lograr el desarrollo humano sostenible a través de la revalorización del saber local y la Agroecología que adquieren mayores dimensiones a través de su validación y socialización entre las comunidades rurales y las aulas universitarias. Constituyen un serio intento de diálogos interculturales (entre el conocimiento científico y el saber local), que permite crear contenidos académicos para la formación del Pregrado y Postgrado, así como propuestas de acción participativa dentro del área rural, considerando la vida espiritual, social y material (AGRUCO: Agroecología Universidad Cochabamba, 2002).

2.2 SISTEMAS PRODUCTIVOS AGRÍCOLAS

“Los sistemas agrícolas, son sistemas ecológicos que cuenta con una o más poblaciones de utilidad agrícola y el ambiente, el cual actúa con la interacción humana. Sus componentes principales son los subsistemas de cultivos, de animales, el suelo, el clima, vegetación y flora espontánea, microorganismos; así como las personas que determinan su estructura y su funcionamiento” (Acevedo, 2004).

En este sentido, se puede decir que los sistemas productivos agrícolas constituyen un subconjunto de los sistemas ecológicos, los cuales interactúan mutuamente, pero que tienen un componente ambiental productivo y sostenible, donde la característica esencial que los diferencia de los restantes ecosistemas es que ellos son altamente intervenidos por actividades humanas. “Los factores, elementos o componentes interactúan entre sí, tienen una estructura y se encuentran organizados

para cumplir la función de producir alimentos de origen animal y vegetal de una manera limpia, de buena calidad, sostenible y generosa con el ambiente” (Lee, 2002).

Tal como lo plantea Cadavid (2001), los sistemas productivos agrícolas se basan en los siguientes principios:

Aprovechamiento y manejo sostenible de los recursos naturales.

Autosuficiencia y con ello, el respeto por la vida en la producción de alimentos de origen agrícola y pecuario, incluido su procesamiento.

Uso de tecnologías apropiadas, de bajo costo, los cuales involucran el reciclaje de los desechos de cada producción.

Empleo de los principios de compatibilidad y antagonismo de las especies vegetales y animales, para su uso como control biológico y físico.

Fortalecimiento de la unidad familiar y apropiación de los espacios y trabajos de la unidad productiva, generando sentimientos de orgullo y sentido de propiedad en la sociedad rural.

Así mismo, el Centro para la Investigación en Sistemas Agropecuarios Sostenibles, CIPAV de Colombia, establece varios principios para pequeños y medianos propietarios, de acuerdo con su experiencia en investigación en sistemas sostenibles de producción agropecuaria. Los más importantes son:

Cerrar los ciclos de nutrientes al interior de los sistemas.

Reciclar en forma eficiente la materia orgánica, de modo que sea un medio para estimular la actividad biológica del suelo.

Establecer cultivos perennes mixtos.

Incorporar árboles y arbustos en todos los subsistemas de producción, desde la horticultura hasta la ganadería, incluyendo varias especies fijadoras de nitrógeno.

Incrementar la producción de biomasa.

Proteger los suelos de la escorrentía con coberturas muertas (residuos de cosecha) o vivas (leguminosas o arvenses).

Fomentar la biodiversidad en los sistemas de producción.
Ejercer control biológico, cultural y físico de las plagas y enfermedades.

Reducir el uso de insumos externos como pesticidas, fertilizantes y alimentos comerciales para animales.

Eliminar la práctica de quemar la vegetación, cultivos, pastos, residuos de cosecha.

Utilizar con eficiencia, reciclar, y descontaminar el agua en las fincas a través de medios biológicos.

Disminuir el costo de las actividades agrícolas y la dependencia hacia el crédito y aprovechar la mano de obra familiar, local o regional.

Reducir el área requerida para las actividades productivas; las tierras frágiles se liberan para la conservación de o la restauración de los ecosistemas naturales.

Usar fuentes renovables de energía (biogás, tracción animal y leña) y disminuir la dependencia frente a los recursos fósiles.

Integrar la producción vegetal y animal a través del cultivo de forrajes y el uso de estiércol.

Fortalecer la seguridad alimentaria familiar y la venta de productos sanos en mercados locales (Murgueitio, 2001. Citado por Corrales, 2002).

2.3 SISTEMA CHACRA, BIOCULTURAL Y EL VIVIR BIEN AYMARA

En algunas comunidades indígenas ubicadas en las zonas andinas y amazónicas, los sistemas productivos agrícolas, se denominan Chagra* y se definen como: Un conjunto de elementos que interactúan entre sí y conforma un sistema. Un sistema es un todo que consta de elementos que forman una conexión y se encuentran en una relación recíproca tal, que el cambio de uno de ellos acarrea el cambio de la posición de los demás. La forma como estos elementos están unidos entre sí en el marco del sistema, es decir, el conjunto de las relaciones entre estos elementos se designa como la estructura del sistema. La noción de estructura está ligada a lo duradero, lo estable a lo que cambia lentamente (González, 1998).

Los sistemas productivos chacra en las comunidades indígenas que mantienen tradiciones vivas, son sistemas productivos diversificados y autosostenibles, que tienen un ordenamiento de acuerdo a la cosmovisión local, donde todos sus componentes se encuentran interrelacionados. Además cuentan con elementos básicos y complejos donde existe una relación entre los microorganismos, flora, fauna, y por supuesto la interacción de las actividades familiares que buscan solventar las necesidades de tipo alimenticio y económico, que se hallan inscritos en prácticas culturales, manifestando con todo esto la relación estrecha entre el hombre y la naturaleza. Esa relación, se

* Al espacio agro-productivo chagra de los andes y de la amazonia colombiana, en la nación Aymara es denominada como chacra, lo que es equivalente a un huerto en el idioma español o yatul en el idioma namuy wuam de la nación Misak (Guambia) de Colombia.

traduce en que las poblaciones asentadas en las zonas andinas, son tradicionalmente agrícolas, el trabajo en la chacra, constituye la fuente principal de su subsistencia y su pervivencia, este trabajo trasciende no solo la vida cotidiana y su ciclo vital, si no también, la existencia misma de la comunidad.

La chacra y los elementos que la componen, representan para estas culturas, un ser vivo con materia y espíritu que debe ser respetada, atendida y cuidada, es decir, debe existir una reciprocidad entre el hombre y naturaleza constituyendo una constante interacción armónica, en la cual ninguno puede sobrevivir de forma independiente. Así, las diferentes relaciones de vida entre el hombre y los sistemas productivos, permiten ver que “el hombre es un elemento de la naturaleza, que debe aprender a conocer a cada uno de sus elementos hermanos para integrarse, integrarse para armonizarse y armonizarse para vivir en equilibrio” (Agredo y Marulanda, 1998).

Así mismo, la chacra, involucra una concepción ligada al buen vivir como fundamento de la simbiosis hombre-naturaleza donde toma importancia la revalorización contemporánea del sistema productivo chacra, teniendo en cuenta que el uso y recuperación de semillas nativas hacen parte del proceso de pervivencia en el tiempo y espacio ayllu del mundo Aymara. Concepto que raya con la idea de progreso o desarrollo material y social de la sociedad occidental eurocentrista.

Es demostrable el contraste de perspectivas del progreso lineal de la vida en el mundo occidental eurocentrista, frente a la comprensión y praxis del vivir bien desde el mundo andino, conforme a este tópico se precisa lo siguiente:

La tradición occidental de la Buena Vida bebe de dos fuentes: una, el mito bíblico del Jardín del Edén y, la otra, la visión aristotélica que liga la Buena Vida a la vida en la ciudad. En ambos casos hay una coincidencia: la separación respecto de la naturaleza. He aquí que en los Andes se construye otro paradigma de la Buena Vida que se basa, justamente, en lo opuesto del modelo occidental. No es la Ciudad, sino la Chacra; no es la separación sino la simbiosis con la naturaleza, el espacio-tiempo de la calidad de la vida.

En el Jardín del Edén, la naturaleza sólo era pensable como un Hortus clausus, un huerto cerrado, cultivado, separado de la maleza silvestre, la jungla, y donde el hombre vivía sin trabajar, en ocio perpetuo. Justamente, el castigo bíblico por antonomasia es el Trabajo: “comerás el pan con el sudor de tu frente”[...] El ideal griego de la Buena vida está, así mismo, vinculado a la actividad contemplativa, al desarrollo del intelecto, del cuerpo y de las artes, a la política y a la posibilidad de disponer de tiempo libre para hacer lo que el espíritu demande. El trabajo manual, vinculado a los menesteres agrícolas y domésticos, no ha estado nunca asociado al arte del buen vivir. El trabajo manual rebaja la condición humana, por eso está destinado a mujeres, metecos y esclavos que no son considerados seres humanos civilizados (Medina, 2008).

Con la colonización de nuestras naciones indígenas en el año 1492 esas percepciones de mundo antinatural se impusieron, primero a través de la cristianización forzosa y después, mediante la validación única de las ciencias occidentales modernas como estandarte de verdad absoluta. Sin embargo, estas afirmaciones de las ciencias provenientes del pensamiento occidental son cuestionables, pues para Grillo (1993), “la ciencia no es universal, sino que corresponde en exclusividad a la tradición occidental moderna que tiene raíces judío cristianas y encuentra continuidad en el secularismo de la ilustración, en la revolución industrial burguesa y en el imperialismo”.

En tal sentido, “desde F. Bacon y R. Descartes es que toda la cultura occidental con la concepción lineal, no ha podido plantearse otra forma de entender la naturaleza, sobre todo a la "Naturaleza Total" en la cual se encuentra sumergida el hombre, y sólo quiere entenderlo mediante el uso de lo que la escuela de Frankfurt ha llamado la razón instrumental" (San Martín, 1997).

La racionalización occidental euro-centrista ha subvalorando un constructo de tecnologías andinas holísticas, propias de la diversidad biocultural. La biocultura, denota “la relación entre la diversidad biológica y la cultura; lo biocultural recupera la cosmovisión originaria de no ver la cultura como algo aparte de la naturaleza, sino como algo intrínseco y derivada de ella” (BioAndes, 2009, citado por Morales y Vladimir, 2010).

Efectivamente, se constata que uno de los espacios que propicia el vivir bien andino es la chacra, y por ende el cuidado, recuperación y la crianza de las semillas nativas. Pues el trabajo agrícola en el sistema chacra involucra el bienestar, además de otorgarle la connotación de existencia de la vida misma generada por la madre tierra que mantiene a todos los seres vivos. Por lo tanto, la chacra se sitúa como sistema biocultural para vivir bien. “ El término Aymara *suma qamaña* se traduce como vivir bien o vivir en plenitud, que en términos generales significa vivir en armonía y equilibrio con uno mismo; en armonía con los ciclos de la madre tierra, del cosmos, de la vida y de la historia, y en equilibrio con todas formas de existencia (Huanacuni, 2010).

2.4 SISTEMAS PRODUCTIVOS AGRÍCOLAS Y COSMOVISIÓN INDÍGENA

Los sistemas productivos agrícolas, implican en su proceso de conocimiento, preparación y ejecución, tras la posibilidad de acceso antropológico a la par con todas las demás alternativas del conocer biológico y agronómico de este interesante núcleo de subsistencia. Desde esta perspectiva, un claro cultivado significa mucho más que un terreno sembrado de especies domesticadas, adaptadas al medio y cada persona que participa en hacer la chacra ha cumplido con un aprendizaje, de tal modo que es la acumulación de un periodo de formación de hombres y mujeres que viven bajo unos patrones culturales propios (Vicariato apostólico de san Vicente, 2005).

En efecto, los patrones culturales son determinantes para las actividades agropecuarias de un entorno social, es así que tanto en los espacios productivos, como en otros espacios simbólicos es donde se reconocen aspectos de perspectivas del mundo y de vida, es decir aspectos de tipo cosmogónicos que en sus complejas relaciones requieren mayor profundidad de entendimiento.

Desde estas instancias, es necesario entender el concepto de cosmovisión, pues este juega un papel importante para las comunidades indígenas en sus procesos productivos, lo cual se cataloga, como cuestión determinante para la pervivencia como pueblos originarios en el tiempo y el espacio. Como cosmovisión, se encuentra la siguiente definición: "Cosmovisión o concepto de vida es la forma como una persona o un grupo percibe los principios básicos en la manera en que los mundos natural (medio ambiente ecológico), sobrenatural (seres espirituales) y humanos están unidos. Incluye suposiciones filosóficas y científicas, así como las posiciones éticas en base a las cuales la gente se relaciona y moldea sus relaciones con la naturaleza y el mundo espiritual" (Rist, 2005).

En consecuencia, las prácticas agrícolas están sujetas a un juego elaborado de reglas y rituales que reafirman una interacción directa entre la naturaleza, la humanidad y el mundo espiritual, es así que los distintos estudios de caso recopilados en las memorias del primer seminario taller de cosmovisión Indígena y biodiversidad en América Latina, realizado en febrero de 2001, en la comunidad Chorojo de Cochabamba; según Haverkort (2001), concluyeron que:

Muchas cosmovisiones de las comunidades agrícolas están basadas en un concepto holístico: La realidad en la que la agricultura se lleva a cabo generalmente abarca el mundo natural, el mundo humano y el mundo espiritual.

En todos los países, se ha llevado a cabo grandes cambios en la demografía, en la integración económica y cultural, se ha llevado a cabo innovaciones tecnológicas, se ha difundido la exposición a medios masivos y se ha efectuado una degradación de los recursos ambientales y, ahora, todo esto está llevando hacia una erosión de las culturas indígenas, de sus conocimientos y sus cosmovisiones.

Al mismo tiempo, a pesar de la aparente aceptación del sur a las tecnologías; las creencias y valores dominantes debajo de la superficie, yace una coraza persistente de cultura indígena y existe una riqueza de conocimiento local sobre el uso de los recursos naturales. Esto determina los valores y la toma de decisiones de las poblaciones rurales.

En muchas cosmovisiones, se considera que la naturaleza es sagrada. Esto encuentra su expresión en conceptos como Madre Tierra, montañas sagradas, ríos, árboles y animales. Los animales, las plantas y especialmente los árboles son considerados, muchas veces, como ligados al mundo espiritual y deberían tratarse con respeto.

Las influencias cósmicas frecuentemente son lidiadas utilizando información astrológica que determina los momentos cuando se puede llevar a cabo diferentes actividades agrícolas. De esta manera, en muchos casos, el calendario agrícola y el calendario ritual están relacionados y guían las actividades sociales, naturales y espirituales.

Para que las organizaciones de desarrollo sean efectivas, se necesita que apoyen el desarrollo endógeno. Éste es el desarrollo que se basa en los recursos biológicos y físicos localmente disponibles, así como los valores y conocimientos de la población local.

2.5 CRIANZA ANDINA DE LA AGROBIODIVERSIDAD EN LA CHACRA

“La agricultura andina en las comunidades indígenas, es la crianza ritual de cultivos y animales en la chacra y en el Ayllu entendiéndose por crianza ritual aquí en los Andes, el sentimiento de cariño y respeto que el campesino siente no solo por sus plantas y animales, sino por todo el paisaje que le acompaña en la crianza de sus parcelas de cultivo o chacras a quienes considera miembros de su familia o Ayllu” (Valladolid, 1998).

Desde esta perspectiva, para el poblador andino, todo cuanto existe en la tierra y en el universo tiene vida y en consecuencia no existen seres inertes dentro de esta concepción, el cosmos es concebido como una totalidad, en donde cada uno de sus componentes interactúa en igualdad de condiciones y las relaciones de reciprocidad entre ellos es de manera mutua y por tanto, la armonía que existe dentro de estos, es alcanzada a través de un continuo dialogo y de concordancia, esto significa que el agricultor andino no solamente sabe criar sino que también se deja criar, para ello necesita vivir en una simbiosis permanente con la chacra, a fin de armonizar con el resto de las comunidades de la colectividad natural.

2.6 TUBÉRCULOS ANDINOS

“Las raíces y tubérculos andinos fueron domesticados hace miles de años dando origen a la agricultura en esta parte del mundo junto a otros cultivos nativos. En la actualidad algunas de estas raíces y tubérculos, han adquirido importancia global, tal es el caso de la papa y otros menos conocidos fuera del área andina que son parte importante de la dieta alimenticia [...] de habitantes que viven en las zonas de extrema pobreza en los andes” (Medina, 1997. Citado por Iquize, 2010).

2. 6.1 Clasificación y descripción botánica de algunos tubérculos andinos

Según Gonzales y Almanza (2003), los principales tubérculos andinos de Bolivia se clasifican de la siguiente manera.

2.6.1.1 Clasificación y descripción botánica de la papa (*Solanum sp.*)

Clasificación botánica de la papa:

División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Solanales
Familia: Solanaceae
Género: *Solanum*

Descripción botánica: la planta de papa es de tipo herbáceo cuyo tamaño varía de 0,30 a 1 m de alto, según las variedades, con un crecimiento erecto o semierecto, los tubérculos son tallos modificados y constituyen los órganos de reserva de la planta; varían en tamaño, forma y color de la piel y pulpa, las yemas u ojos del tubérculo maduro permanecen latentes (dormancia) hasta que desarrollan un estolón de donde se origina una nueva planta. Las hojas son compuestas, la flor es bisexual, es decir que tiene estambres (masculino) y pistilos (femenino) y el fruto maduro (pepino) es una baya generalmente de color verde oscuro contiene las semillas, denominadas semillas botánicas, para diferenciarlas de la semilla tubérculo.

2.6.1.2 Clasificación y descripción botánica de la oca (*Oxalis tuberosa*)

Clasificación botánica de la oca

División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Geraniales
Familia: Oxalidaceae
Género: *Oxalis*
Especie: *O. tuberosa*

Descripción botánica: es una especie anual, erecta, de 20 a 70 cm, de tallos cilíndricos y suculentos, con ligera pubescencia (presencia de pelos) en el tallo. Las hojas son alternas y trifoliadas como las del trébol; la inflorescencia es muy variable, en todos los casos se produce una sola flor. La oca rara vez produce frutos, pues por lo común las flores se desprenden poco después de abrirse. Su tiempo de crecimiento es de 220 días para las más precoces y de 269 para las más tardías. La tuberización comienza más o menos a los 110 días después de la germinación y el máximo crecimiento de tubérculos ocurre entre los 170 y 230 días.

2.6.1.3 Clasificación y descripción botánica de la papa lisa (*Ullucus tuberosus*)

Clasificación botánica de la papa lisa

División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Caryophyllales
Familia: Basellaceae

Género ullucus

Descripción botánica: la planta de olluco alcanza 20 a 40 cm de alto, con follaje compacto y generalmente de un color verde intenso; las hojas son carnosas de forma acorazonada; los tubérculos tienen formas muy variadas: cilíndricas, ovoides, esféricas y los tubérculos son desde muy pequeños de 20 g, hasta del tamaño semejante a una papa grande.

2.6.1.4 Clasificación y descripción botánica del isaño (*Tropaeolum tuberosum*)

Clasificación botánica del isaño:

División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Brassicales
Familia: Tropaeolaceae
Género: *Tropaeolum*

Descripción botánica: la planta es inicialmente erecta, aunque a la madurez es semi-postrada, la forma de la hoja es ovalada, la cara superior es verde mate y la cara inferior de un verde claro. Puede ser de tres, cuatro o cinco lóbulos, las flores solitarias nacen en las axilas de las hojas y los tubérculos tienen yemas alargadas y profundas, son de forma cónica o elipsoidal.

Así mismo, el uso apropiado de los recursos genéticos, de los tubérculos andinos, se constituyen en alternativas de los programas de desarrollo sustentable de los países andinos, sobre todo por su relación con la seguridad y soberanía alimentaria en conjunto con el manejo integral sostenible de los sistemas productivos, donde se inscriben las prácticas tradicionales de producción agropecuaria, constituyendo parte de la gran riqueza y variabilidad de conocimientos con que el agricultor cuenta para criar sus chacras de tubérculos.

2.7 CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (SEMILLAS NATIVAS) Y CAMBIO CLIMÁTICO

El Convenio sobre la Diversidad Biológica, firmado en Río en 1992, adopta una visión dinámica y armoniosa de la relación entre la biodiversidad y los comportamientos humanos. De hecho, gran parte de la diversidad biológica de la cual nos servimos para el sustento, alimentación, usos medicinales, vestimenta, combustible, etc., guarda una relación inseparable con la diversidad cultural de los pueblos. En este tránsito evolutivo de la agricultura, el hombre ha ido seleccionando las especies y las variedades más apropiadas para su aprovechamiento. Aquí jugaron un papel de vital importancia las mujeres, pues, ellas seleccionaron y cultivaron a partir de una diversidad de semillas de plantas silvestres para alimentar a una familia cada vez más creciente, de esta manera aseguraron la supervivencia humana ante toda adversidad (Orrego, 2001).

No obstante, los pobladores de la región andina, manifiestan esas expresiones de reciprocidad entre biodiversidad y comportamientos humanos y lo expresan en las prácticas de selección de semillas nativas, preservadas por estas culturas que siempre han buscado las especies más útiles para el uso de acuerdo a sus necesidades. Incluso se ha aceptado la introducción de nuevas especies, creando así, sistemas muy diversificados que proporcionan el sustento económico y la suficiencia de alimento para la familia, en cuanto que es sostenible ambientalmente.

En ese proceso de selección intervienen conocimientos y criterios muy diversos de peso, como la abundancia del recurso, su disponibilidad, acceso y facilidad de adquisición, como también la calidad del producto, el sabor, valor nutricional, la durabilidad, capacidad de adaptación geográfica, cultural y a las variantes del cambio climático. Dichos criterios de manejo, se transmiten en el tiempo de padres a hijos, es decir, los conocimientos se transmiten continuamente de una generación a otra, mejorando y elevando la productividad de ciertas variedades y diversificando otras. Por consiguiente:

Los sistemas de producción agrícola empleados en América precolombina, no fueron de cultivos puros ni homogéneos. No se sembró por ejemplo solamente trigo o únicamente cebada. Los indígenas de América sembraron variedades y especies diferentes y diferentes géneros y familias de plantas en el área de un cultivo[...] De esta forma al pasar el tiempo (más de 8.000 años de mejoramiento) se fueron obteniendo semillas con genes resistentes al verano, al invierno, a plagas y a enfermedades" (Martínez, 1992. Citado por Agredo y Marulanda, 1998).

En esa trayectoria, se ha comprobando que esta riqueza genética agrícola de semillas nativas, además de producir igual o mejor que las "mejoradas", ofrece protección contra la vulnerabilidad de los cultivos, regulando el equilibrio en el manejo de las plagas y enfermedades y también resiste mejor a los cambios climáticos y problemas del suelo. Por ende las comunidades andinas, a través del tiempo, han mantenido y proporcionado la variabilidad genética de los cultivos que tenemos actualmente, gracias a la domesticación y selección de diversas especies adaptadas a condiciones climáticas y diferencias altitudinales. Al respecto, también se afirma que:

Las semillas son el resultado de un proceso cultural, y dicha selección para el cultivo, la domesticación de las mismas, ha sido un hito fundamental en la historia de la humanidad. En efecto, la domesticación del material salvaje supone la posibilidad de acumular energía y controlar su reproducción, además de un cambio en la genética de las plantas, en la evolución de la naturaleza. Cada grupo de campesinos ha llevado a cabo un proceso de selección de aquellas especies animales y vegetales cuya explotación agrícola y ganadera resultaba interesante para la mejor apropiación posible de la energía y materiales del entorno, para adaptarse al medio. Dentro de estas especies ha precedido a su vez a desarrollar aquellas variedades y líneas más interesantes para circunstancias, características y propósitos específicos (Acosta, 2002).

Por tanto, se puede establecer que, las semillas nativas, en conjunto con los sistemas agrícolas propios de un entorno social, se han ido adaptando paulatinamente en el trayecto espacio-temporal,

a través de prácticas antrópicas al igual que en el funcionamiento de sistemas complejos dentro de una interacción de gran diversidad biológica con componentes productivos sostenibles, aportando, variedad, calidad y seguridad del sustento de las familias y por ende de toda una comunidad aun en las variantes del cambio climático.

De acuerdo a lo anterior, es preciso dilucidar algunas ideas sobre el cambio climático, dados los impactos que este ha generado en la pérdida de semillas nativas.

El término “cambio climático” denota un cambio en el estado del clima identificable (por ejemplo, mediante análisis estadísticos) a raíz de un cambio en el valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un período prolongado, generalmente cifrado en decenios o en períodos más largos. Denota todo cambio del clima a lo largo del tiempo, tanto si es debido a la variabilidad natural como si es consecuencia de la actividad humana[...] La temperatura promedio del planeta ha aumentado en 0.76 °C, esto se traduce en diversos cambios, durante la últimas décadas, los equilibrios mundiales están comenzando a perturbarse y modificarse, proceso que suele llamarse como cambio climático mundial (Panel Intergubernamental De Expertos En Cambio Climático, 2007).

En los últimos años, las consecuencias del cambio climático son notorias: tanto así que se vienen evidenciando en la aparición de nuevas plagas asociado a ello un menor rendimiento en los cultivos, pérdida de la biodiversidad de los ecosistemas, mayor incidencia de enfermedades, el aumento del nivel del mar, retroceso de los hielos polares y glaciares, fenómenos climáticos extremos como tormentas e inundaciones intensas, entre otros. Esta crisis ecológica desde las cosmovisiones indígenas, hace parte del desequilibrio generado por el hombre con la naturaleza, por eso es necesario poner fin al desarrollo depredador construyendo nuevos modelos integrales, basados en las concepciones de respeto a la madre tierra, es decir modelos como por ejemplo el del vivir bien, que parte desde la integración complementaria de los seres humanos con los demás seres de la naturaleza.

3. ZONA DE ESTUDIO: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA PROVINCIA TAPACARÍ, EL CANTÓN CHALLA, EL AYLLU ARANSAYA Y LA UNIDAD EDUCATIVA LACUYO (UEL)

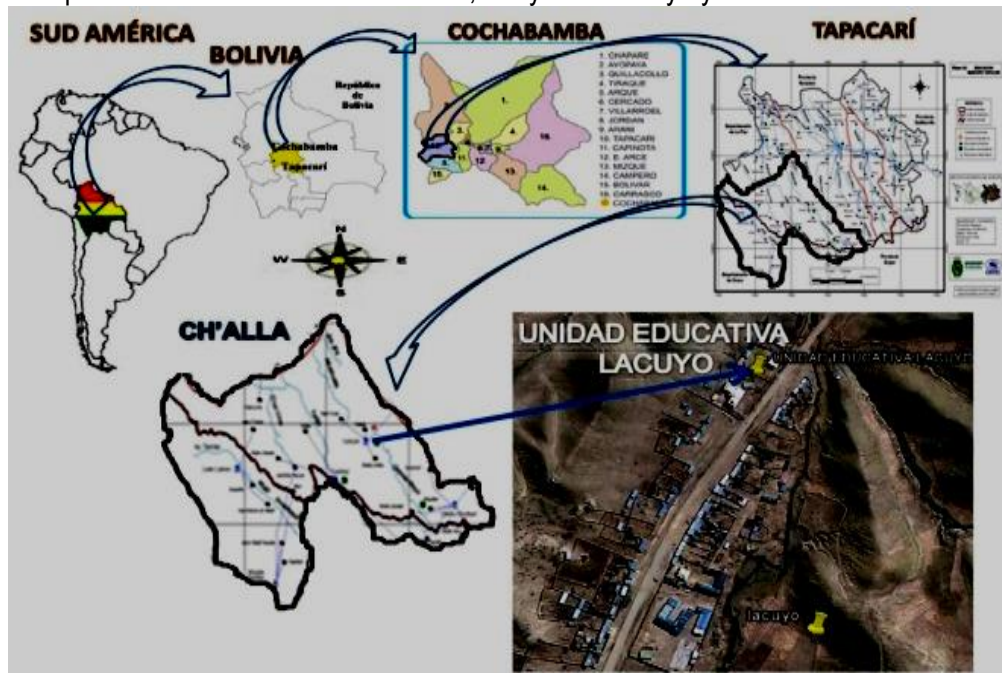
La elección del sitio específico para el desarrollo de la práctica social, se acordó mancomunadamente con los técnicos de AGRUCO y se realizó en La Unidad Educativa Lacuyo del Ayllu Aransaya, provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba – Bolivia.

La provincia Tapacarí se encuentra ubicado entre el altiplano central y la región de los valles del departamento de Cochabamba, geográficamente se sitúa entre $66^{\circ}21'30''$ y $66^{\circ}55'15''$ de Longitud Oeste en relación al Meridiano de Greenwich, y $17^{\circ}22'04''$ y $17^{\circ}46'42''$ de Latitud Sur en relación a la Línea del Ecuador en el Trópico de Capricornio.

Tapacarí corresponde a la primera y única Sección del departamento de Cochabamba. Política y administrativamente se divide en cinco cantones, que son: Challa, Leque, Tapacarí, Tunas Vinto y Ramadas. Estos cinco cantones son considerados a la vez distritos municipales (Plán Municipal de Ordenamiento Territorial de Tapacarí, 2008).

El ayllu de Aransaya pertenece al Cantón Ch'alla de la provincia Tapacarí del departamento de Cochabamba se encuentra ubicado a 118 Km de la ciudad de Cochabamba, camino a Oruro. Cuenta con dos centros poblados denominados Confital y Lacuyo. En este último poblado se encuentra La unidad Educativa Lacuyo (Ver Figura 2).

Figura 2. Mapa de Ubicación del Cantón Challa, el Ayllu Aransaya y la UEL



Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo y Bolivia-Plan Municipal de Ordenamiento Territorial Tapacarí (2008)

4. METODOLOGÍA

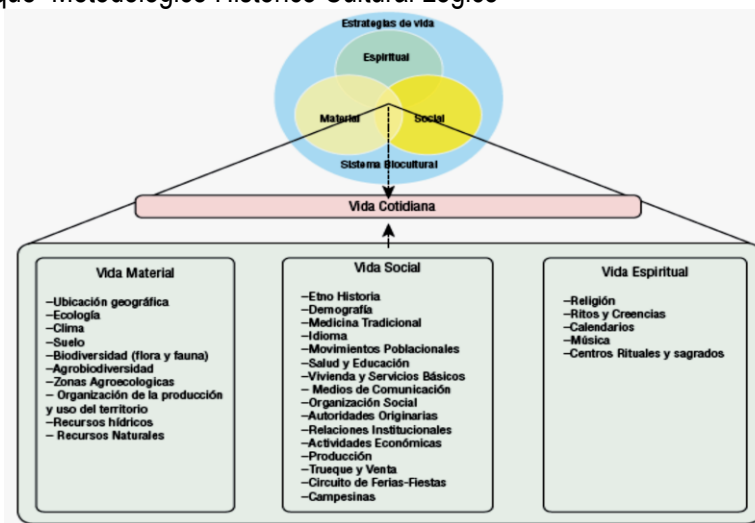
A pesar de que este trabajo, no es propiamente de carácter de investigativo, la practica social, permitió desarrollar la sensibilidad para percibir la relación entre la comunidad indígena, naturaleza y ámbito espiritual. De esta manera, se tomo la vida cotidiana, para entender mejor la relación de la comunidad indígena y el entorno que les rodea, esto fue útil para la comprensión, aplicación y sistematización de los conocimientos obtenidos en campo, ejercicio que se hizo a través del enfoque metodológico histórico cultural lógico.

4.1 ENFOQUE METODOLÓGICO HISTÓRICO CULTURAL LÓGICO

“Este enfoque fue desarrollado por el Centro Universitario AGRUCO como producto de un largo proceso de investigación y revalorización de las sabidurías de los pueblos indígenas originarios: postula la interrelación entre la vida espiritual, vida social y vida material, las mismas que convergen y se expresan en la vida cotidiana” (Morales y Chirveches, 2010).

El Enfoque “Histórico Cultural Lógico”, es entendido como: “la forma de estudiar, analizar y comprender la realidad de una nación y cultura, en su espacio-tiempo y desde la perspectiva de los actores locales, fundamentándose para ello en su cosmovisión y saber, donde discurren y confluyen las dimensiones materiales, sociales y espirituales”. Hace visible la manera en que los pueblos indígenas originarios desarrollan su vida cotidiana, permitiendo estudiar, analizar y comprender con mayor certeza su lógica, para así contribuir a la búsqueda de opciones autosostenibles y autogestionarias para su propio desarrollo endógeno (AGRUCO y San Martín, 1997. Citado por BioAndes, 2006). El mismo es representado en la figura 3.

Figura 3. Enfoque Metodológico Histórico Cultural Lógico



Fuente: BioAndes, 2006

Este enfoque se aplicó, de manera que la práctica social se desarrolló de forma integral con los comuneros del Ayllu Aransaya y estudiantes de la unidad Educativa Lacuyo, en tanto que como práctica, se hizo participativa durante el proceso de interacción, de modo que todos los criterios y conocimientos locales sobre la recuperación de semillas y la crianza de la agrobiodiversidad han sido tomados en cuenta en su vida cotidiana, además de revalorizar los conocimientos que coexisten y conviven con los actores del lugar; en consecuencia, para hacer más eficiente este proceso de trabajo comunitario se aplicó la Metodología De La Investigación Participativa Revalorizadora (IPR) y una serie técnicas de investigación social que se exponen a continuación.

4.1.1 Metodología De La Investigación Participativa Revalorizadora (IPR): “la IPR es una metodología que se sostiene en la confianza y el “diálogo intercultural”¹, buscando que la comunidad no solo participe en el proceso de investigación sino que principalmente los agentes externos (investigadores), deben ser actores involucrados en la vida de la comunidad en estudio, de manera que a partir de una adecuada comprensión y revalorización del saber campesino que apoye a la revigorización de las capacidades de auto-desarrollo” (AGRUCO, 1992. Citado por Quispe, 2009).

La IPR se aplicó como una metodología cualitativa y participativa para la construcción de conocimientos a partir de la recolección de información, así como la recolección de algunas semillas nativas en las ferias, y chacras de los comuneros considerando los conocimientos y sabidurías locales en el Ayllu Aransaya sobre el uso y manejo de los tubérculos andinos como son la papa, iñaño, oca y papa liza para la crianza de estas semillas en la chacra.

4.1.2 Técnicas de investigación social

Dialogo informal: “El dialogo informal se refiere a una conversación espontánea natural entre el investigador y el actor local en un marco de las confianzas, sinceridad y respeto con el que se obtiene en la observación complementaria” (Tapia, 2002).

Esta técnica permitió el comienzo de una primera interacción con los comuneros de tal manera que ello, conllevó a un compromiso en la cooperación con los actores locales para realizar el trabajo propuesto.

¹ **Dialogo Intercultural:** “desarrollo de la interrelación e interacción de conocimientos, saberes ciencia y tecnología propios de cada cultura con otras culturas que fortalece la identidad propia y la interacción en igualdad de condiciones entre todas las culturas bolivianas con las del resto del mundo. Se promueve prácticas de interacción entre diferentes pueblos y culturas desarrollando actitudes de valoración, convivencia y dialogo entre distintas visiones de mundo para proyectar y universalizar la sabiduría propia” (BOLIVIA. ley de educación Avelino Siñani y Elizardo Pérez. Ley Número 070 del 20 de diciembre de 2010. Editorial U.P.S. La Paz Bolivia 2010. p. 13.).

Entrevista semi-estructurada: La entrevista semi-estructurada es un formato de preguntas abiertas, que no tienen que ser de carácter rígido, sino al contrario deben abrirse al diálogo entre el investigador y el actor local en torno a un tema o temas específicos. Es una interacción entre dos o más personas, el entrevistador y el entrevistado, que produce un sentimiento de satisfacción al dialogar bajo un objetivo común. Es un proceso comunicativo, no un interrogatorio, que se registra bajo modalidades convenidas ya sea con anotación, grabadora o dibujo (Tapia, 2002).

Las entrevistas semi-estructuradas se realizaron a través de preguntas abiertas previamente formuladas, con el propósito de conocer las variedades locales de tubérculos andinos y la importancia en su uso y manejo, a través de criterios locales, como las percepciones que ellos tienen de la pérdida de semillas con el efecto del cambio climático. Las entrevistas se realizaron a los comuneros, en el acompañamiento en las chacras, así como en sus hogares.

Observación participante: “Señala que la interacción social entre el investigador y los actores locales sociales, consiste en que un investigador se traslade a la comunidad por un tiempo y vive en ella para conocerla. Es ir entrando en una realidad local que otros viven, y aprender el valor de sus puntos de vista, sus experiencias y sus saberes locales” (Tapia, 2002).

Esta técnica se aplicó durante las actividades cotidianas de los estudiantes del internado Lacuyo a través de conversatorios en aulas de clases y en las horas de compartir los alimentos. Con los comuneros principalmente en las épocas previas a la preparación del suelo para la siembra y durante la siembras a través de la observación y participación, en procura de familiarizarse con la diversidad de variedades de tubérculos locales.

Talleres comunales: “Los talleres comunales son también talleres campesinos y son eventos desarrollados en un espacio y tiempo determinado, donde según la temática (socialización, validación, discusión auto evaluación, planificación, etc.), los técnicos y comuneros participan, dialogan, analizan y participan acciones futuras de apoyo mutuo dirigidos a la revalorización y vigorización del saber local” (Delgado y Tapia, 1998).

Esta técnica se aplicó para socializar la propuesta de la práctica social en la comunidad educativa, al igual que la socialización a los comuneros del ayllu Aransaya durante los recorridos que se hicieron con los técnicos de AGRUCO, posteriormente se hicieron talleres con los estudiantes concernientes a la importancia de la recuperación de semillas nativas, talleres de elaboración de biofertilizantes, elaboración de bocashi y mediante conversatorios en el área de trabajo chacra, y finalmente el taller práctico de siembra para la implementación de la chacra, esto con el ánimo de validar y para complementar el trabajo que se ejecutó en ese momento y durante este proceso.

Estudios de casos: “El estudio de casos metodológicamente hace referencia al estudio dirigido de una persona o conjunto de personas con el propósito de comprender el ciclo vital de la unidad individualizada correspondiente a este grupo, institución social, comunidad, región o micro región” (Tapia, 2000).

Este método del estudio de casos, ha permitido incluirnos en el medio de trabajo para luego captar y diversificar los conocimientos de las comunidades caso del Ayllu Aransaya, de donde se realizó diálogos con mayores o “ancianos” de estas comunidades, además de dialogar con los estudiantes de la unidad educativa Lacuyo, especialmente con los estudiantes que viven en el internado Lacuyo con los que se trabajó sobre la recuperación de semillas nativas tubérculos.

Criterios de selección de la comunidad caso:

Comunidad Aymará originaria que conserva conocimientos propios, donde habitan mayores o “ancianos” sabedores de conocimientos ancestrales.

Accesibilidad vial y predisposición de la comunidad para cooperar con el estudio, además es una comunidad que se caracteriza en mantener y producir semillas tradicionales (tubérculos).
Institución educativa que maneja una granja agropecuaria.

4.2 FASES DEL TRABAJO DE CAMPO

Con las técnicas de investigación social expuestas anteriormente, se estableció un proceso de trabajo dividido en cuatro fases, distribuidos en el siguiente orden:

Fase 1. Concertación y socialización de la propuesta de trabajo en la Unidad Educativa Lacuyo y en el Ayllu Aransaya.

La concertación con la comunidad, como puente para el desarrollo de la práctica social, permitió desarrollar la primera relación entre la comunidad indígena, a través diálogos informales que permitió el comienzo de una interacción con los comuneros de tal manera que ello, conllevó a un compromiso entre los actores locales para realizar el proyecto planteado.

Posteriormente, se realizó un taller para socializar la propuesta de la práctica social en la comunidad educativa, igualmente se hizo otro taller para la socialización a los comuneros del ayllu Aransaya durante los recorridos que se hicieron con los técnicos de AGRUCO.

Fase 2. Inventario de semillas nativas y rescate de saberes locales.

Se elaboró un inventario que contempló las semillas nativas para consumo existentes, sus usos, su importancia y la referenciación de las desaparecidas utilizando la técnica metodológica de las entrevistas semi-estructuradas y por medio de la observación participante, técnica que se aplicó con los estudiantes del internado Lacuyo y con los comuneros principalmente en las épocas previas a la siembra y durante las siembras.

Fase 3. Recorridos en la zona de trabajo para coleccionar las semillas inventariadas y recolección de semillas y testimonios sobre la pérdida de las semillas nativas.

La recolección preliminar del material vegetal se hizo mediante la técnica de inclusión en el medio de trabajo para captar y diversificar los conocimientos de las comunidades (a través de los estudios de caso); se efectuó con los estudiantes de la institución educativa y por medio de recorridos en la zona de trabajo ubicando los productores que más variedades de tubérculos conservaban; las semillas de otras especies nativas que han desaparecido en la zona se recopiló a través de mercados o ferias y mediante la participación en eventos como las ferias agroecológicas donde se pudo recuperar algunas variedades desaparecidas.

Fase 4. El apoyo en la instalación del sistema productivo chacra con las semillas recuperadas en la Institución Educativa Lacuyo, se realizó mediante el acompañamiento con talleres sobre recuperación de semillas tradicionales, prácticas agroecológicas como la elaboración de biopreparados y finalmente el trabajo práctico de siembra de tubérculos andinos como papa, oca, izañón y papa lisa.

Cabe aclarar que consecutivamente se hicieron 10 talleres con los comuneros y estudiantes entre la fecha de 1 de agosto al 23 de diciembre de 2011, concernientes a la importancia de la recuperación de semillas nativas, talleres de elaboración de biofertilizantes, elaboración de bocashi y mediante conversatorios en el área de trabajo chacra, y finalmente el taller práctico de siembra para la implementación de la chacra, esto con el ánimo de validar y para complementar el trabajo que se ejecutó en ese momento y durante este proceso. Ver informe de actividades en el anexo A.

Fase 5. Análisis e interpretación y sistematización de los datos obtenidos en campo

La última fase comprende el análisis la interpretación y la sistematización de los datos obtenidos de la experiencia en campo, en un orden de pertinencia con la propuesta de trabajo, de acuerdo al planteamiento del problema, la metodología aplicada y a los objetivos propuestos.

5. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los resultados y discusiones que se presentan a continuación, se trabajaron en coordinación con los técnicos de AGRUCO, específicamente con el proyecto: mejoramiento de las cadenas agroalimentarias campesinas de la papa - chuño, quinua y cañahua en el Ayllu Aransaya del cantón Challa, provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba Bolivia (anexo A). La concertación con la comunidad para realizar el semestre práctico se hizo con los estudiantes, administradores del internado Lacuyo y mediante la socialización del trabajo con algunos comuneros mayores o “ancianos” del Ayllu Aransaya que podían cooperar para hacer real esta propuesta.

No obstante, Intervenir en una comunidad milenaria andina implica inicialmente encontrar un punto de encuentro frente a esa situación real. Por consiguiente, entender las condiciones biofísicas, las oportunidades económicas o el ambiente socio-cultural en términos de ciencia formal no es suficiente, pues “en muchas partes del mundo, los campesinos siguen una lógica que es bastante diferente a la racionalidad científica basada en el occidente. En sus visiones del mundo o cosmovisión no sólo se considera importante el mundo material, sino también el mundo espiritual” (Haverkort y Rist, 1998).

En este orden de ideas, la aplicabilidad del **Enfoque Metodológico Histórico Cultural Lógico** expuesto como herramienta metodológica fue pertinente, puesto que, la comunidad del Ayllu Aransaya en su existencia, conserva formas tradicionales de producción propia, anteriores a los conocimientos de la ciencia moderna, por consiguiente la gestión del territorio Ayllu trasciende el manejo meramente material que promueve la ciencia occidental.

En efecto, para el presente trabajo, fue necesario construir conjuntamente con algunos comuneros la revalorización de sus sabidurías locales, empezando por entender, compartir y respetar los conceptos, las lógicas y los valores de la comunidad rural donde se desarrolla la práctica social; por eso la interacción y el intercambio de saberes se hizo por medio de relaciones de interculturalidad y de “diálogos intercientíficos”² generando nuevos conocimientos, al compartir e intercambiar información en los tres ámbitos vida, de manera teórico-práctico, creando nuevas inquietudes, reflexiones y dando también origen a nuevas iniciativas locales.

² **Diálogo intercientífico:** Como dialogo intercientífico se conceptualiza desde dos perspectivas: la primera considera, “el diálogo dentro de un mismo paradigma constituido por su propia epistemología, gnoseología y ontología. La segunda perspectiva, que es mucho más nueva en el ámbito académico, plantea la posibilidad de diálogo del conocimiento científico moderno occidental con otros saberes y conocimientos existentes en el mundo, destacando los saberes de los pueblos indígenas originarios“(DELGADO, Freddy y ESCÓBAR, César. Diálogo intercultural e intercientífico para el fortalecimiento de las ciencias de los pueblos indígenas originarios. AGRUCO/plural editores. La paz. Bolivia. 2006. P. 292).

Desde ese horizonte, y para darle una mejor comprensión al desarrollo del texto, éste se divide en cinco segmentos constituidos de la siguiente manera:

En un primer momento, se describe las características generales del Ayllu Aransaya y la comunidad Lacuyo como reconocimiento general del sitio de estudio, inscrito en dinámicas de vida material, vida espiritual, y vida social.

Posteriormente se expone el inventario que contempla las semillas nativas para consumo existentes, vislumbrando sus usos, importancia, y la referenciación de las especies desaparecidas.

En tercer lugar, se hace referencia a la recolección de las semillas nativas (tubérculos), y se describen testimonios sobre la pérdida de semillas, relacionando las percepciones que tienen los comuneros con los posibles efectos del cambio climático.

El cuarto segmento describe el proceso para la implementación del sistema productivo agrícola chacra mediante intervenciones con tecnologías apropiadas a las condiciones agroecológicas y al entorno socio-cultural.

Finalmente, a modo de análisis se propone una discusión sobre la revalorización de la chacra como sistema biocultural para vivir bien.

5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO

5.1.1 Vida material

5.1.1.1 Características agroecológicas de la zona de estudio: Según Bolivia-Plan De Desarrollo Municipal Tapacarí (2008), en el Municipio Tapacarí se presentan dos zonas agroecológicas.

Zona Agroecológica de Puna que se halla comprendida entre los 3500 y 4606 msnm y la zona Agroecológica de Valle entre los 2.530 y 3.500 msnm.

Cada una de estas zonas agroecológicas se subdivide en 5 subzonas agroecológicas, que son:
Puna Alta: por encima de los 4.500 msnm

Puna: se encuentran entre los 4000 a 4.500 msnm

Pre-puna: comprendida entre los 3.500 y 4.000 msnm

Cabecera de Valle: comprendida entre los 3.000 y 3.500 msnm

Valles mesotérmicos: comprendida entre los 2.530 y 3.000 msnm

Subzona Agroecológica de Puna: La comunidad de Lacuyo del Ayllu Aransaya, se halla en la subzona Agroecológica de Puna puesto que se encuentra a los 4052 msnm; además, esta zona es plana y con terrenos pedregosos; se puede observar una infinidad de pasturas y otras especies de porte bajo, muy característico de la región andina que son aprovechados para el pastoreo de llamas y ovejas principalmente. La agricultura se limita principalmente al cultivo de papa, oca, papa lisa, kañawa y avena.

Temperatura: La temperatura media anual para la zona altiplánica es de aproximadamente 6.5 °C, a - 5 °C en los meses de junio y julio, y temperaturas máximas de hasta 18 °C en los meses de octubre, noviembre y diciembre.

Humedad: La humedad relativa se considera moderada a seca, con un promedio de 49 % durante los meses de noviembre a abril. Una de las características propias relacionadas con la humedad, es la presencia de masas de aire húmedo y frío en algunos días de invierno, que acompañados de vientos dan una sensación térmica mucho más fría respecto a lo observado en los termómetros del lugar.

Vientos: La dirección predominante en esta zona se modifica por las características topográficas propias, distribuyéndose generalmente de Nor-Oeste y Sud-oeste.

Precipitación: Las variaciones climáticas que caracterizan al municipio, marcando una época de lluvias entre noviembre a marzo con un promedio mínimo de 600 a un promedio máximo de 900 mm aproximadamente, la época seca se da entre abril a octubre.

Tabla 1. Precipitación en Challa - Ayllu Aransaya

Distrito	Máxima	Mínima	Promedio
Challa-Ayllu Aransaya	800	600	700

Fuente: Bolivia. Plan de Desarrollo Municipal de Tapacarí, 2008- 2012

Principales Características de los suelos de puna: Son suelos débilmente desarrollados ligeramente ácidos a neutros, clasificados taxonómicamente como espodosoles e inceptisoles de textura franco a franco arcilloso superficialmente y franco arcilloso a arcilloso en el subsuelo. Presentan en la superficie altos contenidos de materia orgánica (6%) y de nitrógeno total 0.25%; mientras que el subsuelo es bajo en cuanto a materia orgánica (1%) y nitrógeno total (0.06%). El fósforo soluble (Bray P-1) es muy alto en todo el perfil del suelo con niveles que oscilan entre 50 a 115 p.p.m. Superficialmente el terreno presenta piedras de moderado a pedregosos, siendo también un problema la erosión hídrica laminar y en cárcavas

6.1.1.2 Problemas climáticos: Los principales problemas climáticos que afectan el Ayllu Aransaya son las sequías (escasez de lluvias) y las granizadas, las cuales son consecuencias del clima altamente

variable e inestable en la región que se manifiesta en la ocurrencia de estos fenómenos climáticos adversos como se exponen a continuación:

Sequías: gran parte del territorio del Ayllu Aransaya sufre una gran falta de agua, situación que afecta gravemente la atención de las diferentes necesidades existentes afectando el consumo doméstico, la agricultura y la ganadería. En algunos años las sequías prolongadas, particularmente entre los meses de octubre y diciembre, llegan a afectar la producción agrícola y ganadera severamente.

Granizadas: El fuerte impacto físico hace que los cultivos sean dañados, la distribución estacional de las granizadas es similar al de la lluvia, se presentan con mayor frecuencia entre diciembre y febrero. La frecuencia de granizadas es también variable de un año a otro. Sus efectos negativos tienen que ver principalmente con la reducción de los niveles de producción y, al igual que las sequías, traen consecuencias económicas y sociales.

Heladas: las heladas al igual que los otros aspectos climáticos afectan a los cultivos que están en desarrollo. Un aspecto favorable de las heladas se da en la Puna ya que es importante para la elaboración del chuño (deshidratación de la papa).

Nevadas: las nevadas excesivas provocan la disminución de las temperaturas que afecta a los animales, al contrario las nevadas normales permiten a los suelos una mayor retención de humedad que es favorable para el momento de la siembra. Las nevadas se presentan en las Zonas de Puna y en mayor medida en el cantón Challa.

Tormentas: son precipitaciones fuertes y abundantes generalmente acompañados de granizadas. La ocurrencia de estos fenómenos ocasiona una fuerte erosión de suelos ya sea laminar o por la formación de cárcavas y el arrastre de material de terrenos sobre todo ubicados a la ribera de los ríos (Bolivia-Plan Municipal De Ordenamiento Territorial Tapacarí, 2008).

5.1.1.3 Infraestructura y servicios públicos: La comunidad Lacuyo es un centro poblado donde su mayoría son originarios Aymará, estos pobladores tienen sus casas y otras construcciones como los galpones y pirhuas (sitios de almacenamiento de chuño). Las construcciones en su mayoría son elaboraciones en base a materiales locales como el barro y techos de paja seca; sin embargo, las construcciones recientes han reemplazado esos recursos locales de construcción por materiales como el ladrillo, arena, cemento y techos de calamina (láminas de zinc) o eternit como es el caso del colegio. Esta comunidad tiene además una carretera principal que es la que se comunica con las demás comunidades, también hay luz eléctrica, acueducto por gravedad y solo la institución educativa cuenta con servicio telefónico.

5.1.2 VIDA SOCIAL Y ESPIRITUAL (POLITICO, CULTURAL Y SOCIO-ECONÓMICO)

5.1.2.1 Origen del mundo Aymara: Los originarios Aymara, como todos los pueblos ancestrales, tienen un origen legítimo y cosmogónico que da cuenta la reproducción de la vida espiritual y

material en este mundo. No obstante, en el mundo Aymara podemos encontrar en sus tradiciones perspectivas de origen de la existencia de la vida, como se presenta a continuación:

La mitología Aymara no conoce un dios creador, trascendente y ajeno al mundo, ni una creación o confección del mundo. La tierra misma es divina y eterna. Pachamama, la diosa principal de los Aymaras no confecciona flora, fauna y humanos: todos éstos “nacen” de ella.

La Pachamama es concebida como la madre que nutre, protege y sustenta a los seres humanos, los que son sus hijos. Ella es considerada como símbolo de la cultura humana y en particular la agricultura. Además de Pachamama, se concibe, en una tradición tal vez secundaria, el mito del dios fertilizador o procreador, proyectado en el sol, el rayo, los Achachilas de los cerros, el Inca, etc., que representa el buen genio y el ambiente del Fas , y que despierta la capacidad generadora de la Tierra. Es el arajpacha, el mundo de arriba. Pero estas divinidades son tan “inmanentes” como la Pachamama. El mismo carácter inmanente revisten las divinidades del manqhapacha, como Supay, el T’io, etc., que representan el genio maligno y el ambiente del Nefas (la maldad y la sedición, la obstrucción y la destrucción). Las figuras del manqhapacha atentan contra la obra (pro-) creadora de Pachamama, que resulta de su interacción fertilizadora con el representante del arajpacha y de la obra civilizadora de sus hijos, los héroes de la cultura que nacen de esta interacción (Van Kessel y Condori, 1992).

Dentro de la diversidad de vida que existe en el mundo Aymara podemos encontrar el profundo relacionamiento con la naturaleza y las deidades propias de las cosmovisiones andinas. Una perspectiva de esas sabidurías locales de esta comunidad es el siguiente:

El juicio de Titicaca

Fue tiempo de diluvio.

Llovía de día y mucho.

Todos, con sus rebaños, se ahogaron menos un llamero bueno que se salvó en un leño, adonde llevó papas. Durante el diluvio no se alimentó de otra cosa que de papas.

Pachamama ha querido que haya papa para comer. El lo que ha hecho para los hombres el sol. Cundo pasó el diluvio, creció la buena papa en el cerro Saukhari y creció nuevamente y en abundancia toda la vegetación que alimenta, cura y da fuerzas al hombre.

Pachakámaj por orden de Inti, empezó a rehacer las criaturas: hizo levantar a la llamita acariciándola. El espíritu del mar que vive en el fondo de la tierra y en las tinieblas del otro lado del lago, quiso imitarlo y así hizo al Tupi y así supo hacer el Creador a sus hijitos frente a otros malignos y ridículos que hacía el espíritu del mal.

Y se levantaron el pajarito frente al murciélago. El perro frente al jarrunkka. El conejo frente al ratón. La llama frente al huanaco. La vicuña frente a la alpaca. El cóndor frente al águila. El zorro frente al zorrino. Después hizo levantar a la mujer en el cerro Saukilari.

En el lugar del diluvio hay dos poblaciones: una población perdida en ruinas y la nueva, que hizo el Creador por la voluntad de Inti.

En vez de un mundo malo, vino otro bueno. Y será mejor el porvenir de las poblaciones del sol (Fontaura, 2011).

5.1.2.2 Antecedentes Históricos: además del referente de origen cosmogónico, el territorio Aymara del ayllu Aransaya, en su organización sociopolítica conserva aun los antiguos ayllus, instancias indígenas de control social anteriores a la época precolonial; no obstante con la colonización y conquista española, atravesada por la evangelización como elemento de control político-social, las organizaciones tradicionales en el Ayllu han sobrevivido a pesar del sometimiento violento por parte de los colonizadores: Así, para Tapia (2002):

En la época precolonial se tienen instancias campesinas referidas a la conformación y fortalecimiento de ayllus, confederaciones y organizaciones ancestrales o tradicionales. Estas instancias permitieron a través del tiempo la reproducción de las esencias culturales, sistema de conocimientos y la cosmovisión andina basadas en categorías espirituales (vida espiritual) para la concreción material de varias necesidades individuales y colectivas de las sociedades andinas.

En la época del coloniaje los ayllus y confederaciones andinas, fueron profundamente transformados de tal manera que se establecieron otro tipo de organizaciones que giraban en base a la corona española y la minería, no así en torno a la agricultura. Con el inicio a la vida republicana (1825) al abolirse el colonialismo y el pongueaje, nacieron las comunidades campesinas con sus respectivos sistemas peculiares de hacienda, porque inmediatamente se implantó la Ley de exvinculación de tierras (1874) y se consolidó la propiedad de las tierras comunales de los indígenas. Tal hecho sin embargo, no eliminó definitivamente la organización ancestral o local.

Actualmente después de la histórica Reforma Agraria de 1953 casi en todas las poblaciones campesinas de Bolivia que alcanzan a sumar alrededor de 3800 comunidades, funcionan los sindicatos agrarios que aunque son instituciones de tinte político-administrativo cumplen la función de interrelacionar a las comunidades y/o sindicatos campesinos con entes supracomunales o infracomunales.

Sin embargo, a pesar de la implantación de comunidades y/o sindicatos campesinos, en algunas regiones del altiplano y valles interandinos persisten las organizaciones tradicionales andinas, entes sociales de tipo más agropecuario y paternal, que se ocupan de cuidar las buenas relaciones intercomunales dentro del ayllu, así como de garantizar una óptima organización de la producción.

5.1.2.3 Organizaciones sociales comunitarias en el Ayllu Aransaya: La comunidad sociocultural de Lacuyo en el Ayllu Aransaya, corresponde a una población originaria indígena Aymara que se mantuvo fuera de las haciendas, por consiguiente, pudieron mantener de alguna manera aspectos de su antiguo

Ayllu. Sin embargo, en esta comunidad, existen dos tipos de organizaciones, las autoridades originarias y el sindicato.

Autoridades originarias: son escogidas por los comuneros y deben prestar este servicio durante un año sin recibir ningún pago (Ver tabla 2).

Tabla 2. Cargos y funciones de las autoridades originarias

CARGO	FUNCIONES
Mallku regional (originario)	Representante del Ayllu a nivel regional y hace conocer los problemas de su Ayllu para exponer al consejo municipal
Alcalde mayor	Vela por el bienestar de la comunidad, autoriza el inicio de ciertas actividades agrícolas, festivas y otros.
Sub alcalde	Colaborador del alcalde mayor, lo reemplaza cuando este se ausenta.
Jilakatas	Cumplen funciones operativas como velar el buen funcionamiento de las chacras en las aynokas

Fuente: elaborado en base al trabajo de campo y a Bolivia-Plan de Desarrollo Municipal de Tapacarí, 2008- 2012

Autoridades sindicales: la tabla 3 expresa los cargos y las funciones de las autoridades sindicales, esta organización, coordina trabajos comunitarios con las autoridades tradicionales, cumpliendo sus roles durante un año.

Tabla 3. Cargos y funciones de organización sindical

CARGOS	FUNCIONES
Secretario general o dirigente	Convoca y dirige las reuniones, además de organizar con las autoridades originarias trabajos para mejorar las condiciones de vida de la comunidad.
Secretario actas	Levantar las actas de las asambleas.
Secretario de relaciones	Responsable de la vinculación con instancias organizativas superiores (Centrales y subcentrales) o instituciones de ayuda y cooperación
Secretario de Hacienda	Encargado de la parte financiera de la organización.
Vocales	Colaboración en actividades que se requiera

Fuente: elaborado en base al trabajo de campo y a Bolivia- Plan de Desarrollo Municipal de Tapacarí, 2008- 2012

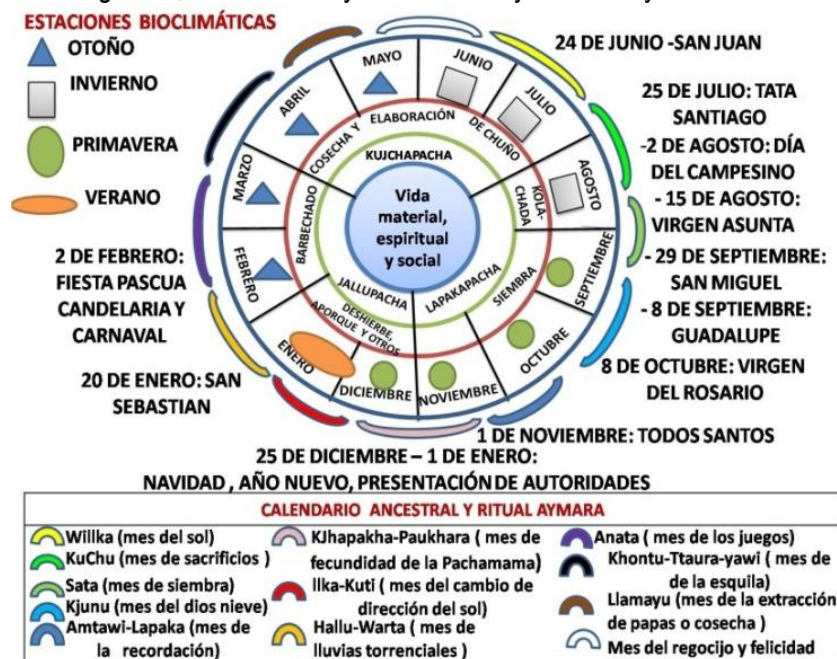
5.1.2.4 Religiosidad: Actualmente la religión se debate en una división entre el catolicismo, la religiosidad andina y las iglesias protestantes o evangélicas. Un aspecto relevante de los religiosos católicos es que no desconocen la religiosidad andina, porque fusionan en la práctica corrientes de la religiosidad andina y de la católica cristiana. A diferencia de la religión evangélica cristiana que niega tajantemente la ritualidad ancestral andina, además de que se han expandido con mucha fuerza en las comunidades del Ayllu Aransaya.

La incidencia de la religiones foráneas como la evangélica es de considerable magnitud, si tomamos en cuenta su presencia física institucional, es decir, podemos encontrar lugares de congregación en

varias comunidades a las que concurren gran número de comuneros; esto también incide en el proceso educativo formativo de los estudiantes, en el cual sus prácticas se reflejan por ejemplo en dar agradecimientos a Dios antes de las comidas o en las lecturas y conversaciones constantes de la biblia por parte de los comuneros.

A pesar de estas circunstancias, ya en la práctica se puede ver como estas posturas coexisten formando un sincretismo y se transforman inconscientemente en el cotidiano vivir de las comunidades del ayllu Aransaya, es decir no falta un momento en el cual llevan a cabo rituales que combinan características religiosas como particularidades que afirman revalorizando ritos, usos y costumbres propios del lugar. Dentro de los más destacados se tienen por ejemplo la challa, el "pijchar la coca"* constantemente en los diferentes trabajos, ofrendas de alimentos a los espíritus, ayunos comunales y la celebración de festividades religiosas cristianas producto de la transformación de las festividades ancestrales asociadas a las actividades agrícolas como se puede ver en la figura 4.

Figura 4. Calendario agrícola, bioclimático y festivo del Ayllu Aransaya



Fuente: trabajo de campo

5.1.2.5 Idioma: La comunidad Lacuyo, tiene como idioma originario el aymara, sin embargo también hablan los idiomas quechua y español, no obstante, las mujeres son quienes más se limitan a hablar el quechua y español; pues en su mayoría solo hablan el aymara, mientras que los hombres

*Pijchar: Practica ancestral que consiste en masticar la sagrada y milenaria hoja de coca.

mayoritariamente son trilingües debido a que ellos salen más a las ciudades y otras provincias, hecho que le permitió aprender dos idiomas mas.

En la unidad educativa Lacuyo (UEL), el castellano es la lengua a la cual que se le da mayor importancia, restándole prioridad en el aprendizaje de los tres idiomas; aunque el Aymara es la lengua materna de la región, se sitúa en menor jerarquía que la lengua oficial colonial, además se pudo constatar que la lengua indígena aun no es considerada como un mecanismo ideológico descolonizador del proceso educativo como se consagra dentro de la constitución Boliviana. Por el contrario, la castellanización de la población estudiantil resulta ser tan forzosa como voluntaria, debido a su carácter instrumental de ascensión y movilidad social como imaginario colectivo para poder sobresalir en la sociedad.

5.1.2.6 Educación: Existen dos tipos de educación, y se imparten bajo dos formas, la tradicional y la convencional.

Educación Tradicional: esta se transmite de generación a generación en el diario vivir, adquiriendo conocimientos en los ámbitos agropecuarios, religiosos, artesanales, sociopolíticos en su organización y entre otros que son partes de su saber local. Basándose en el respeto del entorno de la comunidad, y de esta manera se recrea la vida material, social y espiritual (ver figura 5).

Figura 5. Proceso cíclico de aprendizaje tradicional



Fuente: trabajo de campo

Educación convencional o formal: en la comunidad de Lacuyo, la educación formal se transmite es a través de educadores, para este sistema se cuenta con la Unidad Educativa Lacuyo (UEL) donde funciona el nivel primario y secundario, además cuenta con un internado y que es parte de la dirección distrital de Tapacarí vinculados al ministerio de educación a través del Servicio Departamental de Educación (SEDUCA) Bolivia. En 1997, se construyó el núcleo escolar Lacuyo, obra financiada por el fondo de inversión social del ministerio de desarrollo humano que apoyaba la reforma educativa y la participación popular. Posteriormente, en el año 2001 y partiendo de la demanda estudiantil que provenían de comunidades lejanas, se hizo necesaria la construcción del internado, el cual fue auxiliado con recursos del *Food for the Hungry International* (Fundación contra el hambre) entidad cristiana que hasta el momento sigue apoyando esta institución, que hoy alberga 52 estudiantes.

5.1.2.7 Sistemas productivos en la comunidad Lacuyo del Ayllu Aransaya: En la comunidad Lacuyo se poseen varios sistemas productivos entre ellos el agrícola, el pecuario y el forestal; los tres sistemas están en constante proceso de interacción, permitiendo la producción agropecuaria, útil para el autoconsumo y como elemento que permite generar ingresos a la economía familiar.

Sistema agrícola en la comunidad Lacuyo: Este sistema está basado en el cultivo de tubérculos (papa, izaño, oca y papa lisa) que rota con los cultivos de granos andinos (quinua y cañahua) y los forrajes (avena y cebada). Las chacras de estos cultivos se instalan en sistemas productivos espacios-temporales, que vienen a denominarse Aynokas. En algunas familias, siembran algunas hortalizas en pequeñas cantidades. La mayor parte de la producción agrícola está destinada al auto consumo familiar y solo los excedentes se comercializan en las ferias campesinas regionales o los mercados de la ciudad de Cochabamba.

Proceso cíclico de rotación del sistema Aynoka: el proceso de rotación se da entre 8 a 12 años, además de tener establecida una secuencia de cultivos, para el cual es necesario implementar los siguientes pasos:

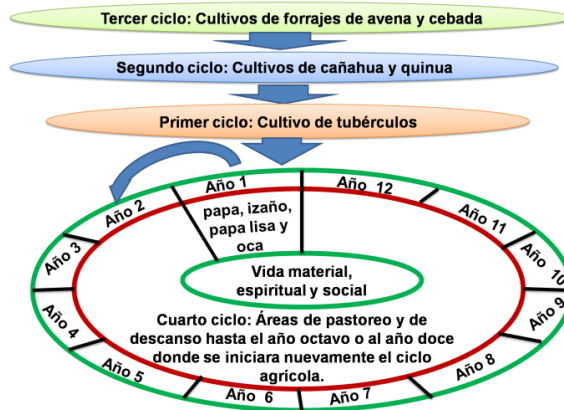
Primer ciclo o año: se cultiva tubérculos (papa, oca, izaño y papa lisa)

Segundo ciclo o año: granos (cañahua, quinua o también oca, izaño, y papa lisa)

Tercer ciclo o año: El cierre de rotación de los cultivos se hace con forrajes de avena y cebada.

Cuarto ciclo o año: áreas de pastoreo y de descanso hasta el año octavo o al año doce y se iniciara nuevamente el ciclo agrícola (ver figura 6).

Figura 6. Proceso cíclico de rotación del sistema Aynoka



Fuente: trabajo de campo

Sistema pecuario en la comunidad Lacuyo: en el sistema pecuario se maneja la crianza de vacunos, ovinos, camélidos (llamas), aves de corral (gallinas) y asinos (burros) son los más representativos de la zona (tabla 4). La crianza de de estos animales tiene un aporte de mucha importancia en el ciclaje de nutrientes, puesto que los subproductos como el estiércol son utilizados dentro del proceso de fertilización de los cultivos en las chacras.

Tabla 4. Crianza de animales y subproductos

TIPO DE GANADO	SUBPRODUCTOS
Ovinos (ovejas)	Abono, lana, queso y carne
Camélidos (llamas)	Fuerza de trabajo, abono, lana y carne
Vacunos (vacas y toros)	Abono, carne y fuerza de trabajo
Asinos (burros)	Abono y fuerza de trabajo

Fuente: trabajo de campo

Sistema forestal en la comunidad Lacuyo: en el aspecto forestal, este renglón de los sistemas productivos, son un complemento a la agricultura y la ganadería, conformando en muchos casos sistemas agroforestales y agrosilvopastoriles. Las especies nativas de las comunidades del Lacuyo, básicamente se utilizan para satisfacer sus necesidades de madera, leña, medicina y forraje mas no para la comercialización por que la presencia de estas especies es muy reducida en la zona.

5.2 AGROBIODIVERSIDAD DE TUBÉRCULOS ANDINOS EN EL AYLLU ARANSAYA

El ayllu Aransaya se caracteriza por mantener una alta agrobiodiversidad de tubérculos andinos que constituyen una riqueza genética, los comuneros de esta zona mantienen criterios locales de clasificación, base de sus sabidurías en la crianza de los cultivos en las parcelas comunales

aynokas. Aquí, los tubérculos, son sembrados una vez al año previo a una lectura de indicadores para la siembra entre los meses de octubre o noviembre.

La identificación de las variedades de tubérculos existentes se hizo con base a criterios locales de clasificación de grupos, prescita por Angles (1995), como se muestra en la tabla 5. Posteriormente se identificaron las variedades existentes en la zona de estudio y las desaparecidas. Al respecto, los pobladores de las comunidades describen a los tubérculos de la papa según la denominación de cada variedad seguida de una nomenclatura bien definida; nombran cuatro grupos relacionándolo simultáneamente con el uso y el sabor culinario. La tabla muestra la caracterización de la papa según al grupo perteneciente, conformados por las variedades existentes en la comunidad de estudio.

Tabla 5. Caracterización de la papa según al grupo perteneciente

Grupo	Otros nombres nativos	Sabor	Uso y destino
Luck'ys	Jayas, runas	Amargas	Elaboración de chuño (venta y autoconsumo)
Ajahuiris	K'atis	Semi amargas	Autoconsumo
Wayk'u	K'atis	Muy dulces	Autoconsumo
Qoyllus	Imillas	Dulces	Autoconsumo y venta

Fuente: Trabajo de campo y elaborado en base a Angles, 1994

Según Iquize (2010), “en el Ayllu Aransaya, podemos encontrar papa con variedades amargas (*Solanum juzepuzukki*), semiamargas (*Solanum ajahuiri*) y dulces (*Solanum stenotomum* y *Solanum tuberosum ssp. Andigenum*)”. A continuación, se describen algunas características de cada grupo.

5.2.1 Variedades luckýs (*Solanum juzepuzukki*): a estas variedades se le denomina papas amargas, debido a que su sabor es amargo, gracias al alto contenido de “glicoalcaloides”³. y son mas aguanosas; razón por la cual son destinadas a la elaboración de chuño cuando están frescas y su característica peculiar es de ser resistente a bajas temperaturas.

Con relación a la importancia de estas variedades amargas, “el prejuicio occidental señala sobre la poca palatabilidad de las papas amargas consumidas en fresco; a pesar de ello en las zonas altas donde se produce papas amargas, se ha comprobado su uso fresco en sopas, "Wat'ias", "Wayk'us", mondas, en los últimos casos la acidez por el contenido de glicoalcaloides es controlada con el acompañamiento en la ingesta con "phasa" también denominado challco, que además permite la rápida digestibilidad de los almidones de la papa . Las papas luk'y pierden el amargor en el

³ **Glicoalcaloides:** Metabolitos secundarios en forma de glicósidos unidos a moléculas de azúcares (glucosa, galactosa y rhamnosa). En ciertos niveles pueden ser tóxicos para bacterias, hongos, virus, insectos, en animales y seres humanos. Puede actuar como anticancerígenos, antialérgicos, antipirético, antiinflamatorio y ayudar en la reducción del colesterol (VILLACRÉS, E; PEÑA, W; CUESTA, X. Efecto del procesamiento sobre el contenido de glicoalcaloides de las papas nativas. Página Web versión PDF/Adobe Acrobat. 2011. Citado mayo 12 de 2012 Disponible en internet: www.ibdigital.epn.edu.ec/bitstream/).

almacenamiento y se ponen dulces, luego de unos tres meses y pueden consumirse directamente” (Rea, 1991. Citado por Tapia y Saravia, 1997).

Actualmente se usan estas variedades para el consumo familiar, semilla, transformación a chuño, venta, relaciones sociales de reciprocidad, redistribución agricultura, humaraqa, fiestas y otros.

5.2.2 Variedades ajahuiris (*Solanum ajanhuiri*): son papas semiamargas con una buena resistencia a heladas. Los usos de estas variedades por parte de los comuneros son principalmente en formas de papa Wayk'u, Wat'ia y en algunos casos en elaboración de chuño; es importante señalar que estas variedades son utilizadas mayoritariamente para autoconsumo y para relaciones de reciprocidad (intercambio de semillas o de alimento en forma de trueque) sin embargo, en los últimos años se viene utilizando mínimamente para la venta y procesado en la elaboración de chuño.

5.2.3 Variedades Wayk'u (*Solanum stenotomum*): dentro de este grupo se encuentran variedades de textura harinosa, de cascara delgada, por lo que dificultosamente se puede realizar el pelado del tubérculo, por ello estas papas son consumidas en forma de papa Wayk'u. Su cultivo se limita a cantidades pequeñas que son destinadas en gran parte para el autoconsumo y en una mínima proporción para la elaboración de chuño y relaciones de reciprocidad.

5.2.4 Variedades Qoyllus (*Solanum tuberosum ssp. Andigenum*): estas variedades al igual que las anteriores son nativas del lugar y son complementarias al rubro del cultivo de la papa amarga; por otra parte, se señala “que estas variedades nativas demuestran rendimientos satisfactorios que oscilan alrededor del promedio nacional (7 ton/ha)” (Tapia, 2002).

Al igual que otras variedades de papa, su destino final es el consumo familiar y las relaciones de reciprocidad y redistribución, de esta manera, a estas variedades de papa se le asignan usos de consumo directo con alta actividad comercial y rara vez para el procesado de chuño.

5.2.5 Variedades de tubérculos andinos: Oca (*oxalis tuberosa*), papa lisa (*ullucus tuberosus*) e isaño (*Tropaeolum tuberosum*). Estas variedades de tubérculos son originarias del lugar y acompañan las chacras de papa; el uso e importancia que se les atribuye es básicamente el autoconsumo por que tiene muy poca demanda en el mercado. Igual que la papa, estas variedades son utilizadas socialmente en actividades de reciprocidad.

El cultivo es semejante al de las papas nativas, probablemente la gran diferencia es la rusticidad; estos tubérculos andinos pertenecen a diferentes familias botánicas. Cada uno de ellos tiene sus características propias, como diversidad de formas, colores y sabores. Se diferencian tanto por las inflorescencias, como por la forma de la hoja, los tubérculos y la distribución de las yemas u ojos.

Por otro lado, para el ejercicio de la caracterización de las especies que cultivaban antes, hace referencia a la época en que se incorporaron políticas de desarrollo agropecuario y según algunas entrevistas compiladas en el numeral 6.3.2 del presente estudio, los tubérculos nativos se dejaron de cultivar desde el año 1985, periodo en el cual entraron instituciones como el Centro de Investigación y Educación Popular (CINEP) y la Asociación de Servicios Artesanales y Rurales (ASAR).

En ese orden, la identificación de las variedades existentes, se efectuó con comuneros de las comunidades de Lacuyo, Palcoma, Chaupi rancho y Challa Arriba del Ayllu Aransaya, partiendo de las condiciones de puna y por ende de las similares condiciones agroecológicas entre estos sectores (Ver variedades de tubérculos que antes existían y los que aún se conservan tablas 6 y 7).

Tabla 6. Variedades de papa identificadas en el sitio de estudio

LUCK'YS (<i>Solanum juzepuzukki</i>)		AJAHUIRIS (<i>Solanum ajanhuiri</i>)		Wayk'u (<i>Solanum stenotomum</i>)		QOYLLUS (<i>Solanum tuberosum ssp. Andigenum</i>)	
Antes	ahora	Antes	Ahora	Antes	Ahora	Antes	Ahora
Ch'oco luck'y	Ch'oco luck'y	Ajahuiri negro	Ajahuiri negro	Rosita	Rosita		Waycha
Pinku azul	Pinku azul	Lunku Ajahuiri	Lunku Ajahuiri	Copacabana	Copacabana	Yuraj imilla	Yuraj imilla
Luck'y koyo koyo	Luck'y koyo koyo	Chejchi ajahuiri		Cabeza de toro	Cabeza de toro	yana imilla	yana imilla
Bola luck'y	Bola luck'y	Jank'o ajahuiru		Benedicto	Benedicto	pinta boca	pinta boca
Phalta luck'y	Phalta luck'y	Llosck'u ajahuri		Pituwayaka	Pituwayaka	Puka imilla	Puka imilla
Chojla	Chojla			kuchisullu	Kuchisullu	Gendarme	Gendarme
Zulema	Zulema			Koyokoyo negro	Koyokoyo negro	wuychu	wuaychu
Ketu luck'y				Pie de condor	Pie de condor	Majarillo	
Larama				Candelerero	candelerero	Sacampaya	
Moroco wajra				Puca khuchisullu		Sani imilla	
Pera luck'y				Puca phyni		Llog'o	
Torillo wajra				Puca pituayaga			
Wila chojlla				Yuraj pituayaga			
Umaloro luck'y				Yokallito			
Chojllara				Zapallito			
Zulema				Chapi- chapi			
Yuri lucky				Paceña			
				Kuchi kallu			

Fuente: trabajo de campo

Tabla 7. Variedades de oca, isaño y papa lisa identificados en la zona de estudio

Isaño (<i>Tropaeolum tuberosum</i>)	Oca (<i>Oxalis tuberosa</i>)	Papa lisa (<i>Ullucus tuberosus</i>)
Se cultiva isaño negro	Se cultiva oca sawasiri, oca roja, oca blanca y oca amarilla	Se cultiva: papa lisa denominado también ulluco

Fuente: trabajo de campo

En la tabulación de datos de los anteriores cuadros y en las conversaciones realizadas con algunos comuneros del lugar se demuestra que se han dejado de cultivar algunas variedades con respecto a años anteriores (hace referencia al tránsito temporal desde el año 1985 hasta el presente año); los Aymara del Ayllu Aransaya que cultivaron con sus padres o sus abuelos 51 variedades de papa, hoy solo cultivan alrededor de 25 variedades de semillas nativas de papa en la zona que están distribuidas en las diferentes familias. De las seis variedades de papa lisa, oca e isaño que se plantaban anteriormente aun se conservan. Las razones por las que se han dejado de cultivar ciertas variedades son múltiples, entre las más destacadas esta, la introducción de variedades “mejoradas” por parte de instituciones, ejemplo de ello es la variedad wuaycha que tiene una utilidad más comercial; aparte de esta situación es porque algunos productores no tienen acceso a tierras frías de condiciones apropiadas para que se desarrollen satisfactoriamente variedades como las pertenecientes al grupo de la luck’ys, igualmente la rotación de tierras ha afectado esta disminución de diversidad porque hay zonas no favorables para algunas variedades y también por la reducción de espacios de siembra.

En esta localidad, las variedades qoyllus y Wayk’u son las que tienen mayor incidencia en cuanto a la producción agrícola se refiere, a diferencia de las variedades ajahuiris o luck’ys; esto también se debe al cambio climático o calentamiento global que afecta en gran manera la agricultura, ya que el clima es cada vez más inestable y variante haciéndolo no favorable especialmente para las variedades de sabor semi-amargo como las ajahuiris o las de sabor amargo útiles para la elaboración de chuño como las luckýs.

El uso e importancia de los tubérculos que se utilizan actualmente en el Ayllu Aransaya, se complementará en el siguiente segmento, donde se indica de manera individual algunas características generales de las semillas colectadas en los cuadros que se presentan, ello a partir de los saberes locales que otorgan los comuneros de esta zona andina.







5.3 COLECCIÓN DE SEMILLAS (TUBÉRCULOS) Y ANÁLISIS SOBRE LA PÉRDIDA DE LAS SEMILLAS TRADICIONALES

5.3.1 Colección de semillas (tubérculos): la recolección preliminar de las semillas se hizo, identificando las familias que mantenían más variedades de papa previo a la cooperación de algunos de los comuneros del ayllu y con los estudiantes del internado Lacuyo; otras especies nativas que en años anteriores se cultivaban y que han desaparecido en la zona de estudio se recolecto a través

de los recorridos en la zona de trabajo y con la participación en diferentes ferias agroecológicas donde se pudo coleccionar algunas variedades de semillas.

La colección de las semillas de papa contempla diversas variedades pertenecientes a los grupos mencionados anteriormente; las semillas de isaño, ocas y papa lisa simplemente se le asignará su uso e importancia dentro los patrones culturales del Ayllu. Ver las tablas (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14).

Tabla 8. Grupo wayk'u

<p>Grupo: Wayk'u Nombre común: Rosita Nombre Científico: S. stenotomum Comunidad: Palcoma del ayllu Aransaya Uso e importancia: Wayk'u y merienda (papa cocida que se lleva refrigerio)</p>	
<p>Grupo: Wayk'u Nombre común: Copacabana Nombre Científico: S. stenotomum Comunidad: Palcoma del ayllu Aransaya Uso e importancia: Wayk'u y merienda</p>	
<p>Grupo: Wayk'u Nombre común: cabeza de toro Nombre Científico: S. stenotomum Comunidad: Comunidad challa arriba del ayllu Aransaya Uso e importancia: Wayk'u , merienda, almuerzo</p>	
<p>Grupo: Wayk'u Nombre común: Benedicto Nombre Científico: S. stenotomum Comunidad: Comunidad Challa arriba del Ayllu Aransaya Uso e importancia: Chuño, merienda, Wayk'u</p>	
<p>Grupo: Wayk'u Nombre común: Pituwayaka Nombre Científico: S. stenotomum Comunidad: Challa arriba del ayllu aransaya Uso e importancia: Wayk'u , merienda, almuerzo</p>	
<p>Grupo: Wayk'u Nombre común: kuchisullu Nombre Científico: S. stenotomum Comunidad: Challa Arriba del Ayllu Aransaya Uso e importancia: Wayk'u, merienda, almuerzo</p>	

<p>Grupo: Wayk'u Nombre común: Koyokoyo negro Nombre Científico: <i>Solanum stenotomum</i> Comunidad: Palcoma Uso e importancia: Wayk'u , merienda, almuerzo</p>			
<p>Grupo: Wayk'u Nombre común: Pie de condor Nombre Científico: <i>Solanum stenotomum</i> Comunidad: colectado en feria Biocaracollo Uso e importancia: Wayk'u , merienda, almuerzo</p>			
<p>Grupo: Wayk'u Nombre común: Canelero Nombre Científico: <i>Solanum stenotomum</i> Comunidad: colectado en feria Biocaracollo Uso e importancia: Wayk'u , merienda, almuerzo</p>			

Fuente: trabajo de campo






Tabla 9. Ajahuiri

<p>Grupo: Ajahuiri Nombre común: Ajahuiri negro Nombre Científico: <i>Solanum ajanhuiri</i> Comunidad: Palcoma Uso e importancia: Wayk'u, merienda, almuerzo, en algunas ocasiones para chuño</p>			
<p>Grupo: Ajahuiri Nombre común: Lunku Ajahuiri Nombre Científico: <i>Solanum ajanhuiri</i> Comunidad: Palcoma Uso e importancia: Wayk'u, merienda, almuerzo, en algunas ocasiones para chuño</p>			

Fuente: trabajo de campo

Tabla 10. Qoyllus o imillas






<p>Grupo: Qoyllus Nombre común: Yuraj imilla Nombre Científico: <i>S. tuberosum ssp. andigena</i> Comunidad: Palcoma del ayllu aransaya Uso e importancia: Chuño y merienda</p>			
<p>Grupo: Qoyllus Nombre común: imilla negra o yana imilla Nombre Científico: <i>s. tuberosum ssp. andigena</i> Comunidad: Palcoma del Ayllu Aransaya Uso e importancia: Wayk'u, merienda, almuerzo</p>			

<p>Grupo: Qoyllus Nombre común: pinta boca Nombre Científico: s. tuberosum ssp. andigena Comunidad: Palcoma del Ayllu Aransaya Uso e importancia: Wayk'u, merienda, almuerzo</p>			
<p>Grupo: Qoyllus Nombre común: Puka imilla o imilla roja Nombre Científico: s. tuberosum ssp. andigena Comunidad: Palcoma del Ayllu Aransaya Uso e importancia: Wayk'u, merienda, almuerzo</p>			
<p>Grupo: Qoyllus Nombre común: gendarme Nombre Científico: s. tuberosum ssp. andigena Comunidad: Palcoma del Ayllu Aransaya Uso: Wayk'u, merienda, almuerzo</p>			
<p>Grupo: Wuaychu Nombre común: wuaychu Nombre Científico: s. tuberosum ssp. andigena Comunidad: Palcoma del Ayllu Aransaya Uso: Wayk'u, merienda, almuerzo</p>			
<p>Grupo: Qoyllus Nombre común: Waycha Nombre Científico: s. tuberosum ssp. andigena Comunidad: Palcoma del Ayllu Aransaya Uso e importancia: Wayk'u, merienda, almuerzo</p>			

Fuente: trabajo de campo


Tabla 11. Grupo: luck'ý

<p>Grupo: Luck'ýs Nombre común: Ch'oco luck'ý Nombre Científico: S. jusepezukii Comunidad: Palcoma del Ayllu Aransaya Uso e importancia: Chuño</p>			
<p>Grupo: Luck'ýs Nombre común: Pinku azul Nombre Científico: S. jusepezukii Comunidad: Palcoma del Ayllu Aransaya Uso e importancia: Chuño</p>			

<p>Grupo: Luck'ys Nombre común: : Luck'y koyo koyo Nombre Científico: <i>S. jusepezukii</i> Comunidad: Palcoma del Ayllu Aransaya Uso e importancia: Chuño</p>			
<p>Grupo: Luck'ys Nombre común: Bola luck'y Nombre Científico: <i>S. jusepezukii</i> Comunidad: Palcoma del Ayllu Aransaya Uso e importancia: Chuño</p>			
<p>Grupo: Luck'ys Nombre común: Phalta luck'y Nombre Científico: <i>S. jusepezukii</i> Comunidad: Palcoma del Ayllu Aransaya Uso: Chuño</p>			
<p>Grupo: Luck'ys Nombre común: Chojla Nombre Científico: <i>S. jusepezukii</i> Comunidad: Palcoma del Ayllu Aransaya Uso: Chuño</p>			
<p>Grupo: Luck'ys Nombre común: Zulema Nombre Científico: <i>S. jusepezukii</i> Comunidad: Palcoma del Ayllu Aransaya Uso e importancia: Chuño</p>			


Fuente: trabajo de campo




Tabla 12. Papa lisa

<p>Nombre común: Papa lisa Nombre Científico: <i>Ullucus tuberosus</i> Comunidad: colección en feria de Caracollo Uso e importancia: sopa, ahogado (plato espeso cocido a fuego lento) y se usa medicinalmente como cicatrizante</p>			
---	--	---	--

Fuente: trabajo de campo


Tabla 13. Variedades de ocas

<p>Nombre común: Ch'ila apilla, oca blanca Nombre Científico: <i>Oxalis tuberosa</i> Comunidad: Challa arriba Uso: Wat'ia, cabe (Oca preparada al horno)</p>			
---	--	---	--

<p>Nombre común: Oca roja Nombre Científico: <i>Oxalis tuberosa</i> Comunidad: Challa arriba Uso e importancia: Wat'ia , cabe</p>			
<p>Nombre común: oca sawasiri Nombre Científico: <i>Oxalis tuberosa</i> Comunidad: Colección en feria de Caracollo Uso e importancia: Wat'ia, cabe</p>			
<p>Nombre común: oca amarilla, k'ellu apilla Nombre Científico: <i>Oxalis tuberosa</i> Comunidad: Colección en feria de Caracollo Uso e importancia: Wat'ia, cabe</p>			

Fuente: trabajo de campo

Tabla 14. Isaño

<p>Nombre común: Isaño Nombre Científico: <i>Tropaeolum tuberosum</i> Comunidad: Colección en feria de Caracollo Uso e importancia: Wayk'u y medicinal para la próstata</p>			
--	--	--	--

Fuente: trabajo de campo

En el ayllu Aransaya, después de que se han cosechado los tubérculos, se procede a la clasificación de ellos, con el fin de asignar el uso y el destino adecuado a estos productos agrícolas, por tanto, existen unos criterios de clasificación local.

Criterios locales de clasificación: se clasifica de acuerdo a su tamaño mediante las siguientes convenciones:

Grande (chapara): todas las variedades son destinadas para consumo y venta a excepción de la papa de variedad luk'ys, pues todos los tamaños son destinados para el proceso del chuño.

Mediano (qolqe): destinado exclusivamente para la venta.

Pequeño (mumu): siempre y cuando, estén sanas y con buenas yemas, se seleccionan para semilla, autoconsumo y elaboración de chuño.

Menudo (ch'ili): para el procesado a chuño, a este último se incluye los tubérculos enfermos y dañados mecánicamente.

5.3.2 Testimonios y análisis sobre la pérdida de las semillas nativas y sus relaciones con el cambio climático. En este apartado del texto, se describen testimonios de los diálogos efectuados con algunos comuneros del Ayllu Aransaya, sobre la pérdida de las semillas nativas, relacionando sus percepciones con los efectos del cambio climático. Cabe aclarar que solo se resume algunos datos y rasgos importantes de algunas entrevistas, ello con el fin de mantener a salvo un extracto de puntos clave que posteriormente serán analizados.

Respecto al cambio climático, entre las autoridades tradicionales y las familias del Ayllu Aransaya, provincia de Tapacarí es frecuente escuchar comentarios como:

“El tiempo está cambiado, ya no es como antes”.

Estos cambios para los indígenas Aymara son conocidos como: “cambio del tiempo” y no como cambio climático; el tiempo es otro, y dentro de su cosmovisión perciben que el “cambio de tiempo” se debe a la alteración en el modo de relacionamiento de las colectividades humanas; en las lecturas y diálogos que se hace constantemente con la naturaleza. Al respecto, Santiago Fernández Pilco* de La comunidad Confital del Ayllu Aransaya dice:

“Los tiempos han cambiado... las lluvias ya no llegan en su tiempo ni momento, y si llega a veces perjudica. De otro lado, en estos tiempos se han aumentado las plagas y enfermedades afectando los cultivos, cuando no llueve se aumenta rápidamente el gusano blanco en la papa, y es atacado fuertemente por moscos y gusanitos”

Las familias de esta localidad han observado que las campañas agrícolas de los últimos tiempos se presentan con mayores incertidumbres, pues la insolación crece cada vez más a medida que el tiempo cambia, tras la aparición de nuevas plagas y enfermedades en los cultivos que, al transcurrir del tiempo, se han ido incrementado; sumado a ello, las precipitaciones pluviales cada vez son más irregulares dentro del periodo de lluvias, siendo también más intensas y con tormentas eléctricas, acompañadas de fuertes granizadas y escorrentías superficiales que provocan erosión laminar hasta

* SANTIAGO, Fernández Pilco. Indígena Aymara de la comunidad Confital del Ayllu Aransaya, Provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba - Bolivia. 2011.

ocasionar grandes cárcavas; todo estos factores desplazan algunas variedades de semillas nativas susceptibles a los cambios bruscos del clima. En relación con esto, Félix Fernández* de la Comunidad Lacuyo del Ayllu Aransaya cuenta:

“El cambio climático nos afecta porque seca el agua y no hay mucha lluvia; también hay pérdida de semillas nativas, de pastos nativos, la helada es fuerte, la lluvia a veces cuando cae es más fuerte, granizadas graves cae, la temperatura aumenta como si estaría soleando lo de tres días en un día. Eso para nosotros es muí malo por eso nos está afectando hasta los animales. Como el tiempo cambia, el clima cambia; cuando no tiene que llover llueve y cuando no tiene que caer helada cae”.

También en la reunión** realizada en la Comunidad Confital del Ayllu Aransaya, en la fecha de octubre once de 2011, se afirmó que:

“El cambio climático afecta, pues ahora las papas luck’ys ya no quieren producir en las Aynokas porque hace mucho calor en las partes frías, la temperatura ha aumentado y ya no hiela suficiente en tiempo de invierno para hacer los chuños”...

En otro testimonio, Gregorio Vilca*** de la comunidad Lacuyo afirma lo siguiente:

Antes teníamos muchas variedades de papas, ahora a una variedad nomas nos hemos ido, a la papa waycha, porque es fácil para vender y se da en cualquier lugar, mientras que con las papas nativas no es así, se han ido perdiendo porque tiene poca producción, mientras que la papa waycha grandes produce, las papa nativas son pequeñas, el cambio climático ha afectado mucho, porque hace mucho calor, a veces mucha lluvia, eso causa la pérdida de semillas nativas.

De acuerdo a los relatos anteriores, se puede precisar que los severos cambios del clima y sus efectos se vienen evidenciando y percibiendo de manera continua por los comuneros en los últimos tiempos, sin embargo, los Aymara incorporan esos cambios climáticos a su modo de vida,

** FELIX Fernández Pilco. Indígena Aymara de la comunidad Confital del Ayllu Aransaya, Provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba - Bolivia. 2011.

** REUNION, realizado con la comunidad Indígena Aymara de Confital en la fecha de once de octubre del 2011 en el Ayllu Aransaya, Provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba - Bolivia. 2011.

*** VILCA, Gregorio. Indígena Aymara de la comunidad Lacuyo del Ayllu Aransaya, Provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba - Bolivia. 2011.

emprendiendo a su manera, diversas modalidades de adaptación, como se presenta en el testimonio presentado por Bautista Apaza* de la Comunidad Challa Arriba del Ayllu Aransaya.

“El cambio climático si afecta, pero hay que ver también, por ejemplo para las papas luck’ys que ya no quieren producir hay que buscar unos terrenitos, hay que buscar lugares para sembrar; produce pues... Porque no va producir?. Solo hay que saber escoger el terreno, las semillas y saber sembrar”.

Al testimonio anterior, Daniel López vilca** de la comunidad Lacuyo añade:

“Antes producía granos y quinua donde es valle, actualmente donde no producía produce bien nomas. Ahora, donde son lugares fríos, da la producción de papa, quinua, cañahua, hasta papa y oca. Ya no es como antes, por esa razón no hacemos bien el chuño y las papas amargas se están perdiendo aunque a veces por mucho calor el ganado se enferma y muere, pues hace mucho calor y cuando sembramos cae fuertes heladas”.

A pesar de los cambios del tiempo y por ende del clima, cada familia Aymara de esta localidad se preocupa por el bienestar de las chacras, puesto que en estos espacios se genera la crianza de una diversidad y variabilidad de cultivos en tiempos oportunos para que la producción que se obtenga garantice la subsistencia familiar. No obstante, existe cierto grado de preocupación pues estas comunidades andinas al incorporar en sus chacras nuevas especies, van dejando a un lado ciertas prácticas ancestrales como lo es la elaboración del chuño, que se realiza con las papas amargas, por la falta de la helada, situación que ocasiona un desplazamiento de esta variedad y en consecuencia una pérdida de sabidurías y de agrobiodiversidad. A su vez los cambios de tiempo y clima generan cierta intranquilidad respecto a la crianza del ganado por que estos presentan cierta susceptibilidad ante las altas temperaturas del día.

Sobre la pérdida de semillas nativas, también se pudo apreciar que esta no solo tiene implicaciones de carácter climático, sino que uno de los fuertes causantes de la pérdida de estos recursos genéticos es por la introducción de semillas mejoradas y de paquetes tecnológicos foráneos, que han sido impulsados por diferentes instituciones que buscan comercializar diferentes productos agroquímicos. Por esta razón los habitantes del Ayllu Aransaya no han sido ajenos a estas presiones comerciales.

* APAZA, Bautista. Indígena Aymara de la comunidad Challa Arriba del Ayllu Aransaya, Provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba - Bolivia. 2011.

**LOPEZ VILCA, Daniel. Indígena Aymara de la comunidad Lacuyo del Ayllu Aransaya, Provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba - Bolivia. 2011.

De ésta manera se pudo conocer que, estas instituciones tienen como área de acción todas las comunidades del Ayllu Aransaya, tanto así que hace años atrás, algunas instituciones como el Centro de Investigación y Educación Popular (CINEP) y la Asociación de Servicios Artesanales y Rurales (ASAR), realizaron diferentes actividades en la que participaron algunos comuneros del lugar, la actividad principal fue la introducción de tecnologías para modernizar la agricultura, como lo indica Leonardo Toribio* de la Comunidad Challa Arriba.

Hace años atrás la institución CINEP trajo la variedad de papa Waych'a, nosotros no conocíamos las variedades introducidas solo producíamos papas del lugar como luk'is principalmente, y las huaykus manejábamos muchas variedades y la producción era baja y los técnicos del proyecto nos dijeron que la Waych'a daría bien pero junto a eso nos trajo el abono (fertilizante 18-46-00) nos dio el primer año 2 arrobas de papa y nos regalo el abono para poner al suelo al año siguiente teníamos que devolver la papa 3 arrobas y la papa ese año ha producido bien, hemos tenido buena cosecha de papa y al año siguiente ya hemos comprado papa de semilla Waych'a mas y así he hecho perder la mayoría de las variedades locales.

El uso de las semillas mejoradas contribuyen al desplazamiento de semillas nativas, pues estas semillas al ser exigentes al suelo, necesitan productos sintéticos industrializados derivados del petróleo como los fertilizantes químicos, pesticidas, entre otros, que contaminan el suelo, el aire, el agua y afecta la salud humana y la de otras especies. Además favorece directamente el cambio climático, pues el uso de los agroquímicos crece cada día en los campos tras la presión de algunas instituciones que buscan potenciar sus ventas mediante diferentes estrategias comerciales. Acerca de de este tópico, Maximiliano Sánchez** de la Comunidad Palcoma del Ayllu Aransaya cuenta que:

Hace muchos años atrás vino la institución ASAR, a la comunidad nos trajo la semilla Waych'a con los fertilizantes (18-46-00) con la propuesta de realizar una producción buena y obtener un buen rendimiento donde los fertilizantes, nos ofertaron a crédito. También había otra manera de obtener los fertilizantes, nos daba la semilla de la Variedad Waych'a y los fertilizantes que íbamos utilizar para esa producción mientras que nosotros teníamos que poner la parcela y la mano de obra en todo el trayecto de la producción y al final el se llevaba la mitad de lo que habíamos producido. Mientras que los ancianos de las comunidad no querían a la institución por nada porque desconfiaban y no les hacían caso ellos no producían con el abono químico y todavía ellos conservan nuestras papas dulces.

*TORIBIO, Leonardo. Indígena Aymara de la comunidad Challa Arriba del Ayllu Aransaya, Provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba - Bolivia. 2011.

**SANCHEZ, Maximiliano. Indígena Aymara de la comunidad Challa Arriba del Ayllu Aransaya, Provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba - Bolivia. 2011.

A pesar de las graves consecuencias en la pérdida de variedades locales, se pudo encontrar cierto grado de satisfacción por parte de algunos comuneros en lo que a la economía se refiere. Frente a esta problemática Porfirio Chambilla* de la Comunidad Challa arriba del Ayllu Aransaya dice:

“Antes era una pobreza no había ni para consumo, no verías estas casas como están ahora antes no era así con techos. CINEP ha traído la papa waycha hemos mejorado, hemos puesto casa de calamina, está mejorando, hay luz, hay burros, vacas, hay más ricos”.

A la entrevista anterior, Victoriano Pilco** de la comunidad Witipiña del Ayllu aransaya, añade:

“Esas papas nativas era harto, 10 variedades teníamos, teníamos para chuño pero desde 1985 se han perdido las variedades nativas, ahora, unas semillas nativas las estamos recuperando para autoconsumo, aunque la papa waycha mas produce y más dinero agarran mejorando la economía”

Las opiniones son diversas y la actitud de estas personas frente al cambio del tiempo y del clima ha creado cierta sensibilidad respecto a la pérdida de las semillas nativas, problemática de la cual algunas familias son consientes, por eso mantienen o retoman la recuperación y reincorporación de esas variedades que se ha dejado de cultivar en sus chacras; al respecto encontramos vivencias como la que presenta Bautista Apaza*** de la Comunidad Challa Arriba Del Aransaya.

Recuerdo mis experiencias desde el año 1962 desde aquellos tiempos teníamos muchas variedades de papa, cada familia utilizábamos unas 10 variedades para uso familiar nomas; para vender era unas tres variedades. Ahorita hay unos cuantos, poco a poco se han desaparecido esas papas nativas; unas cuantas familias siempre estamos manteniendo esas semillas.

El cambio climático ha afectado la pérdida de variedades de semillas. Yo, unas semillas así lo he hecho perder porque produce chiquititos. Pues antes no hacia tanto calor y producía más grandes ahora ya no quiere producir. También porque, la gente ya no confía en Pacha Mama, ya no confían en que día va helar, como va helar, que ratitos va helar, ya no cree en el tiempo, ya no cree en el medio ambiente. Sino únicamente en Dios nomas. Cuando yo hablo así, me dicen tú no eres Dios, ¿Cómo vas a saber que va a llover mañana?. No es así hermanos, el tiempo nos está

* CHAMBILLA, Porfirio. Indígena Aymara de la comunidad Challa Arriba del Ayllu Aransaya, Provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba - Bolivia. 2011.

**PILCO, Victoriano. Indígena Aymara de la comunidad Challa Arriba del Ayllu Aransaya, Provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba - Bolivia. 2011.

***APAZA, Bautista. Indígena Aymara de la comunidad Challa Arriba del Ayllu Aransaya, Provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba - Bolivia. 2011.

hablando el tiempo nos está predicando como va ser al posterior. Eso es, por eso está haciendo, perder esas semillas, ya no manejan bien el tiempo para sembrar.

Por otro lado dicen que hacer chuño es medio difícil, cuando no llega el frío, el chuño le perdemos. Pues ya no sirve para nada esa papa; entonces a veces es de tener miedo hablar; por otro lado en el almanaque bristol aclara nomás bien, en las informaciones también cada día están diciendo así va a ser. Hay veces se cumple hay veces no. En ese caso está haciendo perder un poco por no comunicarse por no dirigirse al tiempo o al medio ambiente. Pues el tiempo también clarito nos habla. Hasta las ovejas sabe que va a llover, para que llueva grave llora. Así nomás es.

En la exploración de los anteriores testimonios, se ven involucrados los diferentes ámbitos de vida. En el aspecto de la vida material se refleja la pérdida continua de las semillas asociado a ello la alteración de los factores climáticos, en lo espiritual se ha encontrado que los criadores de la agrobiodiversidad atribuyen el “cambio climático” a la pérdida de diálogo y de respeto de los humanos con la Pacha mama (madre tierra), y en el aspecto socio-económico se puede notar la inserción forzosa pero a la vez voluntaria de los comuneros frente a la presión exógena de un sistema económico que permea y degrada las prácticas socioculturales ambientales y económicas.

En ese horizonte, los diagnósticos locales de los criadores de agrobiodiversidad es más abarcador que el diagnóstico tecno-científico, pues para la academia y la ciencia moderna, la mayor preocupación frente al cambio climático circula alrededor del aumento en las emisiones de dióxido de carbono desde que comenzó la revolución industrial lo que ha acelerado el calentamiento global.

Cabe anotar que un convenio global para la reducción de gases de efecto invernadero es urgente, no hay duda. Pero su insuficiencia se va haciendo más evidente cada día que pasa, reflejando la crisis ecológica la cual representa los síntomas de decadencia e insostenibilidad del modelo civilizatorio occidental moderno y capitalista.

Lo anterior, demuestra la ruptura del modo de relacionamiento del hombre y la naturaleza de la vivencia occidental euro-centrista, puesto que han descuidado la convivencia armónica con la madre tierra tras la instauración de la razón a través de la ilustración, centrado está en la supremacía del ser humano sobre la naturaleza.

Para Horkheimer y Adorno (1997) “en la base del mito la ilustración ha visto siempre el antropomorfismo: la proyección de lo subjetivo en la naturaleza. Lo sobrenatural espíritu y demonios es reflejada de los hombres que se dejan aterrorizar por la naturaleza. Las figuras míticas pueden reducirse todas según la ilustración al mismo denominador al sujeto[...] el mito se disuelve en la ilustración y la naturaleza es mera objetividad”. Todo esto explica el olvido de lo que se ha sido en el mundo occidental, incluso de un pasado reciente, y sobre todo explica la pérdida del sentido de sus tradiciones y de su espiritualidad, conllevando a la enajenación de su esencia humana mediante la racionalización de la humanidad.

Entonces, es necesario conservar la visión biocultural de los pueblos ancestrales que mantienen una sabiduría espiritual en el manejo de la biodiversidad, además de ver el cambio del clima con serenidad, a pesar de que en estos tiempos este presente variaciones extremas, generando confusiones e incertidumbre.

Por eso, es urgente re-aprender de la vivencia originaria indígena y campesina que no muestra una conducta de alarma o desesperación, sino que busca adecuarse a los cambios del tiempo y a buscar soluciones prácticas de acuerdo a sus saberes. Nicolás Espinosa* de la comunidad Yarwicoya del Ayllu Aransaya, frente a la inestabilidad climática y al cambio del tiempo en la campaña agrícola de los años 2011 – 2012 dice:

“De mi abuelo he aprendido a mirar el tiempo, pues para producir según eso miramos y calculamos. Por ejemplo este año algo de helada ha llegado pero va a producir pues, siempre ha sido así. Yo reconozco un buen año y me fijo principalmente en la K’ota. Esta planta cuando florece bien nomas produce y este año va a producir papa”.

Así, es necesario revalorizar y mantener las sabidurías locales puesto que ello permite conservar la biodiversidad, es más las comunidades rurales andinas y mesoamericanas como es el caso de las cultura Maya** y otras culturas milenarias, desde siempre han convivido con un clima cíclico muy variable, diverso y denso. Factores que han permitido y permiten un gran relacionamiento con la naturaleza a la vez que genera una gran sensibilidad para entender el lenguaje de esta y hace que se converse con el tiempo, mediante sus señas o indicadores en la diversidad y variabilidad de climas, tanto es así, que siempre se ha mantenido una amplia diversidad agrícola en los huertos o chacras, obteniendo cosechas para sus familias y en general para el Ayllu en aras de vivir bien.

5.4 IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA AGRÍCOLA – CHACRA

Para implementar el sistema agrícola chacra, se empezó por entender las dinámicas en el manejo agro-cultural de este sistema, por tanto, se compartió experiencias interculturales mediante el acompañamiento a los comuneros en diferentes espacios de la vida cotidiana. En este sentido, este segmento describe el proceso de implementación de la chacra desde espacios como las asambleas comunales, la casa y el trabajo en la chacra. Sumado a ello, se describe una caracterización general de los sistemas productivos de la Unidad Educativa Lacuyo como

* ESPINOSA, Nicolas. Indígena Aymara de la comunidad Yarwicoya del Ayllu Aransaya, Provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba - Bolivia. 2011.

**Según las profecías mayas (2012), “el periodo que se vive actualmente caracterizado por grandes cambios científicos, climáticos, políticos entre otros, es catalogado como el *tiempo del no-tiempo*”. Esta perspectiva de cambio con respecto al clima, es análoga a la visión de la cultura Aymara que lo entienden como “cambio del tiempo” y no como cambio climático.

reconocimiento fisionómico del uso del suelo para intervenir luego en la instalación de la chacra, también se hace referencia al acompañamiento con los talleres de sensibilización para la conservación de la agrobiodiversidad y se presentarán unos cuadros de evaluación y percepciones generales sobre la producción agroecológica y sobre la recuperación de semillas nativas

5.4.1 Asambleas comunitarias: es en comunidad como se toma algunas decisiones para empezar el establecimiento de la unidad productiva y se inicia con la selección del lugar donde se va a implementar la chacra, esta decisión se da en las asambleas por medio de las autoridades originarias, en tal sentido, se planea el lugar y el tiempo a sembrar, teniendo en cuenta el sistema de rotación aynoka previo a la observación del sitio para la plantación de los cultivares, igualmente se intercambian criterios relacionados con las características de indicadores de predicción climática (zooindicadores, fitoindicadores entre otros), los cuales se representan en la tabla 15.

Tabla 15. Indicadores de predicción climática locales y sus principales características

Indicadores	Características
La Planta K'ota.	Septiembre, octubre o noviembre: esta planta cuando florece bien, se dice que va a haber buena producción de tubérculos.
Planta Yana Muña (<i>Satureja boliviana</i>)	Junio-agosto: Si la floración es completa desde la base hasta la punta, será una buena temporada. Si la floración es incompleta será una mala temporada, habrá enfermedades en los cultivos, especialmente en papa.
Zorro	Junio-septiembre-octubre: Si este animal aúlla en las partes altas de la comunidad (Loma) significa que será un año seco.
Nevada	Agosto-septiembre: Si nieva habrá una buena temporada con buena humedad y será un buen año para la siembra de papa.
Lluvias en la fiesta de Todo Santos	Noviembre: Las lluvias en Todo Santos (fiesta religiosa 1 de noviembre) no son buenos augurios de buen año. En las comunidades llaman a estas lluvias como "macha para".
Amenaza de lluvias	Agosto: Los primeros días, si es que hay amenaza de lluvia o cae una pequeña garúa (chull) significa de que será un buen año.

Fuente: Elaborado en base al trabajo de campo y AGRUCO-COMPAS, 2003.

El conocimiento local sobre la predicción climática y el comportamiento del tiempo producto de la lectura que hacen con la naturaleza, permite a las comunidades campesinas proveer sus actividades productivas y el uso de sus recursos, y a crear su propio calendario agrícola.

5.4.2 La casa: por su condición de vivienda, la convivencia familiar es en la casa, y es el sitio de cohesión familiar donde se establecen normas generales para el desarrollo de algunas actividades a realizar dentro y fuera de la ella. Es el lugar por excelencia de los acuerdos mutuos de la familia para iniciar las actividades en la chacra.

Las mujeres son las personas encargadas de cocinar los productos cosechados o almacenados como los granos de quinua, cañahua, el charque (elaborado con la carne de llama u oveja), el chuño y los productos comprados en los mercados locales. También, mientras las mujeres preparan los alimentos, los hombres paralelo a esto, alistan las herramientas que se van a utilizar en la chacra y los implementos que se van a llevar para el trabajo y cuando las mujeres han terminado la actividad de la cocina se encargan de alistar a los niños pequeños para que vayan a la escuela o a la chacra con sus padres, una vez salen de este trabajo las mujeres se van a pastorear a las ovejas y llamas, el cual este trabajo es muy marcado como labor del género femenino.

La casa es el lugar íntimo del núcleo familiar utilizado para la transmisión de saberes y el sitio específico dentro de la casa es la cocina, espacio que cohesiona al grupo familiar a partir de los alimentos (ver figura 7), a ese sitio confluye y se usufructa el esfuerzo cotidiano de hombres y mujeres, representado en la consecución de los alimentos. Allí termina la producción de la chacra, es un espacio que sintetiza el esfuerzo de sus miembros por la supervivencia y ofrece la energía necesaria para mantener su vida y su cultura.

Figura 7. En la casa, la cocina es el espacio de cohesión familiar



Fuente: trabajo de campo

Por otro lado, es necesario anotar que para las actividades de trabajo en la chacra, las mujeres generalmente participan en el momento de la siembra y durante la cosecha, puesto que la mayoría de tiempo lo invierten en el pastoreo de ovejas y llamas, por lo tanto, las otras labores culturales dentro de la plantación son realizadas por el hombre complementándose así el trabajo agrícola y pecuario en la vida cotidiana de las familias.

5.4.3 Producción de los tubérculos andinos en la chacra: en la chacra, los tubérculos andinos es diversa, sin embargo, el cultivo de mayor importancia es la papa, por lo que los pobladores de esta región han desarrollado prácticas importantes basadas en la experiencias, producto del conocimiento transmitido de sus antepasados, que además ha evolucionado adaptándose a los cambios ambientales a los que ha tenido que enfrentarse en el transcurso del tiempo.

En las comunidades donde se realizó el trabajo de campo, la siembra que se realiza es una sola vez al año por lo que esperan las lluvias de acuerdo al comportamiento climático y culturalmente las

comunidades practican estas sabidurías constantemente; estas percepciones de las señas del tiempo como ellos lo llaman han sido aprendidos de sus padres, abuelos o vecinos que y se mantienen desde hace años atrás.

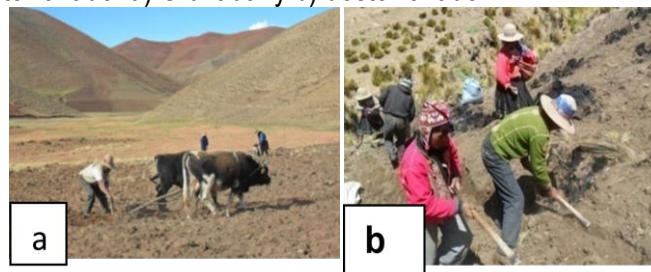
5.4.3.1 Preparación del terreno. “La preparación del terreno (barbecho), corresponde a la roturación del suelo, con el objeto de aflorar y prepararlo, para que asimile la mayor cantidad de humedad proveniente de las precipitaciones manifiestas en lluvias, granizo, nevada, cuya época donde se realiza es durante los meses de enero y febrero, tiempo de lluvia” (Saravia, 1997).

En esta actividad se remueve la parcela descansada (cubierta de pasto) además de aprovechar el tiempo de las lluvias dependiendo el tipo de suelo, y en el momento que inician las fiestas pascuas este trabajo tiene que estar terminado. Esta actividad se realiza empleando herramientas de tecnología tradicional, como son: las chujchucas (picotas), la yunta de bueyes como fuerza de tracción y el arado de palo.

5.4.3.2 La cruzada y el desterronado. (Ver figura 8). “La cruzada o *kutirpaña* es realizada dependiendo del criterio de cada familia, las cuales remueven con la yunta la tierra lo más profundo posible en el mes de agosto e inicio de septiembre.

El desterronado o *k'urpeado* es la última fase de la preparación del suelo, se hace manualmente con la ayuda de una picota y muchos miembros de la familia participan en estas labores, dejando el terreno completamente suave para la siembra; esta última fase es la que ocasiona mayor desgaste de energía y ocupa bastante tiempo a la unidad doméstica” (Alberto, 1999).

Figura 8. Cruzada y desterronado: a) Cruzada y b) desterronado



Fuente: trabajo de campo

Una vez terminada esta actividad, se procede a agrupar las pasturas en diferentes montones para luego ser quemados, proceso que es conocido como K'olachado (Ver figura 9), después se deja enfriar la ceniza y se distribuye de manera uniforme por todo el lote asignado para la siembra, por tanto, este trabajo consiste en quemar la hierba, con la finalidad de obtener mayores nutrientes,

mejor accesibilidad al terreno para facilitar la siembra de especies agrícolas y de esta manera lograr una buena cosecha mediante la mineralización del suelo por medio de la ceniza.

Figura 9. K'olachado



Fuente: trabajo de campo

Para finalizar la preparación del suelo antes de la siembra, se procede a trasladar el huano (estiércol de oveja o llama descompuesto) empacando y transportando el estiércol hasta el sitio de siembra, no obstante, los comuneros utilizan como indicador de calidad del huano su olor a dulce, señal de una buena descomposición del estiércol; como medio de transporte utilizan los burros o las llamas (Ver figura 10).

Figura 10. Empacado y transporte de estiércol: a) Empacado del Estiércol, b) Transporte del estiércol en burro c) Transporte de estiércol en llama.



Fuente: trabajo de campo

5.4.3.3 Siembra: esta actividad, es uno de los procesos más importante en el cultivo de tubérculos principalmente el de la papa, pues de ella depende en gran medida una buena producción, la siembra se realiza con la tracción animal y la mano de obra familiar complementada en algunos casos con mano de obra extra familiar, aplicando relaciones de reciprocidad como el Ayni y la Humaraq'a.

El número de personas que participa en la actividad de la siembra es variable, la cual está en función a la superficie de la parcela y la cantidad de mano de obra familiar disponible principalmente (ver tabla 16).

Tabla 16. Mano de obra requerida para la siembra

MANO DE OBRA	NUMERO DE PERSONAS	FUNCION O LABOR QUE DESEMPEÑA
Yuntero	1 a 2	Es el que se encarga de guiar o tener el mando de la yunta, generalmente es el dueño de la parcela.
Semilleros (as)	2 a 3	Son los encargados de poner semilla al surco, normalmente son las mujeres.
Picotero (pichador)	1 a 2	Es el que ayuda a limpiar o abrir el surco cuando la yunta no abre bien lo mismo en el tapado del surco.
Abonero	1	Es el que echa fertilizante químico al surco uniformemente.
Wanero	1 a 3	Es el responsable de echar el estiércol al surco uniformemente; en la comunidad la mayoría siembra mezclada Abono (18-46-00) y estiércol.
Ayudante	1	Es el o la que alcanza la semilla, abono o huano, cumpliendo estas funciones cuando la parcela es grande.

Fuente: trabajo de campo

El proceso de siembra empieza con la apertura del surco con la yunta de bueyes o se hace de forma manual, usualmente son los hombres los que ahoyan o hacen los surcos con picotas y la mujer es quien deposita la semilla (Muju t'akay) (ver figura 11), luego se incorpora abono orgánico - huano de oveja o llama, por lo general en forma uniforme a chorro continuo a lo largo del surco. Algunas familias incorporan fertilizantes químicos (18-46-00) esta se suministra al suelo de igual forma que el anterior paso, posterior a estos trabajos se lo procede a tapar el surco nuevamente con la picota.

Figura 11. Siembra: a) niña Aymara sembrando, b) mujer adulta sembrando.



Fuente: trabajo de campo

5.4.3.4 Fertilización: La fertilización, antes de la introducción de los abonos químicos, se basaba principalmente en fertilización orgánica. Para la siembra de papa se utilizaba estiércol de oveja o llama. Sin embargo en el transcurso de los años esta práctica perdió su vigor y en la actualidad todos los Comuneros en mayor o menor grado utilizan fertilizantes químicos y con frecuencia para el cultivo de la papa se utiliza el fertilizante 18-46-00 que lo llaman abono que se lo aplica directamente en el suelo en el momento de la siembra y la urea 46-00-00.

Entre los fertilizantes de aplicación directa tenemos como los más importantes el fosfato diamónico (18-46-00) de fabricación japonesa y peruana, Urea (46-00-00) aunque la última es utilizada principalmente para mezclar en pequeñas cantidades.

5.4.3.5 Labores culturales: “Son prácticas que se realizan con el propósito de ayudar a la planta en su desarrollo, generalmente se realiza en dos épocas; el primer aporque k’ahuada se efectúa en la etapa de tuberización cuando la planta cuenta con aproximadamente 15- 20 cm de altura (a finales de diciembre o enero). Esta labor cultural es la más importante por el mayor movimiento de tierra y se ocupan los varones de la familia y el segundo aporque (jatun jallmada), se realiza en el mes de febrero” (Saravia, 1997).

El aporque permite mantener la parcela libre de malezas, mejorando el desarrollo del cultivo, generalmente se realizan dos en todo el ciclo vegetativo del cultivo, el primer aporque se hace con el fin de aflojar la tierra permitiendo una mejor aireación y el segundo aporque se realiza a los 70 a 90 días después de la siembra, antes de la formación del botón floral.

5.4.3.6 Control de plagas y enfermedades: Según los comuneros, la plaga que más ataca a los tubérculos es generalmente el gorgojo de los andes, *Premnotrypes solaniperda*, el cual causa una degradación de la calidad de los tubérculos; y en cuanto a la enfermedad que mayor incidencia tiene es el denominado “Jullu” (llamado tizón tardío), ocasionado por el hongo *Phytophthora infestans* que ocasiona la pudrición del tubérculo. Los agricultores afirman que, esta enfermedad ha sido una de las causantes de la pérdida de agrobiodiversidad por el fuerte impacto que ha tenido en años anteriores con especies de tubérculos susceptibles a esta patología.

También, se pudo constatar que en la mayoría de chacras no se hacen controles fitosanitarios durante el ciclo vegetativo de los cultivos. Sin embargo lo más rescatable es la práctica complementaria del control de plagas realizada por los comuneros, el cual consiste en la rotación de cultivos (aynoka), en tanto es necesario complementar los conocimientos locales con conocimientos exógenos pero que no degraden su medio natural; esto como estrategia integral para la protección en el manejo de sus cultivos y para conservar la agrobiodiversidad local.

5.4.3.7 Cosecha: Esta actividad se realiza manualmente utilizando Chujchucas (picotas) consiste en la apertura del surco y la recolección de los tubérculos que al principio son depositados en los K’airros (sitios de almacenamiento de los tubérculos cubiertos con paja), temporalmente para luego seleccionar para el consumo, venta, transformación de chuño y que son preparados en la misma parcela. En la cosecha se requiere bastante mano de obra por lo que algunas familias recurren a relaciones sociales (ayni y humaraq’a), empieza a fines del mes de abril, prolongándose hasta el mes de julio dependiendo del ciclo vegetativo del cultivo.

5.4.3.8 Post cosecha selección y almacenamiento: “La post-cosecha, resulta ser la última fase del proceso productivo, que está caracterizado por la selección de tubérculos, ligado a los diversos rubros del destino (autoconsumo, elaboración de chuño, para semilla, venta, trueque), luego proceder al respectivo almacenamiento” (Alberto, 1999).

“Después de la cosecha inmediatamente se realiza la selección de los tubérculos en los campos de cultivo, abriendo los k’ayrus lugar donde fueron almacenadas las papas y donde se separan las papas dañadas y agusanadas con la finalidad de prevenir la proliferación en los mismos” (Saravia, 1997).

Gran parte de los tubérculos cosechados se comercializan en la misma comunidad o vivienda algunas veces se suele vender en las mismas parcela donde se está realizando la cosecha, y algunas familias comercializan estos productos en las ferias del martes en el poblado Confital, vendiendo paulatinamente los tubérculos almacenados en los k’ayrus; es decir, en el transcurso del año restante van tomando de los k’ayrus la cantidad que necesitan para la venta, para autoconsumo, para semilla, reciprocidad y también para la elaboración de chuño.

5.4.4 Generalidades De Los Sistemas Productivos En La Unidad Educativa Lacuyo (UEL)*

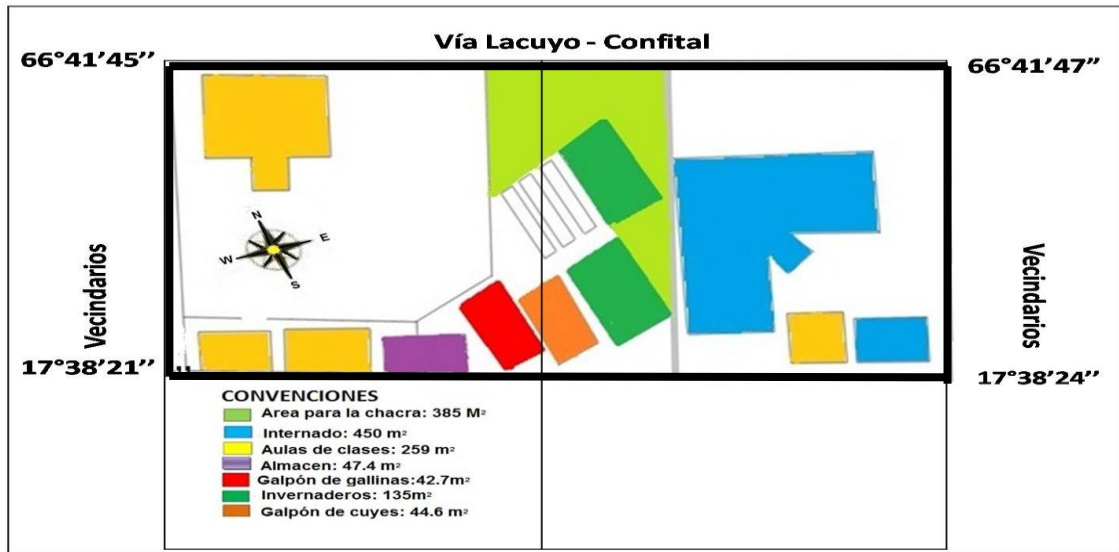
Como apoyo al proceso productivo dentro de la UEL, se determinó en hacer un acompañamiento a través de la implementación de un manejo agroecológico en la unidad productiva de esta institución educativa. Partiendo de la ubicación espacial mediante un reconocimiento fisionómico del uso actual del suelo y los sistemas: agrícola y pecuario de esta unidad educativa.

5.4.4.1 Ubicación y uso actual del suelo en la UEL: se ubica entre los paralelos 66°41’45” y 66°41’47” de Longitud Oeste en relación al Meridiano de Greenwich, y 17°38’21” y 17°38’24” de Latitud Sur en relación a la Línea del Ecuador en el Trópico de Capricornio y presenta una altura de 4052 m.s.n.m. Las principales vías de acceso son la vía Cochabamba-Oruro, que dista a 125 Kilómetros de la ciudad de Cochabamba y a 7 kilómetros del poblado de Confital.

En este espacio fisionómico se identificó cultivos agrícolas (lechuga, tomate, acelga, rábanos, repollo remolacha, perejil, apio cebolla) dentro de manejo en invernaderos, la producción pecuaria considera la crianza de (cuyes, conejos y gallinas ponedoras) en galpones, además de la infraestructura de la Institución Educativa. Como complemento al ejercicio de cartografía social se hizo el levantamiento topográfico representado en la Figura 12.

* Este aparte de los resultados se trabajó en base a “Londoño, Luis Alfredo. Guía para la caracterización de unidades de producción agropecuaria. Curso SIPA I y II. Popayán: Universidad del Cauca, 2008”.

Figura 12. Mapa de uso actual del suelo en la (UEL)



Fuente: trabajo de campo

De acuerdo al mapa anterior, se encontraron los subsistemas agrícola y pecuario. “Este sistema de producción se clasifica como un sistema agrosilvopastoril, en el que la tierra se maneja para la producción concurrente de cultivos forestales, agrícolas y para la crianza de animales domésticos” (Altieri, 1999). El diagnóstico de los subsistemas se presenta a continuación:

Sistema agrícola en la UEL: está conformado por los cultivos de hortalizas dentro de dos invernaderos; que tienen un área de 135 m² donde se manejan eras con el sistema de cama profunda (40 cm), con el propósito de favorecer el desarrollo de las especies. Se encuentran asociaciones como: cebolla (*Allium cepa*) - lechugas (*Lactuca sativa*), frijol (*Phaseolus vulgaris*L.), tomate (*Lycopersicum esculentum*), acelga (*Beta vulgaris*), rábanos (*Raphanus sativus*), repollo (*Brassica oleraceae*), remolacha (*Beta vulgaris*), perejil (*Petroselinum crispum*), apio (*Apium graveolens*) (Figura 13). Estos productos se destinan al restaurante escolar y no hay excedentes.

Figura 13. Cultivos de hortalizas en invernadero



Fuente: trabajo de campo

Para garantizar una provisión constante al restaurante escolar, se hizo recomendaciones como la de realizar la planificación de la siembra de forma escalonada; ya que el propósito principal de los invernaderos es velar por la seguridad alimentaria de la comunidad educativa, además es importante hacer selección de las especies a sembrar de acuerdo a las condiciones climáticas y a los productos que requiere el restaurante escolar.

Forrajes en la UEL: la base forrajera está conformada por el cultivo de avena (*Avena sativa*) (Figura 14), la avena acostumbra a sembrarse al principio de la primavera en el mes de septiembre, para cosecharla a mediados o finales del verano del mes de abril. La planta la utilizan a menudo para elaborar henos y ensilados y como pasto para la alimentación de conejos y cuyes, y la paja constituye un material excelente para la elaboración de abonos orgánicos.

Figura 14. Cultivo de avena



Fuente: trabajo de campo

Sistema pecuario en la UEL. El subsistema pecuario está conformado por el componente avícola, cunícola y cuyes. Para objeto del trabajo se hizo un reconocimiento de estas especies menores, puesto que también se utilizan para el restaurante escolar.

Producción de conejos (*Oryctolagus cuniculus*). El componente cunicular está conformado por la raza Nueva Zelanda y razas cruzadas sin identificar su cruce (Figura 15), el sistema de producción es semiintensivo; se desarrolla en ciclos de 42 días, los núcleos están conformados por cinco hembras y un macho. La vida productiva es dos años; y la mortalidad es en un 20% básicamente en el periodo de lactancia.

Figura 15. Producción de conejos



Fuente: trabajo de campo

Dadas las condiciones de altura alto andina, el frío hace que se presente ciertos problemas productivos como las muertes de los gestantes, abortos y por la humedad enfermedades como la sarna generando un nivel de daño bastante agudo. La parte de alimentación se maneja bajo un sistema de alimentación alternativo con el suministro de maíz molido y forrajes (ver tabla 17).

Tabla 17. Alimentación de conejos en la UEL

Tipo de alimento	Frecuencia	Cantidad	Forma de suministro
Maíz molido,	Diaria	150gr animal/ día	En horas de la mañana
Forraje de avena, hojas de rábano.	Diaria	A voluntad	3 veces al día. Principalmente la avena
Agua	Diaria	A voluntad	Bebederos

Fuente: trabajo de campo

El producto que se obtiene es carne, que se utiliza para el restaurante escolar aunque en muy baja proporción; por otro lado las instalaciones se encuentran en mal estado respecto a distribución de espacios, ventilación y dotación de equipos. Por otra parte no se llevan registros productivos, reproductivos y de insumos, no se hacen registros sanitarios ni de ingresos, los cuales son muy importantes para la toma de decisiones a nivel técnico y administrativo.

El componente cunicular tiene como mayor limitante el frío, por ello se debe hacer adecuaciones como por ejemplo implementando camas profundas para aislar el frío que emana del piso de cemento, teniendo en cuenta las condiciones ambientales del medio, posteriormente se debe realizar un plan de alimentación alternativo y con ello determinar si el área del banco forrajero cumple con los requerimientos o si es necesario sembrar más forraje para garantizar la alimentación animal y finalmente establecer un sistema de registros productivos.

Producción avícola: Se maneja la producción de gallinas ponedoras, bajo el sistema de producción intensivo, con la línea de producción (leghorn). En el galpón se manejan 30 gallinas de las cuales tienen una producción promedio de 20 huevos diarios, utilizados en la dieta alimentaria de los estudiantes que viven en el internado de la institución (ver figura 16).

Figura 16. Producción de gallinas ponedoras en UEL



Fuente: trabajo de campo

Por otro lado, para la alimentación de las gallinas ponedoras se maneja el sistema convencional de nutrición, con tablas de alimentación de las casas comerciales (tabla 18).

Tabla 18. Alimentación de Gallinas ponedoras en la UEL

Tipo de alimento	Frecuencia	Cantidad	Forma de suministro
Albaco Tipo PD3	Diaria	100gr animal/ día	En horas de la mañana, al medio día y en la tarde
Agua	Diaria	A voluntad	Bebederos

Fuente: trabajo de campo

Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Teniendo en cuenta el pelaje y la conformación del cuerpo, los animales que se manejan en la UEL se inscriben en el TIPO 2: pues sus características son pelo lacio y corto pero dispuesto en forma de remolino distribuidas en el cuerpo (Figura 17).

Figura 17. Producción de cuyes en UEL



Fuente: trabajo de campo

Se desarrollan ciclos reproductivos de 70 días, los núcleos están conformados por once hembras y tres macho. La vida productiva es dos años para los machos y dieciocho meses para las hembras y la mortalidad se da fundamentalmente en el periodo de lactancia, en la parte de alimentación se maneja bajo un sistema de alimentación alternativo con el suministro de maíz molido y forrajes (Ver tabla 19).

Tabla 19. Alimentación de cuyes en la UEL

Tipo de alimento	Frecuencia	Cantidad	Forma de suministro
Maíz molido,	Diaria	100gr animal/ día	En horas de la mañana
Forraje de avena, hojas de rábano.	Diaria	A voluntad	3 veces al día. Principalmente se suministra avena
Agua	Diaria	A voluntad	Bebederos

Fuente: trabajo de campo

Al igual que la producción de conejos, la producción de cuyes está destinada para fortalecer la seguridad alimentaria de los estudiantes del internado Lacuyo, sin embargo, su abastecimiento es casi inusual por la baja producción. Otro producto que se utiliza, son las excretas de los animales para fertilizar los cultivos que se manejan en la unidad productiva.

5.4.5 Acompañamiento a los estudiantes de la (UEL) para la implementación de la Chacra: En este proceso se realizó talleres de sensibilización sobre la recuperación de semillas nativas y la revalorización del sistema agrícola productivo chacra (ver figura 18), para mantener los valores de la producción propia y las prácticas tradicionales, en aras de fortalecer la cultura, a través de una producción propia y agroecológica dentro del territorio y como símbolo de identidad y resistencia, para seguir perviviendo como pueblos milenarios en el tiempo y el espacio (ver anexo A).

Para tal efecto, se hizo énfasis en lo concerniente a la seguridad y soberanía alimentaria, con ello buscando la reapropiación de la agrobiodiversidad in situ que se conserva en el ayllu; considerando su vital función dentro de las prácticas agropecuarias y como mecanismo de un proceso de defensa para preservar así la identidad productiva y su integridad cultural.

Figura 18. Talleres en la UEL: a) Taller de recuperación de semillas, b) Campaña para la conservación de semillas



Fuente: trabajo de campo

5.4.6 Diálogos intercientíficos en la chacra: el concepto de dialogo intercientifico, conllevó a realizar aportes a la comunidad en cuanto a la adopción de tecnologías que no atentan con la armonía de la madre tierra y la cultura de la localidad. Esto, con el ánimo de generar sinergias entre los saberes de la ciencia moderna occidental y los saberes tradicionales, buscando con ello potenciar el funcionamiento, interacción y dinámica del sistema productivo chacra, para así, incrementar la producción y productividad, optimizando la sostenibilidad y aprovechamiento de los recursos en la unidad productiva.

5.4.6.1 Reciclaje de nutrientes y elaboración de biopreparados: se buscó generar un reciclaje de los residuos orgánicos a través del aprovechamiento sostenible de la reproducción de la vida material en la UEL, mediante la elaboración de biopreparados como el abono orgánico tipo bocashi (ver anexo B), preparado con estiércol de cuy, gallinas y estiércol de conejo mas residuos locales de materiales orgánicos, que no son nocivos para los procesos naturales del entorno agroecológico. (Ver figura 19 y figura 20).

Figura 19. Reproducción de la vida material y reciclaje de nutrientes



Fuente: trabajo de campo

El biopreparado bocashi posteriormente se incorporó como abono orgánico al sistema agrícola chacra en la siembra, dándole igualmente utilidad a la producción de hortalizas destinados al restaurante escolar y para la producción de forrajes destinados a la alimentación del sistema pecuario (conejos, cuyes).

Figura 20. Elaboración de bocashi



Fuente: trabajo de campo

También se hizo un taller teórico práctico para la elaboración de otro biopreparado como es el biofertilizante foliar (ver anexo C), en base a recursos locales como estiércol, agua, ceniza y con materiales no tóxicos como levadura, chancaca (panela), leche, sulfato de cobre, y un turril de plástico (ver figuras 21).

Figuras 21. a) Ingredientes para el biofertilizante, b) taller sobre biofertilizantes, c) elaboración de biofertilizante



Fuente: trabajo de campo

Por otro lado, habiendo terminado de elaborar los fertilizantes orgánicos, se empezó por establecer la preparación del suelo, fertilización, y finalmente la siembra de los tubérculos colectados, considerando, el potencial alimenticio de las semillas, su presencia en la zona y la importancia en el patrón cultural de la comunidad.

5.4.6.2 Preparación del suelo en la UEL: (Figura 22), la preparación del suelo se hizo manualmente en una parcela que consta de un área de 350 m², teniendo en cuenta los saberes locales inscritos en ese entorno agroecológico, desde este precedente, se empezó por arreglar el suelo mediante el desterronado del mismo, previo al barbecho que consiste en remover la cubierta de pasto.

Figura 22. Preparación del suelo



Fuente: trabajo de campo

5.4.6.3 Siembra y fertilización en la UEL: esta labor se hizo comunitariamente con los estudiantes del internado Lacuyo (ver anexo 4), el proceso empezó con la apertura de surcos de 60 cm de ancho como se presenta en la figura 23.

Figura 23. Apertura de surcos



Fuente: trabajo de campo

Luego se fertilizó con el bocashi (ver figura 24), tras un mes de descomposición; el cual fue elaborado a partir de residuos locales y descompuestos; esto con el ánimo de incrementar la capacidad productiva del suelo aumentando la cantidad de nutrientes asimilables por las plantas. Puesto que mejora la estructura del suelo porque favorece su aireación y permeabilidad haciendo posible una mayor eficacia, incrementando su actividad biológica al intensificar las poblaciones

microbianas, aumentando la biodiversidad y activando los procesos biológicos que ocurren en el suelo.

Figura 24. Trabajo comunitario y aplicación de bocashi



Fuente: trabajo de campo

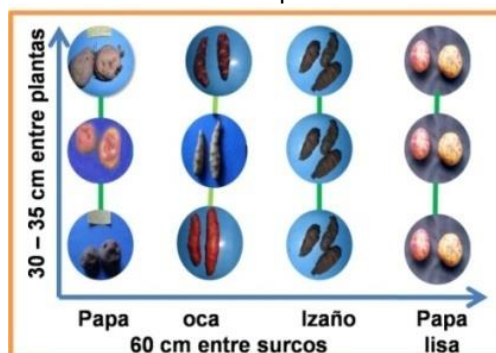
Luego de estas labores, a las semillas coleccionadas se le hizo una aplicación con el biofertilizante preparado mediante la aspersión de los tubérculos con este producto (ver figura 25. Semillas: a) semillas coleccionadas, b) aplicación de biofertilizante), seguidamente se depositó las semillas a una distancia de 30-35 cm aproximados (ver figura 26) y (ver Figura 27. Trabajo de siembra en la UEL: a) siembra, b) cubriendo las semillas), finalmente se tapó el surco cubriendo las semillas y el abono orgánico incorporado (ver figura 36).

Figura 25. Semillas: a) semillas coleccionadas, b) aplicación de biofertilizante



Fuente: trabajo de campo

Figuras 26. Distancias de siembra de los tubérculos plantados



Fuente: trabajo de campo

Figura 27. Trabajo de siembra en la UEL: a) siembra, b) cubriendo las semillas



Fuente: trabajo de campo

De esta manera se optimizó los recursos de la unidad productiva y se contribuyó de manera positiva al proceso de producción, dentro de un marco intercultural e intercientífico. Pues, como se consideró anteriormente con respecto al dialogo intercientífico, “está plantea la posibilidad de diálogos del conocimiento científico moderno occidental con otros saberes y conocimientos existentes en el mundo, destacando los saberes de los pueblos indígenas originarios”; en tal consideración mediante los talleres teórico prácticos se pudo logra estas concepciones, mediante la materialización de la praxis en campo.

Igualmente, las relaciones interculturales conllevaron a una comprensión recíproca, en un conocimiento compartido mediante una confianza mutua, en un acuerdo entre los actores locales y actor externo, para así lograr una decisión participativa. Es decir; el acuerdo de trabajo práctico, promovió prácticas de interacción entre diferentes conocimientos desarrollando la valoración, convivencia y dialogo entre distintas visiones de mundo para proyectar y validar la sabiduría locales.

5.4.5.4 Evaluación de los tubérculos plantados: Noventa días después de la siembra, se realizó una evaluación general de los grupos de papa plantados, al igual que de los otros tubérculos sembrados (Ver tabla 20).

Tabla 20. Evaluación general noventa días después de sembrado

Grupo	Registro fotográfico	Observaciones
Luck'ys (<i>Solanum juzepuzukki</i>)		Este grupo de variedades de papa se han presentado como una de las especies más tolerantes a las diferentes factores climáticos y endémicos de la zona tanto así que de todos los grupos de especies sembradas, son las que han presentado el mejor desarrollo en la arquitectura de la plantas, manifestando una resistencia a la helada y a las enfermedades o plagas.
Way'ú (<i>Solanum stenotomum</i>)		Las semillas plantadas han tenido un buen desarrollo del tallo y hojas demostrando un crecimiento uniforme en el cultivo, igualmente, han presentado una buena resistencia a la helada y a las condiciones adversas del clima de la zona, como también han presentado resistencia a plagas y a enfermedades aunque con una incidencia muy leve del tizón Tardío (<i>Phytophthora infestans</i>).

<p>Qoyllus <i>Solanum tuberosum ssp. Andigenum</i></p>		<p>Las variedades de papa Qoyllus han presentado una menor tolerancia a diferentes factores climáticos y endémicos de la zona tanto así que de todos los grupos de papa sembrados, estas especies son las que han tenido un menor desarrollo en la arquitectura de la plantas, manifestando susceptibilidad a las heladas y a enfermedades fungosas como el tizón Tardío, ocasionado por el hongo <i>Phytophthora infestans</i>.</p>
<p>Ajahuiris <i>(Solanum ajanhuiri)</i></p>		<p>Las plantas han presentado resistencia a la helada pero con poca uniformidad en el crecimiento y desarrollo del cultivo manifestando poca vigorosidad en algunas plantas. Aunque manifiestan resistencia a plagas y a enfermedades.</p>
<p>Oca (<i>oxalis tuberosa</i>)</p>		<p>Esta especie de tubérculos presentó un buen desarrollo en el espacio cultivado a pesar de que fue afectada mínimamente por la helada que cayó el día 28 de noviembre del 2012 en el Ayllu Aransaya, y respecto a la papa lisa e isaño no se presenta un registro fotográfico del desarrollo de las plantas por que fueron afectados en su totalidad por la condición climática.</p>

Fuente: trabajo de campo

Durante y posterior al acompañamiento en la implementación de la chacra se pudo encontrar algunas percepciones generales sobre la producción agroecológica y sobre la recuperación de semillas nativas como se muestra en la tabla 21. En el cual se resume algunos testimonios que abordan aspectos no solo de tipo productivo como tal, sino que también considera las tres dimensiones de vida que agrupa los ámbitos de la vida material (productivo-ecológico y alimentación), ámbito espiritual, y el ámbito sociocultural y económico.

Tabla 21. Percepciones generales sobre la producción agroecológica en la chacra y sobre la recuperación de semillas

<p>Ámbito material (productivo-ecológico y alimentación)</p> <p>“Cultivando nuestras papas, no metemos ningún químico, cultivamos puro natural y con huano. Por ejemplo nuestros abuelos eran más duros que nosotros...y ahora estamos pensando en no meter ningún químico; solo orgánico.</p> <p>“La producción agroecológica está bien porque no usa químicos que contaminan a nuestro aire, suelos y aguas”.</p> <p>“Cuando se produce con el abono químico las papas son picantes, no son buenas para realizar los chuños”.</p> <p>“Los productos orgánicos son más sabrosos y nutritivos de los que antes a veces adquiríamos para nuestras familias en el mercado; además que a partir de ahora podemos producir sin químico porque los químicos hace daño a nuestros cuerpos”.</p> <p>Ámbito espiritual y cultural</p> <p>“La producción agroecológica es parecida a la agricultura que antes practicaban nuestros abuelos, recuperando las semillas nativas, criando varios tipos de plantas en forma natural, respetando a la Pachamama.” “Ahora otras familias de nuestra comunidad también quieren producir de forma orgánica”.</p>
--

Ámbito sociocultural y económico

“unas semillas nativas las estamos recuperando para autoconsumo, aunque la papa waycha mas produce y más dinero agarran”

“Poco a poco se han desaparecido esas papas nativas pero unas cuantas familias siempre estamos manteniendo esas semillas”.

“Produciendo orgánico no se gasta casi plata porque no se compra veneno y después se puede vender bien nomás”

“Tenemos interés de cultivar más orgánico porque fortalece nuestras propias normas comunitarias y controles sociales del Ayllu y funcionan bien”.

Fuente: trabajo de campo

Se observa cómo las percepciones campesinas consideran la producción agroecológica y la recuperación de semillas nativas con connotaciones positivas en tanto que son sostenibles en los tres ámbitos de vida.

En el ámbito de vida material hace referencia de manera positiva a la recuperación de las semillas nativas, “nuestras papas”. Estas variedades no son exigentes a productos sintéticos que causan contaminación del ambiente natural, además de obtener productos de muy buena calidad como el chuño y alimentos mas palatables, “más sabrosos” y saludables cuando afirman que “los químicos hacen daño a nuestros cuerpos”.

En lo relacionado al ámbito espiritual y cultural hace ver que a partir de la recreación histórica es posible revalorizar cierto tipo de prácticas agrícolas sostenibles que practicaron los abuelos, además menciona el “respeto hacia la Pachamama” que siente el poblador indígena del lugar tras la consideración ética en el manejo integral de las labores agrícolas.

En el aspecto sociocultural y económico es importante destacar que hay un alto grado de sensibilidad frente a la problemática de la pérdida de semillas nativas, por lo tanto, un comunero afirma “unas semillas nativas las estamos recuperando para autoconsumo”, a la vez que en esta localidad se maneja la conservación in situ de semillas nativas por ejemplo cuando se dice que “unas cuantas familias siempre estamos manteniendo esas semillas”; anexo a esto se puede constatar las bondades económicas cuando se indica, “produciendo orgánico no se gasta casi plata”. También la organización local y el control social juegan unos roles importantes en la producción agrícola, pues es interesante notar cómo el campesino considera el fortalecimiento de las normas comunitarias y controles sociales dentro del Ayllu.

5.5 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN FINAL

5.5.1 Revalorización de la chacra como sistema biocultural para vivir bien: la comunidad Aymara del Ayllu Aransaya, en el desarrollo de la vida cotidiana, se involucra como un sistema biocultural, en tanto que mantiene un fuerte relacionamiento práctico del manejo de la diversidad agrícola con su desenvolvimiento sociocultural. A pesar de las presiones ideológicas por parte de percepciones antinaturales foráneas que buscan imponer su estilo de vida homogenizante, podemos encontrar en nuestros días pensamientos andinos que revalorizan la chacra desde sus vivencias; al respecto, Apaza Bautista * del Ayllu Aransaya firma lo siguiente:

Chacra o sembradío podemos decir, también le llamamos despensa, o podríamos decir un cuarto o deposito que tiene mucha alimentación ahorrado para la familia; eso le referimos a la chacra, no es así por así no más. De ahí comemos, de ahí bebemos... Si no tuviera tierra y chacra ya no tuviera vida, eso es lo más importante; la tierra es pacha mama, como una mamá que nos da leche, que nos da vida; la mamá al hijo lo mantiene, igualito también la pacha mama nos mantiene. No a nosotros nomas, sino a todos los seres vivos.

Félix Fernández ** de la comunidad Lacuyo del Ayllu Aransaya, frente al sistema chacra opina que:

“La chacra es para producir, es para vivir bien con nuestra familia, con la chacra vivimos nosotros, la chacra es economía pues de ahí vendemos papa, cañahua, quinua... con la chacra conocemos la educación, con la chacra mejoramos nuestros estudios para nuestros hijos; eso es bueno para nosotros. Si no hay chacra no puede haber vida ni en la ciudad ni en el campo”.

El trabajo en la chacra implica bienestar, por consiguiente podemos encontrar testimonios como:

«Todos desde niños sabemos tener chacra. Para nosotros es nuestra vida, aunque en la escuela nos digan: si no sabes la tabla de multiplicar, hacha y machete te va a comprar tu padre. Algo así como castigo. Para nosotros trabajar la chacra es felicidad; cuantas veces, con el buen trato que damos a las plantas, de una resultan dos y tres variedades. La chacra te enseña a querer. Castigo puede ser cuando te haces esclavo del algodón o maíz duro; pero para el que tiene de todo en la chacra la vida es gozo» (Humberto Cachique, 1997. Citado por PRATEC, 1997).

* APAZA, Bautista. Indígena Aymara de la comunidad Challa Arriba del Ayllu Aransaya, Provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba - Bolivia. 2011.

**FERNANDEZ, Felix. Indígena Aymara de la comunidad Lacuyo del Ayllu Aransaya, Provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba - Bolivia. 2011.

Estas percepciones exploran vivencias de la vida buena amerindia por que incluye el trabajo agrícola como algo bueno que genera vida y gozo tras el manejo bioético del productor, que relaciona el buen trato que se les da a las plantas, en el devenir diverso de los alimentos, producto de la chacra, plantada de diversas semillas. Pues, “la chacra es la casa de las semillas. Si en esta no se hacen los arreglos correspondientes, como dicen los campesinos, las semillas no prosperan. Se trata en este sentido de recuperar no solo la armonía seminal, sino la armoniosidad del conjunto de la vida agrícola de la que la semilla es uno de los componentes” (Ishizawa y Rengifo, 1997).

Es importante entonces, recuperar y revalorizar las semillas nativas y el espacio chacra como entes complementarios del ayllu, al igual que del trabajo agrícola, puesto que estos elementos, tienen como fondo una cosmovisión animista de una madre tierra. Una de las formas de dialogar con ella es por medio de la crianza de la agrobiodiversidad; por tal razón, la relación agricultor, semillas y tierra, son partes no quebrantados por la oposición sociedad, materia-y espíritu; ni desintegrados por la contradicción religión o tecnología, sino que hacen parte de la multiplicidad de un cosmos vivo, sagrado y animado.

Además de los anteriores argumentos, se encontró otras consideraciones de reciprocidad en los ámbitos socio-económicas, materiales ecológicas y espirituales que se gestan al alrededor de la chacra y de las semillas nativas dentro de los sistemas productivos.

Consideraciones de reciprocidad en el ámbito socio-económico: En el Ayllu Aransaya, se mantiene la cohesión comunitaria por medio de las relaciones sociales de reciprocidad y transmisión constante de saberes. No obstante, las comunidades de la región andina en general tienen una amplia gama de diversidad de ecosistemas y cultivos, que son manejados con su propia racionalidad, gracias a la experiencia, el conocimiento adquirido y su cosmovisión.

Igualmente en esta localidad, se pueden encontrar diferentes formas de relaciones sociales, y a pesar de tener vínculos bastantes estrechos con el mercado, aun es fuerte la vigencia de diferentes formas de los lazos comunitarios, basadas en los principios de reciprocidad y redistribución, entre las más importantes se encuentran las siguientes.

Ayni: es el trabajo que realiza una persona por otra, que luego será devuelto con un trabajo equivalente el mismo día o después de un determinado tiempo; incluye la alimentación que es suministrada por el beneficiario en el trabajo. Daniel López Vilca* comunero del Ayllu Aransaya (2011), resume esta actividad de la siguiente manera:

*LOPEZ VILCA, Daniel. Indígena Aymara de la comunidad Lacuyo del Ayllu Aransaya, Provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba - Bolivia. 2011.

“hoy por ti mañana por mí”.

De acuerdo a las entrevistas, en esta expresión andina de reciprocidad, los comuneros la practican principalmente en la siembra y cosecha de papa, con menor frecuencia en otros cultivos; la retribución generalmente es en el mismo tipo de trabajo, es decir si una persona ayuda en la siembra de papa la devolución también tendrá que ser en siembra. También se pudo notar que en el ayni existe la reciprocidad de servicios por productos, hecho que permite la conservación de la diversidad agrícola a través del intercambio constante de semillas nativas entre diferentes familias o vecinos.

Humaraqa: la humaraqa es otra forma de prestación de servicios que también se practica en la siembra y cosecha de papa. Según Gregorio vilca** comunero de Ayllu Aransaya (2011), para la humaraqa:

“el dueño debe preparar algo de comer donde es la parcela, un cordero cuando es poca gente, cuando es mas harta gente una llama y el dueño cocina ahí la comida sopa y la wuatia... Si hoy día yo hago humaraqa, y entonces otro día mi hermano, igual tengo que ir yo ahí”.

Esta actividad tiene una connotación festiva-ritual de permanente reciprocidad en los ciclos productivos mencionados, se realiza con más frecuencia en la cosecha de papa cuando la familia tiene grandes parcelas y no tiene la mano de obra. Para esta labor se prepara comida y bebida suficiente para que el servicio sea muy bueno, esperando que todos se vayan a su casa satisfechos tras el compartir alimentos y semillas propias de la localidad. Alrededor del sistema productivo chacra y de manera general en las aynokas las relaciones sociales y la organización tradicional se fortalecen pues:

El sistema de aynoqas es entonces una institución que, más que cualquier otra hoy en día, pone en movimiento un gran número de normas, reglas, prescripciones, representaciones, donde el conjunto de la población es confrontado en sus diferencias y donde están estrechamente imbricados lo social, político, religioso, jurídico, etc. La aynoqa, espacio-tiempo donde más que en ningún otro la sociabilidad es obligatoria, es compartida, por derecho, por los comunarios, y “produce”, solamente porque hay reciprocidad permanente entre la comunidad, mediatizada por las autoridades tradicionales y los chamanes, administradores de lo sagrado e intermediarios entre los hombres y los “dioses” (Riviere, 1994. Citado por Tapia, 2002).

Transmisión De Saberes: La transmisión de saberes desde el conocimiento cosmológico, socio-productivo y etno-botánico en torno al manejo de las semillas nativas dentro del Ayllu está directamente relacionada con los diferentes espacios como la aynoka, la chacra y la casa.

**VILCA, Gregorio. Indígena Aymara Lacuyo del Ayllu Aransaya, Provincia Tapacará, departamento de Cochabamba - Bolivia. 2011.

Los niños por medio de la observación y el juego comienzan un aprendizaje en la crianza de las semillas para la suficiencia alimentaria, es más, en el espacio chacra, los abuelos, padres o madres transmiten sus conocimientos por medio del trabajo y la palabra traducida en mitos, cuentos y consejos, direccionando el trabajo en torno a la agricultura, donde mujeres y hombres se reúnen para intercambiar conocimientos a través del pijchar la coca (masticar la sagrada hoja de coca). Sin embargo, las condiciones actuales no permiten una interacción continua en el manejo de la agrobiodiversidad por los niños, debido a que ellos tienen que asistir a la escuela.

Este hecho, hace notar que es urgente la recuperación de semillas nativas, involucrando actividades académicas con actividades de trabajo en las chacras lo cual fortalecerá la educación propia de la comunidad Aymara, pues si se analiza la problemática de pérdida de diversidad vegetal, esta va mas allá de una simple categoría genética, en tanto que permea de manera integral el Ayllu. Frente a esta problemática, Modesto Toribio* cuenta que:

“Antes producíamos con puro huano y teníamos muchas variedades de papa no conocíamos la papa Waych’a pero ahora que ha aparecido el químico junto con eso ha llegado la semilla Waych’a y se ha perdido las demás variedades locales nuestros hijos ya no conocen algunas papas que producíamos antes”.

El anterior testimonio es un ejemplo claro sobre la pérdida de semillas nativas asociada a la pérdida de sabidurías locales; si tomamos en cuenta los tres rasgos generales de esta entrevista, este comunero Aymara en un primer momento, expone la situación anterior de la chacra como una actividad agrícola amigable con el medio ambiente que no atenta con los procesos naturales, además de poseer en ese momento una amplia diversidad agrícola cuando se refiere “antes producíamos con puro huano y teníamos muchas variedades de papa”. Posteriormente, el comunero afirma: “pero ahora que ha aparecido el químico junto con eso ha llegado la semilla Waych’a y se ha perdido las demás variedades locales. Se puede notar en este apartado la acelerada pérdida de agrobiodiversidad, la cual ha sido desplazada por semillas mejoradas que hacen parte de paquetes tecnológicos producto de la emancipación de las prácticas agrícolas modernas y desarrollistas. En tercer lugar, Modesto Toribio dice: “nuestros hijos ya no conocen algunas papas que producíamos antes”. Aquí, se puede vislumbrar la constante pérdida de sabidurías nativas que se enmarca en la problemática más grave de esta y de otras comunidades dedicadas a la agricultura tradicional. Por consiguiente la memoria biocultural, de estas poblaciones se va situando en un estado de amnesia colectiva amenazada por la constante pérdida de las semillas nativas tras la proliferación de la tecno-ciencia que ignora por completo las sabidurías de los actores locales.

Ante tal problemática respecto al ámbito socio-económico, el cuidado y preservación de las semillas nativas es trascendental, para la comunidad del Ayllu Aransaya, pues de ella depende la pervivencia

*TORIBIO Modesto. Indígena Aymara de la comunidad Challa Arriba del Ayllu Aransaya, Provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba - Bolivia. 2011.

de toda su población con sus sabidurías locales en el tiempo y el espacio. No obstante, el conocimiento que poseen los originarios Aymara sobre los sistemas productivos es valioso e indispensable para mantenerse de manera integral en el ayllu, sin ser altamente dependiente de paquetes tecnológicos foráneos; paralelamente este proceso de resistencia, es necesario hacerlo práctico desde la misma educación formal. Se trata consecutivamente, de la aplicación de la “ley de Educación Avelino Siñani y Elizardo Pérez”⁴ en las unidades educativas, ello en aras de fortalecer los sistemas productivos que posee las instituciones escolares, puesto que esta ley, fomenta la Agroecología sustentable de manera sostenida, a la vez que promueve el vivir bien andino.

Consideraciones de reciprocidad en el ámbito material-ecológico: a continuación se describen algunas bondades materiales-ecológicas en el manejo comunal de las aynokas y en su conjunto la crianza de la diversidad agrícola en las chacras. Tal como lo sugiere Tapia (2002), se expone lo siguiente:

Reducción del daño a la cosecha debido a los imprevistos ambientales especialmente variables (tales como la helada y el granizo) causada por la dispersión espacial de las parcelas agrícolas de acuerdo a los requerimientos de los cultivos.

Al reducirse la proporción de tiempo en que la tierra está descubierta de su capa vegetal, el descanso largo protege al suelo contra la erosión causada por el escurrimiento del agua de lluvia. Los descansos largos contribuyen a reducir las pérdidas en la producción de tubérculos causados por nematodos y hongos del suelo, como la *Spongospora subterránea* y *Synchytrium endobioticum* pues los nematodos y estructuras vegetativas de los hongos se debilitan cuando no existen las condiciones necesarias de aireación y humedad del suelo.

La combinación de la crianza de ganado con la agricultura. Al pastar el ganado en áreas que están espacialmente separadas de los campos agrícolas, la posibilidad de que el ganado cause daño en los cultivos se ve severamente reducida. Por otro lado la agricultura se ve intensamente beneficiada con los desechos que proporcionan los animales[...] Este aspecto se ve más favorecido todavía, cuando en la comunidad se tiene nombrado una autoridad agrícola, el “jilakata”, que tiene a su cargo el cuidado de las parcelas de cultivo y de los animales.

Permite mantener la biodiversidad cultivada en la región de las aynoqas, debido a que las familias campesinas en periodos de cosecha recurren al intercambio de especies y variedades que no tienen, es decir, revitalizan su biodiversidad cultivada mediante relaciones sociales de reciprocidad, recurriendo a su vez a las ferias campesinas.

⁴ **Ley De Educación Avelino Siñani y Elizardo Pérez:** en sus definiciones del artículo 5 y el párrafo 12 establece: formar una conciencia productiva comunitaria en las y los estudiantes, fomentando la producción y consumo de productos ecológicos, con seguridad y soberanía alimentaria, conservando y protegiendo la biodiversidad, el territorio y la madre tierra para vivir bien (BOLIVIA. LEY DE EDUCACIÓN AVELINO SIÑANI Y ELIZARDO PÉREZ. Ley Número 070 del 20 de diciembre de 2010. Editorial U.P.S. La Paz Bolivia 2010. p. 13.).

La exposición anterior demuestra la eficacia en el manejo de la agrobiodiversidad en los Aymara, hecho que evidencia un trabajo de larga data, que le ha permitido reducir una incidencia de plagas o enfermedades, manteniendo una diversidad de semillas nativas, con un desarrollo de unas tecnologías andinas en las que se incluyen las aynokas; praxis que les permite incluso enfrentar los riesgos del cambio climático. Esta lógica, efectivamente, se sustenta en una cosmovisión holística, que involucraba diversos relacionamientos en las lecturas que se hace constantemente con la naturaleza, por tanto se debe trabajar dialogando y respetando la madre naturaleza en su conjunto, de una manera coherente y con una precisa sincronización espacial y cronológica en el ayllu a pesar de los cambios tangibles del tiempo.

Consideraciones de reciprocidad en el ámbito espiritual: además de reconocer las bondades ecológicas de los sistemas productivos andinos es pertinente reconocer las diferentes manifestaciones festivas que se practican en los ciclos agrícolas que se encuentran atravesadas por un sincretismo religioso entre la espiritualidad ancestral Aymara y las prácticas cristianas como se pudo apreciar en la figura cuatro, expuesta anteriormente, que denota la visión ritual y afectiva con la agricultura; pues el agro se presenta como eje central en la vida cotidiana de estos pobladores, criadores de la diversidad agrícola, por consiguiente, la chacra es el espacio temporal y espacial que representa el lugar de encuentro entre la reciprocidad complementaria de materia-espíritu.

Así, desde los tres ámbitos de vida, producir en la chacra es mantener semillas nativas en la multiplicidad del ser, es decir implica un conocimiento holístico de la crianza de la agrobiodiversidad; donde la sabiduría se recrea a través de la praxis. Las vivencias se construyen a través del diálogo permanente con el cosmos; entonces se produce para vivir bien no solo desde una visión antropocéntrica de “seguridad alimentaria”⁵, sino mediante la visión complementaria de reciprocidad. Es decir mediante una **suficiencia alimentaria** (ver figura 28).

“El enfoque de la suficiencia alimentaria sale de la noción antropocéntrica de seguridad alimentaria para situarse en una perspectiva tanto humana como natural y sagrada, y se sintetiza en la expresión campesina: sembrar de todo para comer de todo y entre todos, es decir que no sólo haya comida para humanos, sino para la naturaleza y las deidades” (Rengifo, 2011).

⁵ **Seguridad alimentaria:** existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana. Los cuatro pilares de la seguridad alimentaria son la disponibilidad, el acceso, la utilización y la estabilidad. La dimensión nutricional es parte integrante del concepto de seguridad alimentaria (DECLARACIÓN DE LA CUMBRE MUNDIAL SOBRE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA. Cumbre Mundial sobre la Seguridad Alimentaria. Roma, 16–18 de noviembre de 2009. Formato de archivo: PDF/Adobe Acrobat (Citado en mayo 14 de 2012) disponible en internet: www.fao.org/fileadmin/templates/).

Figura 28. Ofrenda de alimentos a las deidades en la fiesta en todos santos (noviembre 1 de 2011)



Fuente: trabajo de campo

Entonces es desde la complementariedad y desde la reciprocidad donde el vivir bien andino asocia todos los espacios del ayllu, por tal razón, las semillas locales se constituyen como elementos integradores de la chacra y por ende de las aynoka, lugares donde confluyen fuerzas naturales, sobrenaturales y sociales propias de los Aymara (ver figura 29 y tabla 22).

Figura 29. Cosmograma del Ayllu Aymara



Fuente: trabajo de campo

Tabla 22. Componentes en la crianza de la vida material, espiritual y social del ayllu

1: Trabajo de reciprocidad en una Chacra de papa	9: Casa	14 y 15: Faces lunares
2: Aynoka en descanso	10: Rio	16: Nubes y lluvia
3, 4, 5 y 6: Aynocas en pastoreo y descanso	11: Sol	17: Montañas
7: cultivo de forrajes	12: Hielo	18: Estrellas
8: cultivo de granos (quinua, cañahua)	13: Arco iris	

Fuente: trabajo de campo

Para complementar este ejercicio de análisis, retomo algunos testimonios sobre la importancia de la chacra y de la recuperación de semillas nativas, esto se puede resumir en la tabla 23.

Tabla 23. Testimonios generales sobre la importancia de la chacra y las semillas.

<p>"La chacra es para vivir bien con nuestra familia".</p> <p>"Para nosotros trabajar la chacra es felicidad"</p> <p>"Si no tuviera tierra y chacra ya no tuviera vida, eso es lo más importante; la tierra es pacha mama... nos mantiene. No a nosotros nomas, sino a todos los seres vivos"</p> <p>La producción agroecológica es parecida a la agricultura que antes practicaban nuestros abuelos, recuperando las semillas nativas, criando varios tipos de plantas en forma natural, respetando a la Pachamama."</p> <p>"unas semillas nativas las estamos recuperando para autoconsumo, aunque la papa waycha mas produce y más dinero agarran"</p> <p>"Poco a poco se han desaparecido esas papas nativas pero unas cuantas familias siempre estamos manteniendo esas semillas".</p>

Fuente: trabajo de campo

El cuadro deja ver que la chacra y el proceso de recuperación de semillas dentro de un marco agroecológico, se ajusta a la dinámica biocultural del vivir bien desde el pensamiento y praxis andino, en tanto que tienen una gran aplicación en la reproducción de la vida cotidiana en el Ayllu Aransaya, pues cohesiona la vida y el trabajo con la madre tierra (pacha mama); además de ello, la visión holística de la buena vida, como propuesta endógena de pervivir en el tiempo y el espacio, empieza a trascender como reflexión conceptual dentro de las esferas de la academia, en efecto:

Es interesante que el debate sobre el "vivir bien" plantea la existencia de relaciones reales – no solamente simbólicas entre la vida espiritual, material y social. Esto permite establecer puentes epistemológicos, con lo que se viene generando dentro del mismo seno de la ciencia occidental moderna, representada por ejemplo, por las ciencias culturales (Ingold, 2003), la física cuántica (Durr, 2007), la agricultura biodinámica (Schilthuis 1994), o la homeopatía (Bellavite et al, 1995) (Citados por Delgado y Rist, 2010).

En este sentido, es posible hallar puentes entre las sabidurías de los pueblos indígenas originarios con las ciencias occidentales modernas, u otros conocimientos provenientes de otros lugares del mundo. Esto permite ampliar el conocimiento de las comunidades, aun mas con la aplicación práctica en la educación formal que asiste en los centros educativos, en tanto que se revaloriza las sabidurías locales de los pueblos ancestrales; puesto que esta rica herencia aun se conserva; a pesar del detrimento generada por las presiones tecnocráticas foráneas.

Ahora bien, los resultados prácticos sobre recuperar algunas semillas nativas, revalorizar las sabidurías locales o apoyar en la implementación de sistemas chacra y sistematizar los datos del trabajo de campo son pertinentes y necesarios. No obstante, estas prácticas deben ser continuas, por tanto, a modo de propuesta y para finalizar este trabajo, planteo un diseño propositivo agro-productivo para vivir bien en el ayllu, desde la crianza de los tres ámbitos de vida (ver tabla 24).

Cuadro 24. Diseño propositivo agro-productivo para vivir bien en el ayllu, desde la crianza de la vida material, social y espiritual

AMBITOS DE VIDA	QUÉ SEMBRAR	DÓNDE SEMBRAR	CÓMO SEMBRAR	CUÁNDO SEMBRAR	QUIEN SIEMBRA	CÓMO INTERCAMBIAR	CÓMO CONSUMIR	OBSERVACIONES
Ámbito de vida material	Cultivos andinos (tubérculos, granos, hortalizas y otros...)	En el territorio ancestral Ayllu y en sus diferentes pisos térmicos. En las Aynokas escogiendo los suelos de acuerdo a la vocación productiva	Con tecnologías ancestrales y tecnologías foráneas que no atenten la armonía de la madre tierra (a través diálogos interculturales e interculturales). Rotando los cultivos en las aynokas Escogiendo las semillas mediante selección masal y diversificando la chacra	Previo a indicadores astrales, lunares, solares, zooindicadores, fitoindicadores otros...	Mujeres, hombres niños, mayores, autoridades Familia y vecinos.	A través de trueques. Intercambios monetarios y no monetarios en mercados locales. Intercambios de semillas, comida y cosechas. Intercambios en ferias agroecológicas	De acuerdo a la cultura y su gastronomía local	Respetar las leyes naturales para vivir bien en el ayllu.
Ámbito de vida espiritual	Semillas y alimentos sagrados Sembrar la espiritualidad andina a las nuevas generaciones	En los sitios establecidos para cultivos, respetando los sitios sagrados	Con la ritualidad andina, conservando las sabidurías agroalimentarias y en dialogo constante con la naturaleza y sus deidades. Refrescando las semillas con medicina tradicional.	De acuerdo a las festividades ancestrales, y al calendario agrícola Aymara	Los comuneros en constante reciprocidad	A través de compartir semillas o comida con familiares, vecinos Haciendo ofrendas a los espíritus y haciendo pagos	Consumir alimentos que nutran el cuerpo y la cultura compartiendo entre comuneros y deidades	Reapropiación de la cosmovisión Aymara para vivir bien
Ámbito de vida social	Primero siembro los cultivos andinos y para luego abastecer de otros productos Sembrar conciencia agro-productiva, agroalimentaria y agroecológica.	En los espacios comunales aynokas	Fortaleciendo el trabajo colectivo Recuperando semillas	Sembrar cuando se tomen las decisiones comunales	Todos los comuneros, de la comunidad (Hombres y mujeres: niños jóvenes, adultos)	En eventos de reciprocidad como el ayni, humarqa, minka. Intercambios de experiencias con comuneros de otros ayllus o culturas	Comidas producidas localmente y en los restaurantes escolares fortalecer la dieta alimentaria con alimentos andinos	Construir una economía comunal, compartir e intercambiar entre comuneros deidades y fortalecer las ofrendas colectivas a la pacha mama, en aras de vivir bien

Fuente: Autor

6. CONCLUSIONES

Dentro del reconocimiento general del Ayllu Aransaya, se pudo notar que este territorio se inscribe en las dinámicas de vida material, vida espiritual, y vida social, asociando la chacra como sistema biocultural; en tal sentido, la intervención de la práctica social en este lugar mediante el Enfoque Metodológico Histórico Cultural Lógico fue pertinente.

El inventario elaborado en el trabajo de campo, que contempla las semillas nativas, devela que aun existen diversidad de tubérculos nativos que tienen diferentes usos como por ejemplo para autoconsumo, usos gastronómicos, medicinales, para prácticas de reciprocidad, venta, entre otros; no obstante, diversos factores han ocasionado la pérdida de la agrobiodiversidad en la zona de estudio, los más relevantes son la estrechez territorial, el cambio climático conocido localmente como cambio del tiempo, igualmente, la incidencia de programas de desarrollo agropecuario sin consulta previa con los actores locales los cuales han lesionado la integralidad del territorio, fragmentando los diferentes ámbitos de vida de estas comunidades.

Fue positiva la respuesta en los testimonios colectados de acuerdo a la importancia de la chacra y sobre el proceso de recuperación de semillas nativas (tubérculos), en el cual se pudo observar que las percepciones de los indígenas de esta localidad consideran la producción agroecológica como viables en tanto que son sostenible en el tiempo y espacio además, lo anterior, está inmerso en la gestión del buen vivir bien de las comunidades Aymara.

La chacra Aymara, es el lugar por excelencia donde se evidencia y se potencia el vigor genético de las semillas, aquí también las particularidades cognitivas, socio-culturales y rituales hacen eco; en la chacra se practican sabidurías locales que se transmiten en un lenguaje que trasciende los diferentes ámbitos de vida, expresa la fuerza simbólica de una comunidad agrocéntrica y así en su conjunto enuncia la pluralidad de la existencia en un espacio integro. En efecto, revalorizar las sabidurías locales o apoyar en la implementación de sistemas chacra y sistematizar los datos del trabajo de campo es pertinente y necesario. No obstante, estas prácticas deben ser continuas en aras de seguir fortaleciendo los valores territoriales del Ayllu Aransaya.

Los saberes locales del Ayllu Aransaya, históricamente han sido sostenibles en el tiempo y el espacio perviviendo en las esferas de la territorialidad indígena originaria. De allí, la importancia de revalorizar la chacra como sistema biocultural para vivir bien; así, las sabidurías de los indígenas Aymara, deberán ser considerados incluso, como fundamento político en tanto que es posible hallar puentes entre las sabidurías de los pueblos indígenas originarios con las ciencias occidentales modernas, u otros conocimientos provenientes de otros lugares del mundo, para seguir construyendo modelos civilizatorios basados en concepciones holísticas que dialogue con madre naturaleza mediante la integración complementaria en la multiplicidad de la vida.

7. RECOMENDACIONES

Es necesario que las instituciones propongan proyectos de desarrollo endógeno agropecuario, tomando en cuenta la participación y las necesidades reales de los agricultores, permitiendo revalorizar no solo la diversidad cultivada de las diferentes especies y variedades sino también las sabidurías locales sobre los cuales se debe proponer diálogos de saberes mediante alternativas de la crianza agropecuaria que no pongan en riesgo los recursos naturales y la vida cultural de los indígenas Aymara del Ayllu Aransaya.

Antes de iniciar procesos de intervención en aspectos productivos, sociales y ambientales, es importante conocer la dinámica de los diferentes grupos sociales que interactúan en el Ayllu Aransaya para evitar choques en la introducción de tecnologías no adecuadas y la sobreprotección de esta comunidad.

Se debe proponer acuerdos entre autoridades tradicionales y las autoridades escolares de tal manera que planeen los periodos de vacaciones escolares para que coincidan con los periodos de siembra y cosecha que son las épocas más importantes de la actividad agrícola de la zona.

Es necesario que se aplique de forma práctica la ley de Educación Avelino Siñani y Elizardo Pérez en la UEL en aras de fortalecer la unidad productiva que posee la institución educativa pero a través de la Agroecología sustentable de manera sostenida, y propiciando diálogos interculturales e intercientíficos.

GLOSARIO

En este glosario se definen algunas palabras del idioma Aymara de acuerdo con los usos lingüísticos del Ayllu Aransaya de Tapacarí, Bolivia. Teniendo en cuenta su uso e importancia en la vida cotidiana de esta comunidad para la crianza de las chacras.

AYNI: trabajo que realiza una persona por otra, para luego devolver con un trabajo equivalente el mismo día o después de un determinado tiempo.

AYNOKA: espacios de producción agropecuaria en rotación cíclica en el tiempo con descanso prolongado y variable. Durante el periodo de cultivo es de usufructo familiar para la reproducción material, social y espiritual de la comunidad (Delgado, 2002).

AYLLU: en la cosmovisión de las familias Aymaras, el ayllu viene a constituir el espacio en el que todos los componentes de las comunidades humanas, sallqa (naturaleza) y Wakas (deidades), se encuentran íntimamente emparentadas; es así que dentro de esta organicidad es necesario tratar de desarrollar, para mayor claridad, la forma de cómo estas comunidades se organizan o mejor dicho se crían (Chamby, 1995).

CH'ALLA: es un acto ritual simbólico que consiste generalmente en festejar con bebida alcohólica en el suelo, como pago y agradecimiento a la Pachamama e invocarle para que las actividades humanas sean exitosas y reciban las benevolencias de la Pachamama. (Bolivia. Plan de desarrollo municipal Tapacarí, 2008-2012)

CHACRA: sistema productivo agrícola donde confluyen fuerzas naturales, espirituales y sociales para la reproducción de la vida cotidiana de la nación Aymara.

CHUÑO: resultado de la deshidratación de la papa, que se realiza después de su cosecha. Se elabora después de la época de cosecha en época de invierno y luego de haber seleccionado la papa. Los tubérculos se extienden sobre una cama de paja, separadamente según el tamaño y se dejan cuatro o cinco noches o días a la interperie[...] el chuño ya seco ofrece posibilidad de guardar por largo tiempo, de esta manera constituye una reserva para años agrícolas malos (Cordero, 1993).

HUMARAQA: práctica de reciprocidad muy arraigada que se practica desde tiempos milenarios y consiste en la realización de un trabajo agrícola a cambio de alimentos preparados y bebida. Así por ejemplo una familia invita a los parientes y amigos a las actividades de siembra y cosecha o para la construcción de una vivienda, sin que sea obligatoria una retribución que se considera opcional y se realiza dependiendo de la época y disponibilidad de tiempo. Se trata de una relación de reciprocidad de característica simbólica, ritual y festiva (Tapia, 2002)

PACHA MAMA: madre tierra.

PHASA: arcilla compuesta de silicato de aluminio que se consume especialmente junto con la watía de papa para facilitar la digestión de ésta (Tapia y Saravia, 1997).

PIJCHAR: Practica ancestral que consiste en masticar la sagrada y milenaria hoja de coca.

PIRHUAS: consiste en un sitio apartado y revestido con barro o paja o trenzando ramas de plantas nativas con las cuales se elige un pequeño silo y en su interior suelen guardarse chuño u otros alimentos (Ticlla y Cáceres, 2009).

WAYK'U: papa cocida en agua con más la cáscara, que se sirve acompañando con sal, queso o ensalada de verduras (Tapia y Saravia, 1997).

WAT'IA: papa cocida con terrones calientes producto del calentamiento con leña o paja en un horno pequeño (Tapia y Saravia, 1997).

BIBLIOGRAFÍA

ACEVEDO, Álvaro. Agricultura sustentable. Primera edición Álvaro Acevedo. Bogotá D C. Colombia, 2004. p. 9.

ACOSTA, Rufino. Semillas de antaño para una agricultura de futuro. La recuperación de variedades tradicionales. Pagina Web versión: PDF/Adobe Acrobat. España. 2002. [citado 30 de marzo de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.esporus.org/recursos>.

AGREDO, Oscar y MARULANDA, Estela. Vida y pensamiento Guambiano. Resguardo ancestral Misak. Silvia Cauca. p. 68.

AGRUCO. (Agroecología universidad de Cochabamba) Cochabamba, Bolivia. Página Web versión XHTML. 2001 [Citado marzo de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.agruco.org>.

AGRUCO-COMPAS. Diagnósticos participativos en comunidades del Municipio de Sipe Sipe. Informe de avance 2003. 78 p.

AIBERTO. Dinámica socioeconómica e intercambio de chuño como producción ecosimbiótica campesina. Caso comunidad Japo. Prov, Tapacarí. Tesis de agronomía, Universidad Mayor San simón. Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias. Cochabamba Bolivia. 1999. P. 35.

ALTIERI, Miguel. Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable. Universidad de california. Editorial Nordan–Comunidad. 1999 Montevideo. 235 p.

ANGLES. Diversidad biológica de papa y su conservación in situ en la comunidad de Japo. Provincia Tapacarí Departamento Cochabamba. Tesis universidad mayor de san Simón facultad de ciencias agrícolas y pecuarias. Cochabamba Bolivia. 1994. p. 38.

BARRERA, Narciso y TOLEDO, Víctor. Memoria Biocultural. La Importancia Ecológica De Las Sabidurías Tradicionales. Icaria editorial. Barcelona España octubre de 2008. p. 44

BIOANDES. Diagnóstico Participativo Comunitario. Zona Biocutural del Municipio de Tapacarí. Cochabamba - Bolivia. 2006. p. 19.

BOLIVIA. LEY DE EDUCACIÓN AVELINO SIÑANI Y ELIZARDO PÉREZ. Ley Número 070 del 20 de diciembre de 2010. Editorial U.P.S. La Paz Bolivia 2010. p. 13.

BOLIVIA. PLAN MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE TAPACARÍ (P.M.O.T). Cochabamba Bolivia. 2008. 252 p.

CADAVID, Jesús. Biblioteca del campo, granja integral autosuficiente tomo VII, 3ª edición, disloque editores. 2001. p. 27.

CHAMBY, Nestor y CHAMBY, Walter. Ayllu y papas-cosmovisión, religiosidad y agricultura en Conima Puno. Publicado por: Asociación Chuyma de apoyo rural diciembre de 1995. Lima Perú. 130 p.

CORRALES, Elcy. Sostenibilidad Agropecuaria y Sistemas de Producción Campesinos, Proyecto viabilidad y reconstrucción del sector rural colombiano, Ediciones Antropos, Bogotá, agosto de 2002. p. 23

CORDERO, M. Agricultura y alimentación en la comunidad de Japo, provincia Tapacarí. Tesis de grado Ingeniero Agrónomo. Universidad Mayor San simón Facultad De Ciencias Agrícolas y Pecuarias. Cochabamba Bolivia, 1993. p. 19

DECLARACIÓN DE LA CUMBRE MUNDIAL SOBRE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA. Cumbre Mundial sobre la Seguridad Alimentaria. Roma, 16–18 de noviembre de 2009. Formato de archivo: PDF/Adobe Acrobat (Citado en mayo 14 de 2012) disponible en internet: www.fao.org/fileadmin/templates/

DELGADO, Freddy. Estrategias de autoabastecimiento y gestión sostenible del territorio en ecosistemas de montaña. Cochabamba – Bolivia Primera edición, plural editores. 2002. 317.p

DELGADO, Freddy y TAPIA, Nelson “políticas y estrategias de la investigación agroecológica y revalorización del saber local, Cochabamba Bolivia. Serie 5. 1998. P. 11–21.

DELGADO, Freddy y ESCÓBAR, César. Diálogo intercultural e intercientífico para el fortalecimiento de las ciencias de los pueblos indígenas originarios. AGRUCO/plural editores. La paz. Bolivia. 2006. P. 292.

DELGADO, Freddy Y RIST, Stephan. El Desarrollo Endógeno Sustentable como interfaz para implementar el Vivir Bien en la gestión pública Boliviana. Plural editores. Cochabamba Bolivia. 2010 p. 12.

FONTAURA, María. Mitología Aymara-khechua. Obra suministrada por la Universidad Mayor de San Andrés de Bolivia. La paz Bolivia. 2011. P. 33.

FORERO, Inés. Manual de la granja integral autosuficiente, Fundación hogares juveniles campesinos, Bogotá D.C. Colombia 2004. p. 32.

GONZÁLES, Jorge. Historia de la Amazonía. Serie escuela y Amazonía numero 4. 1998. P. 144.

GONZALES Silvia y ALMANZA Juan. Producción de oca (*Oxalis tuberosa*), palisa (*Ullucus tuberosus*) e isaño (*Tropaeolum tuberosum*): Avances en la investigación del manejo agronómico. Fundación PROINPA. Programa Colaborativo de Manejo, Conservación y Uso de la Biodiversidad de Raíces y Tubérculos Andinos (PBRTA) Proyecto Papa andina. Cochabamba – Bolivia .2003. 50 p.

GRUPO SEMILLAS. Cultivando diversidad en Colombia. Experiencias locales de crianza de la biodiversidad, Grupo editorial: GRUPO SEMILLAS, ASPROINCA, (asociación de productores indígenas y campesinos), ADC (asociación de desarrollo campesino). Bogotá, enero de 2004. p. 11.

GRESLOU, François. Un sistema de producción andino. El caso de los comuneros de San Juan y Huascoy - Valle de Chancay. Editores: Instituto Francés de Estudios Andinos-IFEA y Centro Bartolomé de Las Casas – CBC. Lima Perú. 1989. 177 p.

GRILLO, Eduardo. Sabiduría andino amazónico y conocimiento científico. Seminario taller la etnobiología y sus aportes al desarrollo científico tecnológico actual. Lima Perú. Ponencia realizada en octubre 20 de 1993. 3 p.

HAVERKORT, Bertus. COMPAS: Comparando y apoyando el desarrollo endógeno, En: cosmovisión Indígena y Biodiversidad en América Latina. Memorias del 1er. Seminario Taller del mismo nombre realizado del 19 al 25 de febrero de 2001, en la Comunidad Chorojo, Cochabamba, Bolivia. 408 p.

HAVERKORT, Bertus y RIST, Stephan. Plataforma para el diálogo intercultural sobre cosmovisión y agri-cultura COMPAS/AGRUCO Plataforma para el Diálogo Intercultural sobre Cosmovisión y Agricultura. Plural editores. 1998. La Paz Bolivia, 220p. p 11.

HORKHEIMER, Max y ADORNO, Theodor. Dialéctica de la Ilustración. Fragmentos filosóficos. Introducción y traducción de Juan José Sánchez. Editorial Trotta. Madrid España. 1997. 304 p.

HUANACUNI, Fernando Vivir bien/ Buen vivir. Filosofía, políticas, estrategias y experiencias regionales. Producción: Instituto Internacional de Integración (III-CAB). La Paz Bolivia 2010. p 37.

IQUIZE, Orlando. Usos y destinos de la producción de tubérculos andinos y su contribución en los ingresos familiares monetarios y no monetarios, el caso de la comunidad de Antakahua-Ayllu Aransaya. Provincia Tapacarí. Tesis de grado Ingeniero Agrónomo. Universidad Mayor de San Simón, Facultad de ciencias Agrícolas y Pecuarias. Cochabamba Bolivia. 2010, p. 4 - 28

ISHIZAWA, Jorge y RENGIFO, Grimaldo. Los Caminos Andinos De las semillas. Edición PULL SRL. Lima Perú. 1997. p. 6.

LEE, Rebeca. Reconversión de fincas a producción sostenible, Fundación Universitaria de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2002. p. 25.

LONDOÑO, Luis. Guía para la caracterización de unidades de producción agropecuaria. Curso SIPA I y II. Universidad del Cauca. Popayán Colombia. 2008.

MEDINA, Javier. Suma Qamaña. La comprensión Indígena de la vida buena. Edición: Comunicación PADEP/GTZ Impreso en La Paz Bolivia, octubre de 2008. p 31- 32

MORALES, Vladimir y CHIRVECHES, Miguel. Gestión sustentable de la diversidad biocultural. Estrategias y metodologías de incidencia política para vivir bien. Edición: AGRUCO-BioAndes / Plural editores. Bolivia, 2010 Cochabamba Bolivia. p. 20-21

ORREGO, Pilar. Conservación tradicional de semillas. En: cosmovisión Indígena y Biodiversidad en América Latina. Memorias del 1er. Seminario Taller del mismo nombre realizado del 19 al 25 de febrero de 2001, en la Comunidad Chorojo, Cochabamba, Bolivia. Página Web versión PDF/Adobe Acrobat. 2001 (Citado marzo de 2011). Disponible en Internet: <http://www.agruco.org>

PANEL INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO (IPCC), 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. Ginebra, Suiza. 2008. 104 p.

PRATEC. PROYECTO ANDINO DE TECNOLOGÍAS CAMPESINAS. Los Caminos Andinos De las semillas. Edición PULL SRL. Lima Perú. 1997. p 1.

PÉREZ, Rodrigo y COMPAS-AGRUCO. Experiencias en la implementación de proyectos de producción orgánica de hortalizas Estudio de casos en comunidades rurales de cabecera de valle del Municipio de Sipe Sipe departamento de Cochabamba. Edición: plural editores y AGRUCO. Cochabamba, Bolivia. Marzo de 2007. 113 p.

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE TAPACARÍ (P.D.M.T). Asociación de municipios de Cochabamba "AMDECO" Lic. Ramiro Zuazo director ejecutivo. Cochabamba Bolivia. 2008. 238 p.

PONCE, Dora. Producción de papa (*solanum sp*) en torno a indicadores del clima. Comunidad de Chango. Provincia Arque. Tesis de grado Ingeniero Agrónomo. Universidad Mayor de San Simón facultad de ciencias Agrícolas y Pecuarias. Cochabamba Bolivia. 1997

QUISPE, Nancy. Desarrollo de un producto alimenticio por mezclas de harinas de chuño y trigo para el Ayllu Majasaya Mujlli provincia de Tapacarí. Tesis de grado Ingeniero de Alimentos, Universidad Mayor de San Simón facultad de ciencias Agrícolas y Pecuarias. Cochabamba Bolivia 2009. Pag 40.

RENGIFO, Grimaldo. Adaptación al Cambio climático y Saber andino Editor: PRATEC- Proyecto andino de tecnologías campesinas. Lima Perú. Abril 2011, p.13

RIST, Stephan. Si estamos de buen corazón, siempre hay producción. Caminos en la renovación y vida tradicionales y su importancia para el desarrollo sostenible. AGRUCO/plural editores. La paz. Bolivia. 2005. p. 49.

RESTREPO, Jairo y BEJARANO, Carlos. Agricultura sostenible. Abonos Orgánicos Fermentados Tipo Bocashi, Caldos Minerales y Biofertilizantes Publicación Patrimonio Ambiental. Grupo de Agricultura Sostenible y Biocomercio. Comité Editorial: Grupo de Agricultura Sostenible y Biocomercio. Santiago de Cali. 2002. p 16-24.

SAN MARTIN, Juan Uk"AMÁPI: en la búsqueda del enfoque para el desarrollo rural autosostenible. UK"AMÁPI: Así nomás es pues (AYMARA). Publicado por Plural editores. Cochabamba – Bolivia. 1997 p. 97.

SARAVIA, Gustavo. Análisis de las prácticas agroecológicas locales en relación a los cultivos y su apoyo a través de la investigación participativa. El caso de la comunidad de Japo Prov. Tapacarí. Tesis – Universidad Mayor de San simón Facultad de ciencias Agrícolas y Pecuarias. Cochabamba. 1997. Pág 38.

TAPIA, Nelson. Agroecología y conocimientos campesinos en los andes: el caso del ayllu Majasaya Mujlli. Tesis doctorado. AGRUCO. España - Cochabamba Bolivia. Año 2000 p 98.

----- Agroecología y conocimientos campesinos en los andes: el caso del ayllu Majasaya Mujlli. La paz AGRUCO. COSUDE. Plural editores. Bolivia Año 2002. p. 150-151

TAPIA, Nelson y SARAVIA, Gustavo. Biodiversidad en papas amargas. Prov. Tapacarí Dpto. de Cochabamba AGRUCO (editor) Cochabamba, Diciembre 1997 56 p.

TICLLA y CÁCERES. Tras el tesoro escondido de los incas la Papa. Oruro Bolivia. 2009. p. 84

VALLADOLID, Julio. Crianza de la biodiversidad en la Chacra campesina y visión andina en los Andes. Editorial PRATEC – Ayacucho Perú. 1998. p. 6.

VAN KESSEL, Juan y CONDORI, Dionisio. Criar la vida: Trabajo y tecnología en el mundo andino Juan. Editorial Vivarium. Santiago de Chile. 1992. p 115.

VILLACRÉS, E; PEÑA, W; CUESTA, X. Efecto del procesamiento sobre el contenido de glicoalcaloides de las papas nativas. Página Web versión PDF/Adobe Acrobat. 2011. Citado mayo 12 de 2012 Disponible en internet: www.ibdigital.epn.edu.ec/bitstream/.

VICARIATO APOSTOLICO DE SAN VICENTE. La chagra un espacio de roles, aprendizajes y autoabastecimiento”. CIFISAM (Convenio fundación centro de investigación, formación e investigación para el servicio Amazónico. Editorial CODICE LTDA. Bogotá, D.C. 2005. p.16.

ANEXOS

ANEXO A: INFORME DE ACTIVIDADES (AGOSTO 1 - DICIEMBRE 22 de 2011)



THE SOVEREIGN MILITARY HOSPITALLER ORDER OF
MALTA CANADIAN ASSOCIATION
CANADIAN INTERNATIONAL DEVELOPMENT AGENCY (CIDA)
AGROECOLOGIA UNIVERSIDAD COCHABAMBA



PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LAS CADENAS AGROALIMENTARIAS CAMPESINAS DE LA PAPA - CHUÑO, QUINUA Y CAÑAHUA EN EL AYLLU ARANSAYA DEL CANTÓN CHALLA, PROVINCIA TAPACARI, DEPARTAMENTO DE COCHABAMBA BOLIVIA.

I. INTRODUCCIÓN

El presente informe, describe las actividades realizadas en la práctica social como estudiante del programa de ingeniería agropecuaria de la Universidad del Cauca; los cuales se desarrollaron durante el periodo de agosto 1 a diciembre 22 de 2011; durante este semestre se realizaron diferentes trabajos concernientes en el apoyo técnico a la producción agroecológica, centrado específicamente en el objetivo general que es Apoyar la implementación de un sistema agrícola chacra, mediante la recuperación de semillas nativas (tubérculos), en la Unidad Educativa Lacuyo del Ayllu Aransaya, provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba – Bolivia, planteado en el trabajo.

Las actividades se desarrollaron en coordinación con los técnicos del proyecto chuño mejoramiento de las cadenas agroalimentarias campesinas de la papa - chuño, quinua y cañahua en el Ayllu Aransaya del cantón challa, provincia Tapacarí, departamento de Cochabamba Bolivia (Chuño II de AGRUCO) y con los comuneros del Ayllu Aransaya en aras de incrementar la diversidad cultivable de estas especies para contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria. También se apoyó en la realización de talleres prácticos para la elaboración de biofertilizante, abonos orgánicos bocashi caldos sulfocalcicos, caldos de cenizas, caldo bórdeles, caldos minerales y elaboración de bloques nutricionales. Igualmente se acompañó en los talleres sobre cambio climático y talleres de socialización de la ley de la revolución productiva.

Esto como mecanismo de trabajo pedagógico con las comunidades rurales, pretendiendo con ello mitigar el uso de los fertilizantes y plaguicidas químicos que están deteriorando los recursos naturales del territorio de estas comunidades y también para mejorar las dietas en las crianzas de los animales con el suministro de bloques nutricionales elaborados con materiales locales y no tóxicos y finalmente concientizar sobre los efectos del cambio climático y la socialización a los

comuneros sobre la implementación de las nuevas políticas descritas en la ley de revolución productiva.

II. OBJETIVOS DEL PROYECTO CHUÑO II DE AGRUCO

2.1 Objetivo general

Mejorar de la cadena agroalimentaria campesina de la papa-chuño, quinua y cañahua (producción, postcosecha y transformación), para elevar la calidad de vida de familias campesinas del Ayllu Aransaya

2.1.1 Objetivos específicos:

Mejorar la producción agroecológica y sustentable de la papa, quinua y cañahua.

Mejorar el proceso de elaboración del chuño a partir de la revalorización e innovación de técnicas locales.

Mejorar las condiciones locales de almacenamiento que permitan mantener su calidad y sanidad de los productos tradicionales.

Revalorizar e innovar la gastronomía local en base a chuño, quinua y cañahua.
Apoyar al fortalecimiento de la organización social.

Apoyo a la recreación de las manifestaciones culturales y espirituales

Monitoreo y evaluación en forma participativa y periódica del proyecto

III. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS

En este acápite se explica por fechas las planificaciones semanales y quincenales que se programaron tanto en oficina como las planificaciones de campo, y de los aspectos necesarios para

el desarrollo de la práctica social como estudiante de ingeniería agropecuaria de la universidad del Cauca.

FECHA: Del 1 agosto al 12 de agosto de 2011

En la primera semana, se socializó la propuesta de semestre práctico en la institución AGRUCO y se logró conocer las autoridades de esta institución en conjunto con los técnicos y tesistas del proyecto CHUÑO II, también se hizo una revisión bibliográfica respecto al tema de trabajo en la biblioteca de la institución AGRUCO.

FECHA: Del 15 agosto al 26 de agosto de 2011

En estas fechas, se realizó la socialización de la propuesta de práctica social en la Unidad Educativa Lacuyo primeramente con los administradores del internado Lacuyo y luego con los estudiantes de la unidad educativa Lacuyo y finalmente se socializó la propuesta con algunos comuneros del Ayllu Aransaya en los recorridos en la zona de estudio con los técnicos del proyecto chuño II y durante el acompañamiento en la elaboración de biopreparados como la elaboración de biofertilizantes en la comunidad Chaupi rancho del Ayllu Aransaya.

También, se apoyó en la elaboración de bloques nutricionales, caldo sulfocálcico caldo bórdeles y caldo de cenizas en la comunidad de Palcoma y se colaboró en logística para el evento de intercambio de saberes realizado en esta misma comunidad con los comuneros de Rumi Corral que vienen trabajando en diferentes proyectos agroecológicos.

FECHA: Del 29 agosto al 9 de septiembre de 2011

Se realizaron entrevistas a personas claves relacionadas al tema de trabajo, se apoyó en la elaboración de biofertilizantes en el internado Lacuyo y en la elaboración de abono bocashi en la comunidad de Challa Grande, como aporte en el fortalecimiento de los diálogos interculturales e intercientíficos en aras de propiciar un encuentro práctico entre las ciencias occidentales y las sabidurías locales.

FECHA: 10 al 11 de septiembre de 2011: En estas fechas, se apoyó en la organización logística del evento denominado SEGUNDA JORNADA SOCIOCULTURAL ÑAWPA MANKA MIKHUNA “La comida de nuestros abuelos” Y LA BIODIVERSIDAD, en la plaza de las banderas de la ciudad de Cochabamba.

La jornada sociocultural ÑAWPA MANKA MIKHUNA “La comida de nuestros abuelos” Y LA BIODIVERSIDAD, es un esfuerzo más de revalorización de los saberes de las culturas andinas en lo referente a la alimentación, que es lo esencial para la pervivencia y existencia de nuestras comunidades; pues este tipo de revalorización, nos enseña a vivenciar la riqueza de nuestras culturas milenarias y a reaprender de las sabidurías de nuestros abuelos, aun en tiempos donde la neocolonización cultural y alimenticia exógena nos muestra comidas muy palatales y fáciles de digerir pero que no nutren nuestros organismos ni tampoco nuestras culturas.

FECHA: Del 12 septiembre al 23 de septiembre de 2011

Con los tesisistas del proyecto chuño II se participó en la feria ecológica Biocaracollo como recorrido para coleccionar semillas tradicionales y también en las fechas indicadas se colaboró en logística para el evento de feria agroecológica realizada en la comunidad de Lacuyo, momento en el cual hubo visita de delegados canadienses y financiadores del proyecto (Mejoramiento de las cadenas alimentarias en la producción de papa-chuño, quinua y cañahua). Cabe anotar que en estos espacios se recuperaron algunas semillas nativas y se hicieron entrevistas a comuneros participantes en el evento realizado en Lacuyo.

FECHA: Del 26 de septiembre al 7 de octubre de 2011

En este periodo de tiempo, se participó en la feria agrícola, ganadera y artesanal de Lequepala donde se recolectó semillas de tubérculos ocas. También se apoyó en la entrega de semillas en la comunidad de challa arriba por parte del proyecto chuño II, se realizó el levantamiento topográfico de la unidad educativa Lacuyo y se efectuaron charlas con los estudiantes de la unidad educativa sobre la importancia de mantener las chacras.

FECHA: Del 10 octubre al 21 de octubre de 2011

En oficina se realizó la planificación semanal, revisión bibliográfica complementaria y se asistió de manera participativa en la presentación de avances de la práctica social; también los tesisistas del proyecto Chuño II (Mejoramiento de las cadenas alimentarias en la producción de papa-chuño, quinua y cañahua) socializaron los avances de sus investigaciones.

Por otro lado, se hizo un taller práctico de elaboración de Bocashi con estudiantes del internado Lacuyo y se entregó semillas de papa del proyecto en chuño II en la comunidad Walla Tambo del Ayllu Majasaya y se realizaron entrevistas a algunos comuneros del Ayllu Aransaya.

FECHA: Del 24 octubre al 6 de noviembre de 2011

Se hizo planificación semanal y la sistematización de datos. Posteriormente en campo y como proceso de preparación para la siembra se transportó huano (estiércol de llamas y ovinos) con estudiantes de Lacuyo, luego se preparó el terreno y la respectiva siembra con las semillas colectadas en la zona de estudio. Esta jornada se complementó con una charla sobre la importancia de mantener y de preservar los recursos genéticos locales y en el internado de Lacuyo se proyectó a los estudiantes el documental Semillas para seguir viviendo.

También se acompañó en la implementación comunitaria de una chacra en la comunidad de Yarwicoya específicamente en el rancho Ch'uñaui y se hizo entrevistas a los comuneros del lugar.

Del 30 al 6 se participó como expositor en la conferencia internacional "Desarrollo Endógeno y Transdisciplinariedad en la Educación Superior: cambios para la co-evolución del conocimiento dominante y conocimiento endógeno, realizada en el municipio de Tarata (Cochabamba Bolivia).

FECHA: Del 7 de noviembre al 18 de noviembre de 2011

En la oficina se hizo la planificación semanal, sistematización de datos obtenidos en campo, entrevistas a comuneros de Challa Arriba, apoyo al proyecto chuño II en la entrega de semillas de cañawua en la comunidad de Yarwicoya, entrega de semillas de papa en la comunidad de Antakahua, entrega de semillas de cañawua en la comunidad de Confital, y colaboración en los talleres de socialización sobre el cambio climático el día 11 de noviembre y socialización sobre la revolución productiva en la comunidad Confital y finalmente a la fecha en mención se apoyó en la elaboración de bloques nutricionales el día 18 de noviembre en la comunidad Chaupi Rancho.

FECHA: Del 21 de noviembre al 2 de diciembre de 2011

Sistematización de datos en oficina, revisión bibliográfica complementaria, entrevistas a comuneros del Lacuyo y acompañamiento en la promoción estudiantil de la Unidad Educativa Lacuyo en la fecha primero de diciembre.

FECHA: Del 5 diciembre al 22 de diciembre de 2011

Este lapso de tiempo solo contempla el trabajo de oficina en el cual se ha venido sistematizando los datos obtenidos en campo y se presenta un primer borrador del trabajo de práctica social al igual que se presenta este informe como anexo de este trabajo.

IV REGISTRO FOTOGRÁFICO



ANEXO B: INGREDIENTES Y PROCESO PARA PREPARAR ABONO ORGÁNICO FERMENTADO TIPO BOCASHI

Materiales necesarios:

10 Bultos de estiércol fresco disponible de llama, gallina, vaca, burro o de conejo.

10 Bultos de avena, cebada o rastrojo picado.

10 Bultos de tierra del lugar sin piedras ni terrones.

3 Bultos de carbón vegetal en partículas pequeñas.

0.5 Bulto de, salvado de trigo o de concentrado para vacas.

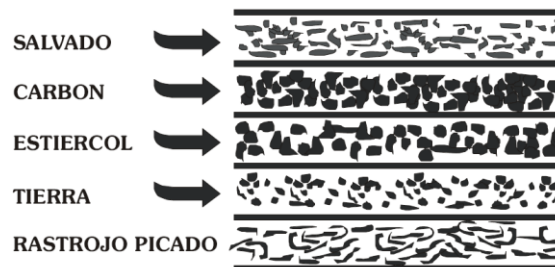
1 Libras de levadura de pan granulada o en barra o fermentado de maíz o bocashi ya preparado.

1 Kg de chancaca (panela) o 2 litros de melaza.

Agua (prueba del puño, terrón seco quebradizo más o menos entre 40 a 50 % de humedad).

Modo de prepararse: en los talleres teórico prácticos, inicialmente, se determinó la cantidad necesaria a fabricar previo a la socialización del proceso de trabajo y la consecución de los ingredientes necesarios para elaborar el abono orgánico, luego se procedió a escoger un lugar protegido del sol y lluvia. El orden para el preparado del abono tipo bocashi es el siguiente:

1. Se coloca por capas los ingredientes, como se presenta a continuación: cebada o rastrojo picado, tierra, estiércol, carbón, y el salvado o concentrado.



2. La chancaca se disuelve en agua tibia y se diluye en el agua que se va utilizando.

AGUA CON MELAZA



3. El agua se aplica uniformemente mientras se va haciendo la mezcla de todos los ingredientes y solamente la necesaria. Preferiblemente se debe aplicar con una regadera para una mejor distribución de la humedad

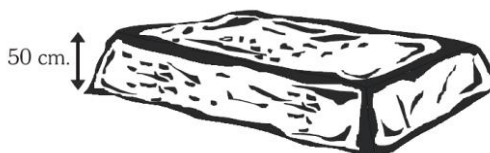
Es recomendable ir haciendo la prueba del puño para verificar la humedad de la mezcla. Esta se hace tomando un puño de la mezcla y apretándolo. El punto óptimo es cuando se toma la cantidad en la mano, se aprieta formándose un puñado que fácilmente se desmorona y al soltarlo deja la mano mojada. Si al abrir la mano se desmorona, le falta agua; si escurre, ya se pasó de agua. Para corregir el exceso de agua se debe agregar más materia seca.



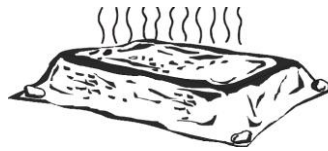
4. Se recomienda darle 2 ó 3 vueltas a toda la mezcla o las necesarias hasta que quede uniforme.



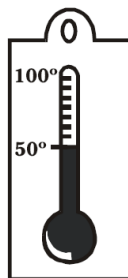
5. Una vez realizada la mezcla, se extiende hasta que quede de una altura de 50 cm. máximo. Cuando hace mucho frío se recomienda inicialmente dejarlo bien alto para permitir que la fermentación se acelere.



6. Se cubre con costales o lona.



Si el montón se deja sin voltear durante los primeros tres días de la fermentación el abono tiende a subir a más de 80° C, lo cual no se debe permitir. No es recomendable que la temperatura sobrepase los 50° C. Para lograrlo, los primeros cuatro días se recomienda darle 2 vueltas a la mezcla (por la mañana y tarde).



Una buena práctica es ir rebajando gradualmente la altura del montón a partir del tercer día, hasta lograr más o menos una altura de 20cms. Al octavo día.

A partir del 4to. día se puede realizar una vuelta al día. Entre los 12 y los 15 días el abono fermentado ya ha logrado su maduración y su temperatura es igual a la temperatura ambiente, su color es gris claro, queda seco con un aspecto de polvo arenoso y consistencia suelta.



La característica del Bokashi al final debe ser totalmente seco y sin temperatura.

ANEXO C: MATERIALES Y PROCESO DE PREPARACIÓN DEL BIOFERTILIZANTE FOLIAR

El biofertilizante foliar es una sustancia líquida o sólida elaborada mediante la fermentación de materiales orgánicos, enriquecidos con sales minerales naturales, que contienen microorganismos con efectos positivos sobre algunos procesos de descomposición. El biofertilizante foliar, trabaja con una fermentación anaeróbica (sin aire), su uso es una alternativa viable para la fertilización nitrogenada de los cultivos, que actúa como inhibidor de volatilidad nitrogenada y puede ser aplicada en superficies o incorporado a ambos lados del surco

Materiales para prepara 150 litros

Estiércol de vaca 25 Kg.

Chancaca 2 Kg.

Agua 80 litros

Leche 3 litros

Levadura 1 Kg.

Ceniza 5 Kg.

Sulfato de cobre 300gr.

Turril plástico de 150 LT



Los talleres teóricos prácticos sobre la elaboración de biofertilizantes se trabajó en el siguiente orden.

1. Socialización del proceso de trabajo.
2. Preparación del biofertilizante, como se presenta a continuación:
 - a) Se procede a diluir la chancaca en agua.

- b) Colocar el estiércol en un balde con agua.
- c) Todo el contenido del balde vaciar en un tacho de 150 litros de capacidad y mezclar con los demás ingredientes (leche, levadura, ceniza) hasta que se disuelva bien.
- d) Mover bien el líquido en el turril hasta que se disuelva completamente y no quede grumos.
- e) Tapar y colocar en un lugar seguro



Fermentación: El tiempo de fermentación del abono líquido es de uno a dos meses dependiendo que ya no bote las burbujas de los gases del tacho.

Si el líquido está de color amarillo verde y olor característico a miel el abono líquido foliar es de buena calidad. Si el olor es a podrido el biofertilizante es de mala calidad



Aplicación: la relación para la aplicación es de 3 - 4 litros de biofertilizante para 20 litros de agua o una mochila para la respectiva aplicación en el huerto de las hortalizas. La aplicación se debe realizar en horas de la mañana con un mochila de fumigar, para esto hay que ver si el tiempo esta sin amenazas de lluvia porque puede lavarla.



ANEXO D: SIEMBRA COMUNITARIA EN LA UNIDAD EDUCATIVA LACUYO

ANEXO E. FORMATO DE ENTREVISTAS

1. Nombre del agricultor o estudiante _____

2. Comunidad donde vive: _____

3. Que variedades de semillas de papa que se cultivan en su comunidad? _____

4. Que variedades de semillas de papa se han desaparecido en su comunidad y por qué? _____

5. Como se prepara el terreno para sembrar la papa y en qué mes?

6. Como se escoge la papa para semilla? -

7. Como se siembra la papa en su comunidad? _____

8. Que trabajos (o labores culturales) se hace después de la siembra?

9. Que enfermedades y plagas de la papa conoces?

10. Como y en qué mes se cosecha la papa?

11. Usted considera que el cambio climático afecta los cultivos y por qué? _____

