

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



TESIS DE GRADO

**REDES SOCIALES EN EL INTERCAMBIO DE SEMILLA DE TARWI
(*Lupinus mutabilis*) EN FAMILIAS DEL MUNICIPIO DE
CARABUCO – DEPARTAMENTO DE LA PAZ**

Elvia Ruiz Quispe

**La Paz – Bolivia
2014**

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

REDES SOCIALES EN EL INTERCAMBIO DE SEMILLA DE TARWI (*Lupinus mutabilis*) EN FAMILIAS DEL MUNICIPIO DE CARABUCO – DEPARTAMENTO DE LA PAZ

Tesis de Grado presentado como requisito parcial para optar el título de Ingeniero Agrónomo

ELVIA RUIZ QUISPE

ASESORES

Ing. Ph. D. DAVID CRUZ CHOQUE

Ing. M. Sc. JUAN PABLO RODRÍGUEZ CALLE

TRIBUNALES

Ing. M. Sc. RUBÉN TRIGO RIVEROS

Ing. FREDDY PORCO CHIRI

Ing. M. Sc. LUCIO TITO VILLCA

APROBADO

Presidente Tribunal Examinador





DEDICATORIA

Con mucho cariño dedico a:

A mis queridos padres Heriberto Ruiz Flores y Natividad Quispe Paredes con respeto y gratitud, por todo el apoyo y comprensión que me brindaron en todos los momentos de mi formación personal y profesional.

A mis queridos hermanos Silvia, Mariana, Heriberto, Yisel y a mis sobrinos quienes me fortalecieron por siempre.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar AGRADEZCO A DIOS por darme la vida para compartir con mi familia y amigos en momentos de tristezas y alegrías, por ser guía en mi vida y para toda mi familia.

A la Universidad Mayor de San Andrés por haberme cobijado en sus aulas y en particular a la Facultad de Agronomía de la Carrera de Ingeniería Agronómica, por haberme permitido las facilidades para la culminación de mi carrera profesional.

Agradezco al Proyecto ANDESCROP, que entre los objetivos de su ejecución ha planteado el título del presente trabajo por medio del Ing. M. Sc. Juan Pablo Rodríguez Calle.

A todo el grupo de trabajo a los coordinadores: Ing. Hugo Bosque Sánchez y Dr. Sven-Erick Jacobsen, quienes han propiciado el desarrollo del mismo.

Inmensa gratitud hacia mis queridos asesores: Ing. M. Sc. Juan Pablo Rodríguez Calle y al Dr. David Cruz Choque, por su confianza y sugerencias constantes durante desarrollo de la presente tesis, incluso fuera de horarios de trabajo.

De igual manera al comité revisor compuesto por el Ing. Rubén Frigo Rivera, Ing. Lucio Tito Villca e Ing. Fredy Porco Chiri, mil gracias por las revisiones y sugerencias en la elaboración del presente trabajo.

También extiendo mi agradecimiento al técnico del proyecto Ing. Víctor Tola, por sus sugerencias y por todo el apoyo brindado.

Un agradecimiento para mi compañera de trabajo Jannette Plata Arcaya, mil gracias a mi amiga, Elizabeth Paco Quispe por brindarme su sincera amistad.

A los agricultores de las comunidades de Marca Hilata, por haberme Facilitado el uso de las parcelas, de igual forma por el apoyo y colaboración durante la realización del trabajo de campo.

De igual forma, agradezco a toda la familia que alentó la realización de mi tesis, quienes me apoyaron en forma incondicional durante la formación profesional, para que cumpliera con mi gran sueño de culminar con mi profesionalización.

Un agradecimiento eterno a mi compañero Alejandro Quispe Capquique por brindarme amor, comprensión y apoyo en todo momento de mi vida.

CONTENIDO GENERAL

CONTENIDO GENERAL.....	I
ÍNDICE DE FIGURAS	IV
ÍNDICE DE CUADROS	VII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos	2
1.1.1 Objetivo general	2
1.1.2 Objetivos específicos	2
2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
2.1 Que es un Análisis de Red Social	3
2.1.1 Introducción al Análisis de Redes Sociales	3
2.1.2 Utilidad del Análisis de las Redes Sociales para los Diagnósticos	4
2.1.3 El Análisis de Redes Sociales	4
2.2 Importancia de la Agro biodiversidad	5
2.2.1 Implicaciones en la Conservación de la Agro-biodiversidad.....	5
2.2.2 El Rol de las Redes Sociales en el Manejo de la Agro biodiversidad de los Cultivos.....	5
2.3 Flujos e Intercambios de Semilla.....	6
2.3.1 Circuito y Flujo de Semillas	6
2.3.2 Redes de Abastecimiento de Semillas y Limitaciones que Enfrenta el Sistema Informal	6
2.3.3 El Agricultor Nudo en la Dinámica del Sistema Informal de Semillas	7
2.4 Ferias de Agro biodiversidad y Semillas.....	8
2.4.1 Las Ferias de Semillas	8
2.4.2 Otros Intercambios de Semillas	8
2.4.3 Rol de Género en el Manejo de Semillas Cultivadas	9
2.5 El Cultivo del Tarwi	10
2.5.1 Sistema de Producción del Grano de Tarwi	10
2.5.2 Almacenamiento del Grano de Tarwi.....	12

2.5.3	Almacenamiento de Granos por los Agricultores	12
2.5.4	Limitantes en el Rendimiento del Cultivo de Tarwi	13
2.5.5	Países productores de tarwi.....	13
2.5.6	Procesamiento del Grano de Tarwi	15
2.5.7	Usos y Beneficios del Tarwi.....	15
2.5.8	Formas de Consumo de Tarwi a nivel Bolivia.....	18
2.6	Comercialización	18
2.6.1	Conceptos Relacionados con la Comercialización.....	19
2.6.2	Problemas en la Comercialización Rural.....	21
2.7	Comercialización Local.....	22
2.7.1	Mercado y Comercialización del Tarwi	22
2.8	Características del Diagnóstico Rural Participativo	23
2.9	Técnicas para la colecta de datos en campo	24
2.9.1	Encuestas	24
2.9.2	Entrevistas	24
2.9.3	Observaciones	25
2.9.4	Muestra	25
2.10	Análisis de Componentes Principales (ACP).....	25
2.11	Análisis de Correspondencia Múltiple (ACM)	26
3	LOCALIZACIÓN.....	29
3.1	Características Geográficas	29
3.2	Características Climáticas	29
3.3	Características Ecológicas	30
3.4	Características Agropecuarias.....	31
4	MATERIALES Y MÉTODOS	33
4.1	Materiales.....	33
4.1.1	Materiales para Talleres	33
4.1.2	Materiales de Campo	33
4.1.3	Materiales para encuestas	33
4.1.4	Materiales de Gabinete	33
4.2	Metodología.....	33
4.2.1	Trabajo de Campo.....	33
4.2.2	Trabajo de Gabinete.....	38

4.2.3	Variables de respuesta.....	39
5	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
5.1	Análisis de Componente Principal (ACP) productores	42
5.1.1	Accesibilidad de los agricultores a las semillas para la próxima siembra 46	
5.1.2	Procedencia de semillas para los agricultores	47
5.1.3	Abastecimiento de Semilla	50
5.1.4	Fuente de Abastecimiento de Semillas que utilizan los Agricultores ...	52
5.1.5	Rol del género en la selección de Semilla.....	57
5.1.6	Diferentes materiales que utilizan los agricultores para almacenar sus semillas. 60	
5.1.7	Lugar y ubicación de almacenamiento de semillas que emplean los agricultores.....	61
5.2	Análisis de Correspondencia Múltiple (ACM) de las variables y actitud de los productores en el intercambio de semilla de tarwi en las ferias.....	63
5.2.1	Canales de Comercialización del Tarwi.....	66
5.2.2	Situación Actual de la Comercialización del Tarwi en las Ferias Cercanas al Área en Estudio.....	68
5.2.3	Afluencias de Acopiador/intermediario en la Feria de Korahuasi	75
5.2.4	Participaciones del Acopiador/ Intermediario en la Feria de Escoma..	76
5.3	Redes Sociales, Productores, Acopiadores y Ferias Locales.....	78
5.4	Estudios de caso: Familias de la Comunidad de Carabuco	81
5.4.1	Descripción y Característica.....	81
5.4.2	Estudio de caso: Familia 1	87
5.4.3	Estudio de caso: Familia 2	88
5.4.4	Estudio de caso: Familia 3	90
6	CONCLUSIONES	92
7	RECOMENDACIONES	95
8	BIBLIOGRAFIA	96
	ANEXOS	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Esquema de la organización de los canales de comercialización (elaboración propia).....	20
Figura 2.	Representación bivariada de los resultados de los productores de tarwi en el manejo de semilla.....	42
Figura 3.	Localización en el espacio bidimensional de las variables cualitativas y cuantitativas sobre el manejo de la semilla de tarwi por los productores mediante el análisis de componentes principales.....	44
Figura 4.	Densidad de semilla empleada por los agricultores para la siembra (SEM_SEMB).....	45
Figura 5.	Formas de obtención de semilla de tarwi para la siembra por los agricultores (SEM_OBT).....	46
Figura 6.	Obtención de la primera semilla de tarwi sembrada por los agricultores (ORG_SEM).....	47
Figura 7.	Tiempo de uso de semilla de tarwi mejorado para la siembra por los agricultores (TIEM_SEM).....	48
Figura 8.	Aprovisionamiento de semilla nueva de tarwi (NEO_CV).....	49
Figura 9.	Esquematación de obtención de semilla de tarwi en el tiempo de acuerdo a la antigüedad (OBT_TIEMP).....	50
Figura 10.	A cambio de que ha conseguido su semilla el agricultor (SEM_INT).....	50
Figura 11.	Origen de la nueva semilla para la presente siembra (SEM_FNTE).....	51
Figura 12.	Intercambio de semilla de tarwi con otros agricultores de la comunidad en la pasada gestión agrícola (VENT_SEM).....	52
Figura 13.	Razones de intercambio de semilla de tarwi por bienes (SEM_REC).....	53
Figura 14.	Proporción de intercambio de semilla de tarwi a actores de la comunidad y ferias de los municipios (SEM_PERS).....	53
Figura 15.	Proporción de semilla que el agricultor almacena para la próxima siembra (SM_PXSIEMB).....	54
Figura 16.	Selección de semilla de tarwi de forma manual y con el uso de herramientas (SELEC_SEM).....	55
Figura 17.	Época apropiada de selección de semilla de tarwi realizada por las familias de la comunidad de Marca Hilata (EPOC.SEL_SEM).....	55
Figura 18.	Distribución de la familia en la selección de la semilla de tarwi	56

	(IND_SEL.SEM).....	
Figura 19.	Tamaño de superficie de terreno que utilizan las familias para producir semilla de tarwi (SUP.PROD_SEM).....	58
Figura 20.	Características fundamentales que tiene que tener el grano de tarwi para semilla (CHARACT_SEM).....	58
Figura 21.	A. Grano comido por insectos. B. Grano diferente y grano de primera calidad. C. Grano de primera calidad y grano inmaduro “ch’usus”.....	59
Figura 22.	Materiales para almacenar semilla de tarwi (ALMC_SEM)	60
Figura 23.	Donde almacena su semilla de tarwi el productor (LUGAR.ALM_SEM).....	61
Figura 24.	Tiempo que almacena su semilla de tarwi (TIEMP.ALM_SEM)	61
Figura 25.	Cantidad de semilla de tarwi que almacena (CANT.ALM_SEM).....	62
Figura 26.	Mapa factorial que representa la tendencia de las variables por la que los productores de tarwi intercambian sus semillas en las ferias locales de Korahuasi y Escoma.....	63
Figura 27.	Localización en el espacio bidimensional de los productores y los motivos por los que intercambian su semilla en las ferias de Korahuasi y Escoma.....	64
Figura 28.	Participación de productores de tawi a las ferias principales de los municipios de Escoma y Carabuco.....	65
Figura 29.	Visita de productores de tarwi a las ferias de Korahuasi y Escoma.....	66
Figura 30.	Ubicación de venta del acopiador en la feria de Korahuasi.....	68
Figura 31.	A. Concurrencia de feria; B. Comercialización de la feria de Korahuasi (Fotografías elaboración propia, E.R.).....	69
Figura 32.	Feria de Korahuasi: Facetas del acopio de tarwi 1) Transporte animal del grano de tarwi, 2) Agricultor vendiendo tarwi. 3) y 4) Envasado manual del grano de tarwi en bolsas de polipropileno a la conclusión de la feria. 5) Transporte manual de granos de tarwi.....	70
Figura 33.	Ubicación de venta de tarwi de los acopiadores en la feria de Escoma.....	72
Figura 34.	Feria de Escoma: Facetas del acopio de tarwi 1) Transportando el tarwi. 2) Agricultor vendiendo tarwi. 3) Acopiadores pesando el tarwi. 4) Cocido de las bolsas con hilo al final de la feria. 5) Tarwi siendo cargado a transporte pesado.....	73

Figura 35.	Flujo de la comercialización de semilla en la feria de Korahuasi Acopiador/Intermediario.....	75
Figura 36.	Flujo de cantidades comercializadas en la feria de Escoma Acopiador/Intermediario.....	76
Figura 37.	Redes de intercambio, productores de tarwi a acopiadores en las ferias de Korahuasi y Escoma.....	78
Figura 38.	Comunidades – agricultores – participantes en el aprovisionamiento de semilla de tarwi a los acopiadores.....	79
Figura 39.	Fotografía que muestra el roturado del suelo para Tarwi.....	81
Figura 40.	Fotografía de la variedad local de tarwi “Carabuco”.....	83
Figura 41.	A, Observación participante y seguimiento durante labores diarias del agricultor, B. Entrevista al agricultor, comunidad Marca Hilata.....	86
Figura 42.	Ubicación de la casa de la familia de Justo Mamani en la comunidad de Marca Hilata, municipio de Carabuco (fuente: elaboración propia).....	87
Figura 43.	A. Parcelas en estudio. B. Casa de la familia Mamani.....	88
Figura 44.	Fotografía de las actividades culturales.....	88
Figura 45.	Ubicación de la casa de la familia de Carlos Mamani, comunidad Marca Hilata, municipio de Carabuco (Fuente: elaboración propia).....	89
Figura 46.	Cursos de capacitación a los agricultores de la Comunidad de Marca Hilata.....	90
Figura 47.	Ubicación de la casa de la familia de la Sra. Eva Ticona, comunidad de Cavinchilla, municipio de Carabuco.....	90

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Manejo del cultivo de tarwi de acuerdo a varias fuentes.....	11
Cuadro 2.	Superficies de producción y rendimiento de tarwi en el 2008.....	14
Cuadro 3.	Producción de tarwi por año según departamento – Toneladas métricas.....	14
Cuadro 4.	Comparación de la composición del tarwi, soya y frijol (g/100 g).	16
Cuadro 5.	Vegetación nativa e introducida a la zona.....	31
Cuadro 6.	Actividades económicas de población dedicada a las mismas en el Municipio de Puerto Mayor Carabuco.....	31
Cuadro 9.	Actividades que realizan las familias durante el manejo del cultivo durante el seguimiento de estudios de caso.....	85

RESUMEN

En los últimos años, en el altiplano Norte del departamento de La Paz, el cultivo del tarwi ha demostrado un creciente incremento en su superficie cultivada así como en su valor monetario. Entonces, se planteó necesario el análisis sobre el estudio y sistematización del estado actual del flujo e intercambio de semillas realizado por familias productoras en el municipio de Carabuco que se encuentra entre las coordenadas: 11° 53' y 17°51' Latitud Sur y 66° 16' y 69° 38' de Longitud Oeste. El rol de las redes sociales que posibilitan la conservación del tarwi. A través de un estudio se analizó la información sobre el manejo de semillas de tarwi a través de métodos cualitativos y cuantitativos. El trabajo de investigación se enfocó en el seguimiento de un determinado número de familias (30 fam.), con el fin de obtener información precisa sobre sistemas de semillas locales y las redes sociales que coadyuvan e interactúan en el flujo de semillas de tarwi. Los resultados obtenidos en la colecta de información a los canales de aprovisionamiento informal fueron mediante visitas a ferias comunales (feria de Korahuasi y feria de Escoma), e intercambios locales. Además, estas formas de intercambio y relacionamiento entre intermediarios y agricultores hacen parte de las redes sociales que permiten la comunicación entre los actores del aprovisionamiento de semilla. En la comunidad de Carabuco la procedencia de semilla para la siembra en el ciclo agrícola fue el 60% de los agricultores utiliza su propia semilla debido a que año tras año lo hacen porque les haya ido bien en el rendimiento o no también pero se guardan semilla para la próxima siembra. El 27% de los agricultores compra la semilla de las diferentes ferias comunales, el 7% de los agricultores la obtiene a través de herencia de sus padres como también la donación de semilla de la ONGs CUNA. Toda la familia se encarga de la selección de la semilla para la próxima siembra con un 47% ya que son los encargados en su mayoría de todas las actividades agrícolas. El 57% de las familias productoras de tarwi guardan su semilla en bolsas de polipropileno o vulgarmente llamados yute o gangocho debido a que estas bolsas son comúnmente más utilizadas en la comunidad para guardar cualquier tipo de semilla. El 50% de las familias almacenan en una bodega o almacén dentro de la casa.

ABSTRACT

In recent years, northern highlands of La Paz Department, lupine cultivation has shown a growing increase in the cultivated as well as monetary value surface. Then the analysis of the study and systematization of the current state of the flow and exchange of seeds carried by farm families in the town of Carabuco located between coordinates arose necessary : 11°53' and 17 °51' South Latitude and 66°16' and 69°38' west longitude. The role of social networks that enable conservation tarwi. Through a study information management lupine seeds through qualitative and quantitative methods were analyzed. The research focused on the monitoring of a number of families (30 fam.), In order to obtain accurate information on local seed systems and social networks that contribute and interact in the flow of lupine seeds. The results of the collection of information supply channels were informally through visits to community fairs (Korahuasi fair and fair Escoma) , and local exchanges. Moreover, these forms of exchange and relationship between intermediaries and farmers are part of social networks that enable communication between the actors of seed supply. In the community of Carabuco the source of seed for planting in the agricultural cycle was 60 % of farmers used their own seed because they do year after year because they have done well or not performance but also saved seed for the next planting . 27% of farmers purchase seed from different community fairs, 7% of the farmers obtained through inheritance from their parents as well as the donation of seed CUNA NGOs . The whole family is responsible for the selection of the seed for the next planting season with 47% as they are mostly in charge of all agricultural activities. 57% of farming families of lupine seeds stored in plastic bags or jute or gangocho commonly called because these bags are most commonly used in the community to save any seeds. 50% of families stored in a warehouse or store indoors

1 INTRODUCCIÓN

El tarwi (*Lupinus mutabilis*), leguminosa originaria de los Andes, que todavía no ha logrado incrementar su producción, a pesar de la demanda que este grano Altoandino tiene en el mercado nacional e internacional.

En la actualidad, contribuye en la alimentación diaria de numerosas familias campesinas, convirtiendo a este cultivo en uno de los recursos de mayor potencial alimenticio del área andina, debido a que los granos son consumidos por las poblaciones de escasos recursos económicos, principalmente su consumo es a través de “chuchus-mote”(grano desamargado y cocido en agua corriente).

Las comunidades del Altiplano Norte, presentan una economía de subsistencia, es decir que su producción está reservada principalmente para el autoconsumo y los pocos excedentes son destinados a la comercialización en ferias locales. Sin embargo, el caso del tarwi es muy peculiar ya que la mayor parte de la producción está destinada a la comercialización.

Debido a los limitados espacios de terreno destinados a la producción de semilla, deficiencias tecnológicas de producción del cultivo, limitada capacitación en producción de semilla certificada, uso de semilla de baja calidad y escaso conocimiento en acceso a mercados. Se observa una baja productividad de semilla de tarwi y una menor generación de ingresos para las familias productoras.

La región circundante al lago Titicaca, el Municipio de Carabuco constituye una zona potencial de producción de tarwi que no está valorado y promovido como una fuente importante de proteína y producto para la transformación y fortalecimiento de la seguridad alimentaria local y la generación de ingresos.

En este sentido la presente investigación pretende la recolección, análisis y la sistematización del conocimiento local ligado con la conservación, uso y manejo de la agrobiodiversidad del tarwi mediante las redes sociales y redes de intercambio, practicado por familias productoras en el municipio de Carabuco.

Por lo tanto el presente estudio planteo los siguientes objetivos:

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Estudiar las redes sociales en el intercambio de semillas de tarwi de familias del Municipio de Carabuco, departamento de La Paz.

1.1.2 Objetivos específicos

- Realizar el estudio de las redes de intercambio de semillas entre los diversos canales en ferias locales.
- Evaluar la estructura, dirección del intercambio de semilla entre agricultores, comerciantes y otros actores.
- Determinar la intensidad del intercambio y flujo de semillas entre individuos, grupos y sus impactos en la agro-biodiversidad a través de familias.
- Efectuar el análisis de las redes de intercambio de semillas que interaccionan con factores socioeconómicos.

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Que es un Análisis de Red Social

Un análisis de red social examina la estructura de las relaciones sociales en un grupo para descubrir las conexiones informales entre la gente (Ehrlich y Carboni, 2002).

2.1.1 Introducción al Análisis de Redes Sociales

La metodología del análisis de redes sociales ha demostrado tener un alto de crecimiento dentro de las ciencias sociales, las redes sociales cuenta con dos enfoques principales, las cuales ayudan a comprender la influencia de la posición en que un actor se encuentra dentro la red para tener acceso a los recursos como bienes, capitales e informaciones (Clark, 2006).

Según Samper (2004), las redes sociales a través de las cuales circula información y se intercambian conocimientos son de muy variada índole, y pueden ser tanto formales (v.g. organizaciones o proyectos) como informales (espacios de sociabilidad, relaciones entre parientes).

La noción de redes sociales ha recibido aportes importantes de diversas disciplinas y marcos interpretativos, la idea básica del enfoque de redes es que los individuos son actores intencionales, con motivaciones sociales y económicas, cuyas acciones están influenciadas por una red de relaciones en las cuales están insertos (Casas *et al.*, 2007).

2.1.2 Utilidad del Análisis de las Redes Sociales para los Diagnósticos

Según Clark (2006), la metodología del análisis de redes sociales aplicada como una herramienta de diagnóstico puede ayudar a enfrentar los desafíos asociados con la planificación e implementación de proyectos de desarrollo rural.

Los miembros de una red de conocimiento participan activamente en el intercambio de información. Esta participación añade valor a los usuarios al mejorar el conocimiento que es compartido, las redes de conocimiento hacen más que vincular nodos y transferir conocimiento: “ Las redes existen para crear nuevo conocimiento, pero también aceleran la aplicación de ese nuevo conocimiento al desarrollo económico y social” (PROLADE e Intercooperation,2003).

2.1.3 El Análisis de Redes Sociales

Según Álvarez (2011), el análisis de redes es una aproximación intelectual amplia para identificar las estructuras sociales que emergen de las diversas formas de relación, pero también un conjunto específico de métodos y técnicas.

En el análisis de redes sociales, los gráficos se forman por dos tipos de información:

- los nudos que representan a las personas o instituciones y
- los vínculos, o sea las distintas relaciones entre los actores o nodos.

Uno de los problemas en cualquier contexto social es que los actores no son homogéneos y es importante distinguir entre distintos grupos de actores. El análisis de redes sociales da la posibilidad de definir entre los grupos diferentes, los cuales tienen atributos que representan sus distintas características. Otro elemento que hay que pensar bien es el tamaño de la muestra (Casas *et al.*, 2007). La investigación debe identificar una muestra óptima en un estudio de esta naturaleza. Lo importante es tener una muestra suficientemente representativa para que el gráfico muestre las tendencias e identifique tanto a los actores más importantes como a los que se encuentran aislados, teniendo el cuidado de no

tomar una muestra demasiado grande que resulte en gráficos muy complejos y difíciles de descifrar (Clark, 2006).

2.2 Importancia de la Agro biodiversidad

2.2.1 Implicaciones en la Conservación de la Agro-biodiversidad

La Agro biodiversidad entendida como la diversidad de planta y animales que da soporte a los sistemas agrícolas es un área importante de la ciencia y la política que poco se refleja en los programas y planes de estudio, la Agro biodiversidad es el conjunto de componentes de la diversidad biológica relevante para la alimentación y la agricultura. La Agro biodiversidad comprende la variedad y variabilidad de animales, plantas y microorganismos a nivel genético, de especies y de ecosistemas necesarios para mantener la producción agrícola (Bioversity, 2006).

Según Herrera *et al.*, (2002), desde hace miles de años, las semillas no son sólo el elemento esencial para establecer, expandir, diversificar y mejorar la agricultura, sino es el principal mecanismo por el cual los cultivos se distribuyen en el tiempo y en el espacio.

En general los agricultores, mantienen mayor biodiversidad agrícola en su finca, abastecen semillas a otros, y se consideran socialmente como personas con mayor conocimiento con relación al manejo de los cultivos porque de manera constante buscan nueva diversidad (Collado, 2002).

2.2.2 El Rol de las Redes Sociales en el Manejo de la Agro biodiversidad de los Cultivos

La diversidad cultural ha evolucionado durante los últimos milenios a través de la agricultura, en las comunidades andinas existen prácticas de selección de las semillas aun preservadas por la tradición, especies más útiles, así mismo han aceptado la introducción de nuevas especies, creando así sistemas muy diversificados en sus componentes y usos (Clark, 2006).

Para construir y mantener una red social, es necesario tomar en cuenta que el capital social es el motor para el intercambio de información dentro y entre la relación de personas. En este caso las mujeres son las actoras principales para el intercambio de información, manejo y conservación de los recursos naturales (Katungi *et al.*, 2008).

2.3 Flujos e Intercambios de Semilla

Estos flujos e intercambio de semilla describen el proceso por el cual los agricultores obtienen la unidad física de una variedad dada. El sistema local o informal de suministro de semillas para el hogar y, en las parcelas de los agricultores, es un sistema que ha sido usado por los campesinos, desde tiempos inmemoriales, para mejorar la calidad y el rendimiento de los cultivos (Mc Andrew, 2000).

2.3.1 Circuito y Flujo de Semillas

Los pobladores de las comunidades alto-andinas tienen la particularidad de “moverse” y/o “apropiarse” temporal y definitivamente de otros espacios, con multiplicidad de fines como ser: para reciprocitar productos, para ofrecer fuerzas de trabajo, visitar parientes o para comprar productos agrícolas y semillas (Chila, 2002).

2.3.2 Redes de Abastecimiento de Semillas y Limitaciones que Enfrenta el Sistema Informal

Los sistemas informales de semillas son aquellos medios donde los campesinos acceden para obtener la semilla de los diferentes cultivos. Estos incluyen diferentes organizaciones (redes), individuos, en algunos casos instituciones relacionadas con la producción de semillas, y los procesos de selección, limpieza, almacenamiento e intercambio de materiales.

De una manera periódica, los agricultores deciden cuántos y qué cultivares van a sembrar, para lo cual aseguran un suministro de semilla a partir de diversas fuentes (Jarvis *et al.*, 2005).

Los sistemas de suministro de semillas que incrementan el uso de la diversidad y satisfacen al mismo tiempo las demandas específicas de semillas del agricultor (Jarvis, 2004). A diferencia de los sistemas orientados al mercado o formales (FAO, 2007), una de las ventajas de los sistemas de semillas tradicionales o comunitarios es la amplia diversidad que se maneja. Sistema tradicional de almacenamiento de semillas

Al respecto se han desarrollado diversos estudios relacionados con el sistema tradicional de almacenamiento de semillas que manejan los agricultores por el papel que éste cumple en la conservación de la diversidad (Herrera, *et al.*, 2002).

Las estrategias de almacenamiento de semillas son de vital importancia pues los sistemas informales de semillas contribuyen con más del 80% de la semilla que los productores utilizan en cada ciclo agrícola en diversas regiones. En este sentido diversos estudios han enfatizado la importancia del sistema informal de semilla como el medio por el cual los productores satisfacen sus necesidades de semillas (FAO, 2006).

2.3.3 El Agricultor Nudo en la Dinámica del Sistema Informal de Semillas

Según Badstue (2007), las semillas son insumos básicos en los sistemas de producción agrícola y, en zonas de agricultura marginal el autoabastecimiento puede alcanzar el 90% de las que necesitan los agricultores. El abastecimiento informal de semillas es una práctica fundamental para los agricultores y desde el punto de vista de su función social económica, es un elemento clave para enfrentar los retos que plantean las necesidades para lograr el aumento de la producción y alcanzar la seguridad alimentaria (Hermann *et al.*, 2009).

En diferentes estudios del sistema informal de semillas en Asia y África se ha observado que existen algunos miembros en las comunidades que juegan un

papel más significativo que otros en el flujo de material genético y en la dinámica de esos sistemas (Collado, 2002).

Los agricultores nudos en las redes comunitarias o informales de semillas son un elemento clave en el mantenimiento de la biodiversidad agrícola, y en el manejo de los procesos involucrados en esas propias redes (Badstue, 2007).

2.4 Ferias de Agro biodiversidad y Semillas

2.4.1 Las Ferias de Semillas

Las ferias son mecanismos de abastecimiento de semillas que utilizan los agricultores para asegurar la recuperación y el refrescamiento de las mismas, protegiéndolas sobre todo de las catástrofes naturales (sequías, heladas, plagas, etc.). Las ferias posibilitan el intercambio de las semillas a través del movimiento de flujos intra e inter comunales y regionales, la dispersión de poblaciones varietales dentro de los diferentes ecosistemas de producción de las comunidades (CCTA, 2001).

2.4.2 Otros Intercambios de Semillas

Las ferias familiares, permiten un circuito de las semillas en las rutas locales, existen también varios mecanismos de abastecimientos (intercambio) incontrolables que utilizan las familias para asegurar sus variedades y obtener otras. Estos mecanismos son: cajas, trueque, herencia, pago con semilla, etc. (González y Terrazas, 2004).

Según Almekinders (2007), los campesinos, realizan el manejo y la domesticación particular de semillas de los cultivos, según el requerimiento del medio ambiente, pisos altitudinales y tipos de suelos. Teniendo ciertas estrategias de intercambios de semillas (ej.: trueque, compra, herencia y otros).

2.4.3 Rol de Género en el Manejo de Semillas Cultivadas

Las ferias de semillas desarrolladas en África y en los Andes, han demostrado la responsabilidad que tienen las mujeres en la selección y mantenimiento de las semillas y el papel importante que juegan en garantizar la seguridad alimentaria de los hogares. Por eso, su participación en las ferias suele ser mayor que la de los hombres (CCTA, 2001).

En el trabajo agrícola las actividades son complementarias, todos los miembros de la familia que pertenecen a una unidad productiva cumplen una importante función, y se observa una brecha de género en el acceso a las tecnologías. La capacitación técnica, en general se dirigen todavía a los hombres sin tener en cuenta que con frecuencia son las mujeres quienes desempeñan muchas labores agrícolas, que ellas tienen menores niveles de escolarización y que por lo tanto, necesitan metodologías adaptadas a su situación (Saenger, 2001). Según estimaciones de la FAO (2005), las mujeres producen más del 50% de los alimentos que se cultivan en todo el mundo. Ellas participan tanto en la agricultura comercial como en la de subsistencia, y buena parte de su trabajo se dirige a la producción de alimentos para el consumo del hogar y la comunidad, un importante factor para garantizar la seguridad alimentaria. Hombres y mujeres suelen compartir trabajos y dividen tareas de producción en las labores de la finca. Cuando existen cultivos comerciales, los hombres se involucran más con estos, mientras que las mujeres asumen la producción de alimentos para el hogar, así como las cosechas comerciales en pequeña escala y con bajos niveles de tecnología.

2.4.3.1 Rol del género en la selección de semilla. La selección de semilla es un proceso agrícola importante en los sistemas tradicionales, además de ser un factor clave en el manejo y la conservación de las plantas cultivadas. En este importante proceso no se tiene gran información del papel que juegan las mujeres en la selección de semilla. Algunos estudios en diferentes partes y culturas del mundo, revelan que la mujer interviene de manera directa o indirecta en el proceso de selección de semilla (Smale, *et al.*, 1999).

Según Hermann (2009), menciona que en las actividades de chacra y manejo de las semillas participan todos los miembros de la familia según sus disponibilidades y circunstancias para realizar las diferentes labores de selección, trillado, limpieza y la revisión periódica de semillas en los envases de almacenamiento.

Con base en la selección de la semilla para el siguiente ciclo de siembra y posteriormente a través de la red informal, se transmiten de una a otra finca un conjunto de características deseadas de los cultivos para cubrir diferentes necesidades de los agricultores. Los actores locales son los componentes de las familias que deciden cuales variedades de los cultivos se van a sembrar y acceden a la semilla de acuerdo a sus preferencias, las cuales varían (Almekinders, 2007), de un lugar a otro, entre regiones, comunidades y familias, así como entre variedades, realizando de manera simultánea.

2.5 El Cultivo del Tarwi

2.5.1 Sistema de Producción del Grano de Tarwi

El sistema de producción es “el conjunto de actividades agrícolas, pecuarias y no agropecuaria, establecido por un actor y su familia para garantizar la reproducción de su explotación; resultado de la combinación de los medios de producción (tierra y capital) y de la fuerza de trabajo disponible en un entorno socioeconómico y ecológico determinado” (Dufumier, 1985).

La mejor época para la siembra del tarwi en la zona alto andina es el mes de septiembre. (CIPCA, 2009; Jacobsen y Mujica, 2006), siendo la mayoría de los campos sembrados en condiciones de secano (Tapia, 2000a). Se inicia la siembra cuando se han acumulado por lo menos 100 mm de precipitación. Tradicionalmente se siembra con laboreo mínimo (CIPCA, 2009).

Cuadro 1. Manejo del cultivo de tarwi de acuerdo a varias fuentes

Labor Cultural	a	b	c	d
Densidad de siembra (kg/ha)	60 - 100	80	80 – 100	80 – 100
Desinfección de la semilla	fungicidas	Desinfección contra <i>Colletotrichum gloeosporoides</i>		Desinfección contra <i>Colletotrichum gloeosporoides</i>
Fertilización	Ninguna o 0-60-60	No uso de fertilizantes ni abonos orgánicos	No uso de fertilizantes	4 toneladas de estiércol/ha 30 a 60 kg/ha de P ₂ O ₅ o 0-60-0 o 0-80-60
Tipo de siembra	Voleo o surcos de 0,6 – 0,8 m	0,7 m entre surcos, 0,3 m entre golpes y 3 semillas por golpe	0,5 m entre surcos, 0,3 m entre semillas	0,6 a 0,8 m entre surcos, 0,3 m entre golpes y 2 a 3 semillas por golpe
Inoculación	-	<i>Rhizobium lupini</i>		<i>Rhizobium lupini</i>
Raleo	-	-	-	Cuando miden 20 cm si en cada golpe germina más de uno se extraen las débiles
Aporque	Una vez al inicio de la floración	-	-	Uno entre los 45 a 60 días para eliminar malezas Uno al inicio de la floración
Deshierbe	-	-	Una vez de forma manual en presencias de las mismas en las parcelas experimentales	Una vez entre los 45 a 60 días
Escarda	-	Una vez en la fase de ramificación para controlar al gorgojo barrenador	-	Una vez en la fase de ramificación para controlar al gorgojo barrenador

Fuente: Elaboración propia en base a, a) Tapia (2000), b) Jacobsen y Mujica (2006), c) Quenallata (2008), d) CIPCA, 2009

La cosecha se realiza cuando las plantas han alcanzado madurez plena, presentando las vainas un color café amarillento. Tradicionalmente, después de segar se emparva al sol para lograr el secado total de la planta, luego se trilla y avienta para separar los granos de sus vainas y dejarlos limpios. Posteriormente, se clasifica el grano con zarandas manuales y finalmente se lo almacena. Todas éstas actividades muy laboriosas y demandan bastante mano de obra (Jacobsen y Mujica, 2006; CIPCA, 2009).

2.5.2 Almacenamiento del Grano de Tarwi

Respecto al almacenamiento, Gross (1982) declara que no existen problemas para el tarwi en su región de origen, debido a la baja humedad y temperatura. Para un adecuado almacenamiento, sin embargo, la humedad de los granos no debe sobrepasar el 13%. CIPCA (2009) y Tapia (2000a) aseveran que el grano cosechado y seco se puede almacenar por 2 a 4 años en las condiciones de los Andes sin mayores pérdidas de valor nutritivo ni germinación; señala también que los granos han podido guardarse por más de 10 años en envases cerrados. Asimismo, Gross (1982), afirma que las semillas de tarwi necesitan una cierta cantidad de oxígeno para conservar su viabilidad.

2.5.3 Almacenamiento de Granos por los Agricultores

En la mayoría de los casos el almacenamiento de granos y semillas en zonas rurales presenta instalaciones transitorias, como bodegas y graneros rústicos que los agricultores utilizan para guardar sus granos y que por lo general, no están construidas y adaptadas para conservar dicho material por tiempos prolongados, y que comúnmente lo hacen por lapsos de uno o dos meses (FAO, 2006).

Según Ruiz (2008), los campesinos de diversas partes del mundo manejan diferentes estrategias de almacenamiento ante la necesidad de guardar cada año las semillas de los cultivos en buenas condiciones para el siguiente ciclo agrícola, no solamente para la conservación de los recursos genéticos que manejan sino también para la supervivencia de sus familias.

Es decir, el circuito o flujo de semillas establecidos en las zonas alto andinas que datan de hace más de 500 años atrás, permitió también los movimientos poblacionales que realizaban viajes intercomunales puedan generar distintas especies que se cultivan en determinada zona (Chila, 2002).

2.5.4 Limitantes en el Rendimiento del Cultivo de Tarwi

Los rendimientos del tarwi alcanzan 3500-5000 kg/ha (3,5 – 5 tn/ha), cuando el cultivo es conducido en forma adecuada (Jacobsen y Mujica, 2006; CIPCA, 2009). Cruz (1984) publicó un rendimiento de 2376,30 kg/ha a 2773,49 kg/ha; y Estevez (1979), anunció un rendimiento de 3039,50 kg/ha. Sin embargo, los aspectos que afectan al rendimiento del tarwi, se encuentran las condiciones de cultivo, como el clima y suelo, así como la merma de la producción por plagas y enfermedades.

2.5.5 Países productores de tarwi

Jacobsen y Mújica (2006), señalan que el tarwi se cultiva tradicionalmente en los Andes desde los 1.500 m, encontrándose en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Se cultiva en zonas templadas y frías del altiplano hasta valles interandinos de 2.000m – 3.850m. y también se han obtenido buenos rendimientos a nivel del mar. En España e Italia, son cultivados los lupinos o altramuces, parientes del tarwi, ya que poseen un número cromosómico diferente (Tapia, 2000a). El IBCE (2009) señala que además de ser producido tradicionalmente en Perú, Bolivia y Ecuador, el tarwi está siendo cultivado a gran escala y con notable éxito en Nueva Zelanda, Vietnam, Europa y los Estados Unidos.

2.5.5.1 Producción de Tarwi en Bolivia. Los registros de producción de granos, en el caso del tarwi, el Instituto Nacional de Estadística no reporta registros continuos de la producción del país. Únicamente se realizaron censos agropecuarios en 1950, 1984, 1997 y 2008, de los cuales, solamente el último censo contiene información acerca del cultivo del tarwi.

Según el documento ENA (2008), la producción de tarwi en Bolivia se centra en el altiplano Norte de La Paz, los valles interandinos de Cochabamba, Potosí y Sucre; alcanzando un máximo rendimiento de 916 kg/ha y un mínimo de 458 kg/ha. En el año 2008, el departamento con mayor superficie cultivada es Potosí, al cual le sigue La Paz, con mejores rendimientos que el primero. Por otro lado, el Instituto Boliviano de Comercio Exterior, estima que en el año 2009 habían aproximadamente 4000 ha de este cultivo a nivel nacional (IBCE, 2009).

Cuadro 2. Superficies de producción y rendimiento de tarwi en el 2008

Departamento	Superficie cultivada (ha)	Producción (tm)	Rendimiento (kg/ha)
La Paz	710	513	723
Cochabamba	261	239	916
Potosí	900	445	494
Sucre	24	11	458
BOLIVIA	1895	1208	637

Fuente: INE, 2009.

Otras fuentes de información con respecto a la producción de tarwi en Bolivia, proporcionan instituciones dedicadas a la temática agrícola, como ser el CIPCA (2009), estos datos, se presentan a continuación:

Cuadro 3. Producción de tarwi por año según departamento – Toneladas métricas

Departamentos	Años		
	2005	2006	2007
	TM tarwi	TM tarwi	TM tarwi
Cochabamba	16,2	16,8	17,1
La Paz	9,7	10	10,15
Oruro	6,97	7,4	7,5
Chuquisaca	4,15	4,35	4,46
Tarija	1,45	1,59	1,63
Santa Cruz	74	78	83

Fuente: CIPCA, 2009.

2.5.6 Procesamiento del Grano de Tarwi

Jacobsen y Mujica (2006), señalan que el grano de tarwi crudo es amargo e inapetecido por las aves, rumiantes e insectos. Tapia *et al.*, (2000) afirman que su amargor se debe al alto contenido de alcaloides (0,3 a 3%). Gross (1982) y Acebey (1989), exponen que se han encontrado 25 diferentes tipos de alcaloides en el *Lupinus mutabilis*, entre los cuales se encuentra la lupanina, esparteína, lupinina, hidroxilupinina y otros; por ello, para consumir los granos de tarwi el primer paso es el desamargado o deslupinación. Sin embargo, la manipulación tecnológica puede producir una reducción del valor nutricional.

2.5.7 Usos y Beneficios del Tarwi

2.5.7.1 Usos y beneficios en la alimentación humana. Jacobsen y Mujica (2006) y Gross (1982), destacan que las semillas del tarwi ocupan uno de los primeros lugares entre los alimentos nativos con elevado contenido de proteínas y aceites a nivel mundial, lo cual lo cataloga como un alimento altamente nutritivo y de gran importancia en la alimentación humana, especialmente apropiado para la alimentación infantil y de mujeres embarazadas.

Esta leguminosa, tiene un alto valor nutritivo señalándose índices de 26 a 42% de proteína y un 20% en aceite en sus granos Tapia (1978). Por su adaptación a zonas altas, frías y por su alto valor nutritivo, denominan al tarwi “la soya andina”, aportando también con fósforo, potasio, hierro, manganeso y calcio (Ortega *et al.*, 2010).

Comparando la composición química del tarwi, soya y frijol (Cuadro 4), se observa que el contenido proteico del primero es superior al de la soya y su contenido en grasas es similar (Tapia *et al.*, 2000). CIPCA (2009) afirma que las proteínas y aceites constituyen más de la mitad del peso de la semilla. Estudios realizados en más de 300 diferentes genotipos muestran que la proteína varía de 41- 51% y el aceite de 14-24%, existiendo correlación positiva entre proteína y alcaloides, y

negativa entre proteína y aceite. (Gross, *et al.*, 1988 citado por Jacobsen y Mújica, 2006).

Cuadro 4. Comparación de la composición del tarwi, soya y frijol (g/100 g).

Componente	Tarwi	Soya	Frijol
Proteína	44.3	33.4	22,0
Grasa	16.5	16.4	1,6
Carbohidratos	28.2	35.5	60,8
Fibra	7.1	5.7	4,3
Ceniza	3.3	5.5	3,6
Humedad	7.7	9.2	12,0

Fuente: Tapia *et al.*, 2000

Las proteínas del tarwi tienen cantidades apropiadas de aminoácidos esenciales como lisina y leucina, primordiales para el crecimiento; sin embargo no contiene los aminoácidos azufrados como metionina, la cual se encuentra en los cereales. Mezclando tarwi y cereales, se consigue un alimento ideal para el ser humano, en lo relativo a calidad proteínica (CIPCA, 2009; Gross, 1982).

El mote de tarwi se consume en algunas comunidades, especialmente en los días de feria, o después de las festividades como remedio a la resaca. Algunos platos tradicionales preparados con mote de tarwi son: zarza de tarwi, wayk'ani o puré de tarwi, torreja de tarwi, huminta de tarwi (Jacobsen y Mujica, 2006). Al presente se han validado al menos sesenta recetas innovadas en base a tarwi, siendo éste un buen sustituto de productos de origen animal (Jacobsen y Sherwood, 2002).

Desde esta perspectiva, la asociación CUNA en alianza con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD, implementaron el proyecto recuperación y valorización de la semilla de Tarwi, en cuatro comunidades circundantes al lago Titicaca en el Municipio de Carabuco del departamento de La Paz El Proyecto de CUNA, ha logrado recuperar la producción del cultivo de Tarwi mediante el uso de semilla certificada, como medida de adaptación y para reducir

la vulnerabilidad al cambio climático en las comunidades de Huajasia, Cavinchilla, Tilacoca y Cojatapampa (Iturralde, 2012).

De acuerdo a los resultados de INLASA, las características nutritivas del tarwi, de Carabuco, muestran que las proteínas y aceites constituyen más de la mitad de su peso. Las evaluaciones efectuadas indican que el aceite es de buena calidad y que además este grano es una fuente importante de minerales como calcio, fósforo, magnesio, hierro y zinc (El Diario, 2012).

2.5.7.2 Usos y beneficios en la agropecuaria. El agua con alcaloides procedente del desamargado del grano de tarwi, se emplea como repelente de plagas de los cultivos y para la desparasitación externa e interna de los animales. Jacobsen y Mujica (2006) señalan que plagas como los pulgones, trips, la pulguilla saltona de la papa (*Epitrix subcrinita*), y el gorgojo de los Andes (*Premnotripes solani*), pueden ser controlados con éste biocida natural.

Las cenizas, producto del quemado de los tallos secos de tarwi, también pueden utilizarse como repelente de insectos, especialmente al momento de la siembra, y durante la emergencia de los cultivos. Además, para el control preventivo de insectos que atacan la madera, y se ha comprobado además, que los suelos que en la campaña anterior hayan sido sembrados con tarwi, disminuyen considerablemente la población de nematodos *Nacobus*, y *Globodera* (Gross, 1982; CIPCA, 2009).

Entre otras mejorías agrícolas que ofrece el cultivo del tarwi podemos señalar su uso como cerco vivo, la incorporación de plantas florecidas como abono verde, la fijación simbiótica de 163-220 kg/ha de nitrógeno atmosférico que puede ser aprovechado por el siguiente cultivo, el aporte de materia orgánica, la mejora de la estructura del suelo por sus raíces profundas evitando la erosión, y el uso de la harina de tarwi en el engorde de ganado (Gross, 1982; Jacobsen y Mujica, 2006; Mújica, 1990).

2.5.7.3 Otros usos y beneficios. Mencionando otras utilidades del tarwi, tenemos el uso de sus troncos secos como leña, el uso del agua amarga residual del proceso de deslupinización en el tratamiento alternativo de enfermedades como diabetes, males renales y reumáticos (Mújica, 1990), y el efecto analgésico y antiinflamatorio de los alcaloides del tarwi, utilizados en la medicina tradicional y con un futuro provisor en la medicina convencional (Castañeda et al., 2007).

2.5.8 Formas de Consumo de Tarwi a nivel Bolivia

PADER-COSUDE *et. al.*, (2006), mencionan que en Bolivia, el tarwi es consumido en su mayoría como mote, siendo una mínima parte que consume productos elaborados con harina de tarwi como ser, galletas, saladitos pan, tortas, palitos, harinas compuestas, refrescos, etc. Su consumo no es reciente, ya que existen indicios que demuestran que todas las regiones directa o indirectamente influenciadas por la cultura quechua consumían ésta leguminosa, e incluso, la misma ya era consumida mucho antes del advenimiento del Imperio Incaico. Sin embargo, a pesar de la antigüedad de su consumo, actualmente, la población no lo consume de forma más generalizada por la falta de conocimiento de su valor nutritivo y formas de uso; además por que la oferta de tarwi en los mercados solo se circunscribe a zonas productoras (Potosí, Oruro, La Paz, Cochabamba y Chuquisaca) y es de carácter temporal.

2.6 Comercialización

Mendoza (1990), define la comercialización como el proceso de transferencia de bienes y servicios entre productores y consumidores. La comercialización es la acción por la cual un agricultor intercambia sus productos por otros productos o por dinero (PROLADE e Intercooperation, 2003). Este proceso, engloba todas las actividades necesarias para poner la producción en manos de los consumidores, ya sean éstos comercializadores intermediarios o consumidores finales (Gutiérrez, 2010).

Un concepto más amplio, es presentado por Rosenberg, (1995) quien arguye que se debe entender por comercialización a las actividades que aceleran el movimiento de bienes y servicios desde el fabricante hasta el consumidor que incluye todo lo relacionado con publicidad, distribución, técnicas de mercadeo planificación del producto, promoción, investigación y desarrollo, ventas, transportes y almacenamiento de bienes y servicios.

2.6.1 Conceptos Relacionados con la Comercialización

2.6.1.1 Canales de Comercialización. Palie (2005) señala que un canal de comercialización comprende etapas por las cuales deben pasar los bienes en el proceso de transferencia entre productor y consumidor final. A los canales se les conoce también como “circuitos” ó “canales de mercado”, “canal de distribución” o “cadena de intermediación”.

Para Klofer (1993) citado por Alanoca (2006), un canal de comercialización, es una de las diversas rutas que puede tomar un producto, hasta llegar al consumidor final. Estas rutas, se denominan niveles (Figura 1) y pueden ser:

- **Canal nivel cero o directo**, donde el producto se mueve del productor al consumidor, sin pasar por ningún intermediario.
- **Canal de un nivel**, donde el producto es adquirido por un intermediario antes de llegar al consumidor final. El intermediario puede ser un vendedor detallista.
- **Canal de dos niveles**, donde el producto pasa por dos intermediarios antes de llegar al consumidor final. Los intermediarios pueden ser un mayorista y un minorista.
- **Canal de tres niveles**, que contiene tres intermediarios, pudiendo ser un mayorista, minorista y detallista.

La forma de obtener los canales de comercialización, es por medio de la observación sistemática del flujo de producto desde su origen hasta su consumo, en un mercado definido y en un periodo dado (Ospina, 1995).

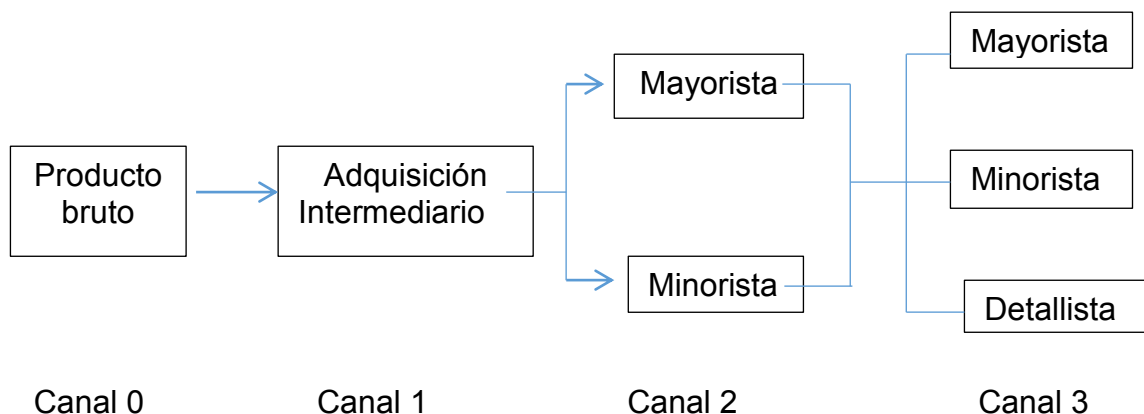


Figura 1. Esquema de la organización de los canales de comercialización (elaboración propia)

2.6.1.2 Agentes de comercialización. Según Mendoza (1990), los agentes de comercialización son los productores, acopiadores rurales, mayoristas, detallistas, empresas transformadoras, exportadores e importadores de productos agropecuarios, agencias del gobierno, asociaciones de productores o comercializadores y consumidores.

Jiménez (2008) define al intermediario, como aquél agente de comercialización, que hace fluir un producto, del fabricante al consumidor, y puede ser mayorista o detallista.

- a) **Mayoristas:** Concentran la producción, almacenan, transportan y preparan el producto para la siguiente etapa de distribución, determinando el precio del mismo.
- b) **Detallistas:** Fraccionan y dividen el producto y lo suministran al consumidor (Alanoca, 2006).

2.6.1.3 Márgenes de comercialización. Para Mendoza (1990), el margen de comercialización agrega “utilidad de posesión” a los productos, haciendo efectivo el lucro del agente intermediario además de sufragar los costos y riesgos del mercadeo.

Según Soto (1997), el margen de comercialización puede ser definido como el precio al consumidor menos el precio al productor, dividido entre el precio del consumidor. Es decir, es el porcentaje del precio que paga el consumidor y no recibe el agricultor, siendo retenida por el comercializador.

2.6.2 Problemas en la Comercialización Rural

En el medio rural las actividades de comercialización están reducidas a la venta de productos en forma de materia prima, sin ningún o con escaso procesamiento. La mayoría de los productores rurales comercian solamente con “rescatistas” en sus propias viviendas o en los mercados locales más cercanos, donde no se controlan los instrumentos utilizados para pesar o medir el producto. Si existen asociaciones de productores, éstas sólo acopian la producción de los integrantes del grupo, para su venta conjunta en mercados más distantes, obteniendo mejores precios, sin embargo, éstos siguen careciendo de valor agregado. Esta situación ocasiona el desconocimiento del mercado por parte de los productores (Gómez – García, 2009).

Ascarrunz (2004), arguye que los problemas que se presentan en la comercialización de productos agrícolas y pecuarios, limitando su precio, son:

- Inadecuado almacenamiento que merma la calidad y volumen del producto.
- Heterogeneidad de los productos en cuanto a tamaño, calidad y cantidad, lo cual encarece el costo de comercialización y disminuye el precio recibido por el agricultor.
- Falta de organización de los productores, lo cual, reduce los precios pagados por el rescatista y aumenta los costos de comercialización.

- Encarecimiento de costos de transporte por mal estado de caminos.
- Estacionalidad de los productos agrícolas. Gran oferta solo en la cosecha.
- Falta de sistemas de información sobre precios y mercados.
- Preferencia del agricultor por comerciar solamente en ferias locales.
- Fuertes lazos entre el productor y el rescatista (compadrazgo, deudas, etc.) ocasionan que el precio sea fijado, y las transacciones comerciales sean monopolizadas por el segundo.

2.7 Comercialización Local

2.7.1 Mercado y Comercialización del Tarwi

Actualmente, existe un mercado seguro y demanda creciente para el tarwi y otros productos alimenticios, ya que el Instituto Boliviano de Comercio Exterior afirma que son más de 50 productos alimenticios fabricados en Bolivia, que han empezado a exportarse a diferentes mercados del mundo desde el 2007 y que la demanda es alta por tratarse de productos orgánicos y de alto valor nutritivo (El Diario, 2009). Así mismo, empresas como CERETAR, han experimentado una creciente demanda por los productos elaborados en base a tarwi (Los Tiempos, 2006). Otros datos que confirman éste potencial, son experiencias como la de la empresa ASOTARWI, que en la gestión 2004 logró exportar aproximadamente 140 TM de tarwi, facturando un ingreso de 145.000 dólares como valor de exportación (CIPCA, 2009).

Un mercado potencial para tarwi en grano seco, es la demanda local y del Perú, la cual demanda entre 50 a 70 arrobas semanales, costando cada arroba 95 Bolivianos en promedio (CIPCA, 2009).

Describiendo la comercialización del tarwi hace más de una década, Ríos (1996) sostiene que la misma era efectuada por los propios agricultores en las ferias populares de las respectivas provincias a precios muy bajos debido a la calidad de

grano y la falta de demanda. Sin embargo, la existencia de pequeñas empresas desamargadoras (CORDECH en Sucre, CORDECO y CASDEC en Cochabamba), productoras de harina de tarwi y alimentos en base a la misma (San Marcos, CASDEC y Excelsior), muestra el establecimiento de este producto, desde la década de los 70.

2.8 Características del Diagnóstico Rural Participativo

Los participantes en la realización de un Diagnóstico Rural Participativo son:

- Los miembros de la comunidad participan como expertos, sobre las condiciones de vida del área de estudio, al conocer mejor su realidad que cualquier otra persona.
- El equipo de técnicos, que facilitan el DRP, depende de los otros participantes para obtener la información precisa; su función es facilitar el uso de las herramientas participantes y la discusión con todos los participantes.
- Otros profesionales, extensionistas y técnicos que trabajan en el área por parte del gobierno, empresas privadas o agencia de desarrollo, también pueden contribuir vinculando micro o macro información.

En adelante, se describe un número de consideraciones comunes relativas al uso del DRP en el marco del análisis de género y desarrollo de los sistemas de producción agrícola.

Para hacer investigación de campo lo más participativo posible, se deben seguir seis pasos importantes:

- a) Identificar a todos los y las participantes potenciales.
- b) Identificar las expectativas de los y las participantes en el DRP.
- c) Discutir las necesidades de información y material de apoyo.
- d) Seleccionar las herramientas de investigación

e) Diseñar y realizar el proceso del diagnóstico.

f) Evaluar y analizar la información recolectada (Iturralde, 2012).

2.9 Técnicas para la colecta de datos en campo

2.9.1 Encuestas

La encuesta es el instrumento más adecuado para la obtención de información, está en función de la población en estudio, de la cual se extrae una muestra determinada que debe representar a toda la población. En el sistema de producción se debe realizar encuestas a los productores (Mecovi, 1999).

Buen día *et al.*, (1998), indican que el método de encuestas consiste en recopilar datos y opiniones, entrevistando a un número determinado de personas que constituyen una muestra representativa, la encuesta constituye un método muy habitual de obtener información en investigación social económico, se basa por lo general en grandes muestras representativas de la población u objeto de estudio, los datos se obtiene mediante comunicación personal ya sea por correo o por teléfono y empleando un cuestionario con preguntas sencillas y cortas.

2.9.2 Entrevistas

La entrevista es un acto de comunicación oral que se establece entre dos o más personas (el entrevistador y el entrevistado o los entrevistados) con el fin de obtener una información o una opinión, o bien para conocer la personalidad de alguien. En este tipo de comunicación oral debemos tener en cuenta que, aunque el entrevistado responde al entrevistador, el destinatario es el público que está pendiente de la entrevista (Romero y Domenech, 2012).

Una guía de entrevista, permite al investigador, reconstruir paso a paso, mediante una conversación razonada con el entrevistado, los objetivos, el funcionamiento y los problemas de la unidad de producción (Apollin y Eberhart, 1999).

2.9.3 Observaciones

Esta técnica de investigación ampliamente usada en el campo científico, tiene varias aplicaciones en mercado. Puede usarse sola o en combinación con otras formas de investigación para complementar los datos corregidos. La ventaja de observar el comportamiento en forma directa es que se puede obtener información directamente (Lhmann, 1993).

2.9.4 Muestra

Benoit (1985), mencionado por Guzmán (1998), señala que generalmente se escoge la muestra sin pretender una representatividad estadística, puesto que la validez científica proviene de la comprensión final.

2.10 Análisis de Componentes Principales (ACP)

El análisis de componentes principales es una técnica descriptiva que permite estudiar las relaciones que existen entre variables cuantitativas (Villarroel *et al.*, 2003).

Los análisis multivariados se utilizan para el análisis de la eficiencia de los sistemas productivos agrícolas (Tofiño *et al.*, 2012).

El ACP fue empleado para el análisis de las preguntas del cuestionario de 39 preguntas donde tenían variables cualitativas y cuantitativas a los productores

Donde en ella se hacen los análisis a las variables de estudio y a los productores

El ACP parte de una matriz Y , de dimensiones $n \times p$, donde p corresponde al número de variables observadas en n individuos. La matriz Y debe ser estandarizada de manera a obtener promedios nulos y varianzas unitarias por variable. La matriz X es el resultado de la siguiente transformación.

$$X_{ij} = \frac{Y_{ij} - Y_j}{S_j \sqrt{n}}$$

Dónde: (Y_j) S_j son el promedio y la desviación estándar para cada uno de las variables.

Luego se determinan los valores propios y vectores propios de la matriz $X^* X$. Los valores propios corresponden a la varianza de los valores en cada uno de los componentes y los elementos de los vectores propios corresponden a las coordenadas en el espacio inicial que dan la dirección de los componentes principales.

La ecuación matricial del ACP es:

$$Z = X * U$$

Dónde: Z es la matriz de componentes principales, X , la matriz de valores iniciales estandarizados y U la matriz de vectores propios de la matriz $X^* X$ o matriz de correlación R .

De manera general el resultado del ACP se resume a dos presentaciones gráficas. El diagrama de variables o círculo de correlación, en el que se presentan precisamente las variables en el plano factorial retenida. Las coordenadas corresponden a los coeficientes de correlación entre las variables originales y cada uno de los componentes. El diagrama de individuos, en el que se representan los individuos en el plano factorial.

2.11 Análisis de Correspondencia Múltiple (ACM)

Es una técnica descriptiva o exploratoria cuyo objetivo es resumir una gran cantidad de datos en un número reducido de dimensiones, con la menor pérdida de información posible.

En esta línea, su objetivo es similar al de los métodos factoriales, salvo que en el caso del análisis de correspondencias el método se aplica sobre variables categóricas u ordinales.

El análisis de correspondencias se utiliza a menudo en la representación de datos que se pueden presentar en forma de tablas de contingencia de dos variables nominales u ordinales. Otras utilizaciones implican el tratamiento de tablas de proximidad o distancia entre elementos, y tablas de preferencias.

Si se trata de una tabla de contingencia de dos variables cualitativas, una variable cuyas categorías aparecen en filas y la otra variable cuyas categorías son representadas en columnas, el análisis de correspondencias consiste en resumir la información presente en las filas y columnas de manera que pueda proyectarse sobre un sub espacio reducido, y representarse simultáneamente los puntos fila y los puntos columna, pudiéndose obtener conclusiones sobre relaciones entre las dos variables nominales u ordinales de origen.

La extensión del análisis de correspondencias simples al caso de varias variables nominales (tablas de contingencia multidimensionales) se denomina Análisis de Correspondencia Múltiples, y utiliza los mismos principios generales que la técnica anterior. En general se orienta a casos en los cuales una variable representa ítems o individuos y el resto son variables cualitativas u ordinales que representan cualidades (De la Fuente, 2011).

Entre la utilización del Análisis de Correspondencias Múltiple, existen estudios:

- Preferencias de consumo en Investigación de Mercados.
- Posicionamiento de empresas a partir de las preferencias de consumidores.
- Búsqueda de tipologías de individuos respecto a variables cualitativas (patrones de enfermedades en medicina, perfiles psicológicos, comportamiento de especies en biología, etc.).

El Análisis de Correspondencias tiene dos objetivos básicos:

Asociación entre categorías de columnas o filas: Medir la asociación de solo una fila o columna, para ver, por ejemplo, si las modalidades de una variable pueden ser combinadas.

Asociación entre categorías de filas y columnas: Estudiar si existe relación entre categorías de las filas y columnas.

El análisis de correspondencias solo requiere que los datos representen las respuestas a una serie de preguntas y que estén organizadas en categorías. Dependiendo si existen dos o más variables el análisis será simple o múltiple.

Un análisis de correspondencias en SPSS: Analizar/Reducción de datos/Análisis de correspondencias (Tofiño et al., 2012).

3 LOCALIZACIÓN

El presente estudio se realizó en el Municipio de Puerto Mayor Carabuco, de la tercera sección de la provincia Camacho del departamento de La Paz.

3.1 Características Geográficas

Geográficamente el Municipio Puerto Mayor de Carabuco se localiza entre las coordenadas 11°53' y 17°51' latitud Sur y 66 °16' y 69 °38' de longitud Oeste.

El municipio tiene una extensión territorial de 1686.64 km², y está compuesto por cuatro cantones (Carabuco, Chaguaya, San Miguel de Yaricoa y Ambana), y un distrito (Sisasani), entre los cuales están distribuidas 70 comunidades (Iturralde, 2012).

Según la línea base de la comunidad elaborada por el proyecto ANDESCROP (2011), la provincia Camacho está situada en la sub región de la cuenca del Altiplano que se encuentra con la cordillera Oriental y al Oeste con la cordillera Occidental muy próximo al lago Titicaca, el municipio de Carabuco se encuentra en una zona geográfica heterogénea donde las altitudes oscilan entre 3820 y 4482 metros sobre el nivel del mar, y se pueden distinguir cuatro regiones fisiográficas: la zona andina, zona sub-andina, pie de monte andino y la llanura aluvial lacustre.

3.2 Características Climáticas

El Altiplano Boliviano presenta dos épocas bien marcadas: la época seca y húmeda. La primera abarca los meses de mayo, junio, julio, agosto y parte de septiembre, y se caracteriza por presentar temperaturas medias entre 4 a 6 °C. Sin embargo estos valores no representan el comportamiento de la temperatura, ya

que las temperaturas mínimas y máximas extremas presentan una gran amplitud, afectando el desarrollo de los cultivos. Estas temperaturas llegan muchas veces a tomar valores de $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ en las madrugadas a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a las 3 de la tarde (Iturralde, 2012).

Los datos climáticos de los últimos 20 años muestran que la región presenta una precipitación promedio de 473,5 mm/año, distribuyéndose ésta en un promedio de 78 días anuales. El comportamiento de la distribución de las lluvias muestra que la época de lluvias se inicia en los meses de noviembre y diciembre, alcanzando una máxima precipitación en el mes de enero y disminuyendo en los meses de Marzo y Abril. Esta distribución determina los períodos de desarrollo de los cultivos como la papa, tarwi y otros que se producen a secano (A&C, 2006).

La gestión 2010/2011 presentó un distribución totalmente atípica, pese a ser considerado un año Niña, durante los meses de octubre y noviembre del 2010, no se presentaron lluvias lo cual ocasionó un retraso en la siembra, afectando principalmente al ciclo fenológico del tarwi, el cual, debido a la siembra tardía, sufrió el embate de las heladas cuando se encontraba en la floración y llenado de granos de los ejes florales laterales, reduciendo significativamente su rendimiento (A&C, 2006).

3.3 Características Ecológicas

En la zona de estudio se presentan una diversidad de especies nativas y especies introducidas. Estas especies alcanzan el mayor crecimiento y desarrollo en la época de lluvia. En las cuales se encuentran gramíneas (*Festuca dolichophylla*, *Stipaichu*, *Hordeum medicum*); malezas como Alimiski (*Erodium moschatum*), Layu-layu (*Trifolium amabili*), Mostaza (*Brassicasp.*), entre las especies introducidas están el eucalipto (*Eucaliptos globulus*) y cipres (*Librocedrus chiloensis*) (Corini, 2004).

Cuadro 5. Vegetación nativa e introducida a la zona

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Keñua	<i>Polilepy sincana</i>
Itapallu	<i>Ortiga sp.</i>
Sewenca	<i>Cortaderia sp.</i>
Chiji	<i>Poa annua</i>
Paico	<i>Chenopodium ambrosioides.</i>
Airampu	<i>Opuntia cochabambensis</i>
Ichu	<i>Stipaichu</i>
Pasto pluma	<i>Nasellame yeniana</i>
Sillusillu	<i>Lachemilla pinnata</i>
Chijchipa	<i>Festuca dolichophyla</i>
Totora	<i>Scirpues totora</i>
Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>
Papa	<i>Solanum tuberosum</i>
Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>
Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>
Cebolla	<i>Allium cepa</i>
Haba	<i>Vicia faba</i>
Paja brava	<i>Festuca orthophylla</i>

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal Carabuco, 2006.

3.4 Características Agropecuarias

Las actividades económicas que predominan en el municipio de Puerto Mayor Carabuco son la agricultura, ganadería, pesca, comercio mayor y menor, artesanía y mano de obra (A&C, 2006).

Cuadro 6. Actividades económicas de población dedicada a las mismas en el Municipio de Puerto Mayor Carabuco

Actividad Económica	% de Población
Agricultura, ganadería, pesca	70,19
Comercio mayor y menor	6,69
Otros, artesanía, mano de obra, etc.	23,31

Fuente: A&C, 2006.

La agricultura en el municipio es tradicional, es decir que se basa en saberes ancestrales relacionados con el medio ambiente, con poca incursión de la modernización agrícola, por lo que se puede decir que el municipio y la provincia en general, son considerados como productores ecológicos del Departamento de La Paz. Los principales riesgos a los cuales se enfrenta el productor agrícola, son climáticos: granizo, sequía, inundaciones, heladas; y también pérdidas de la producción por plagas y enfermedades que aquejan los cultivos (A&C, 2006).

Respecto a la actividad pecuaria, 87,52% de las familias crían vacunos, 93,52% crían ovinos, los porcinos ocupan el tercer lugar con 67,9%, las aves de corral con 60,54% y los animales de carga con un 16,34% (A&C, 2006).

4 MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Materiales

4.1.1 Materiales para Talleres

Los materiales empleados durante los talleres participativos comprendieron de: papel sabana tamaño resma, marcadores indelebles (colores rojo y azul), proyectora, computadora y una grabadora.

4.1.2 Materiales de Campo

Los materiales de campo comprendieron de una cámara fotográfica, tablero, lápiz, borrador, tajador y encuestas estructuradas.

4.1.3 Materiales para encuestas

Los materiales organizados para esta sección comprendieron de una guía de entrevista para agricultores y una guía de entrevista para acopiadores.

4.1.4 Materiales de Gabinete

Programa estadístico como SPSS y hojas de trabajo Office – Excel, y para el análisis de redes y esquematización el programa Netdraw y Ucinet v.6 fueron empleados para organizar y sistematizar los datos.

4.2 Metodología

4.2.1 Trabajo de Campo

En el presente estudio se empleó la metodología de investigación cualitativa y cuantitativa, mediante el uso de entrevistas, encuestas a agricultores y

productores, mayoristas y minoristas. Además, se realizaron observaciones participantes, talleres de campo y el seguimiento del flujo e intercambio de semillas en ferias locales, y seguimiento a familias para los casos de estudio de manejo de semilla *in situ*. Donde las unidades de estudio fueron las familias seleccionadas.

Observación significa examinar el contexto de una conducta o evento particular usando los cinco sentidos (INCAP, 1996).

La presente investigación se organizó a través de las siguientes fases:

4.2.1.1 Preparación, planificación y organización

a) Revisión de información secundaria. Se realizó la información necesaria para el estudio, tanto en la elaboración de perfil de tesis como la tesis final, la información que se adquirió fueron análisis de programas de semillas referentes a este rubro, flujo de semillas, sistemas locales de semillas, intercambio de semillas y la agro biodiversidad, para ello se consultaron trabajos sobre este tipo de investigación como: proyectos, tesis, informes anuales, artículos científicos, etc.

Entre los proyectos de investigación que se consultó: ¿Cómo conservan los agricultores sus semillas en el trópico húmedo de Cuba, México y Perú?, se consultó el proyecto de PADER – COSUDE “Cadenas de valor de tarwi”, además se consultó “*Pautas metodológicas para investigaciones cualitativas y cuantitativas en ciencias sociales y humanas*” esta información ayudo en la preparación y puesta en marcha de la metodología.

b) Selección de familias con mayor diversidad de cultivos. Se consideraron y seleccionaron a familias productoras de tarwi en las comunidades del municipio de Carabuco. La comunidad con productores de Tarwi y fue parte del presente estudio ha sido la comunidad de Marca Hilata, por lo que se realizó el cálculo y obtención de la muestra de estudio.

c) Determinación de la muestra. Para la determinación de la muestra se realizó una evaluación participativa, para tal fin se determinó el número de familias con los que se trabajó en la comunidad. La comunidad consta de 120 familias de las cuales, 79 familias tienen participación en las actividades, reuniones entre estas están las autoridades locales, residentes, etc. De este grupo mayor de 79 familias, solo 30 familias se dedican a la producción de grano de tarwi. La muestra que se utilizó fue con el 30% con del total de la población (familias) con un error del 1 % mediante un muestreo estratificado de la comunidad considerando a los sectores de mayor influencia con respecto al tema de estudio, de acuerdo a la fórmula de Looztz (1999).

$$n = \frac{(Z^2 * p * q)}{\left(\frac{E^2 + (Z^2 * p * q)}{N} \right)}$$

Dónde: **n**= Tamaño de la muestra, **N**= Tamaño de la población, **Z**= Valor de la distribución normal estándar en dos colas 1%, **p**= Probabilidad a favor de un evento (0,5), **q**= Probabilidad en contra de un evento (0,5) **e**= Error experimental al 1%.

4.2.1.2 Registro de información en campo

a) Entrevistas formales e informales a campesinos, agricultores, intermediarios. Consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir (Mollinedo, 2013). Las preguntas aplicados fueron cerradas y abiertas. Las preguntas cerradas tienen categorías o alternativas que han sido delimitadas, es decir, se presentan a los sujetos las posibilidades de respuesta. Mientras que las preguntas abiertas no delimita de antemano las alternativas de respuestas, por lo cual el número de categorías de respuestas es muy elevado.

Para la obtención de datos se realizó las entrevistas formales e informales directas a campesinos, agricultores involucrados con el suministro de semillas, venta, intercambio en ferias locales. Para realizar las entrevistas formales se

solicitó un permiso a las autoridades de la comunidad, en este caso se realizó una carta al secretario general de la comunidad de Marca Hilata solicitando permiso para realizar las entrevistas a los agricultores de la comunidad, las entrevistas informales se las realizó visitando a las parcelas de agricultores, realizando un recorrido en la comunidad, donde se encontró a agricultores trabajando en sus parcelas y fueron entrevistados.

Esta actividad también se hizo en la feria de Korahuasi todos los jueves y en la feria de Escoma cada fin de semana, donde se llevaron a cabo encuestas estructuradas sobre la fluctuación de semilla de tarwi.

b) Diseño de la encuesta. Se han utilizado dos tipos de encuestas:

Encuesta a los agricultores – organizado en seis secciones con trece preguntas para obtener información cualitativa y 12 preguntas para obtener información cuantitativa (véase anexos).

Entrevistas a intermediarios – las encuestas para este grupo interesante estuvo organizado en cinco secciones, con nueve preguntas para obtener información cualitativa y doce preguntas para las variables cuantitativas (véase anexos).

1. Uno era para los productores de semilla (preguntas abiertas y cerradas).
2. Intermediarios o rescatistas o acopiadores (preguntas abiertas y cerradas).
3. Encuesta sobre las redes sociales entre productores intermediarios para saber las relaciones mutuas de intercambio de semilla.

c) Acompañamiento a las familias. Se hizo el acompañamiento a las familias seleccionadas (Estudios de caso), donde se realizó entrevistas formales, observación directa y participativa. Aplicando estos métodos, se determinó la cantidad de semilla de tarwi, características de los sistemas tradicionales de cultivos y el destino de la producción.

Asimismo, se observó que si existe flujo de semilla al interior de la familia, entre familias de la misma comunidad, entre comunidades y también en ferias locales.

Según Tapia (2006), señala que el estudio de caso hace referencia al estudio dirigido de una persona o conjunto de personas en el propósito de comprender el ciclo vital de la unidad individualizada correspondiente a ese grupo.

Observación participante se constituye en un método en el que el investigador y el investigado construyen un marco cualitativo de interrelación entre los actores de una sociedad concreta (Tapia, 2006).

En la investigación, se aplicó el estudio de caso a tres familias productoras de tarwi, dos familias de la comunidad de Marca Hilata y una familia de la comunidad de Cavinchilla, donde se realizó el seguimiento de actividades de preparación del terreno, siembra, labores culturales, cosecha y poscosecha.

d) Visitas a ferias locales. Se determinaron los canales y márgenes de comercialización del Tarwi por medio de entrevistas, encuestas a productores y observación participante a las diferentes ferias, actividades que se realizaron en campo, y posteriormente se sistematizó la información en gabinete.

En un sondeo previo realizado a los productores, se establecieron las dos ferias más importantes de la zona, a las cuales se asistió por un periodo de tiempo de 6 meses, registrando la intensidad del flujo e intercambio de semilla de tarwi.

Para validar la información obtenida, se conformó un grupo focal de productores, en el cual se habló sobre los canales de comercialización, épocas de mayor precio, épocas de menor precio, calidad del producto, preferencias del producto en el mercado.

Otros métodos utilizados para recopilar información, fueron la observación participante en las ferias y las charlas con informantes clave.

La metodología del análisis de las redes sociales se inició en el año 1934 cuando el analista Joseph Moreno utilizó esta metodología. Posteriormente, en la década de los 70 programas avanzados para el análisis fueron diseñados con el fin de estudiar grupos más grandes. En los últimos diez años el Análisis de las Redes Sociales ha tomado importancia en los campos de comportamiento organizacional, antropología, sociología y medicina.

Y actualmente, se está incluyendo esta metodología para conocer la situación del manejo y conservación de semillas (recursos genéticos locales) por los agricultores.

4.2.2 Trabajo de Gabinete

Una vez obtenido la información, se codificarán las boletas aplicadas en la comunidad, se realizó la sistematización, y análisis de la información obtenida en el trabajo de campo a través de encuestas.

Se realizó un análisis estadístico descriptivo de la información cuantitativa se interpretó a través de frecuencias y la representación gráfica.

En primer lugar el análisis ha consistido en la colecta de información de a) agricultores productores de semilla de tarwi, b) acopiadores o intermediarios que compran la semilla, para eso se han empleado técnicas de estadística multivariable exploratoria como:

El análisis de componentes principales (ACP) que ha sido realizado, porque la información obtenida consta de variables cualitativas y cuantitativas, de acuerdo a la metodología explicada en el capítulo previo.

El análisis de los datos experimentales fue realizado en el paquete SPSS.

4.2.3 Variables de respuesta

a) Agricultores/Productores

- **Canales de aprovisionamiento de semillas.** Esta variable se determinó a través de encuestas. Esta información se ha obtenido de los agricultores, intermediarios y otros actores acerca de donde se aprovisionan la semilla. Los canales de aprovisionamiento fueron de manera formal e informal. De manera formal se realizaron las encuestas y entrevistas en las reuniones que efectúa la comunidad. La colecta de información a los canales de aprovisionamiento informal fue mediante visitas a ferias comunales, locales e intercambios locales. Además, estas formas de intercambio y relacionamiento entre intermediarios y agricultores hacen parte de las redes sociales que permiten la comunicación entre los actores del aprovisionamiento de semilla.

- **Procedencia de semilla para los agricultores.** La información obtenida fue a través del contacto con los agricultores, intermediarios y otros actores. Seguimientos a familias de agricultores productoras de tarwi de las comunidades de estudio, donde realizamos una vez por semana. La procedencia de la semilla fue por medio de mercados y ferias locales, de regalos, de intercambio entre vecinos.

- **Fuentes de abastecimiento de semillas que emplean los agricultores.** En la comunidad las fuentes de abastecimiento de semilla, se pudo observar que lo realizan entre los propios agricultores, programas de desarrollo rural, proyectos, intercambios entre familias. Además, se visitó y realizó el seguimiento a las ferias comunales que son parte de las fuentes de abastecimiento de esta semilla para los agricultores.

- **Rol de género en la selección de semilla.** En cuanto al manejo de la semilla. Muchos actores participan en el manejo de la semilla, la madre de familia, los hijos y el agricultor, como también las personas mayores quienes poseen el conocimiento local sobre el manejo y uso.

- **Materiales empleados en el almacenamiento de semillas.** Uno de los aspectos importantes y básicos en la calidad de semillas son los materiales y las condiciones en cómo se almacenan. Después de la cosecha, son muchos los materiales y factores que influyen en la calidad de la semilla tanto para la próxima siembra y para la oferta como grano en el mercado. Esta variable se obtuvo a través de visitas y seguimientos a las familias durante las tareas de cosecha y pos cosecha y la observación participante en la parcela y traslado de la semilla.

- **Lugar y ubicación de almacenamiento de semillas que emplean los agricultores.** Este es uno de los eslabones que determinan también la calidad de las semillas de los agricultores. El lugar, las condiciones y la ubicación son factores que alteran o permiten el adecuado almacenamiento de la semilla. Esta variable se conoció a través de las encuestas y el seguimiento y observación participante de las familias de estudio.

b) Acopiadores/Intermediarios

- **Estructura.** La estructura es importante, como las familias con mayores recursos tienden a ofertar semilla a los vecinos en necesidad, pero mediante normas culturales, ellos son como la base de la pervivencia de las redes sociales y las relaciona de ayuda recíproca, que a su vez juega un rol importante en la diseminación de la semilla.

- **Procedencia.** Los acopiadores o intermediarios trabajan en ferias locales, comunales donde su producto de transacción son estos productos como la semilla de tarwi. Ellos/Ellas se encargan del intercambio con los agricultores o productores de tarwi.

- **Manejo de la Agro biodiversidad.** La agrobiodiversidad local basada en las semillas de variedades locales de tarwi esta manejada por estos intermediarios por su presencia en las ferias locales.

- **Adquisición del producto.** Las semillas locales son adquiridas por los intermediarios en las ferias comunales como las de Escoma y Korahuasi.

- **Intensidad del flujo e Intercambio de semilla.** El flujo en el intercambio va a depender de la cantidad de asistencia de los productores a las ferias locales y el intercambio otorgado entre el productor local y el intermediario.

5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Análisis de Componente Principal (ACP) productores

Se han realizado encuestas y entrevistas a 30 familias productoras de tarwi para conocer la dinámica y el intercambio de semillas, donde 27 agricultores respondieron que venden su semilla propia por dinero a la familia, en la feria y al vecino, esta es una actividad que practican cada año. Comúnmente, cada año los agricultores de la comunidad de Carabuco cultivan en terrenos propios en superficies de 0,04ha (400m²) por 4 kg de semilla de tarwi y 0,06 ha (600m²) 6.4 kg de semilla (Figura 2).

Para abastecerse de semilla de tarwi, el agricultor utiliza diferentes formas, tales como el uso de semilla propia, el regalo, el trueque y la compra de esta, tanto semilla tradicional como semilla comercializada o mejorada.

Los resultados coinciden en que los intercambios de semilla dentro de la red de los agricultores ocurren principalmente dentro de las comunidades (en más del 73% de los casos), mientras que los intercambios entre comunidades no se observó.

Una situación particular, sin embargo, se pudo observar en Perú para el frijol, donde el 85% de las familias adquirieron semilla de otras comunidades dado que el cultivo es más frecuente en los grupos mestizos. Las familias de Shipibo-Conibo recurren a estas comunidades para abastecerse en el momento de la siembra aunque estos últimos manifiestan poco interés por el cultivo, esto quizás se deba a que no cuentan con terrenos apropiados para su desarrollo (Collado *et al.*, 2005) y

prefieren cultivar otra variedad (frijol chiclayo) en los lugares donde los ríos forman playas en épocas de menor cauce, y en donde la mano de obra para la preparación de terreno y mantenimiento del cultivo es mínima.

La dinámica del flujo de semilla en el sistema informal depende de los cultivos de preferencia e interés de los agricultores con relación a las características deseadas en los diferentes cultivos, de los cultivares que conocen y a los cuales tienen oportunidad de acceder, y de las condiciones específicas imperantes en el momento de la siembra que pueden estar relacionados con factores bióticos, abióticos y socio-económicos (Hermann *et al.*, 2009).

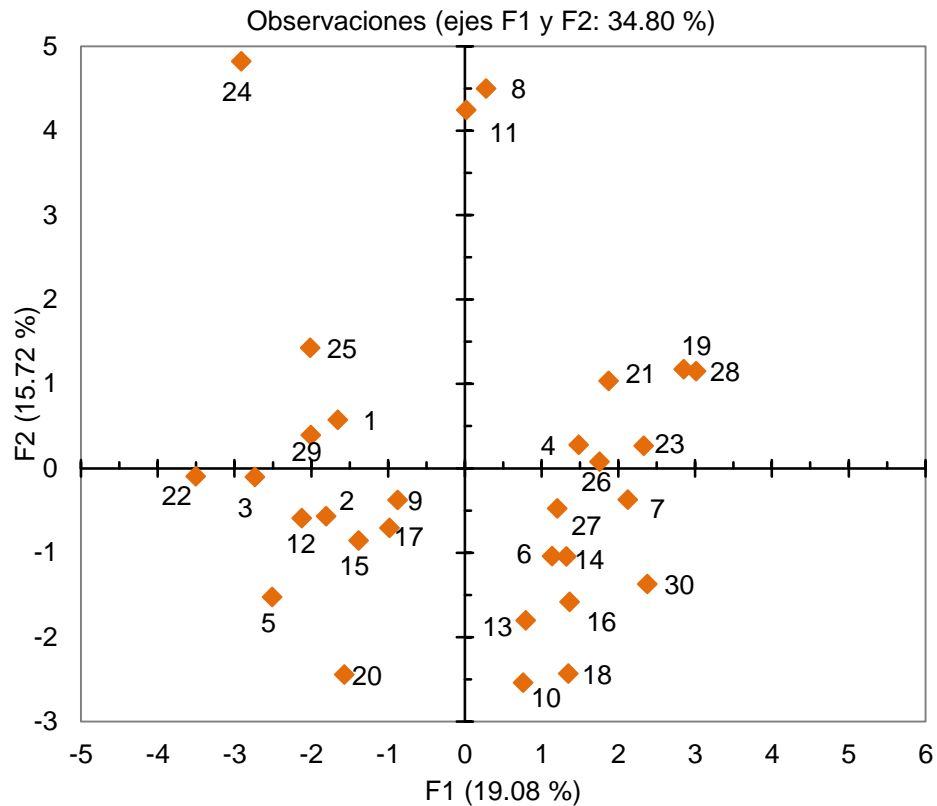


Figura 2. Representación bivariada de los resultados de los productores de tarwi en el manejo de semilla

La figura 2 corresponde a uno de los objetivos del ACP que permite representar a los agricultores en una carta de dos dimensiones, y así identificar tendencias.

Observamos en la figura 2 sobre la base de variables SEM_VENT/ SEM_PERS/ VENT_SEM/ SEM_REC, tres agricultores 24, 8 y 11 son bastante particulares, estos agricultores disponen de mayor semilla.

La dinámica que muestran las redes de semilla está dada por la participación de los agricultores así como de la ONG 'CUNA', lo que permite a los campesinos, como actores locales, mantener la producción en sus áreas de cultivo. En ocasiones las cantidades de semillas que se regalan (donan) y se reciben son pequeñas, pero el agricultor se encarga luego de reproducirla si después de una fase de prueba, considera que debe formar parte de la estrategia del agricultor productor.

En el cuadrante I se muestra la superficie sembrada que es de menor porcentaje, porque los sistemas de siembra empleados por los agricultores son tradicionales y de menor superficie (sayaña, aynoca) y mayormente la semilla es obtenida a cambio de la venta, conservación de la semilla propia y por herencia.

En relación al cuadrante II, indica que el terreno que utilizan para sembrar es menos a la cuarta hectárea, solo se maneja pequeños espacios de parcela, oscilando desde 400 m² y la densidad de siembra utilizada varía desde cuarta arroba para 400m² hasta una arroba para cuarta hectárea (Mollinedo, 2012).

La dirección del movimiento de las semillas se observa que es hacia dentro y hacia fuera de la finca. Lo primero se da cuando se recibe semilla (se abastece), ya sea desde otra familia de la comunidad, desde comunidades vecinas, o del sector formal, y lo segundo se da cuando se entrega semilla a otro agricultor. (Almekinders y Badstue, 2007) expresaron que en los sistemas informales de semilla la mayoría de los intercambios tienen lugar en la comunidad y entre miembros de la misma clase social o grupo étnico pues el intercambio de agricultor a agricultor resulta muy efectivo y rápido.

En caso de escasez de alimentos por consecuencia del ataque de plagas o fenómenos climáticos adversos la semilla que poseen semilla proporcionarían a los

afectados desarrollándose de esta manera relaciones de solidaridad y reciprocidad a través de compartir e intercambiar.

En este caso, la figura a continuación describe que las variables: SEM_VENT/ SEM_PERS/VENT_SEM/ SEM_REC están correlacionadas. Además, observamos que existe una correlación fuerte entre las variables NEO_CV/ OBT_TIEMP/ SEM_INT y para las variables ORG_SEM y SEM_FNTE.

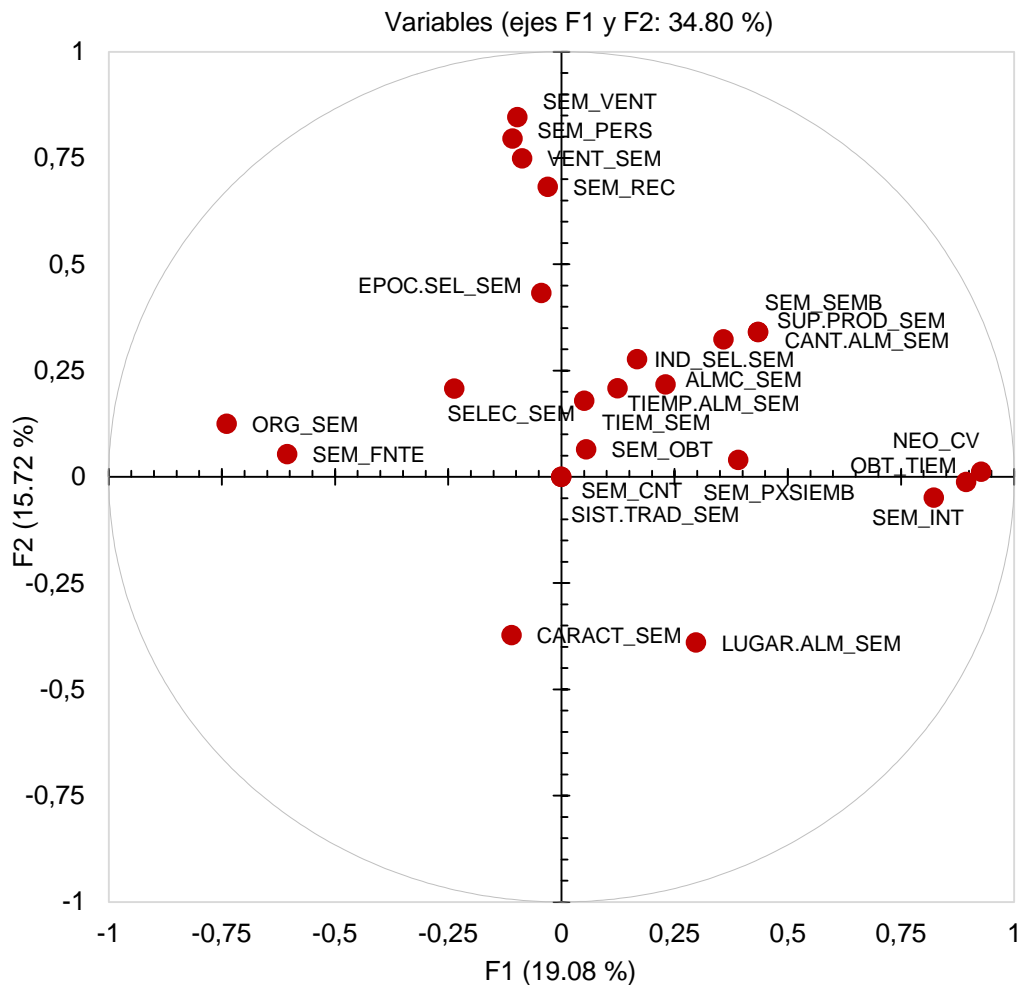


Figura 3. Localización en el espacio bidimensional de las variables cualitativas y cuantitativas sobre el manejo de la semilla de tarwi por los productores mediante el análisis de componentes principales

Este análisis representa al método mediante el círculo de las correlaciones (círculo en los ejes F1 y F2). La representación de los datos analizados corresponde a una

proyección de las variables iniciales sobre un plano de dos dimensiones constituido por los dos primeros dos factores.

En este caso, el eje F1 está claramente vinculado a las variables ORG_SEM/ SEM_FNTE/ NED_CV/ OBT_TIEM/ SEM_INT, cuando el eje F2 está comprendido esencialmente por las variables SEM_VENT/ SEM_PERS/ VENT_SEM/ SEM_REC.

5.1.1 Accesibilidad de los agricultores a las semillas para la próxima siembra

Se debe recalcar que la gestión agrícola 2011/2012 se caracterizó por presentar sequía que impidió la siembra del tarwi en los meses de Agosto y Septiembre, ocasionando que el cultivo sufra los efectos de bajas temperaturas bajo cero (heladas) cuando las plantas se encontraba en la fase de llenado de grano y final de la floración de los ejes florales laterales, lo cual redujo notablemente el porcentaje de granos de primera calidad en el producto final, además de reducir la producción en un 45 a 51%, ya que este porcentaje es producido por los ejes florales laterales (Blanco, 2011).

5.1.1.1 Cantidad de semilla (kg) utilizada en la siembra del ciclo agrícola 2011/2012

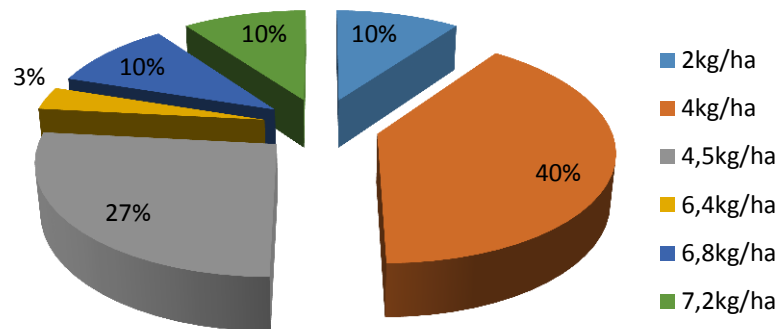


Figura 4. Densidad de semilla empleada por los agricultores para la siembra (SEM_SEMB)

De acuerdo a los resultados de las encuestas realizadas a todas las familias que cultivan tarwi el 40% utilizo semilla para la siembra 4 kg de semilla por 0,04 ha, esto se debe a que los agricultores prefieren utilizar poca cantidad de semilla por la humedad excesiva en algunos casos en el suelo es por esta razón que las plántulas crecen junto con las malezas. El 3% de los agricultores utilizo para la siembra 6,4 kg por 0,06 ha de semilla debido principalmente a que tienen mayor superficie de terreno para cultivar.

Según Mollinedo (2012), La siembra de tarwi es realizado a mediados de septiembre hasta finales de octubre a más tardar, y la cantidad de terreno para sembrar es menor a la cuarta hectárea, solo se maneja pequeños espacios de parcela, oscilando desde 400m², y la densidad de siembra utilizada varía desde 0,25 arrobas (3,1 kg) para 400m² y una arroba (12,5 kg) para 2500 m².

5.1.2 Procedencia de semillas para los agricultores

La información obtenida fue a través del contacto con los agricultores, intermediarios y otros actores. Asimismo, seguimientos y observaciones participantes a familias de agricultores productoras de tarwi de las comunidades de estudio fueron realizados, para identificar la procedencia de la semilla, de los mercados y ferias locales. Los resultados son descritos en la figura 5.

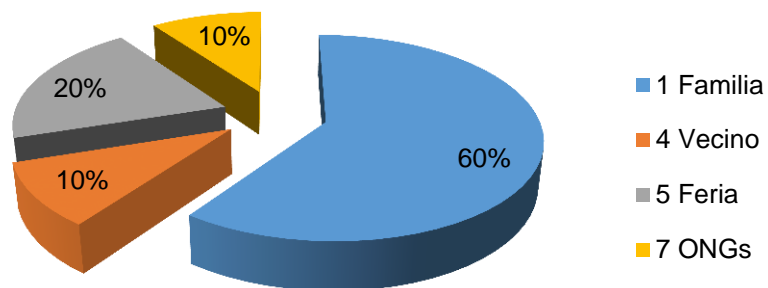


Figura 5. Formas de obtención de semilla de tarwi para la siembra por los agricultores (SEM_OBT)

En la comunidad de Carabuco el 60% de los agricultores utiliza su propia semilla debido a que cada año realizan esta práctica y porque obtuvieron una buena cosecha. En épocas de buena cosecha, los agricultores almacenan semilla para la próxima siembra. El 20% de los agricultores adquiere la semilla de las diferentes ferias comunales o porque en la anterior siembra no obtuvieron la semilla necesaria, el 10% de los agricultores la obtiene a través de herencia de sus padres o puede provenir de donación de semilla de una ONG como el caso de CUNA.

5.1.2.1 Inicialmente quien le proporcionó la semilla. Con esta pregunta obtuvimos la información sobre el origen de la semilla de tarwi, donde preguntamos a los agricultores, de qué forma obtuvieron su semilla de tarwi al inicio, la figura 6 representa los resultados de esta pregunta.

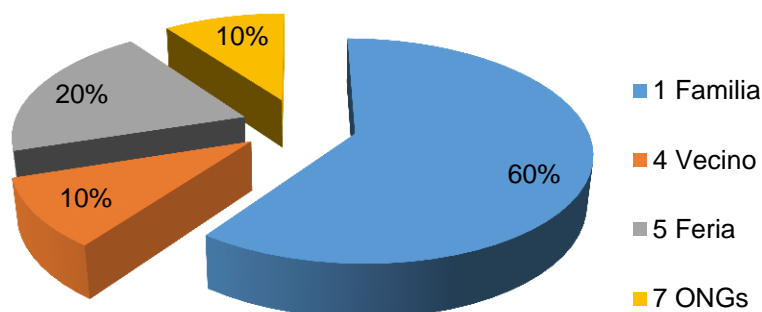


Figura 6. Obtención de la primera semilla de tarwi sembrada por los agricultores (ORG_SEM)

Con respecto al origen de la semilla la mayoría de los agricultores en un 60% obtiene la semilla de su familia ya sea por herencia o regalo de sus padres, es decir la semilla va pasando de una generación a otra, 20% de los agricultores la obtuvo de las ferias, debido a que han perdido toda la producción del ciclo anterior o porque están empezando a sembrar tarwi, un 10% la obtuvo del vecino, y por

regalo de la ONG “CUNA” que hace mucho tiempo trabajo con la comunidad proporcionándoles de semilla para mejorar el rendimiento.

Según Mollinedo (2012), la semilla adquirida de la Organización no Gubernamental “CUNA”, la cual facilita al productor esta semilla, con el convenio de que posteriormente cosechando el producto, la familia realice la venta del grano a la misma institución.

Por el contrario, el 5% de productores utiliza su propia semilla de la anterior cosecha, la cual es almacenada, aunque también existe el caso en que se adquiere de ferias cercanas a la comunidad, en este caso de la feria de Escoma o Korahuasi.

Ajata (2009) indica respecto al origen de la semilla para la siembra que el 70,6 % de las familias utilizan su propia semilla, y el 29,4% las adquiere de la ONG INTERVIDA y de ferias locales.

5.1.2.2 Hace cuánto tiempo siembra esta variedad. En esta pregunta los agricultores indican el tiempo que siembran su semilla, ya que algunos agricultores conservan su semilla hace años atrás, sin embargo otros agricultores lo conservan pocos años (figura 7).

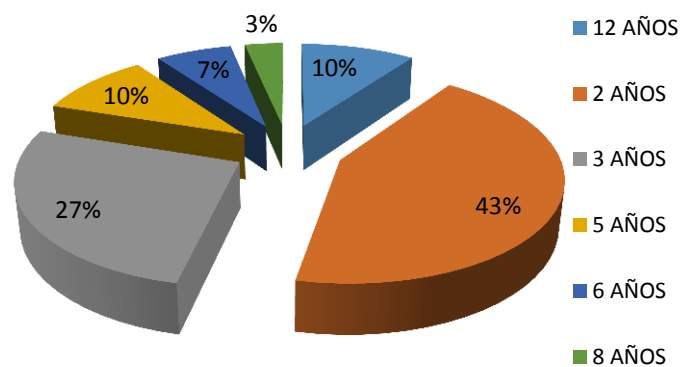


Figura 7. Tiempo de uso de semilla de tarwi mejorado para la siembra por los agricultores (TIEM_SEM)

La figura 7, presenta que un 43% de las familias encuestadas siembra la variedad local Carabuco, que es de la comunidad. Los agricultores señalaron que hace años atrás sembraban esta variedad porque proporcionaba buenos rendimientos, en comparación de estos últimos años, los agricultores dejaron de sembrar tarwi debido a los bajos rendimientos por causa de eventos climáticos no favorables (lluvias tardías, bajas temperaturas, sequía y heladas). Hace dos años que empezaron a sembrar esta variedad, un 10% de los encuestados señalaron que siembran desde hace 12 años, ya que es donación de la ONG CUNA. Se tratase una variedad mejorada donde los agricultores siembran cada año para mantener la variedad y los buenos rendimientos.

5.1.3 Abastecimiento de Semilla

5.1.3.1 En el pasado alguna vez usted ha tenido que conseguir de nuevo para cultivar/ trabajar con esta semilla. Los agricultores llegan a perder su semilla por distintas razones ya sea por la pérdida de cosecha o por la venta de su semilla, sin embargo ellos vuelven abastecerse de semilla para la producción. En la figura 8 muestra los resultados de aquellos agricultores que tuvieron que conseguir nueva semilla.

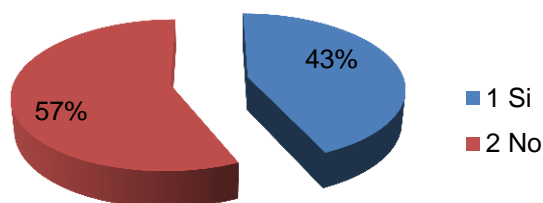


Figura 8. Aprovechamiento de semilla nueva de tarwi (NEO_CV)

Los agricultores de la comunidad respondieron en un 43%, que sí tuvieron que conseguir nueva semilla para cultivar (figura 8). Sin embargo, el 57% de las familias no tuvieron que obtener semilla porque lo primero que realizan en la cosecha es seleccionar la semilla que será utilizada para el próximo ciclo agrícola.

5.1.3.2 Cuándo lo hizo. Aquí los agricultores se refieren al tiempo, en el que han vuelto a obtener nueva semilla, en la figura 9 se muestra los resultados.

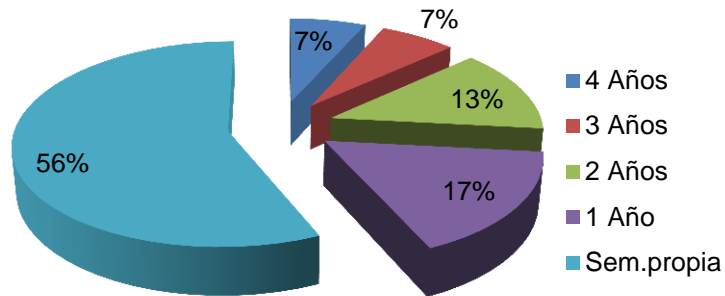


Figura 9. Esquematización de obtención de semilla de tarwi en el tiempo de acuerdo a la antigüedad (OBT_TIEMP)

El 56 % indica que conserva su propia semilla ya que en la comunidad escasea la semilla de tarwi por los bajos rendimientos del cultivo por causa de cambios climáticos. Los demás agricultores indican que consiguieron en un rango de 1 a 4 años atrás.

5.1.3.3 A cambio de que ha conseguido. Cuando llegan a perder su semilla, los agricultores consiguen de diferentes formas ya en las ferias, por préstamo, o por un familiar, se muestra los resultados en la figura 10.

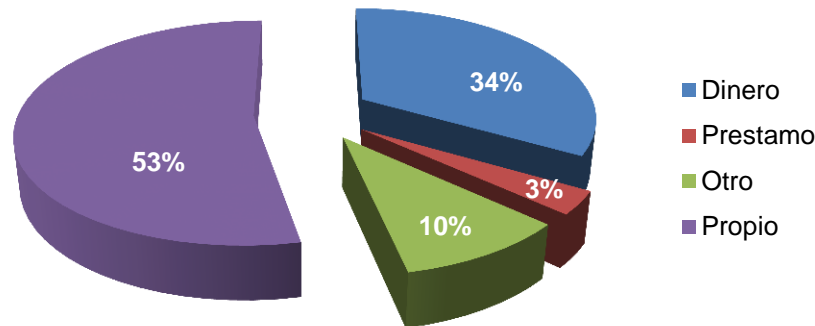


Figura 10. A cambio de que ha conseguido su semilla el agricultor (SEM_INT)

El 53% de los agricultores respondieron que no tuvieron que conseguir semilla, porque su semilla es propia, el 33% indica que consiguió a cambio de dinero ya sea en la venta de las ferias o por los vecinos, el 10% obtuvo semilla por la

donación de “CUNA” que ellos conservaron su semilla y el 3% obtuvo semilla a través de préstamos.

5.1.4 Fuente de Abastecimiento de Semillas que utilizan los Agricultores

5.1.4.1 De quien la Obtuvo. Los agricultores se abastecen de semillas por medio de su familia, de un vecino, en las ferias o por alguna ONGs que les proporciono semilla, los resultados son explicados en la figura 11.

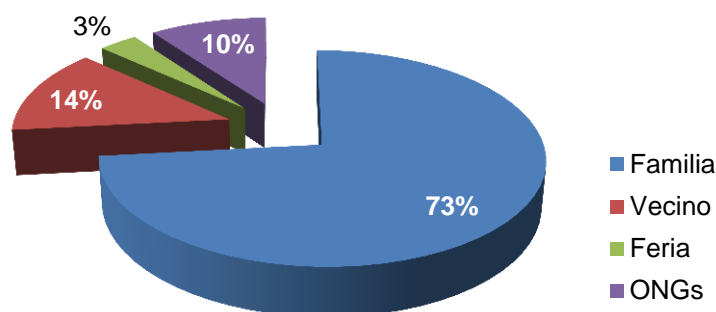


Figura 11. Origen de la nueva semilla para la presente siembra (SEM_FNTE)

La mayoría de los agricultores adquirieron la semilla de la familia de sus padres, hermanos, primos, cuñados, etc., en un 73%, el 14% lo obtuvieron mediante la compra al vecino, el 10% dispone la semilla que CUNA dono a los agricultores hace aproximadamente 12 años y el 3% lo obtuvieron por medio del préstamo de un amigo o de agricultores de otra comunidad (figura 12).

En los últimos años se ha reconocido al sector informal como el que más abastece de semilla a muchos cultivos y áreas donde la venta de semillas por organizaciones formales es difícil (Bishaw y Turner, 2007). En general, los agricultores prefieren las semillas que han sido producidas en su finca, pues esta es una semilla de calidad conocida (Almekinders, 2007) en la cual confían para reducir el riesgo de obtener una mala cosecha (Badstue, 2007). Solo de manera ocasional (cuando la disponibilidad de semilla dentro de la comunidad es baja o nula) los agricultores adquieren semillas de fuentes externas, debido a que las

relaciones entre miembros de una misma comunidad, o sea entre conocidos, es más confiable de la intervención de un desconocido en las transacciones, comportamiento que coincide con los resultados.

5.1.4.2 Dio o vendió Ud. semilla de este tipo a otro agricultor el año pasado. Con esta pregunta obtuvimos la información de cuantos agricultores vendieron su semilla el año pasado, donde a continuación se muestra los resultados en la figura 12.

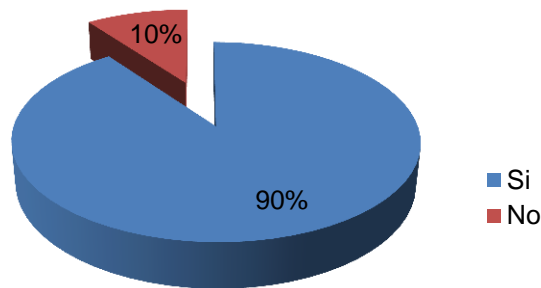


Figura 12. Intercambio de semilla de tarwi con otros agricultores de la comunidad en la pasada gestión agrícola (VENT_SEM)

Los agricultores de la comunidad en un 90% vendieron su semilla a otros agricultores de comunidades aledañas, su producción de semillas no ha sido buena por las lluvias e inundaciones que afectaron a sus cultivos y no lograron conservar la semilla, el 10% de los agricultores encuestados dijeron que no dieron ni vendieron su semilla porque no tenía para abastecer por la razón que no tuvieron una buena producción.

5.1.4.3 Intercambio de semilla de tarwi en términos monetarios y razones personales del agricultor

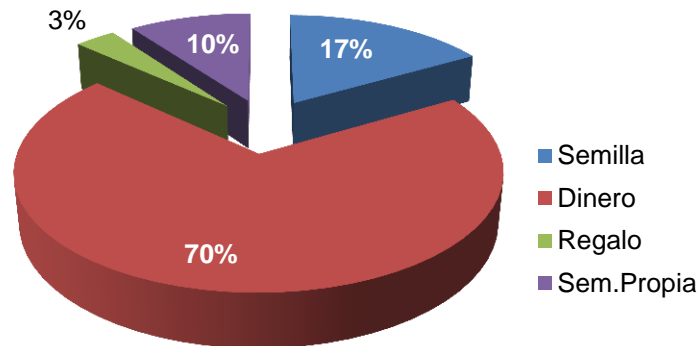


Figura 13. Razones de intercambio de semilla de tarwi por bienes (SEM_REC)

La mayor parte de las familias encuestadas con un 70% vende su semilla a cambio de dinero ya que la mayoría de los agricultores cultivan para la venta y no a si para su consumo, el 17% respondió que realizan trueque de semillas de diferentes cultivos, como haba, papa, etc., el 10% no vende su semilla, el 3% indica que regalaron semilla a sus hijos, nietos, etc.

5.1.4.4 A quién ha vendido o dado su semilla. La pregunta nos da a conocer a quien vendió su semilla. El agricultor llega a vender su semilla en la feria, a un vecino, a un familiar o a un extraño, los resultados en la figura 14.

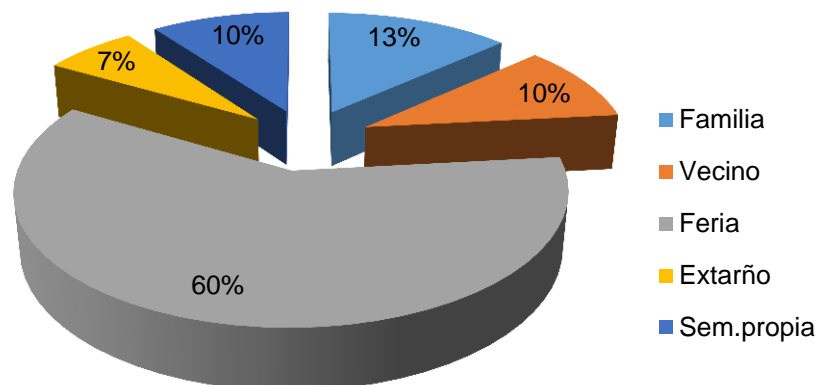


Figura 14. Proporción de intercambio de semilla de tarwi a actores de la comunidad y ferias de los municipios (SEM_PERS)

El 60% de los agricultores respondieron vendió su semilla a las ferias comunales de Korahuasi y Escoma porque su semilla es adquirida a un precio justo, un 13% proporciona a su familia ya sea como regalo o intercambio por otra semilla, el 10% afirmó que no vendió su semilla, similar porcentaje nos indica que hicieron un trueque con el vecino, y el 7% facilitó a personas extrañas a la comunidad.

5.1.4.5 Cantidad de semilla que tiene para la próxima siembra. Nos indica la cantidad de semilla que tiene almacenada el agricultor para la próxima siembra (figura 15).

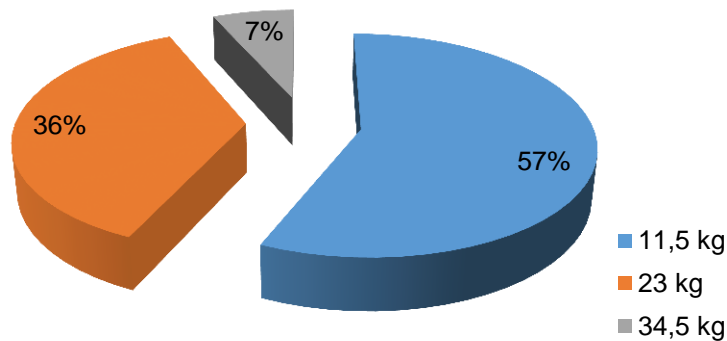


Figura 15. Proporción de semilla que el agricultor almacena para la próxima siembra (SM_PXSIEMB)

Respecto a la cantidad de Semilla que los agricultores guardan para la próxima siembra el 57% guarda un 11,5 kg de semilla, el 37% guarda un 23 kg de semilla y el 7% almacena 34,5 kg, van guardando diferentes cantidades de acuerdo a los terrenos que tiene disponible el agricultor.

5.1.4.6 Cómo realiza la selección de semillas para la siguiente siembra. Con la pregunta se obtuvo información sobre como realizan la selección de su semilla de tarwi, indican manualmente y con zarandillas (figura 16).

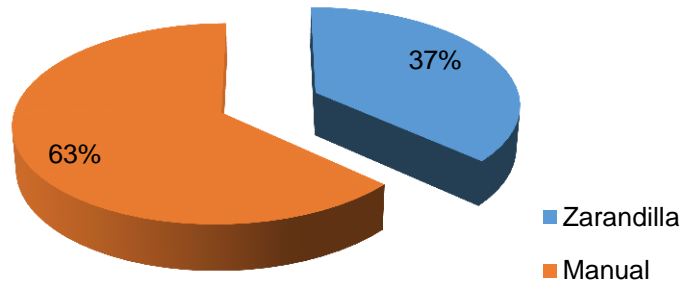


Figura 16. Selección de semilla de tarwi de forma manual y con el uso de herramientas (SELEC_SEM)

El 63% de los agricultores realizan la selección de su semilla manualmente, en algunas familias contratan personas para la selección de la semilla ya que es un trabajo minucioso por las características que necesita para ir al mercado como se muestra en la figura 16. Sin embargo, el 37% de los agricultores utilizan zarandillas como canastillas de plástico con orificios de 6 y 7 mm, que fueron donados por “CUNA” a algunos agricultores.

5.1.4.7 En qué época se selecciona la semilla. Aquí el agricultor nos indica que la mejor época de selección de semilla corresponde entre los meses de junio a julio, los resultados se describen en la figura 17.

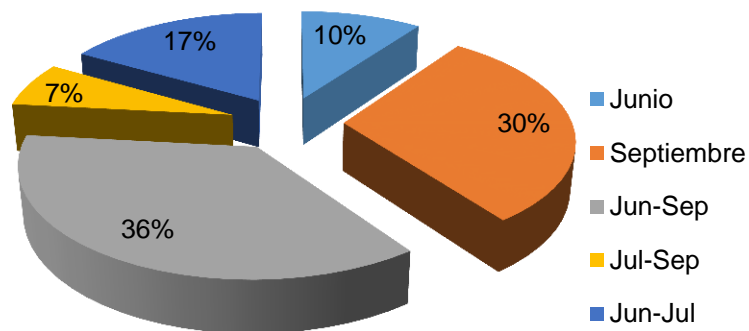


Figura 17. Época apropiada de selección de semilla de tarwi realizada por las familias de la comunidad de Marca Hilata (EPOC.SEL_SEM)

En la comunidad de Marca Hilata el 37% de las familias, selecciona su semilla en los meses de junio a septiembre, esta actividad está concentrada durante el mes de agosto cuando los vientos son constantes y muy útiles para el venteado de la semilla.

5.1.5 Rol del género en la selección de Semilla

Con esta sección, lo que se quiere describir, son los resultados de la participación de género en la selección de la semilla. Es pertinente de mencionar que todos los miembros de la familia tienen un rol específico en esta actividad.

5.1.5.1 Quién realiza la actividad de selección de semilla en su familia.

Mediante esta pregunta, se quiere saber qué integrantes de la familia realiza esta actividad. La mayoría de los agricultores encuestados respondieron, que todos los componentes de la familia participan en la selección de semilla (figura 18).

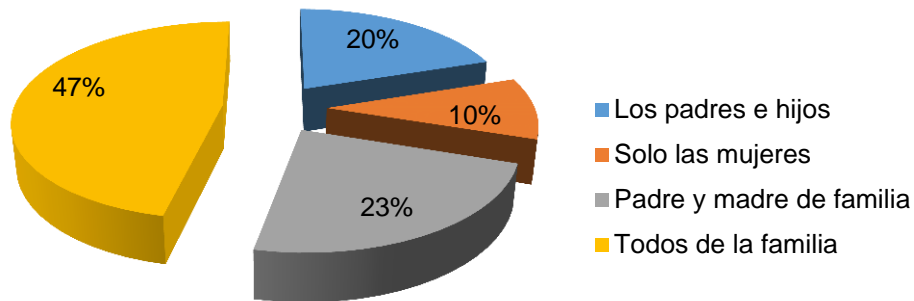


Figura 18. Distribución de la familia en la selección de la semilla de tarwi (IND_SEL.SEM)

Toda la familia se encarga de la selección de la semilla para la próxima siembra con un 47% ya que son los encargados en su mayoría de todas las actividades agrícolas. El 23% corresponde a la madre como el padre de familia, quienes también se encargan de seleccionar la semilla porque viven solos o porque los hijos han migrado a la ciudad, el 10% comprende a las madres de familia, quienes respondieron y son en menor proporción corresponde a las señoras que viven solas.

Según Mollinedo (2012), la época de cosecha y selección de semilla de tarwi es entre abril a mayo, en esta época participan todos los miembros de la familia (padres e hijos), y la cantidad de personas que se requiere para realizar esta labor es de 2 a 3 personas, lo cual está relacionado a la superficie sembrada, por ejemplo se observó que para cosechar 400 m² participan dos personas de la familia, a menudo los padres.

Aun hoy, la gente del campo en las comunidades andinas, las mujeres seleccionan las mejores plantas mientras aún están en el campo, las cuales serán cosechadas de forma separada con relación a las otras. Estas semillas no van al mercado y solo sirven para ser intercambiadas entre las familias, en algunas ocasiones muy especiales; por ejemplo, se entregan como regalos ceremoniales. Cuando una familia no obtiene buenas cosechas y su producción está reducida, dice *“la semilla está cansada o envejecida”* en este caso se recurre a visitar a otra familia que tiene buena producción y se va llevando un regalo y se solicita la jefe de familia acceder a otorgar en regalo un poco de su semilla, el esposo solicita a la esposa que disponga una cantidad del producto para entregar a la familia solicitante. En este caso se produce el intercambio en el cual la semilla entregada por la familia creara lazos de solidaridad entre ambas familias y además generara la obligación de entregar semillas a otras familias.

5.1.5.2 En qué lugar y cual la superficie de terreno que destina en la producción de semilla. Mediante esta pregunta los participantes de la encuesta, mostraron el lugar de la parcela sembrada y la superficie en m² destinada para la producción de tarwi. Los resultados son presentados en la figura 29.

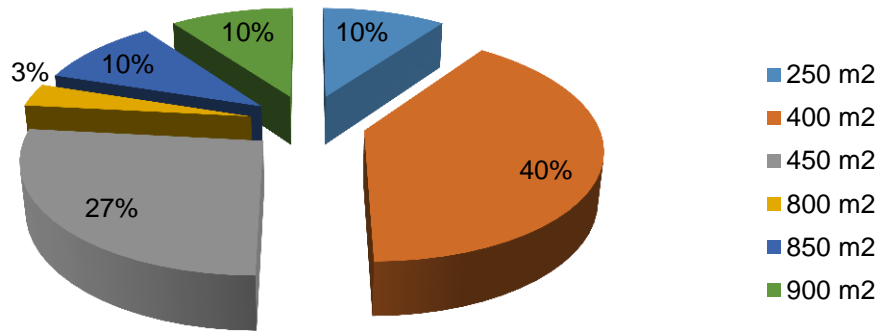


Figura 19. Tamaño de superficie de terreno que utilizan las familias para producir semilla de tarwi (SUP.PROD_SEM)

De acuerdo a las encuestas y entrevistas realizadas a los agricultores, se obtuvo que el 40% de las familias cultivan entre 400 a 450 m² porque tienen distintos tamaños de superficies disponibles, ya que el 10% siembra en una superficie de 900 a 800 m² ya que siembran forraje para el ganado u otro cultivo como la papa.

5.1.5.3 Cómo tiene que ser la semilla (tamaño, sanidad y otras características de la semilla). Por las características principales como la apariencia física, sanidad como tamaño, forma, color, etc. La figura 20 presenta una descripción de estas preferencias.

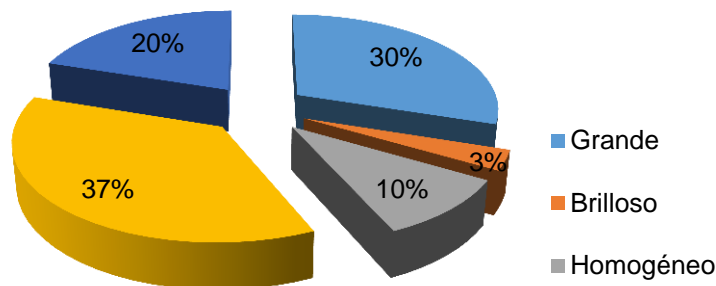


Figura 20. Características fundamentales que tiene que tener el grano de tarwi para semilla (CARACT_SEM)

El 37% de las familias encuestadas indica que el grano de tarwi tiene que ser grande, blanco, con granos bien llenos, sin granos “ch’usus” (granos que no terminaron su desarrollo, granos que no están bien llenos). Este tarwi es el que buscan para semilla y tiene mejor acogida en el mercado.

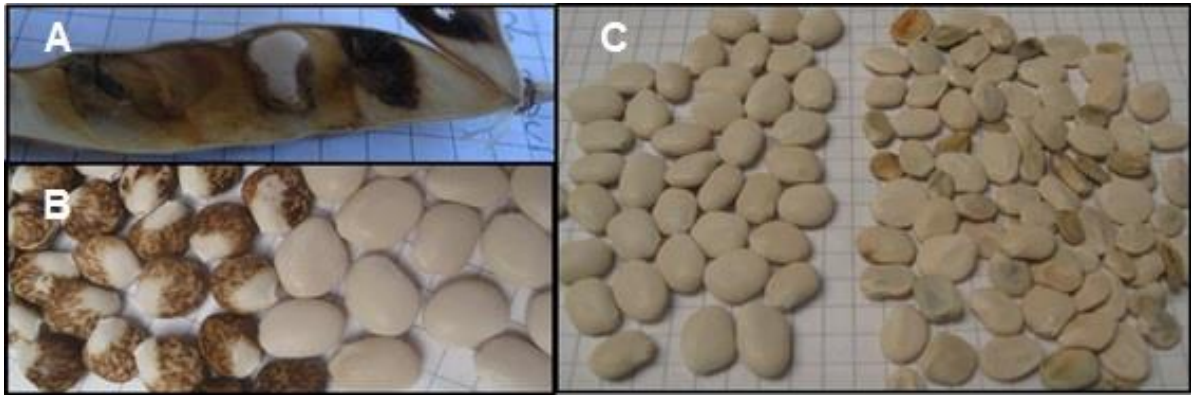


Figura 21. A. Grano comido por insectos. B. Grano diferente y grano de primera calidad. C. Grano de primera calidad y grano inmaduro “ch’usus”

Blanco (2011), señala que las semillas de tarwi producidas en la zona son cuboides, con una longitud media de 10.96 mm y un ancho promedio de 8,04 mm Toda la semilla es de color blanco brillante, sin presentar ningún tipo de color secundario. Estas características son las que debe poseer el grano de primera calidad de tarwi.

5.1.5.4 En qué sistemas tradicionales produce su semilla. Los productores de tarwi de la comunidad de Carabuco en un 100% producen tarwi mediante el sistema tradicional propia en sus parcelas y aynocas en diferentes superficies.

5.1.6 Diferentes materiales que utilizan los agricultores para almacenar sus semillas.

Uno de los aspectos importantes, que puede alterar la calidad de semilla, es el material. Para esta instancia, se colecto información sobre el material empleado durante el almacenamiento de tarwi.

5.1.6.1 En que almacena sus semillas. Como el agricultor almacena su semilla, en bolsas, sacos, tocuyo, etc, los resultados se muestran en la figura 22.

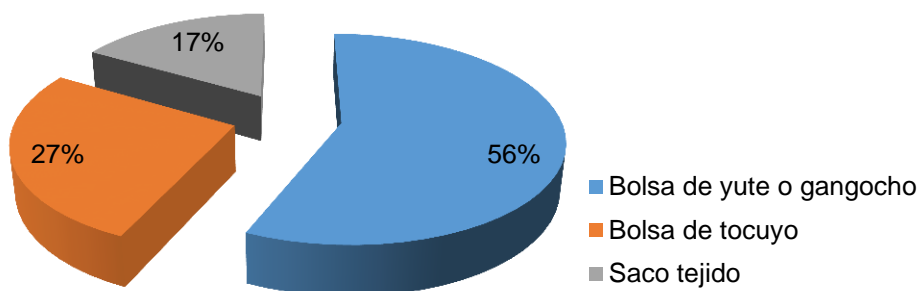


Figura 22. Materiales para almacenar semilla de tarwi (ALMC_SEM)

El 56% de las familias productoras de tarwi guardan su semilla en bolsas de polipropileno o vulgarmente llamados “yute o gangocho” debido a que estas bolsas son comúnmente más utilizadas en la comunidad para guardar cualquier tipo de semilla, y 27% lo guarda en bolsas de tocuyo, y el 17% guarda su semilla en bolsas tejidas (de lana de oveja o llama) ya que estas están elaboradas por los propios agricultores.

Una vez efectuada la clasificación, los granos son embolsados y transportados a un lugar de almacenamiento, esta puede ser la misma casa de la familia, para su posterior venta en las ferias de las comunidades aledañas (Mollinedo, 2012).

5.1.7 Lugar y ubicación de almacenamiento de semillas que emplean los agricultores

Además del material utilizado, otra de las preguntas realizadas a los productores de tarwi fue, el lugar y ubicación del almacenamiento de semillas. Principalmente, relacionada a la infraestructura con que cuentan los productores.

5.1.7.1 Dónde y en qué lugar almacena su semilla De igual manera se quiere saber dónde y en qué lugar el agricultor almacena su semilla, dentro la casa o fuera de la casa, los resultados se muestra en la figura 23.

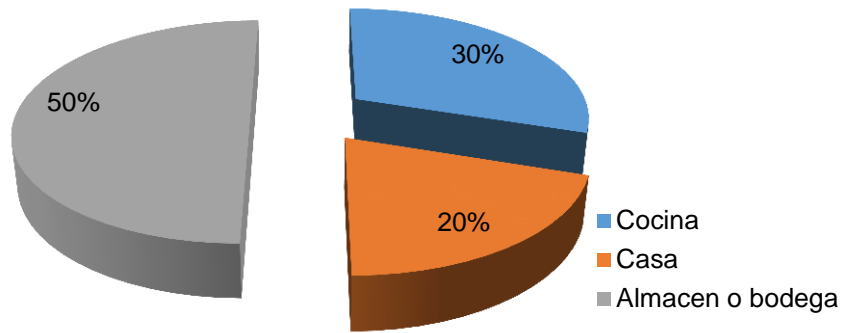


Figura 23. Donde almacena su semilla de tarwi el productor (LUGAR.ALM_SEM)

El 50% de las familias almacena su semilla en un almacén o bodega especialmente reservado para guardar cualquier tipo de semilla, el 30% conserva su semilla en la cocina de la vivienda ya que indican que no tienen otro ambiente como almacén para guardar su semilla, 20% almacena la semilla en su casa y no especifica el lugar.

5.1.7.2 Qué tiempo almacena su semilla. A través de esta pregunta, se quiso conocer el tiempo de almacenamiento de su semilla, cada agricultor almacena su semilla ya sea para la próxima siembra o para la venta, los resultados se muestra en la figura 24.

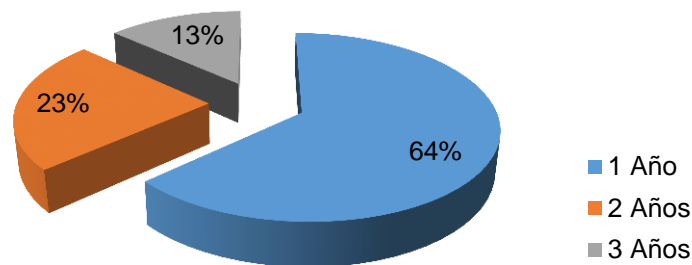


Figura 24. Tiempo que almacena su semilla de tarwi (TIEMP.ALM_SEM)

El 64% de los encuestados indican que almacenan un año su semilla porque después llevan a vender a los acopiadores, el 23% y el resto guardan entre dos a

tres años ya que el cultivo de tarwi ya no tiene buenos rendimientos en la zona y se guardan años tras año para la producción o para la venta.

5.1.7.3 Cuánta semilla almacena. Se quiere saber la cantidad de semilla que tiene almacena, los resultados están descritos en la figura 25.

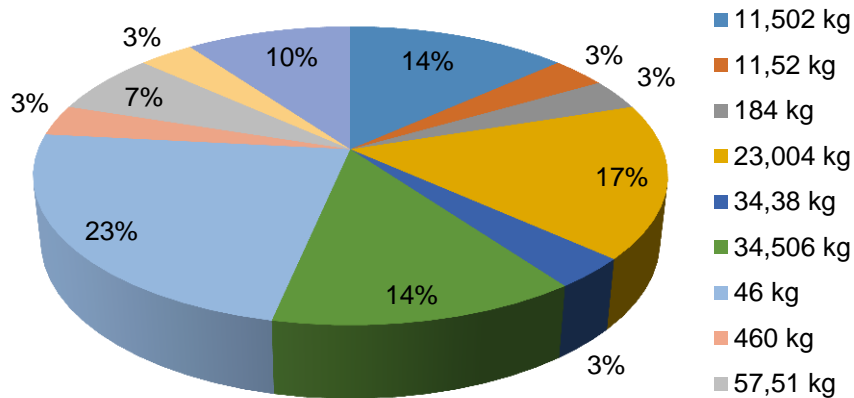


Figura 25. Cantidad de semilla de tarwi que almacena (CANT.ALM_SEM)

El 23% de los agricultores almacena su semilla en una cantidad de 46 kg (1 quintal), dependiendo de su terreno, el resto indican que almacena entre el 11,5 a 23 kg (de 1 a 2 arrobas) de semilla para la próxima siembra.

5.2 Análisis de Correspondencia Múltiple (ACM) de las variables y actitud de los productores en el intercambio de semilla de tarwi en las ferias

El análisis de correspondencias múltiples correspondiente al estudio de las variables y actitud de los productores en el intercambio de semilla se representa mediante un gráfico "Biplot" (figura 26). La figura muestra la relación entre los productores participantes y asistentes a las ferias locales y las variables (nombres abreviados).

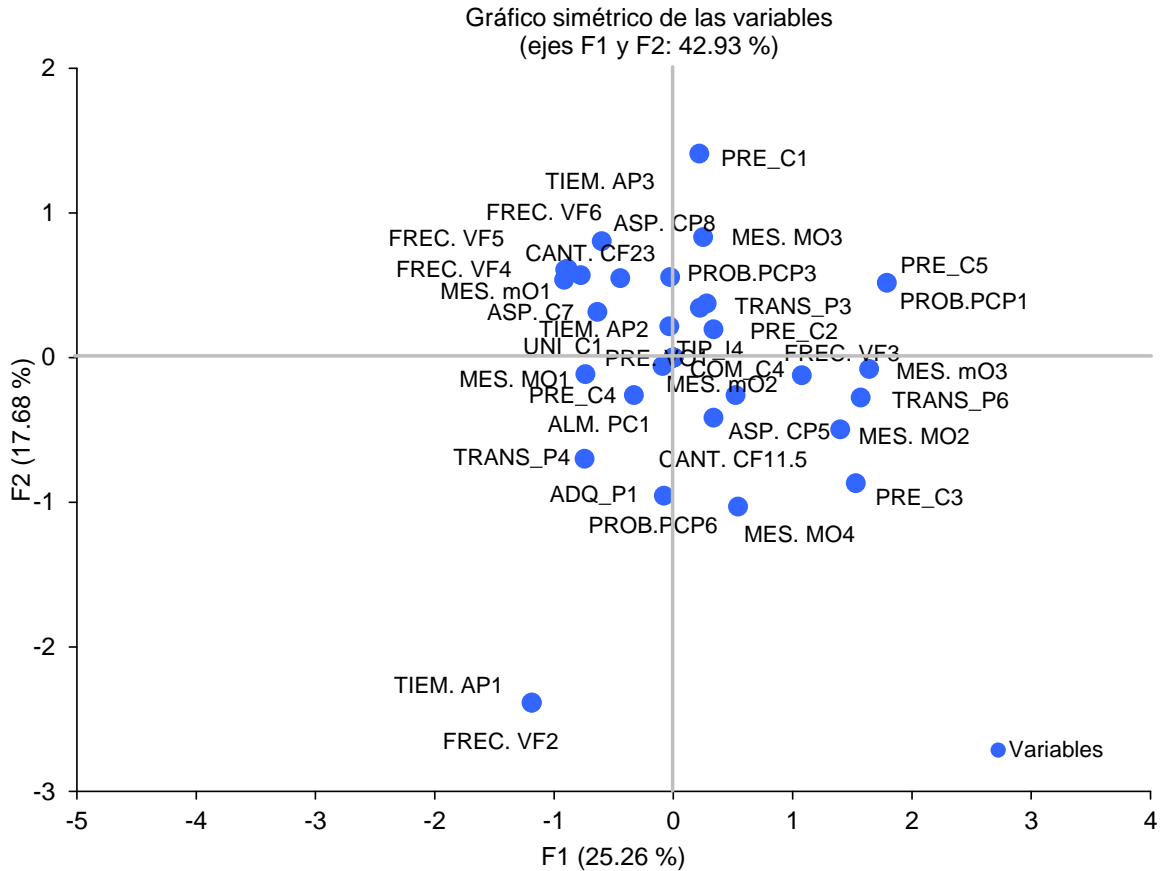


Figura 26. Mapa factorial que representa la tendencia de las variables por la que los productores de tarwi intercambian sus semillas en las ferias locales de Korahuasi y Escoma

Las variables estuvieron conformadas por la estructura de los actores, manejo de la agrobiodiversidad, adquisición del producto (semilla), intensidad del flujo e intercambio de semilla (venta, trueque) representan las razones por las que los productores participan e intercambian sus semillas en las ferias locales.

Las estructuras sociales establecidas, tales como las asociaciones de base (organizaciones de base), han definitivamente contribuido al esfuerzo del desarrollo agrícola en las áreas rurales. Los componentes de estas estructuras facilitan la información e intercambio entre las redes sociales, y las mujeres son las principales actoras para su relacionamiento en el área rural.

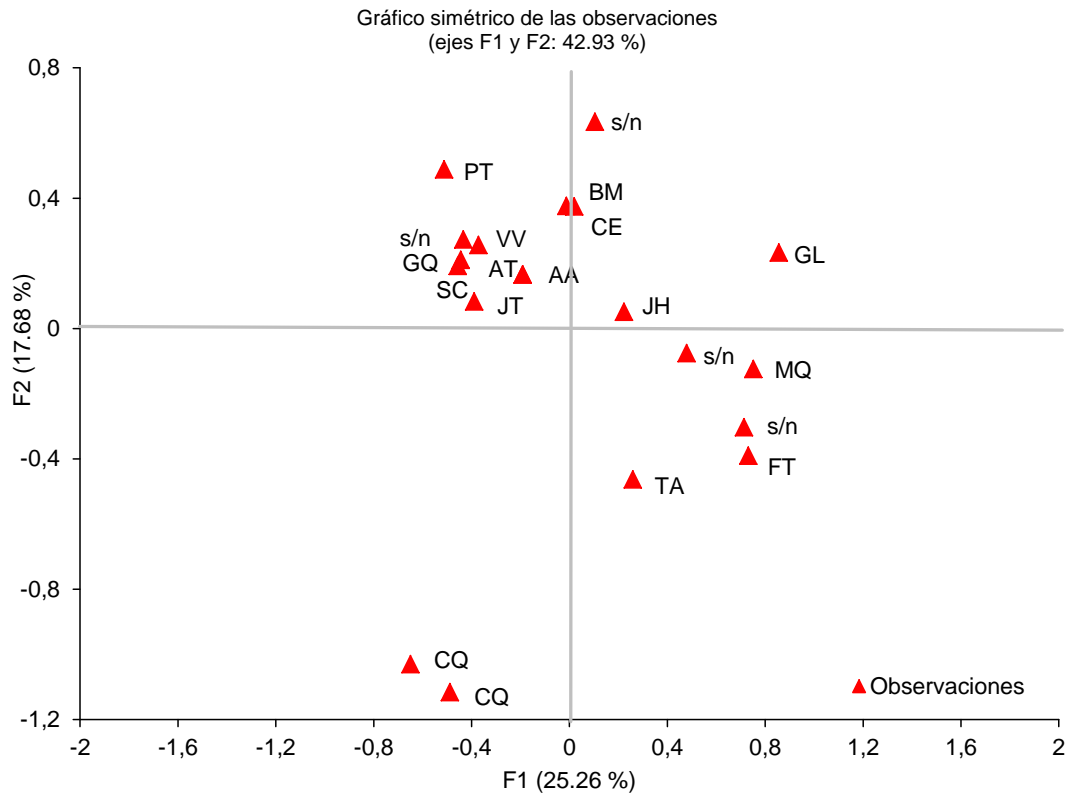


Figura 27. Localización en el espacio bidimensional de los productores y los motivos por los que intercambian su semilla en las ferias de Korahuasi y Escoma

La cantidad de semilla que seleccionan los productores para sembrar el próximo ciclo puede variar y está condicionada, entre otras razones, por la superficie que el agricultor decida sembrar, la cantidad de semilla cosechada y almacenada en el ciclo anterior, así como por la semilla disponible en cada sitio que proviene tanto del sistema formal como del sistema informal de semillas, justo en el momento en que se va a sembrar cada año.

En algunas ocasiones los agricultores acceden a la semilla del sector formal con motivos puramente de producción comercial, aunque las características organolépticas de las variedades comerciales no cumplan las expectativas del consumo familiar. Muy pocos agricultores de la comunidad de estudio adquirieron semillas de algunas variedades mejoradas, pues los ventajosos rendimientos de estas, permiten aumentar los ingresos económicos. Los cultivares tradicionales,

sin embargo, aunque con rendimientos más bajos, satisfacen la preferencia de las familias. Un agricultor de la comunidad de Marca Hilata adquiere semillas mejoradas de tarwi, para comercializar la semilla en el mercado, aunque esta variedad se usa también para el consumo familiar y además para seleccionar los mejores frutos para extraer la semilla que sembraran el próximo ciclo.

Según Valdivia, (2004) plantea que las ferias tienen una importancia clave en la dinámica de producción en determinadas regiones, en especial en el periodo de siembra cuando las familias pueden adquirir pequeñas cantidades de semillas. Resulta frecuente observar que la diversidad de productos vendidos en la feria locales no corresponde a la diversidad inventariada en esas mismas localidades y es la feria de agro biodiversidad y semillas la que ofrece una oportunidad de acceso a la amplia diversidad.

5.2.1 Canales de Comercialización del Tarwi

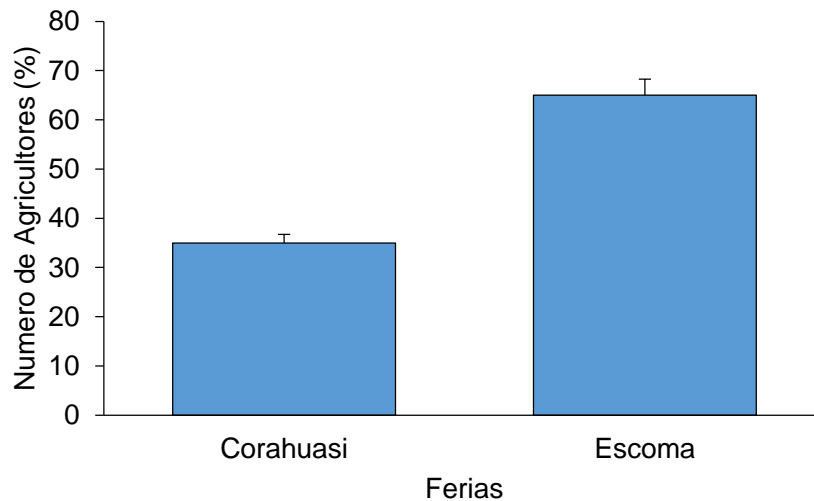


Figura 28. Participación de productores de tawi a las ferias principales de los municipios de Escoma y Carabuco

En un sondeo previo realizado a los productores y mediante las encuestas de línea base del proyecto ANDESCROP, se estableció que las dos ferias más importantes de la zona, son las ferias de Korahuasi, y de Escoma. Esta información es corroborada por CUNA (2007), que indica que el 90% de los

agricultores de San Miguel de Yaricoa, vecino cantón de Carabuco, venden su producción en las ferias semanales cercanas y principalmente en la feria de Escoma. Donde podemos observar en la (figura 28), que el 65% de los agricultores del Municipio de Carabuco llevan a vender su semilla a la feria de Escoma y el resto llevan a la feria de Korahuasi.

Sin embargo, como principales factores como el capital social, redes sociales, y género permiten el relacionamiento entre diversos actores, la conformación de "ASOCIACIONES" de productores, de las bases, de mujeres, etc., permiten un desarrollo rural agrícola local de las comunidades rurales.

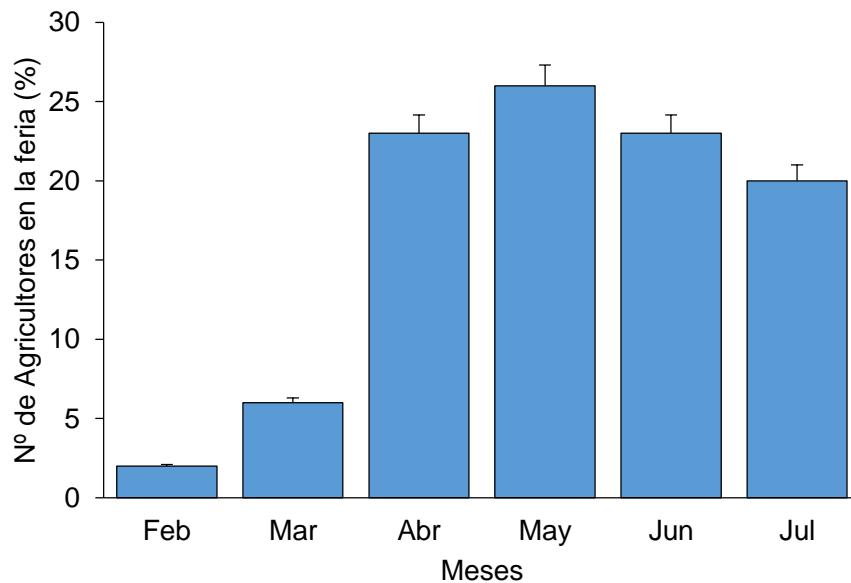


Figura 29. Visita de productores de tarwi a las ferias de Korahuasi y Escoma

Mediante observación participante en las ferias y la información recopilada por las encuestas. Se identificaron los meses de mayor intercambio de semilla, donde se observó que en el mes de abril empieza a aumentar la dinámica del flujo de semillas y en los meses de mayo y junio aumenta la dinámica en el mercado. Sin embargo en el mes de julio existe poco movimiento.

En las ferias de Korahuasi y Escoma, la comercialización del tarwi se lleva a cabo todo el año, al igual que en el vecino país del Perú, donde existe mayor demanda y

mejores precios en los meses de Abril y Mayo. En Bolivia los precios recibidos por el agricultor se reducen en la temporada de cosecha debido a la existencia de mayor oferta, no obstante, al ser el tarwi un grano seco, éste puede ser almacenado por el agricultor por bastante tiempo sin temor a la descomposición.

Realizando el seguimiento de un año a las dos ferias más importantes de la zona estudiada, se pudo apreciar que la única forma de comercialización de esta semilla es en grano seco, tal como es cosechada, sin ningún tipo de transformación. No se encontró en la feria el mote de tarwi (“chuchusmuti”) o algún tipo de alimento transformado en base a ésta leguminosa. Esta falta de transformación significa también una pérdida para el agricultor (Gómez y García, 2009).

5.2.2 Situación Actual de la Comercialización del Tarwi en las Ferias Cercanas al Área en Estudio

5.2.2.1 Feria de Korahuasi. La Feria de Korahuasi se realiza cada día jueves por la mañana en la comunidad del mismo nombre, situada a orillas de la carretera La Paz – Puerto Acosta entre los cantones de Chaguaya y Carabuco.

La feria tiene una duración de cinco horas. Se inicia antes de las siete de la mañana y termina al medio día, teniendo su hora pico entre las ocho y las once de la mañana. En esta feria, se identificó a un solo agente de comercialización del tarwi: una familia dedicada exclusivamente al **acopio y rescate** del tarwi cuyo punto de recolección se sitúa en la entrada de la feria junto a familias rescatistas de papa, haba y cebada; y los productores de tarwi provenientes de las comunidades de Sayhuapampa, Cojata pampa, Tilacoca, Chaguaya, Villa Molino, Carabuco, Cavinchilla, Marca Hilata, Aguas calientes, etc. Los agricultores llevan su semilla directo al acopiador el señor Roberto Ticona.

A la feria de Korahuasi acuden también vendedores de comida, ropa, CDs de películas y música, dulces, artículos de abarrotes, conservas, vendedores de pequeños y grandes animales vivos, vendedores de todo tipo de carne, vendedores y vendedoras de hortalizas, y otros, siendo todos ellos minoristas y

detallistas, ya que se observaron pequeñas cantidades de los productos que ofrecían a la venta.



Figura 30. Ubicación de venta del acopiador en la feria de Korahuasi.

La familia rescatista de grano de tarwi de la feria de Korahuasi se dedica solamente a la recolección de esta leguminosa. Esta familia está conformada por el acopiador, su esposa, lo cual solo trabaja el señor Roberto Ticona y transportando el producto acopiado en un vehículo propio conducido por otro integrante de la familia. Por lo tanto, esta familia estaría catalogada mediante el Cuadro 2 del Anexo como una familia de intermediarios mayoristas, acopiadores. En repetidas ocasiones se intentó aplicar la entrevista para intermediarios (Cuadro 2 del Anexo) a la familia rescatista, sin lograr el cometido, por el recelo existente.

Asistiendo continuamente a la feria de Korahuasi, se observó que el acopiador no le da mucha importancia a la calidad del tarwi que compra, sino que determinan un

único precio de compra para el tarwi, sin clasificarlo como de “buena o mala” calidad.

Otro aspecto interesante es que como ésta familia es la única que acopia tarwi en la feria de Korahuasi, la mayor parte de los agricultores ya los conocen y les venden al contado.

El tarwi acopiado por el señor Roberto Tlcona, es almacenado en la vivienda particular de la familia, ubicada en la vecina comunidad de Quiascapa. Mediante informantes clave, se supo que la familia transporta el producto al vecino país del Perú, donde la demanda es constante y el precio del tarwi es superior al ofrecido en Bolivia.



Figura 31. A. Concurrencia de feria;B. Comercialización de la feria de Korahuasi (Fotografías elaboración propia, E.R.)

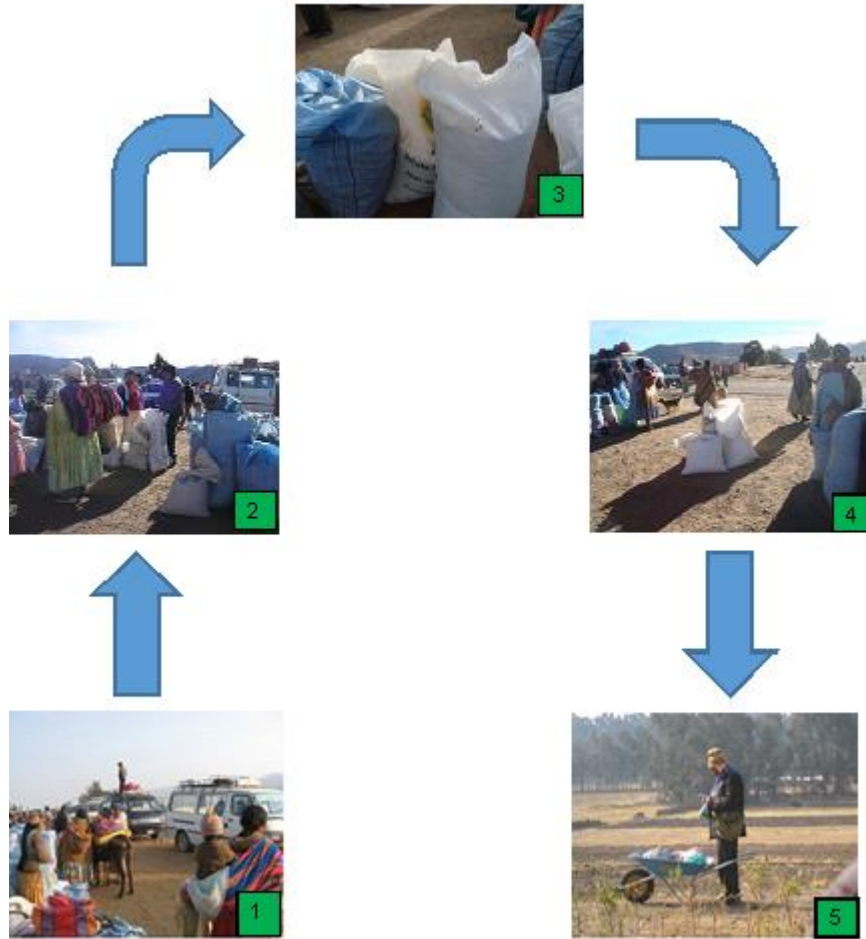


Figura 32. Feria de Korahuasi: Facetas del acopio de tarwi 1) Transporte animal del grano de tarwi, 2) Agricultor vendiendo tarwi. 3) y 4) Envasado manual del grano de tarwi en bolsas de polipropileno a la conclusión de la feria. 5) Transporte manual de granos de tarwi.

5.2.2.2 Feria de Escoma. La feria de Escoma se ubica a 13 km de la comunidad de Carabuco alrededor de la plaza principal del municipio de Escoma y se realiza los domingos de cada semana. Esta feria tiene una duración de alrededor de nueve a diez horas, desde las seis de la mañana hasta aproximadamente, las tres de la tarde.

La feria de Escoma es más concurrida que la feria de Korahuasi, ya que además de productores agrícolas de los alrededores del lago, participan productores de las comunidades del valle inter-andino como Camatay Apolo, siendo una feria que

ofrece tanto productos agrícolas y artículos en general como muebles, ropa, útiles escolares, película, música, panes, insecticidas y fertilizantes, cigarrillos peruanos, pescados, etc. Los productos agrícolas ofrecidos por los agricultores son siempre comercializados en pequeñas cantidades, desde arrobas hasta máximo dos quintales, siendo generalmente las mujeres quienes se encargan de la venta de sus productos

A esta feria acude gran cantidad de rescatistas (intermediarios) de papa, cebada, trigo, haba, arveja y al igual que en la feria de Korahuasi, se pudo observar que los rescatistas de tarwi son familias exclusivamente dedicadas al acopio de éste cultivo. En esta feria existen dos familias dedicadas al acopio de tarwi, una familia tiene dos lugares de acopio, las cuales se ubican estratégicamente, en tres de los cuatro ingresos a la feria.

La familia principal de rescatistas de tarwi, está conformada por seis integrantes que asisten a la feria constantemente y acopian grandes cantidades de tarwi. Uno corresponde a la Sra. Natividad Yanarico. Y la segunda corresponde a familia de Don Pedro, que está conformada por cuatro integrantes que en general asisten a la feria en forma intermitente, acopiando y almacenando menor cantidad de tarwi que la primera familia. De acuerdo al Cuadro 2 del Anexo, se puede catalogar a éstas familias como rescatistas mayoristas, ya que acopian el producto en grandes depósitos cerca de la feria.



Figura 33. Ubicación de venta de tarwi de los acopiadores en la feria de Escoma.

A diferencia de los rescatistas de Korahuasi, se pudo observar que para comprar el producto, los acopiadores de Escoma se fijan principalmente en el tamaño, color, limpieza y calidad del tarwi. El producto mejor valorado, es un tarwicon granos llenos, color blanco y sin residuos de la trilla, ni granos inmaduros, comúnmente llamados “*ch’usus*”. El tarwi acopiado en ésta feria, proviene de las comunidades aledañas a Escoma es decir Challapata, Yuca, Catachiqui, Tomoco, Karajata, Ollajsantía, Huajasía, Cavinchilla, Carabuco y otros.

La entrevista a los acopiadores fue difícil de realizar por la desconfianza existente. Sin embargo, se consiguió una breve conversación con la principal familia de acopiadores, donde se reveló el descontento con la calidad del tarwi que ofrecían los productores, ya que éstos no escogían los residuos de la trilla de entre el tarwi cosechado, y éste presentaba residuos de vainas, tallos e incluso piedras. Para mejorar esta situación, los rescatistas debían contratar mano de obra que separe

el grano de calidad, de los residuos y granos inmaduros, lo cual les cuesta Bs 30 por jornal, para la limpieza de aproximadamente una arroba de tarwi.

El grano de tarwi acopiado por la principal familia rescatista, es almacenado en un galpón en plena plaza, ya que los acopiadores señalaron que el tarwi rescatado es utilizado como materia prima en la elaboración de galletas, panes, aceite y otros productos que no son elaborados en el país. El costo de este tipo de transporte es de Bs. 2000 por el viaje de Escoma hacia Yunguyo (Perú) o Desaguadero (Bolivia).

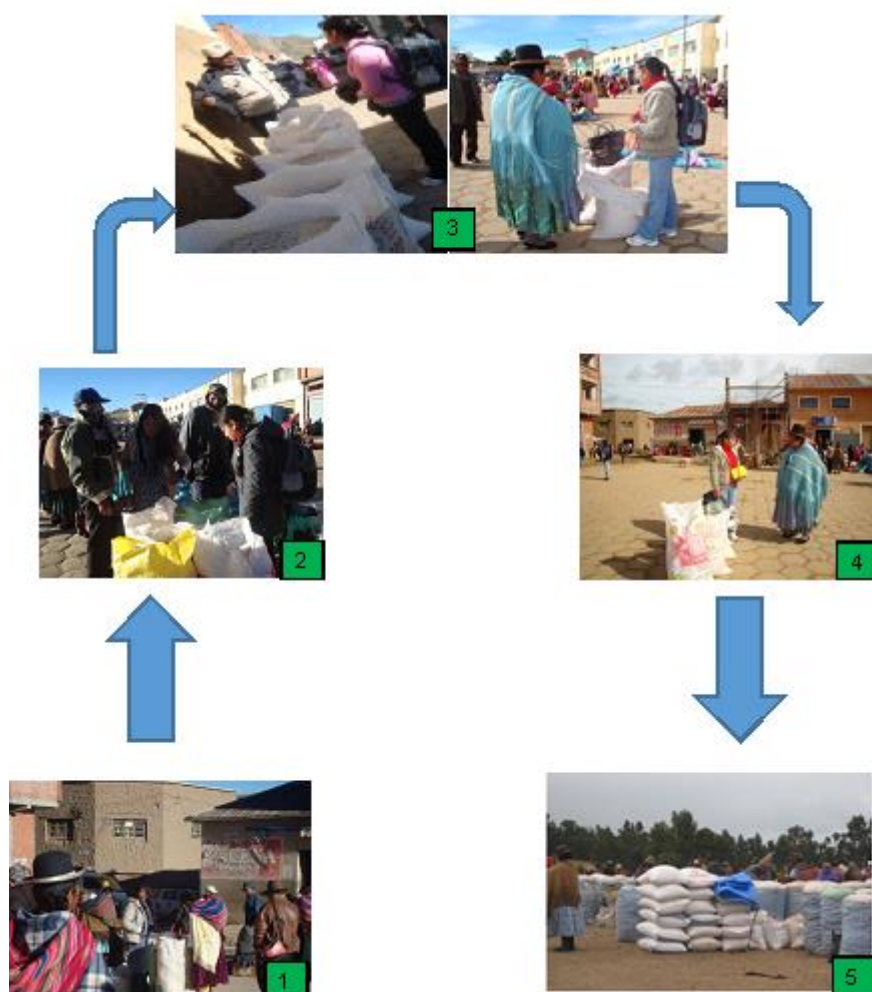


Figura 34. Feria de Escoma: Facetas del acopio de tarwi 1) Transportando el tarwi. 2) Agricultor vendiendo tarwi. 3) Acopiadores pesando el tarwi. 4) Cocido de las bolsas con hilo al final de la feria. 5) Tarwi siendo cargado a transporte pesado

Las dos ferias estudiadas se constituyen en un importante medio para la comercialización de los productos agrícolas de las comunidades circundantes. CIPCA (1989) evalúa la importancia de las ferias de acuerdo a su grado de influencia de la misma por la existencia de caminos transitables, afluencia de transporte en días de feria, duración, variedad de productos comercializados y requerimientos de infraestructura para su desarrollo en un centro poblado. De acuerdo a estas características, podemos decir que la feria de Escoma tiene mayor afluencia que la feria de Korahuasi.

- **Productor:** cumple la función de producir el producto (Tarwi) bajo determinados cuidados para luego proveer al segundo agente (Mayorista), constituyendo de esta manera la oferta del tarwi. La familia campesina, es el principal agente de la oferta del tarwi en la comercialización.

- **Mayorista:** Es uno de los principales agentes de la intermediación, conocido como también ACOPIADOR o RESCATISTA, constituye el primer enlace entre el productor y el resto de los intermediarios. Existen algunos intermediarios que acopian el producto para este agente, el cual a su vez lo comercializa en la feria.

5.2.3 Afluencias de Acopiador/intermediario en la Feria de Korahuasi

Mediante observación participativa de la feria e información recopilada por los agricultores, se identificó a dos agentes de comercialización en ésta feria: Agricultor/Productor y Acopiador/Intermediario de tarwi.

Entre los meses de Abril a Junio, se fue registrando el flujo de cantidades de tarwi comercializadas en la feria, debido a que en esos meses, el rescatista se negaba a vender el tarwi en la feria, sino solamente compraba el tarwi y lo almacenaba. Se puede observar que después de Julio hasta Marzo, empieza a bajar la venta de semilla para los acopiadores.

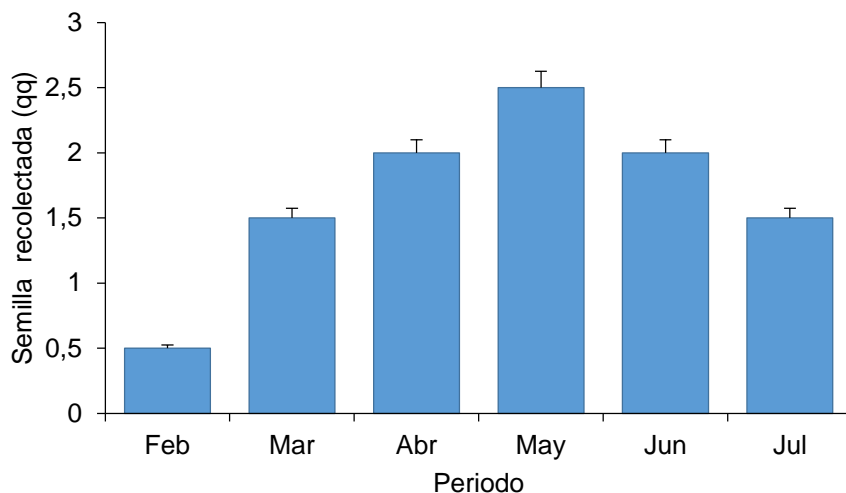


Figura 35. Flujo de la comercialización de semilla en la feria de Korahuasi Acopiador/Intermediario

En las ferias evaluadas en la provincia Camacho, se puede ver que los meses donde el productor recibe mayores ingresos por arroba de tarwi es en Mayo para Korahuasi.

Un dato interesante recopilado, es que los agricultores no distinguen una fecha exacta o aproximada cuando el tarwi tiene mayor precio, ellos dicen que el precio del tarwi varía de año en año y según haya sido la producción buena o mala. Respecto a este punto, los acopiadores sostienen que Diciembre y Enero son los meses donde el tarwi es comprado con un mejor precio.

5.2.4 Participaciones del Acopiador/ Intermediario en la Feria de Escoma

Se identificaron en la feria de Escoma a dos agentes de comercialización: Productores y Acopiadores.

Una característica relevante en ésta feria, es que los acopiadores clasifican al grano de tarwi ofertado por los agricultores en dos calidades observadas a simple vista. Según los agricultores, el tarwi de primera o “mejor” calidad es aquel con abundancia de granos llenos y color perlado, sin “ch’usus” (grano no maduro o semi lleno) y sin granos de color oscuro. El tarwi de calidad inferior es aquel que

no ha sido seleccionado, presenta cantidades apreciables a simple vista de “ch’usus” y granos de color oscuro o mezclado. Según los agricultores, el precio del tarwi es ofrecido a tempranas horas de la feria, y un precio menor ó (como ellos lo denominan precio malo) es ofrecido al medio día. Esto se debe a que tempranas horas (de madrugada), el rescatista no puede ver la calidad del grano de tarwi que está comprando y paga al agricultor solamente tomando en cuenta el peso del producto. Sin embargo, cuando el día ya es más claro, los rescatistas regatean el precio que pagan al agricultor alegando que la calidad del tarwi que van a comprar no es buena.

Al igual que en la feria de Korahuasi, se observó que no existe precio al intermediario desde el mes de Febrero a Agosto. La razón es la misma que en la feria de Korahuasi, el intermediario se negaba a vender el tarwi rescatado y solamente se dedicaba a comprar para almacenarlo.

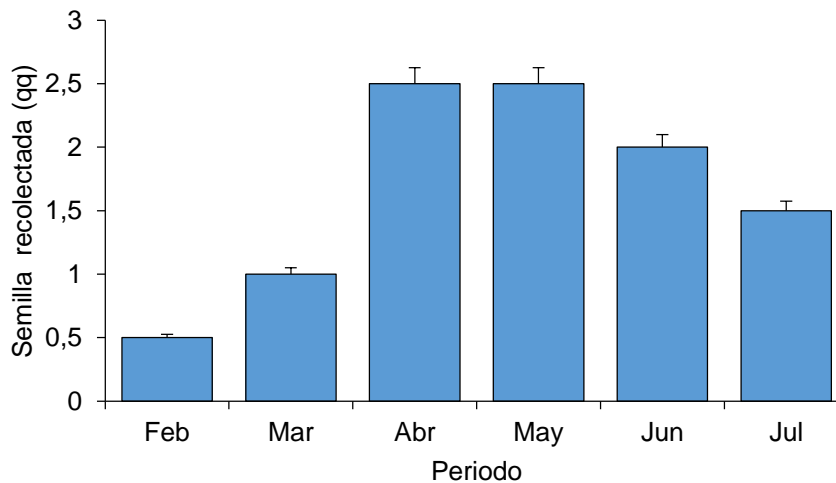


Figura 36. Flujo de cantidades comercializadas en la feria de Escoma Acopiador/Intermediario

Comparando los resultados del flujo de precios evaluado, con bibliografía, encontramos que CIPCA (2009), señala que existen demandas semanales de 50 a 70 arrobas, con un precio hasta de Bs. 95 por arroba, dependiendo mucho de la oferta y demanda en los mercados. Por su parte, CUNA (2007) señala un precio

promedio por arroba de tarwi blanco de Bs. 33, con mayor oferta en la temporada de cosecha (Abril y Mayo), hecho que reduce notablemente el precio del producto en esas fechas. Este hecho se comprueba en la zona de estudio, ya que en la feria de Escoma se registran los precios más bajos para el tarwi de primera calidad en los meses de Abril y Mayo, en los cuales se reduce la temporada de cosecha de tarwi en el área de estudio.

Por otro lado, un estudio de la comercialización del tarwi en el municipio de Acasio (Potosí, Bolivia), PADER – COSUDE *et al.* (2006) señalan que la época de mejor venta del tarwicorresponde a los meses de Enero y Febrero, donde el tarwi llega a costar hasta 30 Bs/@; y la época de menor venta es en Agosto, donde el productor llega a obtener un precio de 18 Bs/@ de tarwi.

5.3 Redes Sociales, Productores, Acopiadores y Ferias Locales

La interpretación de las redes sociales y el flujo e intercambio de semillas de tarwi entre productores y acopiadores se representa mediante la esquematización y proximidad entre los actores desde sus comunidades y las ferias locales.

Mientras la bibliografía teórica sobre redes está bien desarrollada, se necesitan más estudios empíricos (trabajos de campo), específicamente en las áreas rurales de países en desarrollo, que podría ayudar a incrementar la comprensión de las redes y las dinámicas de adopción de tecnología en comunidades rurales con información imperfecta de mercados.

Los estudios de seguimiento y análisis de redes sociales, capital social que en este caso se ha desarrollado sobre productores de semilla de tarwi y los acopiadores/intermediarios contribuyen a entender que los propios agricultores conservan sus propias semillas y los sistemas de redes de semilla se encuentran con poco apoyo.

Pocos agricultores de la comunidad de Carabuco pertenecen a una asociación, lo que hace que no tendrán buenos ingresos por los precios no adecuados, que un agricultor que pertenece a una asociación.

conocimiento de la relación con el señor o señora de acopio en la feria. Los acopiadores de granos de tarwi son personas que manifiestan confianza y buen trato a los agricultores. Otra de las ventajas en la identificación de los mecanismos y dinámica en el flujo de semilla mediante el análisis de redes sociales (Figura 37), demuestra que no existe una relación recíproca del acopiador hacia el productor. En este sentido el productor muestra su interés en vender su semilla porque durante este periodo ha encontrado que la semilla tiene un buen precio en la feria local (ferias de Escoma y Korahuasi).

Según McGuire (2008), las redes sociales en el sentido de las redes de intercambio de semilla, es entendido como las Economías de Afección, las redes sociales pueden ayudarnos a entender como el acceso a la semilla varía entre individuos y también a través del tiempo.

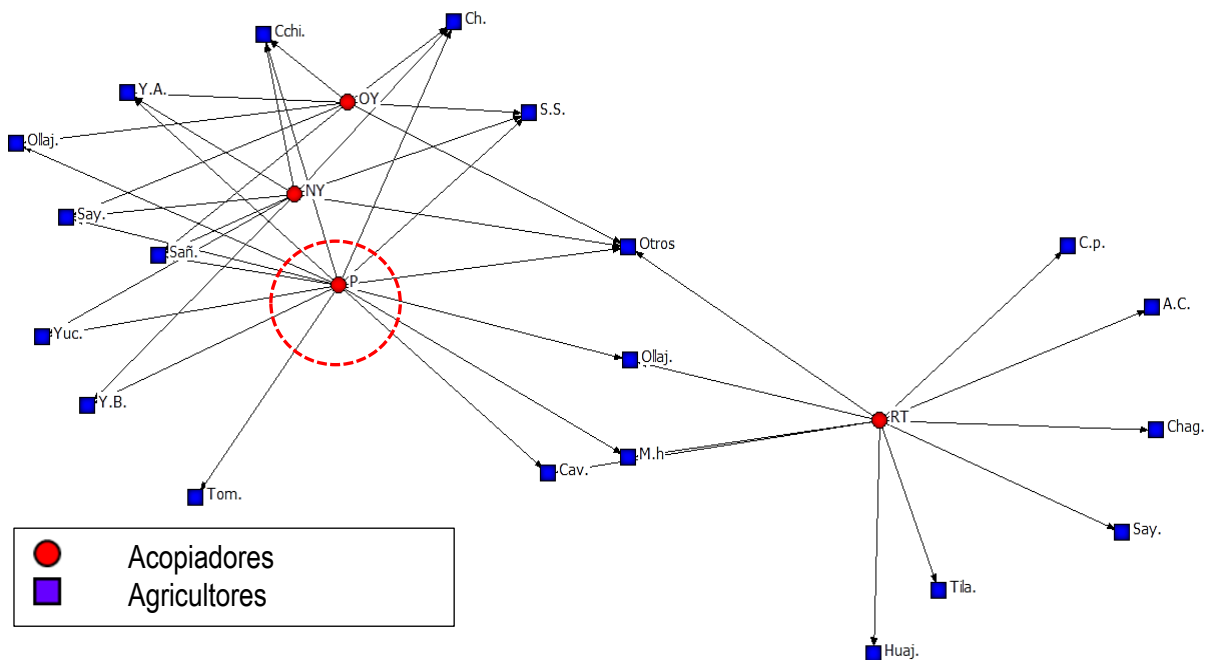


Figura 38. Comunidades – agricultores – participantes en el aprovisionamiento de semilla de tarwi a los acopiadores.

El acopiador (P) es el que tiene más relación con los agricultores-productores de tarwi en trece comunidades de la feria de Escoma. El mismo comportamiento es percibido en la figura 37. Los agricultores de las comunidades de Sayuco (Say) y

Sañuta (Sañ), proveen a tres acopiadores por la confianza, proximidad de la comunidad a la feria local y buen trato durante el intercambio. Además, se observa que en la feria de Korahuasi, son nueve comunidades que acopian al señor (RT), debido a que es el único en el lugar de acopio, el resto de las comunidades (otros) entregan su semilla a los cuatro acopiadores utilizando su amistad y confianza.

Los sistemas de semillas de los agricultores juegan un rol central en las familias agrícolas. La estructura es importante, como las familias con mayores recursos tienden a ofertar semilla a los vecinos en necesidad, pero mediante normas culturales, ellos son como la base de la pervivencia de las redes sociales y las relaciona de ayuda recíproca, que a su vez juega un rol importante en la diseminación de la semilla (McGuire, 2008).

5.4 Estudios de caso: Familias de la Comunidad de Carabuco

Para el estudio de caso, se realizó el seguimiento mediante visitas durante sus labores diarias a tres familias del Municipio de Carabuco. Dos familias comprendieron de la comunidad de Marca Hilata y una en la comunidad de Cavinchilla. Las visitas y seguimiento de las actividades cotidianas y referidas principalmente comprendieron de las tareas que las familias realizan en la preparación del terreno, siembra, labores culturales, cosecha y postcosecha de grano de tarwi, las cuales a continuación se describen.

5.4.1 Descripción y Característica

5.4.1.1 Preparación del Terreno. Respecto a la forma tradicional de preparación del terreno de tarwi, y de acuerdo a las encuestas de línea base del proyecto ANDESCROP, los resultados de este documento indican que el agricultor de las comunidades de Marca Hilata y Cavinchilla. Realizan la siembra del tarwi con tractor, solo necesita una rastreada del terreno, y cuando siembra con yunta, realizan el surcado al mismo tiempo.

De acuerdo a los resultados, las familias productoras de Tarwi, con respecto a la preparación de tierras para la siembra de tarwi, efectúan esta labor en una

proporción de 90% familias con uso de maquinaria agrícola, principalmente las tareas de roturado y nivelado, y el 10 % de familias lo realizan con tracción animal (yunta).



Figura 39. Fotografía que muestra el roturado del suelo para Tarwi.

Esta tendencia del 90% de familias al uso de maquinaria en la preparación de suelos, se debe a que el agricultor ve la necesidad urgente de emplear maquinaria agrícola, por el tiempo que apremia para la siembra del cultivo de tarwi, característica que también en otros cultivos. El uso del tractor también es adoptado por el trabajo mismo que se puede efectuar, como es la remoción profunda de la tierra en la parcela, rompiendo capas endurecidas superficiales, y eliminación de malezas y plagas, también para la nivelación de la parcela.

Se pudo ver que el costo elevado del alquiler del uso de tractor. Este costo es relativo según la superficie a roturar o nivelar. Asimismo, se distingue que el costo se recuperara posteriormente obteniendo buena cosecha de grano de tarwi y con la venta del mismo. La tendencia del 10% de familias que indica el uso del propio arado de yunta con la respectiva tracción animal, muestra que esta forma de

trabajo en el preparado de suelos, no satisface las necesidades del terreno, particularmente si se trata de romper las capas concrecionadas cerca del horizonte arable, asimismo, cuando se requiere de uniformizar la superficie con la rastreada. Esta labor, con uso de yunta, es efectuada juntamente con la esposa e hijos, lo cual significa ahorro en contrato de mano de obra, y en consecuencia el costo de producción es menor.

De acuerdo a las entrevistas efectuadas a los productores, la utilización de tractor también favorece a la mezcla de suelos superficiales con los superficiales produciendo una mejor disponibilidad de nutrientes, asimismo, la nivelación con el rastreado favorece a una acumulación de humedad uniforme y con ello una emergencia, crecimiento y desarrollo uniforme de plantas.

Según CIPCA (2009), indica que para la siembra se debe realizar el rastreado y surcado manual, con animales o tractor, en los suelos arenosos con una o dos pasadas de rastra es suficiente, el mullido y el desterronamiento y nivelación es necesario para evitar la acumulación de agua de riego o lluvia, que es perjudicial para el tarwi.

5.4.1.2 Siembra. Las entrevistas realizadas a los agricultores revelaron que ellos conservan entre 0.5 arrobas a 3.5 arrobas de grano de tarwi como semilla. Esta cantidad de semilla depende del tamaño de parcela que deseen sembrar y manejar. La densidad promedio utilizada en la zona es de 9,3 @/ha, es decir aproximadamente 105 kg/ha, siendo la semilla seleccionada y que provienen de su cosecha anterior.

Respecto a la forma tradicional de siembra de tarwi, el método de siembra preferido por los agricultores mostraron que 70% de los agricultores prefieren sembrar el tarwi con yunta una siembra en línea, ya que señalan que de este forma la semilla queda bien cubierta y a una distancia conveniente entre surcos, pues la planta desarrolla bastantes ramificaciones laterales formando una amplia parte aérea. El 30% de los agricultores siembra el tarwi con tractor y generalmente al voleo, método que no garantiza una apropiada cobertura de la semilla. Sin

embargo, este método es más rápido y empleado especialmente cuando la época de siembra es corta (Iturralde, 2012).

La variedad de tarwi que utilizan para la siembra, corresponde a la variedad local Carabuco, que es empleada por el 95% de las familias productoras, y el restante 5% de familias utilizan semilla introducida de la variedad Tolarapa. La semilla que utilizan para la siembra en su generalidad es de la anterior cosecha, aunque algunos compran de la feria o de alguna Institución, como por ejemplo de la Institución Cuna (Mollinedo, 2012).



Figura 40. Fotografía de la variedad local de tarwi “Carabuco”

5.4.1.3 Labores culturales. Las labores culturales que se practican en el cultivo de tarwi son casi nulas, únicamente el 5% de las familias realiza el deshierbe del cultivo y lo hace una sola vez, y el restante 95% no realiza ningún tipo de labor cultural, ni deshierbe, ni raleos, ni aporques, entre otros, porque manifiestan que no es necesario.

Sin embargo, los agricultores que fueron parte del seguimiento mediante estudio de caso, ello realizaron labores culturales a las parcelas de tarwi: se aplicaron bio-insumos proporcionado por PROINPA, el producto fue un acaricida que se aplicó en el mes de octubre. Se aplicó el riego manual en los meses de octubre y noviembre, además, aplicaron bio-insumos para ayudar en el crecimiento y desarrollo de las plantas como Vigortop en una proporción de 1litro del bio-insumo por 20litros de agua, este producto se aplicó después de la época de lluvia en el mes de mayo, donde a consecuencia de excesivas lluvias y heladas, se perdieron

muchas plantas de tarwi. Además, realizaron el aporque a las plantas en el mes de noviembre, y se colocaron trampas de caída para el control de coleópteros.

CIPCA (2009), al respecto, indica que el deshierbe y el aporque deben ser realizados manualmente o con tractor, entre los 45 y 60 días. La eliminación de la competencia con malezas contribuye a la aireación del suelo y evita la caída o acame de las plantas.

Con relación al aporque, CIPCA indica que se realiza al inicio de la floración (40-60cm de altura), la escarda se realiza en la fase de ramificación controlando al gorgojo barrenador (*Apio sp.*) y *Epicuata sp.*

Al respecto Quenallata (2008), indica que el control de malezas se realiza en forma manual para evitar la competencia con el cultivo por la luz, nutrientes durante todo el desarrollo del cultivo.

5.4.1.4 Cosecha y Post cosecha. En la Poscosecha el tarwi es seleccionado por tamaño y color y debe consistir de una semilla homogénea con un diámetro entre 0,5 a 0,6 mm, de aspecto brillante, tamaño grande, color blanco, con granos bien llenos, sin “*ch'usus*” (granos que no terminaron su desarrollo). Este grano de tarwi es el que buscan para semilla y tiene mejor demanda en el mercado (feria). Lo almacenan en bolsas de *gangocho* o *yute* (polietileno).

La cosecha y post cosecha son labores muy arduas, generalmente lo realizan en los meses de (Mayo a Junio), en forma manual donde se siegan las plantas de forma manual con ayuda de una hoz y luego se apilan para que estén completamente secas. Entonces se realiza la trilla de forma manual con ayuda de varas de madera o metal y finalmente se separan los granos con la ayuda de la corriente del viento para eliminar impurezas y ponerlos en bolsas de algodón (denominados comúnmente como “saquillos”). Algunos agricultores realizan la selección de los granos mediante zarandas de plástico de 7 y 6 mm. Sin embargo, la mayoría solamente almacena el grano dentro de su vivienda. Durante el almacenamiento, existen pérdidas por roedores y polillas. De acuerdo a los

agricultores, estas pérdidas son mínimas y no realizan ningún control al respecto. Además, no realizan ningún tratamiento en la semilla de tarwi antes de almacenarla.

El rendimiento promedio por hectárea para la cosecha de tarwi 2011 fue de 1,79 kg, que significa aproximadamente 158 arrobas. De esta cantidad total, se estima que 100 arrobas son de grano de primera calidad, y el restante 58 arrobas con grano de segunda calidad (Iturralde, 2012).

Quenallata (2008), indica que la cosecha se realiza en forma manual, simplemente arrancando con las manos, a los 207 y 237 días de desarrollo, cuando el cultivo llega a la madurez fisiológica, es decir cuando la vaina presenta una coloración café amarillenta.

CIPCA (2006), indica que la cosecha por siega o arrancado manual se realiza cuando las plantas han alcanzado la madurez plena, para luego emparvar en trojes hasta el total secado de la planta. Se recomienda arrancar las plantas y exponerlas, al sol para conseguir un secado uniforme de tallos y vainas.

También se puede cortar únicamente los racimos de vainas usando una hoz o manualmente, cuando presentan una coloración amarillo-café y estén completamente secas.

Cuadro 7. Actividades que realizan las familias durante el manejo del cultivo durante el seguimiento de estudios de caso

Actividades	MESES												
	O	N	D	E	F	M	A	M	J	JL			
Preparación del terreno													
Siembra													
Labores culturales													
Cosecha													
Poscosecha													

5.4.2 Estudio de caso: Familia 1

La familia vive en la comunidad de Marca Hilata, el padre de familia de nombre Justo Mamani se dedica a la agricultura y su esposa Gregoria Choque se dedica a las labores de casa y al cuidado de sus animales, tienen cinco hijos, tres varones y dos mujeres, todos casados y radican en la ciudad de El Alto.

El señor Justo se dedica a la siembra de cultivos de papa (*Solanumtuberosum* L.), papaliza (*Ullucus tuberosus* Caldas), haba (*Vicia faba* L.), oca (*Oxalis tuberosus* Molina), cebolla (*Allium cepa* L.), maíz (*Zea mays* L.) y tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet), el siembra en parcelas cerca de su casa, el cultivo de la haba lo siembra a orillas de lago. Los cultivos que siembra es para su consumo, el único producto que lleva a la feria es el tarwi, lo vende cuando sube el precio o cuando necesita dinero.



Figura 41. A, Observación participante y seguimiento durante labores diarias del agricultor, B. Entrevista al agricultor, comunidad Marca Hilata

Trabaja junto con el proyecto ANDESCROP, apoya con los terrenos para que los tesisistas trabajen en sus parcelas con el cultivo de tarwi, es uno de los agricultores quien estuvo apoyando para implementar el riego por goteo.

Su esposa se dedica al pastoreo de sus animales, tiene ganado ovino, porcino y vacuno. Además, tiene parcelas con cultivo de papa, en el inicio de la estación de invierno ella se encarga elaborar chuño y tunta, la señora Gregoria cuenta que

cuando llegan sus hijos a visitarles a la comunidad ella les regala papa, chuño, tunta, haba para que se lleven a la ciudad.

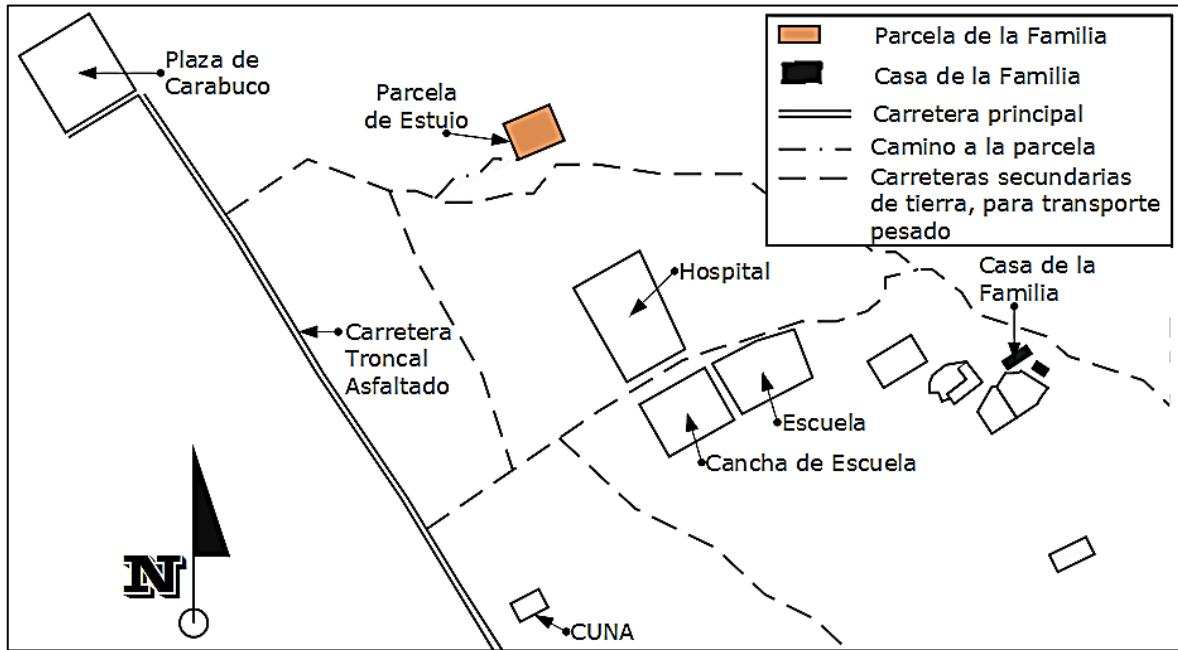


Figura 42. Ubicación de la casa de la familia de Justo Mamani en la comunidad de Marca Hilata, municipio de Carabuco (fuente: elaboración propia)

5.4.3 Estudio de caso: Familia 2

La segunda familia – estudio de caso fue a la familia del señor Carlos Mamani padre de familia, hermano del señor. Justo. Él se dedica a la agricultura junto a su esposa Antonia Huanca, quienes tienen cuatro hijos, dos de sus hijos con familia viven en la ciudad de El Alto y dos viven en la comunidad de Marca Hilata junto a sus padres. Los hijos estudian en el colegio de la Comunidad de Carabuco, Carla es la tercera de sus hijas ella se dedica junto a su madre a las labores de casa y al cuidado de los animales, Roberto es el más pequeño de la familia estudia en el colegio de la comunidad de Carabuco el año 2013 terminara la secundaria para graduarse como bachiller.



Figura 43. A.Parcelas en estudio. B. Casa de la familia Mamani.

Carlos Mamani se dedica a cultivar tarwi, papa, papalisa (*Ullucuberosus C.*), cebada, haba, cebolla, maíz y oca (*Oxalis tuberosa Mol.*). Don Carlos, comento que la familia vende los tubérculos de papa y granos de haba, estos productos son requeridos y ellos van a vender a la feria de Korahuasi. La producción de tarwi en los últimos años es delicada y los resultados son un menor rendimiento y depreciación de los precios en las ferias. Los factores que afectan a este bajo rendimiento son climáticos donde aparecieron más plagas y enfermedades de tal forma que se redujo la producción y el rendimiento de grano. Es por esta razón que esta familia cultiva muy poco el tarwi.

La esposa junto a Carla se dedica a la cría de ganado vacuno, ovino y porcino. Estas actividades ocupan mucho tiempo, por lo cual su esposa tuvo que encargarse a la actividad de la agricultura ya que su hija se haría cargo de las labores de casa y al pastoreo de los animales.



Figura 44. Fotografía de las actividades culturales.

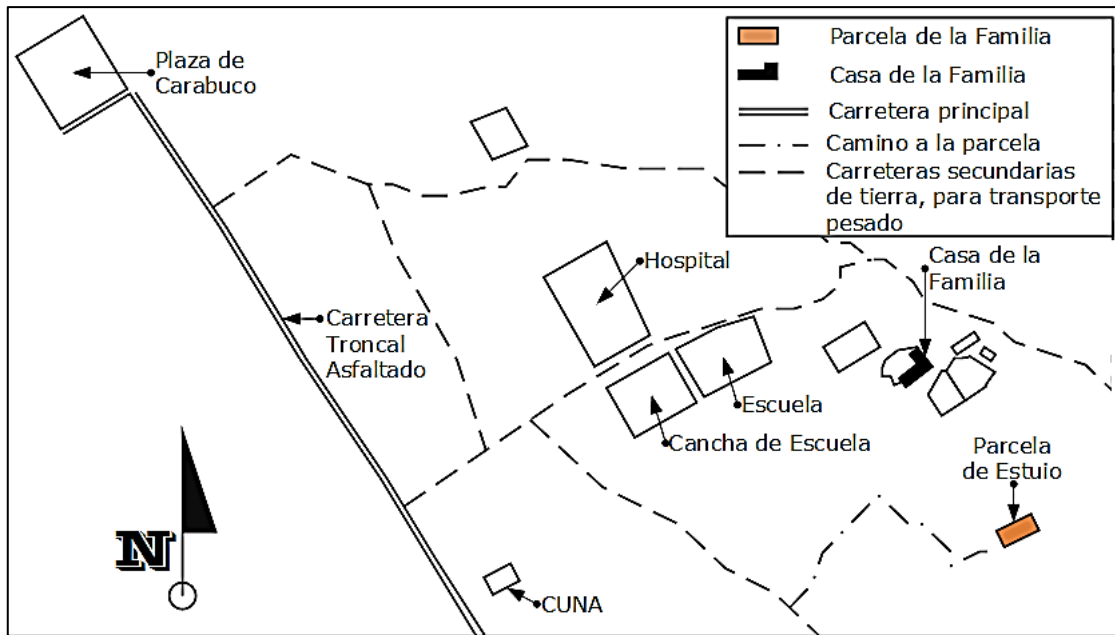


Figura 45. Ubicación de la casa de la familia de Carlos Mamani, comunidad Marca Hilata, municipio de Carabuco (Fuente: elaboración propia)

5.4.4 Estudio de caso: Familia 3

La familia del señor Leon Villca padre de familia, vive en la comunidad de Cavinchilla, junto a su esposa Eva Ticona, tienen tres hijas, Carla VillcaTicona (de 12 años), Susana Villca Ticona (de 10 años), Marcela Villca Ticona (de 7 años) todas cursan en el nivel de primaria en la escuela del municipio de Carabuco.

La madre de familia se dedica a actividades no agrícolas (negocio, tiene una tienda (bazar) en la plaza principal de la comunidad.



Figura 46. Cursos de capacitación a los agricultores de la Comunidad de Marca Hilata.

El padre de familia se dedica a la agricultura con el cultivo de hortalizas en cajas semilleras para el consumo de las familias, además siembra tarwi en la comunidad de Cavinchilla.

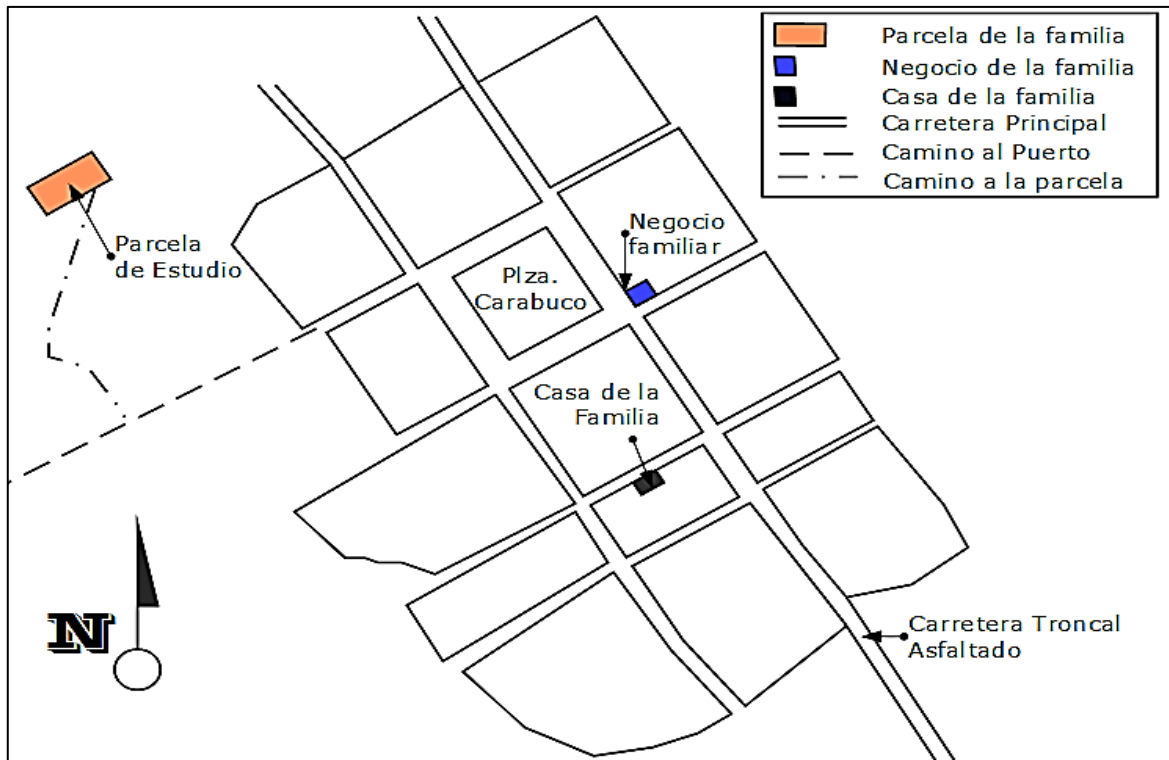


Figura 47. Ubicación de la casa de la familia de la Sra. Eva Ticona, comunidad de Cavinchilla, municipio de Carabuco.

6 CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados de la presente investigación se tiene los siguientes resultados:

El 73% de los agricultores en estudio realizan los intercambios de semillas dentro de la comunidad de Marca Hilata (en ocasiones la red de los agricultores no se extiende fuera de la comunidad), mientras que no se pudo observar el intercambio entre comunidades.

El 60% o más de la semilla que se siembra proviene del sector informal (semilla producida y conservada por el propio agricultor). Por esto, es incuestionable la persistencia de las redes de abastecimiento o intercambio de semillas en los sistemas locales e informales.

Es importante remarcar que el tarwi forma parte de la diversidad agrícola y que contribuye a la generación de ingresos y a la seguridad alimenticia de la población, manifiesta hace unos cuantos años atrás, por tanto las familias de la comunidad comenzaron a darle mayor uso por lo que la dinámica comercial del insumo va en aumento así como va en aumento la diversidad de esta especie debido a la introducción de variedades de semilla mediante instituciones como la Asociación Cuna. El 80% de los productores encuestados afirman haber concurrido a las ferias para la venta de su semilla y el 20% testifica haber vendido a la familia.

Se identificaron dos canales de comercialización en la zona de estudio: las ferias de Korahuasi y Escoma, estas son fuentes de abastecimiento para el agricultor. A estas dos ferias locales fluye el 100% de la producción de tarwi en la zona de estudio. Del 100% de los agricultores el 90% indica que venden su tarwi a intermediarios en las dos ferias, lo cual destinan aproximadamente el 95% de su

producción es para la venta y el 5% de la semilla se almacena para la próxima gestión agrícola. El 10% de los agricultores no venden su semilla.

El tarwi tiene un mercado seguro en las ferias cercanas a la comunidad de estudio, ya que los productores venden su producto rápidamente, y habiendo sido la demanda evaluada, se observó que existe cada mes una oferta presente por la demanda del mercado interno y externo. Otra característica favorable, es la existencia de vías de comunicación hacia los mercados, con servicio de transporte a un costo accesible. Sin embargo, cabe mencionar que existen algunas dificultades inherentes a la comercialización en el área rural, como la falta de información de mercados, la fijación del precio de la arroba de tarwi por el intermediario y la escasa oferta de transporte en días de feria.

Para llevar a la venta su semilla los agricultores realizan la selección de semilla donde todos los miembros de la familia se encargan de la selección del grano para la próxima siembra con un 47% ya que son los mismos en realizar mayoría de todas las actividades agrícolas.

Uno de los aspectos importantes y básicos en la calidad de semillas son los materiales y las condiciones en cómo se almacenan. Después de la cosecha, son muchos los materiales y factores que influyen en la calidad de la semilla tanto para la próxima siembra y para la oferta como grano en el mercado. El 63% de los agricultores realizan la selección de su semilla manualmente, en algunas familias contratan personas para la selección de la semilla ya que es un trabajo minucioso por las características que necesita para ir al mercado. Sin embargo el 37% de los agricultores utilizan zarandillas rusticas o canastillas de plástico con 7 y 6 mm, que fueron donados por "CUNA" a algunos agricultores.

Una vez seleccionadas el 57% de los productores de tarwi almacena su semilla en bolsas de polipropileno o vulgarmente llamados yute o gangocho debido a que estas bolsas son comúnmente más empleadas en la comunidad para almacenar cualquier tipo de semilla, el resto lo es almacenado en bolsas de tocuyo o en bolsas tejidas hechas por los propios agricultores.

Posteriormente pasan a ser almacenadas para luego ser transportadas al mercado, el 50% de las familias conservan en un cuarto pequeño donde lo llaman almacén o bodega especialmente reservado para conservar cualquier tipo de semilla, el resto de semilla es conservado en la cocina de la vivienda ya que indican que carecen de otro ambiente.

El uso de la metodología de redes sociales ha permitido identificar que son pocos los intermediarios en las ferias de Escoma y Carabuco. Los ingresos económicos de los productores se basan principalmente en el contacto e intercambio de semilla con estos actores. Pocos productores de semilla de tarwi se interrelacionan con otros intermediarios, y son ellos los que producen más semilla debido a la disponibilidad de más superficie para cultivar.

Las redes sociales han permitido mostrar que hay pocos productores de tarwi que intercambian semilla. En otro lado, existen muchos productores que quisieran producir e intercambiar más, pero su disponibilidad de tierra y tecnología no lo permite.

7 RECOMENDACIONES

Sobre la base de los resultados y conclusiones obtenidas en el presente trabajo de investigación, se recomienda:

- Implementación de tecnología adecuada, a las comunidades a través de capacitaciones en cuanto a la producción y al manejo de la semilla de tarwi, y de esa forma incrementar el rendimiento y calidad mejorando los ingresos económicos de los agricultores.
- Estudiar canales y costos de comercialización en el municipio de estudio y los adyacentes, asimismo el potencial de los mercados internos y externos; proporcionar información sobre precios y parámetros de calidad.
- No reducir la venta de tarwi en grano al exterior, sino incrementar la producción de la zona para fomentar su transformación, primero en el predio agrícola y posteriormente a nivel de pequeñas empresas.
- Se recomienda a las políticas de desarrollo no están enfocadas a este tipo de cultivos y son otros cultivos que hoy por hoy son prioridad para el Estado. Los agricultores están cada vez a buscar apoyo de otras instituciones.
- Se recomienda efectuar investigación en mejoramiento genético y agronómico del cultivo de tarwi, generando variedades de alto rendimiento mejorando las capacidades locales de los agricultores.

8 BIBLIOGRAFIA

A&C (Auditores y Consultores). 2006. Plan de Desarrollo Municipal (PDM) .Puerto Mayor Carabuco. 2006 – 2010. La Paz, BO. 200 p.

ALANOCA, Q.C. 2006. Evaluación económica de la producción y comercialización de la cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Allen) en tres comunidades del altiplano norte. Tesis Ing. Agr. La Paz, Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía. 122 p.

ALMEKINDERS, C. 2007. Fortalecimiento del sistema de semillas de los agricultores y el reto de la colaboración. Universidad de Wageningen. Disponible en URL: <http://.dpw.wau.nl/pv/projects/preduza/conferencia2001/contenidos/..%5CWeb%5C13%20Conny%20Almekinders.htm>. Fecha de consulta 15 de junio 2012.

ANDESCROP (Uso competente de cultivos andinos de alto valor, BO). 2010. Informe anual: Línea Base de Carabuco – Altiplano Norte. La Paz, Bolivia. (Sin publicar). 53p.

ASCARRUNZ, B. 2004. Un t'inqhu con el mercado: Cinco estudios sobre organizaciones económicas de base. La Paz, Bolivia. Ed. Sinergia. 100 p.

BLANCO, OSCAR 1991. Informe de las ferias: variabilidad genética. Lima. CCTA. 2p.

BADSTUE, L.B. 2007. Adquisición de semillas: el papel que juega la confianza. LEISA Revista Agro ecológica 23(2): 14-17p.

BISHAW, Z.; TURNER, M. 2007. Linking participatory plant breeding to the seed supply system. Euphytica. Recibida: Diciembre 4, 2006 / Aceptada: Septiembre 10, 2007. 73-83 p.

CASAS, R.; DETTMER, J.; CELIS, L.; HERNÁNDEZ, C. 2007. Redes y Flujos de Conocimiento de la Agricultura Mexicana. 115 p.

CASTAÑEDA, B.; CASTRO DE LA MATA, R.; MANRIQUE, R.; IBAÑEZ, L. 2007. Efectos metabólicos de *Lepidium meyenii* Walpers, “Maca” y *Lupinus mutabilis* Sweet, “Chocho” en ratas. *Revista Horizonte Médico*. Perú. 7(1): 32 – 38p.

CIPCA (Centro de Investigación y Promoción del campesinado, BO). 2009. Cultivo de Tarwi: Manual de capacitación para productores. La Paz, BO., CIPCA. 69 p.

COLLADO, L. 2002. Diversidad cultivada y socio-cultural en la Amazonía central del Perú. M.Sc. Tesis, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo Maria, Perú, 45p.

CHAMBI, A. Y E. MAMANI. 2011. Conservación de la Agro biodiversidad. Informe Anual Proyecto Innovación Participativa – Área de Impacto Norte – Fundación PROIMPA, Gestión agrícola 2010 – 2011. La Paz, Bolivia 34p.

CHILA, M. 2002. Dinámica campesina en el manejo de semillas. *In*: Delgado, F., Serrano, E. y Bilbao, J. (eds.) Memoria del Seminario del mismo nombre, realizado del 13 al 17 de noviembre de 2000 en Buga Valle – Colombia. Buga Valle, Colombia, 123p.

CORINI, C. F. 2004. Evaluación de la producción de grano en el cultivo de lupino blanco (*Lupinus albus* L.), en épocas y densidades de siembra. Tesis de Grado. U.M.S.A. Facultad de Agronomía. La Paz, Bolivia. 87 p.

CUNA, 2007. Estudio de mercado de tarwi en San miguel de Yaricoa. Documento proporcionado al proyecto ANDESCROP por correo electrónico. 56 p.

DE LA FUENTE, F. S. 2011. Análisis Correspondencias Simples y Múltiples, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. AUM. Universidad Autónoma de Madrid. 25 p.

EHRlich, K. ; CARBONI, I. 2002. Inside Social Network Analysis. 4 p.

EL DIARIO. 2009. Productores bolivianos exportan sólo 3.300 de tarwi en un año. El diario. La Paz, BO, may. 26: 7B.

FAO. 1996. Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action. World Food Summit, 13–17 November 1996. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FAO, 2005. Género y seguridad alimentaria. Informes de documentos regionales. Disponible en URL: <http://www.fao.org/DOCREP/x0222s/x0222.htm/TopOfPage>. Fecha de acceso 15 de junio 2012.

FAO, 2006. Internacional sobre los Recursos Filogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Disponible en URL: http://www.planttreaty.org/mls_es.htm.

FAO, 2007. El sistema de semillas. Food and Agricultural Organization. Disponible en URL: http://www.fao.org/sd/ruralradio/common/ecg/24516_es_seeds_sp_1_.pdf Fecha de acceso: Octubre 05, 2012.

GÓNZALEZ, R. Y F, TERRAZAS. 2004. Ferias de semillas en el microcentro de diversidad de tubérculos andinos (TAS) Candelaria “Componente de la estrategia de monitoreo y apoyo a los flujos locales de mantenimiento de la diversidad de Tas”. En: Libro de resúmenes del XI Congreso Internacional de Cultivos Andinos. PROINPA Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. Cochabamba Bolivia. 24p.

GOMEZ – GARCIA, V. 2009. Manual para la elaboración de un Plan de Negocios Rural. La Paz, Bolivia. Programa de fomento empresarial (FOMEM) – COSUDE – Swisscontact. 172 p.

GROSS, R.; GTZ. 1982. El cultivo y la utilización del tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*). Estudio FAO: Producción y protección vegetal. Roma, Italia. FAO. 197 p.

GUTIERREZ, P. C.C. 2010. Evaluación de la importancia de la producción del cultivo de maíz (*Zea mays L.*) en la seguridad alimentaria en familias campesinas de cinco

comunidades del municipio de Sorata del departamento de La Paz. Tesis Ing. Agr. La Paz, Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía. p. 14 – 17.

GUTIERREZ, P. C.C. 2010. Evaluación de la importancia de la producción del cultivo de maíz (*Zea mays l.*) en la seguridad alimentaria en familias campesinas de cinco comunidades del municipio de Sorata del departamento de La Paz. Tesis Ing. Agr. La Paz, Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía. p. 14. Fuente original: Zegarra, A. 2008. Mercadeo y comercialización. La Paz, Bolivia, 2 ed. Ed. Universidad Privada Boliviana (UPB). 5 p.

HERMANN, M.; AMAYA, K.; LATOURNERIE, L.; CASTIÑEIRAS, L. 2009. Experiencias de un Proyecto de Investigación en Sistemas Informales de Semillas de chile, frijoles y maíz en Cuba, México y Perú. 15p

HERRERA, E.B; MACÍAS A; DÍAZ, R; VALDEZ M; DELGADO, A. 2002. Uso de semillas criollas de mazorca para la selección de semillas de maíz en México. Revista Fitotecnia Mexicana 25(1): 17-20pp.

IBCE (Instituto Boliviano de Comercio Exterior). 2009. Producción con potencial exportador: Tarwi. ¡Exportemos!. Bolivia. 4(31): 3.

ITURRALDE, E. M. 2012. Determinación del Potencial Comercial del Tarwi (*Lupinus mutabilis*) Producido en la Comunidad de Carabuco, tercera sección de la Provincia Camacho del Departamento de La Paz. Tesis de Grado Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía. La Paz, Bolivia 29 p.

JACOBSEN, S.E.; MUJICA, A. 2009. Geographical distribution of the Andean lupin (*Lupinus mutabilis* Sweet). In: S-E. Jacobsen; C.R. Jensen; J.R. Porter. Eds. Book of Proceedings of VIII ESA Congress: European Agriculture in a Global Context. Copenhagen, KVL. 931-932 p.

JARVIS D, 2004. Manejo adaptativo de los sistemas de semillas y flujo genético para una agricultura sostenible y el mejoramiento de la subsistencia en los trópicos húmedos de México, Cuba y Perú. Proyectos presentado a IDRC. 73 p.

JARVIS D, SEVILLA-PANIZO R, CHAVEZ-SERVIA JL, HODGKIN T(Eds.).Seed Systems and Crop Genetic Diversity On-Farm. Proceedings of a Workshop, 16-20 September 2003, Pucallpa, Peru. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. Disponible en URL:http://www.biodiversityinternational.org/publications/publications/publication/publication/seed_systems_and_crop_genetic_diversity_on_farm.html.

JIMENEZ, J.J. 2008. Gestión empresarial. Centro Boliviano de Estudios Multidisciplinarios (CEBEM) eds. La Paz, Bolivia. CEBEM. 77 p.

LOS TIEMPOS. 2006. De desempleada a empresaria del tarwi. Los tiempos. Cochabamba, BO, nov. 26:12A.

LOUISE,C. , 2006. "Manual para el Mapeo de Redes como una Herramienta de Diagnóstico" Impreso en La Paz, Bolivia, Marzo 2006. p 4-7.

MENDOZA, G. 1990. Compendio de mercadeo de productos agropecuarios. San José de Costa Rica. 2da Ed. IICA. 200 p.

MUJICA, A. 1990. Investigación y producción del tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) en el Perú. Puno, Perú. INIAA-PICA. 49 p.

ORTEGA, E.; RODRIGUEZ, A.; ZAMORA, A. 2010. Caracterización de semillas de lupino (*Lupinus mutabilis*) sembrado en los andes de Colombia. Acta Agronómica. Pasto, Colombia 59(1): 111 – 118.

OSPINA, M.J. 1995. Economía, administración y mercados agropecuarios. Santa Fe de Bogotá – CO. Ed. Terranova. p. 165.

PADER-COSUDE; MEDICUS MUNDI; GFA/GTZ; MUNICIPIOS DEL NORTE POTOSÍ. 2006. Cadena de Valor del Tarwi. Estudio de la cadena productiva del tarwi en el municipio de Acasio. Potosí, Bolivia. PADER - COSUDE. 30 p.

PALIE, B.M.I. 2005. Estudio de Mercado y Comercialización de Carne Proveniente de Viacha en La Paz. Tesis Ing. Agr. La Paz, Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía. 99 p.

PNUD. 2009. Bolivia–Programa de País para la Adaptación basada en las Comunidades (CBA). 20 p.

PROLADE (Proyecto Laderas, BO.); INTERCOOPERATION (Delegación para la región andina, BO.). 2003. Manual del Productor: Sondeo Rápido de Mercado “SRM”. Cochabamba, Bolivia. PROLADE. 44 p.

QUENALLATA, P.J. 2008. Evaluación de Variedades Agronómicas de 5 ecotipos de Tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) en dos comunidades del municipio de Ancoraimes. Tesis de Grado Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía. La Paz, Bolivia 72 p.

RIOS, R. 1996. Tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet). In: Meneses, R.; Waaijenberg, H.; Piérola, L. eds. Las leguminosas en la agricultura boliviana: Revisión de información. Cochabamba, BO. COSUDE y Países Bajos. p. 209 – 225.

ROMERO, A.; DOMENECH, L. 2012. Materiales de lengua y literatura. Departamentd' Educació de la Generalitat de Catalunya. 25 p.

ROSENBERG, J.M. 1995. Diccionario de Administración y Finanzas. Barcelona, España. Ed. Océano. 447 p.

RUIZ, M. 2008. Una lectura crítica de la Decisión 391 de la Comunidad Andina y su puesta en práctica en relación con el Tratado Internacional. Recursos Naturales y Ambiente (CATIE, Costa Rica) 53: 136-138pp. Disponible en URL: Disponible en línea: http://web.catie.ac.cr/información/RFCA/rev53/rna53_p136-138pdf.

SAENGER, K. 2001. Equidad de género en la agricultura sostenible: módulo de capacitación. Centro de la Mujer Peruana Flora Tristan, Lima, Perú.

SAMPER, K. M. 2004. Redes Sociales y Comunicación entre Experimentadores Campesinos en Puriscal, Costa Rica. 146 p.

SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Bolivia). 2009. Boletín Agro climatología. En línea www.senamhi.org.bo.

SOTO, M. 1997. Desarrollo Rural y Mercadeo. Lima, Perú. Ed. TAGE. p. 12 – 13.

TAPIA, M. 2000. Origen y domesticación de las especies alimenticias en la región andina. In: FAO (Organización de las naciones Unidas para la agricultura y la alimentación, IT). eds. Cultivos andinos subexplotados y su aporte a la alimentación. 2 ed. Santiago de Chile. FAO. 173 p.

TAPIA, M. 2000a. Agronomía de los cultivos andinos. In: FAO (Organización de las naciones Unidas para la agricultura y la alimentación, IT). eds. Cultivos andinos subexplotados y su aporte a la alimentación. 2 ed. Santiago de Chile. FAO. 173 p.

TOFIÑO, A.; CABAL, D.; GIL, L.F. 2012. Análisis de componentes del sistema productivo de aguacate, con incidencia probable de Phytophthora en Cesar, Colombia. 83 p.

VILLARROEL, L.; ALVAREZ, J.; MALDONADO, D. 2003. Proyecto Centro de Estadística Aplicada – CESA. Convenio CIUF – UMSS. Facultad de Ciencias y Tecnología - Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. 3 p.

ANEXOS

Cuadro 1. Encuesta para estudio de flujo de semillas / Caso de estudio / Familias

Nombre..... Comunidad.....

Cultivo..... Variedad.....

1.- Variedades del cultivo sembradas (nombre común)

2. ¿Qué cantidad de semilla (kg) sembró en este ciclo agrícola?

VÍAS POR LA QUE LOS AGRICULTORES ADQUIEREN LAS SEMILLAS PARA LA SIEMBRA DE SUS CULTIVOS

3.- ¿Cómo obtuvo la semilla que sembró este ciclo?

1=Propia 2=Intercambio 3=Compra 4=Préstamo
5=Regalo 6=Trueque 7=Herencia 8=Otro (especificar)

4.- ¿Inicialmente quien le proporcionó la semilla?

1=Familia 2=Compadre 3 = Amigo 4=Vecino,
5=Tienda/Feria 6=Gobierno 7 = ONGs 8=Otro (especificar)

5.- ¿Hace cuánto tiempo siembra esta variedad? (años)

LUGAR DE DONDE PROVIENEN LOS MATERIALES QUE ADQUIEREN LOS PRODUCTORES

6.- ¿De dónde trajo la semilla? (Departamento, municipio, comunidad)

7.- ¿En el pasado, alguna vez usted ha tenido que conseguir de nuevo para cultivar/trabajar con ésta semilla?

0=No 1=Si

8.- ¿Cuándo lo hizo? (año)

9.- ¿A cambio de que ha conseguido?

1=Dinero (¿Cuánto?) 2=Dio semilla 3=Regalo 4=Trabajo
5=Préstamo 6=Dio tubérculos/grano 7= Ayni 8=Otro (Instituciones, ONGs) (especifique)

FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS QUE UTILIZAN LOS AGRICULTORES

10.- De quien la obtuvo:

1=Familia 2=Compadre 3=Amigo 4=Vecino
5=Tienda/Feria 6=Gobierno 7=Instituciones, ONGs 8=Otro

11.- Sabe de dónde se trajo la semilla.

1=No sabe, 2=Otro lugar (especificar, lugar departamento y municipio)

12.- ¿Dio o vendió Ud. Semilla de este tipo a otro agricultor el año pasado?

(1=Si 0=No)

13.- En caso afirmativo, ¿a cambio de qué?

1=Semilla 2=Dinero 3=Regalo 4=Otro (especificar)

14.- ¿A quién ha vendido o dado?

1=Familia 2=Amigo 3=Vecino 4=Tienda/Feria

5=Gobierno 6=Extraño 7=Otro (especificar)

15.- ¿Dónde ha vendido o dado la semilla? (¡Especificar! **Comunidad, Municipio y Departamento**)

16.- ¿Por qué ha dado o vendido semilla?

1=Se dedica a vender para negocio, 2=Le pidieron,
3=No lo podía negar, 4=Por ser familiar,
5=Por compasión, 6=Necesitaba dinero
7=Dio a medias y puso semilla (Al partir) 8 =Le pidieron trueque (cambio)
9 = Le recomendaron cambiar de semilla (para mejorar su producción)

17. ¿Qué cantidad de semilla tiene para la próxima siembra?

18. ¿Cómo realiza la selección de semillas para la siguiente siembra?

22. ¿En qué época se selecciona la semilla?

ROL DE GÉNERO EN LA SELECCIÓN DE SEMILLA

23. ¿Quién realiza la actividad de selección de semillas en su familia?

1= La madre de familia 2= El padre de familia
3= Los hijose hijas 4= Los padres y los hijos
5=Solo las mujeres (madres e hijas) 6=Solo los varones (Padres e hijos)
7=Padre y madre de familia 8=Todos los de la familia (hermanos, tíos, abuelos, otros)

24. ¿En qué lugar y cual la superficie de terreno que destina a la producción de semilla?

25. ¿Cómo tiene que ser la semilla? (Tamaño, sanidad y otras características)

26. ¿En qué sistemas tradicionales produce semilla?

1=Sayaña 2=Aynoca
3=Uyu 4 = Aynoca-Sayaña
5=Aynoca – uyu 6=Aynoca – sayaña-uyu
7=Parcela o Chacra 8 = En ningún lugar

DIFERENTES MATERIALES QUE UTILIZAN LOS AGRICULTORES PARA ALMACENAR SUS SEMILLAS

27. ¿En que almacena sus semillas?

1= bolsa de polipropileno (yute o gangocho) 2= bolsa de tocuyo
3= saco tejido 4= bolsa plástica
5= otro (¡especificar!) 6 = bolsa de papel

UBICACIÓN Y LUGAR DEL ALMACENAMIENTO DE SEMILLA QUE UTILIZAN LOS AGRICULTORES

28. ¿Dónde y en qué lugar almacena su semilla?

1= cocina 2= casa
3= almacén o bodega 4= Otro lugar (¡especificar!)

29. ¿Qué tiempo almacena la semilla?

1 = Menos de seis meses 2= Seis meses
3= Un año 4= Dos años
5 = Tres años 6 = Mas de tres años (especificar)

30. ¿Cuánta semilla almacena?

Cuadro1. Formulario de entrevista para intermediarios

Gestión agrícola 2012

Lugar de la Encuesta: Nombre del encuestado:

Fecha y hora de registro: Cultivo:

ESTRUCTURA (ACTORES)					
1. Tipo de intermediario					
Mayorista:	Transportista	Acopiador	Otro		
Minorista:	Detallista	Otro			
PROCEDENCIA					
2. ¿De dónde viene a comprar?					
MANEJO DE LA AGRO-BIODIVERSIDAD					
3. ¿En qué aspectos se fija para comprar el producto?					
Tamaño	Variedad	Color	Procedencia	Precio	Otro
3.a. Nombre de las variedades:					
V1:					
V2:					
V3:					
V4:					
V5:					
V6:					
V7:					
ADQUISICIÓN DEL PRODUCTO (SEMILLA)					
4. ¿Cómo compra?					
Recolecta	Mediante contratos		Pedidos		
5. ¿En qué unidades compra?					
Arroba	Quintales	Libra	Camión	Otro (especificar)	
6. ¿A qué precio compra?					
7. ¿El precio varía con la oferta?					
8. ¿En qué meses es mayor la oferta?			¿Precio?		
9. ¿En qué meses hay menor oferta?			¿Precio?		
10. ¿Qué cantidad de producto compró hoy en la feria?					
11. ¿Cómo adquiere el producto?					
Al contado	a Crédito	al trueque	Otro		

INTENSIDAD DEL FLUJO E INTERCAMBIO DE SEMILLA (VENTA, TRUEQUE) ES DECIR, NÚMERO DE VECES				
12. ¿Con qué frecuencia visita la feria?				
Semanalmente Cada 6 meses	Quincenalmente Cada año	Mensualmente Otro	Trimestralmente	
13. ¿En qué otros lugares adquiere el producto?				
14. ¿Cómo transporta el producto?				
Camión	Bus	Mini- bus	Camioneta	Otro
15. ¿Cuánto paga por el transporte?				
16. ¿Usted pertenece a alguna organización para comercializar?				
Sindicato	Cooperativa	Asociaciones	Ninguna Otra	
17. ¿Almacena el producto que compra?				
18. ¿Cuánto tiempo almacena el producto?				
Semana..... Meses.....				
19. ¿Qué problemas se presenta para la compra del producto?				
Calidad	Variedad	Transporte	Tamaño	Otro
19.a. Variedades que presentan problemas al comprar:				
V1:				
V2:				
V3:				
V4:				
V5:				
V6:				
V7:				

Figura 2. Ubicación de las visitas a las ferias



Matriz de correlación (Spearman):

Variables	SEM_S EMB	SEM_OBT	ORG_SEM	TIEM_SEM	NEO_CV	OBT_TIEM	SEM_INT	SEM_FNTE	SEM_CNT	VENT_SEM	SEM_REC	SEM_PERS	SEM_VENT	SEM_PX SIEMB	SELEC_SEM	EPOC.SEL L_SEM	IND_SEL L_SEM	SUP.PROD D_SEM	CARACT_SEM	SIST.TRAD D_SEM	ALMC_SEM	LUGAR.AL M_SEM	TIEMP.AL M_SEM	CANT.AL M_SEM
SEM_SEM B	1	0,116	-0,087	0,077	0,207	0,189	0,101	-0,112		-0,074	-0,001	0,118	0,118	0,546	-0,263	0,427	0,045	1,000	-0,135		0,067	-0,045	0,195	0,225
SEM_OBT	0,116	1	-0,088	-0,232	0,027	0,116	0,077	0,188		0,000	0,057	-0,020	-0,054	0,117	0,000	0,169	0,215	0,116	-0,183		0,447	0,042	-0,125	-0,362
ORG_SEM	-0,087	-0,088	1	0,206	0,675	-0,753	0,474	0,743		0,109	0,086	0,042	0,116	-0,098	-0,027	0,202	-0,295	-0,087	0,104		-0,208	-0,084	0,089	0,105
TIEM_SEM	0,077	-0,232	0,206	1	0,045	-0,171	0,161	0,082		-0,061	-0,006	0,086	0,150	0,183	-0,072	-0,056	0,087	0,077	0,050		0,052	0,051	0,324	0,625
NEO_CV	0,207	0,027	-0,675	-0,045	1	0,953	0,880	-0,551		0,067	0,082	-0,066	-0,053	0,195	-0,107	-0,101	0,112	0,207	-0,065		0,187	0,267	0,127	0,287
OBT_TIEM	0,189	0,116	-0,753	-0,171	0,953	1	0,792	-0,629		0,057	0,035	-0,071	-0,082	0,106	0,031	-0,050	0,080	0,189	-0,009		0,287	0,150	0,119	0,112
SEM_INT	0,101	-0,077	-0,474	0,161	0,880	0,792	1	-0,327		0,057	-0,012	-0,108	-0,091	0,155	-0,280	-0,085	0,026	0,101	0,042		0,103	0,333	0,183	0,489
SEM_FNTE	-0,112	0,188	0,743	0,082	0,551	-0,629	0,327	1		0,017	-0,119	0,061	0,119	-0,071	-0,221	0,191	0,036	-0,112	0,098		-0,079	0,096	0,071	0,067
SEM_CNT																								
VENT_SEM	-0,074	0,000	0,109	-0,061	0,067	0,057	0,057	0,017		1	0,644	0,589	0,644	-0,285	0,254	0,100	0,055	-0,074	-0,329		0,173	-0,336	-0,053	0,175
SEM_REC	-0,001	0,057	0,086	-0,006	0,082	0,035	0,012	-0,119		0,644	1	0,397	0,464	-0,167	0,203	0,139	0,152	-0,001	-0,464		0,060	-0,269	0,053	0,121
SEM_PERS	0,118	-0,020	0,042	0,086	0,066	-0,071	0,108	0,061		0,589	0,397	1	0,812	0,024	0,217	0,143	0,157	0,118	-0,316		-0,009	-0,318	0,075	0,132
SEM_VENT	0,118	-0,054	0,116	0,150	0,053	-0,082	0,091	0,119		0,644	0,464	0,812	1	0,043	0,252	0,279	0,190	0,118	-0,187		0,109	-0,142	0,260	0,233
SEM_PXS EMB	0,546	0,117	-0,098	0,183	0,195	0,106	0,155	-0,071		-0,285	-0,167	0,024	0,043	1	-0,241	-0,042	0,073	0,546	-0,043		-0,125	0,167	-0,067	0,365
SELEC_SEM	-0,263	0,000	-0,027	-0,072	0,107	0,031	0,280	-0,221		0,254	0,203	0,217	0,252	-0,241	1	-0,038	0,043	-0,263	0,209		0,134	-0,379	0,047	-0,323
EPOC.SEL SEM	0,427	0,169	0,202	-0,056	0,101	-0,050	0,085	0,191		0,100	0,139	0,143	0,279	-0,042	-0,038	1	0,110	0,427	0,186		0,256	-0,304	0,418	-0,002
IND_SEL SEM	0,045	0,215	-0,295	0,087	0,112	0,080	0,026	0,036		0,055	0,152	0,157	0,190	0,073	0,043	0,110	1	0,045	-0,092		0,110	-0,022	0,185	0,188
SUP.PROD SEM	1,000	0,116	-0,087	0,077	0,207	0,189	0,101	-0,112		-0,074	-0,001	0,118	0,118	0,546	-0,263	0,427	0,045	1	-0,135		0,067	-0,045	0,195	0,225
CARACT_S SEM	-0,135	-0,183	0,104	0,050	0,065	-0,009	0,042	0,098		-0,329	-0,464	-0,316	-0,187	-0,043	0,209	0,186	-0,092	-0,135	1		-0,188	-0,073	0,500	-0,165
SIST.TRAD SEM																								
ALMC_SEM	0,067	0,447	-0,208	0,052	0,187	0,287	0,103	-0,079		0,173	0,060	-0,009	0,109	-0,125	0,134	0,256	0,110	0,067	-0,188		1	0,013	-0,071	0,049
LUGAR.AL SEM	-0,045	0,042	-0,084	0,051	0,267	0,150	0,333	0,096		-0,336	-0,269	-0,318	-0,142	0,167	-0,379	-0,304	-0,022	-0,045	-0,073		0,013	1	0,094	0,149
TIEMP.AL SEM	0,195	-0,125	0,089	0,324	0,127	0,119	0,183	0,071		-0,053	0,053	0,075	0,260	-0,067	0,047	0,418	0,185	0,195	0,500		-0,071	0,094	1	0,141
CANT.AL SEM	0,225	-0,362	0,105	0,625	0,287	0,112	0,489	0,067		0,175	0,121	0,132	0,233	0,365	-0,323	-0,002	0,188	0,225	-0,165		0,049	0,149	0,141	1

Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0.05