

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



TESIS DE GRADO

**CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN LECHERA DE
LA COMUNIDAD DE TARAMAYA, PROVINCIA OMASUYOS,
DEPARTAMENTO DE LA PAZ**

Marlene Jenny GARCIA HOYOS

**La Paz – Bolivia
2007**

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

**CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN LECHERA DE LA
COMUNIDAD DE TARAMAYA, PROVINCIA OMASUYOS, DEPARTAMENTO DE
LA PAZ**

Tesis de grado presentada como requisito
parcial para optar el título de
Ingeniero Agrónomo

MARLENE JENNY GARCÍA HOYOS

TUTOR:

Ing. M.Sc. David Morales Velasquez

ASESORES:

Ing. M. Sc. Mario W. Peñafiel Rodriguez

Ing. Victor A. Castañon Rivera

TRIBUNAL REVISOR:

Ing. M.Sc. Gloria Cristal Taboada Belmonte

Ing. Miguel Nogales Soldevilla

Dr. Adenio Soruco Tejerina

APROBADA

PRESIDENTE

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme fuerzas para la culminación de este trabajo.

A la Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Ingeniería Agronómica y plantel Docente, quienes guiaron mi camino y me formaron.

A mi Tutor:

Ing. M.Sc. David Morales Velásquez, por su apoyo, por los consejos, comprensión y guiarme en la culminación del presente trabajo de tesis.

A mis Asesores:

Ing. M. Sc. Mario Wilfredo Peñafiel Rodríguez y Ing. Víctor Castañon Rivera por las correcciones y puntualizaciones en el presente trabajo de tesis.

A mis Tribunales:

Ing. M. Sc. Cristal Taboada Belmonte, por las observaciones, correcciones que me permitieron mejorar el presente trabajo.

Ing. M. Sc. Miguel Nogales Soldevilla, por la revisión, observaciones, paciencia y las explicaciones puntuales sobre el tema de tesis.

Dr. Adenio Soruco Tejerina, por las observaciones, correcciones y aclaraciones que enriquecieron el presente trabajo de tesis.

A los productores lecheros de la comunidad de Taramaya, quienes me brindaron su amistad, y así también por su valioso tiempo que dedicaron durante todo el desarrollo del trabajo de investigación.

A Richard la persona que supo darme fuerzas valentía y coraje para la realización de este trabajo, por el apoyo incondicional permanente y por brindarme su compañía en los momentos difíciles.

A toda mi familia en especial a mis queridos padres Edgar y Jenny por el sacrificio, amor, paciencia y el gran apoyo constante durante el proceso académico y la conclusión de la presente Tesis y a mis hermanos Oscar y Harold que siempre estuvieron conmigo en los momentos más difíciles.

DEDICATORIA:

A mis queridos padres:

*Edgar García. C. y Jenny E. Hoyos de G..
por el sacrificio, amor, paciencia, comprensión, consejos
y por sus enseñanzas para alcanzar siempre mis metas.*

*A mis hermanos Harold E. y Oscar A.
Que me apoyaron en todo momento.*

A toda mi familia.

*A la persona que supo darme su confianza
por el apoyo incondicional
y por brindarme su compañía en todo momento
Richard.*

INDICE

CONTENIDO.....	i
INDICE DE CUADRO.....	iv
INDICE DE FIGURA.....	v
RESUMEN.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 .OBJETIVOS.....	3
1.1.1 objetivo general.....	3
1.1.2 Objetivos específicos.....	3
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1 Producción de leche.....	4
2.1.1 Producción de leche en Bolivia.....	4
2.1.2 Consumo.....	5
2.1.3 Comercialización de lácteos en el departamento de La Paz.....	5
2.2 Sistemas.....	6
2.2.1 Ecosistema.....	7
2.2.2 Sistema agrícola.....	8
2.2.3 Sistema finca.....	8
2.2.3.1 Subsistema socioeconómico.....	9
2.2.3.2 Subsistema agroecosistema.....	9
2.2.3.2.1 Subsistema suelo.....	10
2.2.3.2.2 Agua.....	10
2.2.3.2.3 Subsistema de cultivos.....	11
2.2.3.2.4 Subsistema ganadero.....	11
2.3 Cultivos en estudio.....	12
2.3.1 Forrajes.....	12
2.4 Métodos de investigación de los sistemas de producción.....	12
2.4.1 Caracterización.....	13
2.4.2 Sondeo.....	13
2.4.3 Encuesta estática.....	14
2.4.4 Encuesta dinámica.....	14
2.5 Análisis multivariado.....	15
2.5.1 Análisis descriptivo de variables.....	15
2.5.2 Análisis de correlación.....	15
2.5.3 Análisis cluster.....	15
3. MATERIALES Y METODOS.....	17
3.1 Localización.....	17
3.1.1 Ubicación geográfica.....	17
3.1.2 características climáticas.....	17
3.1.3 Suelo.....	17
3.2 Materiales.....	19

3.2.1 Materiales de campo.....	19
3.2.2 Materiales de gabinete.....	19
3.3 Metodología.....	20
3.3.1 Selección de la comunidad.....	20
3.3.2 Recolección de información.....	20
3.3.3 Diseño muestral.....	21
3.3.3.1 Número de unidades productivas del estudio.....	21
3.3.3.2 Selección de las unidades familiares.....	21
3.4 Encuesta estática.....	22
3.5 Análisis estadístico.....	22
4 Recolección de muestra de suelo y forraje.....	25
5. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	26
5.1 Los productores lecheros en la comunidad.....	26
5.1.1 Población.....	26
5.1.2 Organización social del módulo lechero.....	28
5.1.3 Directorio de l módulo de Taramaya.....	29
5.1.4 Festividades.....	29
5.2 Sistema de producción de los productores lecheros de Taramaya.....	29
5.2.1 Subsistema socioeconómico.....	29
5.2.1.1 Nivel de educación.....	30
5.2.1.2 Infraestructura, herramientas y utensilios.....	30
a) Infraestructura.....	30
b) Herramientas y utensilios.....	31
5.2.1.3 Mercado y comercialización.....	31
5.2.2 Agroecosistema de la comunidad de Taramaya.....	32
5.2.2.1 Subsistema suelo.....	34
5.2.2.2 Subsistema agua.....	34
5.2.2.3 Subsistema de cultivos.....	34
5.2.2.4 Subsistema ganadero (Hato lechero).....	36
5.3 Identificación de problemas.....	37
5.4 Análisis multivariable en la familias productoras lecheras.....	39
5.4.1 Análisis descriptivo de las variables.....	39
a) Superficie Total.....	40
b) Superficie de forrajes.....	41
c) Superficie de cultivos agrícolas.....	41
d)Numero de animales totales y sus componenetes.....	41
e) Potencial bovino lechero.....	42
f) Mano de obra familiar.....	42
5.5 Análisis de correlación.....	43
5.6 Análisis de cluster de las unidades familiares productivas.....	46
5.6.1 Estudio de caso en función a los análisis de cluster.....	47
5.6.1.1 Distribución de las unidades productivas en cada conglomerado.....	48
5.6.1.2 Distribución del número total de animales del hato ganadero en los diferentes conglomerados.....	48
5.6.1.3 Relación del total de animales y potencial bovino lechero en los distintos conglomerados.....	49
5.6.1.4 Relación del potencial bovino lechero y número de animales en	

producción en los distintos conglomerados.....	50
5.6.2 Análisis de las unidades representativas de los conglomerados.....	51
a) Descripción predial de la unidad familiar N° 2 (Nivel alto).....	51
Composición familiar y mano de obra tipificada.....	51
Tenencia de tierra.....	52
Carga animal.....	52
Ganado bovino lechero.....	52
Composición.....	52
Alimentación.....	53
Producción de leche.....	54
Infraestructura ganadera.....	54
Sanidad animal.....	55
Economía familiar.....	56
Ingresos.....	56
Egresos.....	57
b) Descripción predial de la unidad familiar N° 9 (Nivel medio).....	59
Composición familiar y mano de obra tipificada.....	59
Tenencia de tierra.....	59
Carga animal.....	60
Ganado bovino lechero.....	60
Composición.....	60
Alimentación.....	61
Producción de leche.....	61
Infraestructura ganadera.....	62
Sanidad animal.....	63
Economía familiar.....	64
Ingresos.....	64
Egresos.....	64
c) Descripción predial de la unidad familiar N° 15 (Nivel bajo).....	66
Composición familiar y mano de obra tipificada.....	66
Tenencia de tierra.....	66
Carga animal.....	67
Ganado bovino lechero.....	67
Composición.....	67
Alimentación.....	68
Producción de leche.....	69
Infraestructura ganadera.....	69
Sanidad animal.....	70
Economía familiar.....	70
Ingresos.....	70
Egresos.....	71
6. Conclusiones.....	73
7. Recomendaciones.....	76
8. Revisión bibliográfica.....	77

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1 Producción lechera del país por departamentos.....	5
Cuadro N° 2 Tasa de crecimiento de la producción.....	5
Cuadro N° 3 Lista de las pertenencias de las familias de cluster.....	23
Cuadro N° 4 Selección de las familias por clusters.....	24
Cuadro N° 5 Coeficiente de ponderación de acuerdo a la edad del sexo.....	25
Cuadro N° 6 Coeficiente de transformación a unidades animales.....	25
Cuadro N° 7 Fiestas de la comunidad.....	29
Cuadro N° 8 Subsistema de cultivos de la comunidad de Taramaya.....	35
Cuadro N° 10 Identificación de problemas.....	38
Cuadro N° 11 Descripción general de variables.....	39
Cuadro N° 12 Correlación de variables.....	43
Cuadro N° 13 Centro de conglomerados finales.....	46
Cuadro N° 14 Cluster de las unidades familiares representativas.....	47
Cuadro N° 15 Composición familiar y mano de obra tipificada.....	51
Cuadro N° 16 Composición del hato.....	53
Cuadro N° 17 Calendario de forrajes utilizados.....	54
Cuadro N° 18 Infraestructura de la unidad de producción.....	55
Cuadro N° 19 Manejo sanitario del hato ganadero.....	55
Cuadro N° 20 Calendario sanitario.....	56
Cuadro N° 21 Ingreso.....	56
Cuadro N° 22 Egresos.....	57
Cuadro N° 23 Composición familiar.....	59
Cuadro N° 24 Composición del hato.....	60
Cuadro N° 25 Calendario de forrajes utilizados.....	61
Cuadro N° 26 Infraestructura de la unidad de producción.....	62
Cuadro N° 27 Manejo sanitario del hato ganadero.....	63
Cuadro N° 28 Calendario sanitario.....	63
Cuadro N° 29 Ingreso.....	64
Cuadro N° 30 Egresos.....	64
Cuadro N° 31 Composición familiar.....	66
Cuadro N° 32 Composición del hato.....	67
Cuadro N° 33 Calendario de forrajes utilizados.....	68
Cuadro N° 34 Infraestructura de la unidad de producción.....	69
Cuadro N° 35 Manejo sanitario del hato ganadero.....	70
Cuadro N° 36 Calendario sanitario.....	70
Cuadro N° 37 Ingreso.....	70
Cuadro N° 38 Egresos.....	71

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área de estudio.....	18
Figura 2 Distribución porcentual de personas según el rango de edad.....	26
Figura 3 Distribución de población de estudio según el sexo.....	27
Figura 4 Migración familiar según el sexo.....	27
Figura 5 Nivel de educación de la comunidad de Taramaya.....	30
Figura 6 Agroecosistema de finca.....	33
Figura 7 Existencia del ganado bovino de Taramaya.....	37
Figura 8 Distribución de la tierra.....	40
Figura 9 Composición del hato bovino.....	41
Figura 10 Correlación superficie total-variable.....	44
Figura 11 Correlación animales totales-variables.....	45
Figura 12 Dendrograma de familias.....	47
Figura 13 Distribución de las unidades familiares productivas en cada conglomerado.....	48
Figura 14 Distribución del número total de animales de hato ganadero en los diferentes conglomerados.....	49
Figura 15 Relación del total de animales y potencial bovino lechero en los distintos conglomerados.....	50
Figura 16 Relación del potencial bovino lechero y número de animales en producción en los distintos conglomerados.....	50
Figura 17 Sistema de producción de la familia N° 2.....	58
Figura 18 Sistema de producción de la familia N° 9.....	65
Figura 19 Sistema de producción de la familia N° 15.....	72

RESUMEN

La comunidad de Taramaya perteneciente a la provincia Omasuyo del departamento de la Paz, por su ubicación geográfica corresponde al sector del Altiplano Norte. La ganadería lechera se ha desarrollado desde la década de los 70. En la actualidad, 80 unidades familiares productivas, agrupadas en asociaciones de productores lecheros se dedican a esta actividad, que es fuente principal de ingresos económicos; a pesar de las restricciones de los recursos productivos, insuficiente infraestructura básica y servicios, la actividad lechera ha tenido una evolución relativamente favorable. A nivel del productor lechero se hace necesario generar información y caracterizar la actividad lechera considerando técnicos y valorando la vocación productiva de las unidades familiares productoras.

El estudio emplea los criterios metodológicos del enfoque del sistema, utilizando el método de encuesta estática, el sondeo y el estudio de caso, el método de análisis descriptivo de variables, correlación múltiple y análisis de cluster. El agroecosistema de la zona está conformado principalmente por el subsistema ganadero donde el principal animal es el ganado bovino lechero, con una población de 711 bovinos de la cual 440 son vacas, 65 vaquillonas, 70 vaquillas, 55 terneras, 33 terneros, 36 toretes y 15 toros criollos, holstein y pardo suizo. El subsistema de cultivos está conformado por 5 cultivos: alfalfa, avena, papa, haba, y cebolla siendo los principales cultivos los forrajes. Las correlaciones significativas de superficie total stot y animales totales antot (0.80), superficie total stot y potencial bovino lechero pble (0.85) y anto – pble (0.85). Determinan que una variación en uno de estos componentes influye en los otros dos, creando de esta manera cambios positivos o negativos en la producción lechera.

El rendimiento promedio de vaca/leche/día 4-5.9kg; existe 240 – 364 días de lactancias, 90 y 180 días sin preñes, 390 - 468 días de intervalo entre partos. Estos resultados muestran que los días de lactancia, días abiertos e intervalo entre parto son muy prolongados, lo que indica que existen problemas reproductivos (retrazo del celo o infertilidad), causados por la mala alimentación y la presencia de parásitos internos que influye en los rendimientos moderados de leche, Por lo que se considera que el

rubro lechero de la comunidad de taramaya presenta condiciones adecuadas para su mejoramiento, tomando en cuenta que el factor principal es el propio productor, que en definitiva puede regular la actividad lechera, mejorando la alimentación, sanidad, composición del hato, realizando un seguimiento en base a registros para un control reproductivo, e invirtiendo en construcciones básicas para el ganado lechero.

1. INTRODUCCION

En la década de los años 60 las excelentes condiciones que presentaban las pasturas de la Estación Experimental de Belén, dependiente del SAI (Servicio Agrícola Interamericano), justificaron la introducción de ganado Pardo Suizo a la zona.

El impacto de la ganadería de leche en los pequeños productores fue mucho mayor que el generado por la producción ovina. Las experiencias adquiridas en esta Estación Experimental favorecieron rápidamente la expansión en las pequeñas unidades de producción de las comunidades próximas y de sectores más alejados. Hacia el Norte la provincia Camacho y posteriormente al Sur, las provincias Los Andes e Ingávi adoptaron y desarrollaron la industria lechera.

El año 1973 se creó el PROGRAMA DE FOMENTO LECHERO para organizar la producción lechera en el departamento de La Paz atendiendo en principio la zona de Pucarani y cubriendo solamente 5 comunidades, para el año 1996 año en que finaliza con sus actividades, la asistencia técnica y de servicios abarcaba a las provincias Aroma, Los Andes, Ingavi, Omasuyos y Murillo apoyando a 36 Módulos de Desarrollo Lechero, alrededor de 95 Centros de Acopio con aproximadamente 6285 familias productoras beneficiarias (1855 activas y 4430 pasivas).

Los productores lecheros están organizados en Asociaciones Provinciales y módulos en las provincias Aroma, Ingavi, Los Andes, Murillo y Omasuyos; estas conforman la Federación departamental de Productores de leche del Departamento de La Paz FEDELPAZ.

La adecuada caracterización de sistemas de producción de leche, en todas sus modalidades, es uno de los pasos iniciales para identificar la problemática de los mismos, definir sus límites y necesidades. Esta información es fundamental para no caer en la problemática común de definir estas para el productor, sin tener en cuenta las características sociales, culturales, económicas y ambiental específicas en diferentes áreas geográficas y sistemas de producción este fenómeno explica el

fracaso en la adopción de nuevas tecnologías por parte de los productores. Por lo tanto se requiere un enfoque más holístico y sistemático, basado en cantidades crecientes de información procedente de diferentes disciplinas.

El reconocimiento de diferentes disciplinas básicas en los sistemas de producción conlleva a replantear los mecanismos de análisis de estos sistemas y la forma de difundir tecnologías adecuadas a los recursos existentes, la realidad nacional y al entorno socioeconómico dentro del cual el sistema se desenvuelva.

El presente estudio busca analizar el sistema finca, priorizando la producción de leche, de acuerdo a sus componentes e interacción de estos como ser el agroecosistema con sus componentes abióticos, bióticos y socio-económicos, teniendo como principal componente al hombre. Estos componentes al interactuar formaran conjuntos con características que influirán en la producción y la calidad de la leche. Con este estudio se tratara de identificar los factores limitantes que afectan a la producción lechera.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo general

- Caracterizar el sistema de producción lechera en la comunidad de Taramaya, Provincia Omasuyos, Municipio de Achacachi, Departamento de La Paz.

1.1.2 Objetivos específicos

- Describir el Subsistema socio económico de los productores lecheros de la zona de Taramaya.
- Describir el Agro ecosistema de los productores lecheros de la zona de estudio.
- Identificar los principales problemas de la actividad lechera en la zona.
- Plantear alternativas de solución.

2. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1 Producción de leche

De acuerdo a la FAO (2001) la producción de leche en los países andinos ha tenido un comportamiento positivo en la última década, presentando un crecimiento promedio anual de 2.8%, donde la dinámica de producción es diferente para cada país integrante de este grupo de naciones. Siendo la productividad promedio 1,6 kg por cabeza de ganado lechero en 2001, la misma fuente indica que la mayor proporción del aumento en la oferta de leche proviene de ganaderías de doble propósito.

2.1.1 Producción de leche en Bolivia

En Bolivia se dio el mayor crecimiento casi duplicando su producción en el curso de la década. En la siguiente figura se observa que la producción de leche en el país tiene una tendencia de crecimiento desde las 100.000 toneladas en 1990 a las 280.000 toneladas en el 2002.

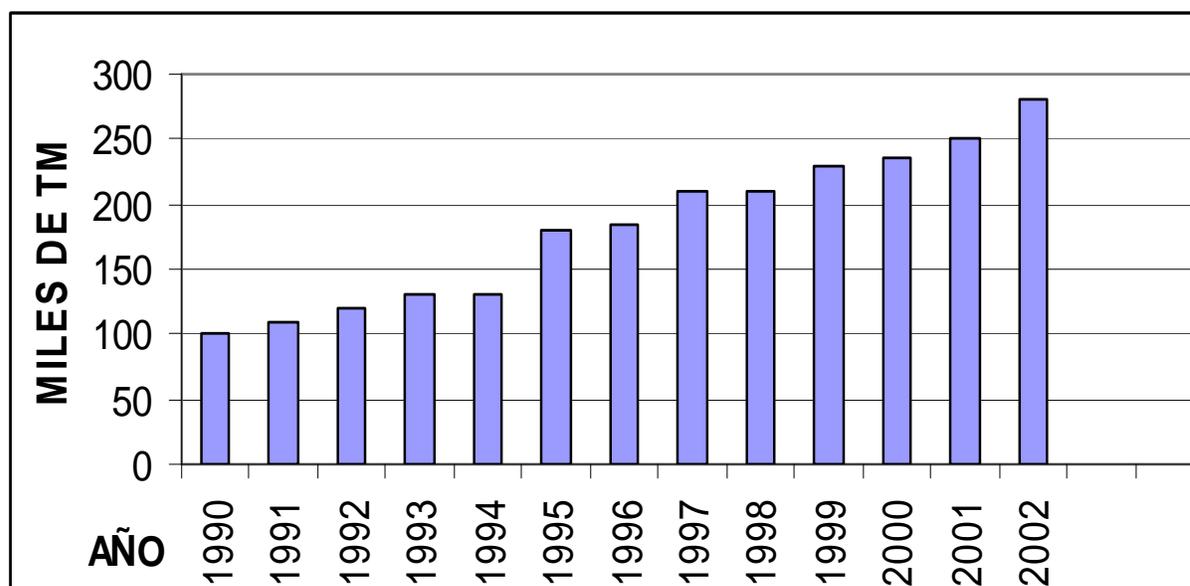


Figura 1. Producción de leche vacuna en Bolivia.

Cuadro 1. Producción lechera del país por departamentos.

Departamento	Producción estimada en Litros/día	Participación en el total %
Santa Cruz	151,000	52
Cochabamba	84,000	28
La Paz	30,000	10
Otros	28,000	10
Bolivia	293,000	100

Fuente: FEDEPLE 2002

Cuadro 2. Tasas de crecimiento de la producción.

BOLIVIA	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	PROMEDIO
Producción	-	2%	3%	3%	2%	-4%	4%	3%

Fuente: FEDEPLE 2002

2.1.2 Consumo

El consumo de productos lácteos en los países de la Comunidad Andina ha evolucionado en consonancia con la producción, el tamaño del sector y la evolución macroeconómica determinante del ingreso en cada país.

En la estructura de consumo de leche de los países andinos, se observan tres categorías. En primer lugar Colombia y Ecuador, con un consumo de 112 y 95 kg/hab/año respectivamente, en una posición intermedia Venezuela, con consumos del orden de los 80.5 kg y por último Perú y Bolivia entre 21,6 kg y 25,5 kg per-cápita, y 188 kg es el recomendado por la FAO (FAO, 2001).

2.1.3 Comercialización de lácteos en el departamento de La Paz

En el estudio de Mercado de Productos Lácteos indican que actualmente los productores lecheros venden en gran porcentaje su producto de leche fluida a las

empresas PIL Andina S.A., DELIZIA, PANDA, etc. Que es una ventaja por tener un mercado casi seguro sin embargo no tienen perspectivas de abrir un mercado directo al consumidor (PDLA, 2001).

Existe una excesiva producción de quesos, por lo que se plantea como una real necesidad el utilizar la producción láctea en la elaboración de otros derivados lácteos.

Falta de asesoramiento técnico en la elaboración de los quesos, que conduzca a mejorar sus productos, ofreciendo variedades de sabor, mejorando las condiciones de calidad de los mismos, y aplicación de nuevos procesos de conservación de este producto.

En cuanto a los consumidores de la ciudad de La Paz, el 64% del estrato alto y el 52% del estrato medio se queja de que la elaboración y comercialización de los quesos criollos, es antihigiénica. Se reclama que el queso esté limpio, de manera que no tenga basuras típicas de este producto como pajas, pelos o tierra, ya que un queso con esos residuos no es apreciado por sus clientes.

2.2 Sistema

Villaret (1994) define al sistema como un conjunto de elementos en interacción dinámica, organizados en función de un objetivo.

Quiroz *et. al.*, (1989) citan al sistema como “un grupo de componentes que interactúan entre si, y que a su vez, cada grupo se comporta como una unidad completa”.

Hart (1985) define un sistema como un arreglo de componentes físicos, un conjunto o colección de cosas, unidas o relacionadas de tal manera que forman o actúan como una unidad, una entidad o un todo. Indica que todo sistema tiene una estructura y una función.

La estructura de un sistema depende de las siguientes características relacionada con los componentes del sistema.

- **Número de componentes** como el número de poblaciones de plantas y animales.
- **Tipos de componentes** dados por las características individuales de los componentes como el tamaño y la raza del animal.
- **Arreglo o interacciones entre componentes** que nos indica la forma de relación entre los componentes que depende del número y tipo de componentes.

La función de un sistema esta relacionado con el proceso de recibir entradas y producir salidas. Este proceso se caracteriza usando los siguientes criterios:

1. Productividad Es la medida de salidas de un sistemas donde se incluye unidad de tiempo por ejemplo kg/vaca/año.

2. Eficiencia Es una medida que toma en cuenta las entradas y salidas de un sistema. La eficiencia se calcula dividiendo las salidas por entrada en una sola unidad.

2.2.1 Ecosistema

El concepto de ecosistema proviene de la unión de las palabras sistema y ecológico; es realmente cómodo y aplicable a casi cualquier fracción de la naturaleza que convenga (Margaleff, 1991).

Hart (1985) Indica que se denomina sistemas ecológico por que tienen por la menos un componente vivo.

En su relación con el medio en el cual intercambian materia y energía han sido definidas también como sistemas de organismos vivientes. Del estudio de estas unidades han surgido diversas metodologías y herramientas que los técnicos utilizan para analizarlos y comprender su funcionamiento. La definición de ecosistema podría abarcar el concepto de agroecosistema contando por lo menos con una población de animales o cultivos (o ambas) de valor agropecuario que interactúan con las otras poblaciones características de los ecosistemas (Pamio *et al.*, 2000).

2.2.2 Sistema agrícola

Hart (1985) indica que los sistemas agrícolas son un subconjunto de los sistemas ecológicos. Los sistemas agrícolas tienen un propósito organizado por el hombre que tiende a incrementar poblaciones de planta y animales que son de utilidad. Los sistemas agrícolas casi siempre interactúan entre sí, la salida de uno puede ser la entrada de otro o también un sistema agrícola puede ser un subsistema de otro sistema agrícola, este tipo de sistemas agrícolas pueden tener interacciones verticales (Entre sistema y subsistema) o interacciones horizontales (a un mismo nivel jerárquico) formando unidades complejas.

2.2. 3 Sistema Finca

Hart (1985) indica que el sector agropecuario de una región es un conjunto de sistemas agrícolas estos sistemas son el sistema primario y están constituido por las fincas que son las unidades de producción básicas que generan los productos que entran en los procesos económicos regionales. Entonces una finca es un sistema agrícola, con un conjunto de componentes que funciona como una unidad de producción dentro el sector agrícola de una región. La finca como unidad esta generalmente asociada con la parcela de tierra manejada por una familia, pero existen casos de grupos familiares que viven y trabajan en una sola parcela como cualquier sistema, un sistema de finca tiene características de estructura y función.

La estructura de un sistema finca está relacionado con el número y tipo de componentes. Los componentes de una finca son del tipo socio económico (casa, implementos insumos), tipo físico (agua, suelo, etc.) y tipo biótico (plantas y animales)

Cada finca cuenta con características específicas que se derivan de la diversidad existente en lo relacionado a la dotación de recursos y a las circunstancias familiares. El conjunto del hogar agropecuario, sus recursos y los flujos e interacciones que se dan al nivel de finca se conocen como sistema de finca (FAO, 2001). Los elementos biofísicos, socioeconómicos y humanos de una finca son interdependientes y por lo tanto, las fincas pueden ser analizadas como sistemas desde varios puntos de vista.

2.2.3.1 Subsistema socioeconómico

Hart (1985) indica que el subsistema socioeconómico de una finca es la unidad que controla los procesos agrícolas dentro la finca. El subsistema socioeconómico es la cabeza del organismo si una finca es conceptualizada como organismo. Los componentes de este subsistema también son del tipo físico (casa, otras edificaciones, bodegas, talleres, maquinarias, implementos, etc.), tipo biótico (componente humano, la familia), y tipo socioeconómico (Cultura, conocimientos, compra venta de productos).

León Velarde y Quiroz (1994) indican que los estudios socioeconómicos implican estudios poblacionales, de ingresos, migración, nutrición y aquellos relacionados con la tecnología tradicional y estrategias productivas.

2.2.3.2 Subsistema agroecosistema

Altieri (1997) define al agroecosistema como la unidad ecológica principal, contiene componentes abióticos y bióticos que son interdependientes e interactivos, y por medio de los cuales se procesan los nutrientes y el flujo de energía.

Los agroecosistemas como subsistema de la finca son las parcelas de tierra en donde se realizan las actividades para producir los cultivos y/o los animales. Los componentes de esta unidad son el ambiente físico que interactúa con la comunidad biótica de plantas y animales, las poblaciones de plantas y la población de animales que tienen valor agrícola y su desempeño está regulado por la intervención del hombre. Los agroecosistemas constituyen las unidades de producción de una finca, las salidas de estas unidades constituyen los productos agrícolas generadores de ingresos y generadores de alimentos. Un agroecosistema es un sistema que cuenta con poblaciones de utilidad agrícola (Hart 1985).

2.2.3.2.1 Subsistema suelo

Fried y Broeshart (1997) indica que un sistema suelo es un arreglo de componentes físicos y bióticos que funcionan en base a la interacción de procesos químicos, bióticos e hídricos.

El suelo es un subsistema de agroecosistema. Los procesos hídricos y bióticos que ocurren en el suelo interactúan entre sí y forman una unidad denominada subsistema suelo. Los componentes del suelo están dados por los elementos químicos del suelo que se dan en diferentes formas y proporciones, la materia orgánica encontrada en el suelo proviene totalmente de tejidos vegetales. El agua en el suelo es el componente más significativo y se tiene en 2 formas: agua libre de moverse y agua asociada con los minerales no disponible para las plantas (Hart 1985).

Chilón (1996) define al sistema suelo, como un ente complejo y dinámico, con vida propia, que evoluciona a diversos tipos de suelos con características físicas, químicas y biológicas particulares.

2.2.3.2.2 Agua

Hart (1985) indica que uno de los procesos más importantes para la función del sistema suelo a corto plazo, es la entrada y la salida de agua. El agua entra al suelo

por medio de precipitación y escorrentía superficial (ríos, riego, etc.) y sale por medio de la evaporación, transpiración de las plantas, infiltración y escorrentía superficial. La entrada, el almacenaje y la salida del agua del suelo son obviamente procesos dinámicos. Para describir los procesos es necesario conocer la cantidad de agua que entra y las características físicas del suelo que determinara la máxima cantidad almacenada de agua y la cantidad de agua que sale, la disponibilidad de agua en el tiempo genera un arreglo cronológico. El agua, los nutrientes y las semillas entran en el agroecosistema por medio del subsistema suelo procedente del ambiente.

2.2.3.2.3 Subsistema de cultivos

Villaret (1994) menciona que es el conjunto de modalidades técnicas utilizadas sobre una superficie de terreno manejada de manera homogénea, que se caracteriza por la naturaleza de los cultivos, su orden de sucesión y los itinerarios técnicos aplicados.

El sistema de cultivos al arreglo espacial y cronológico de poblaciones de cultivos que interactúan como una unidad. Los componentes de este sistema de cultivos son las poblaciones de cultivos que interactúan para formar el sistema. La estructura total del sistema es afectada por la población total de cultivos o número total de plantas y su diversidad o número de especies. Un arreglo de cultivos empieza a funcionar como sistema desde que se procesan las entradas y producen las salidas; las entradas son radiación solar, agua, nutrientes, microorganismos del suelo, semilla, insumos agrícolas y las salidas de producto o biomasa con valor nutritivo agronómico, (Hart, 1985).

2.2.3.2.4 Subsistema Ganadero

Alzerreca y Genin (1992) definen al sistema ganadero como el conjunto de prácticas y técnicas desempeñadas por el hombre, con el fin de obtener productos o servicios a partir de la cría de animales domésticos, en un contexto ecológico cultural y socioeconómico dado.

Los agroecosistemas pecuarios son los que tienen poblaciones de animales y plantas para alimentarlos, además que los animales pueden recibir un porcentaje de alimentación de otras fuentes. La interacción entre el subsistema de cultivos y el subsistema de animales es de tipo directo porque la salida de un agroecosistema es la entrada del otro agroecosistema. Esta interacción directa puede fluir en las dos direcciones donde algunos cultivos y forrajes sirven de alimento a los animales y el estiércol de los animales sirven de abono a los cultivos (Hart, 1985).

2.3 Cultivos en estudio

Los cultivos en estudio en las unidades de producción más importantes son: papa, cebolla, haba, y forrajes estos cultivos son producidos tanto para el autoconsumo y para venta.

2.3.1 Forrajes

Gasto (1990) define forraje como cualquier parte comestible no dañina de una planta que tenga valor nutritivo y que esta disponible para ser consumida por el ganado y que debe cumplir con la aceptabilidad del animal, ser nutritiva y estar disponible.

La fuente principal de la alimentación animal son los forrajes y que de la calidad de estos depende la producción animal.

La pastura tiene origen en la roturación y siembra de especies introducidas o mejoradas, sobreviven durante un tiempo limitado para luego ser destruidas a través de labores culturales de rotación de suelos, así tenemos a la avena sativa, es temporal y medicago sativa de rotación larga, (FAO 1986, citado por Paredes, 1993).

2.4 Métodos de investigación de los sistemas de producción

León Velarde y Quiroz (1994) indican que en general, un esquema de investigación se realiza a partir de la observación de un fenómeno biológico; el cual se analiza para

observar los factores que lo afectan. El análisis se realiza mediante el uso de diversos modelos cualitativos y cuantitativos matemáticos.

2.4.1 Caracterización

Garaycochea (1989) señala que es innegable que gran parte del conocimiento y entendimiento que se puede lograr de los sistemas en estudio esta relacionado con la información que se obtengan de ellos. En la metodología de investigación de sistemas, la caracterización tiene que ver con los aspectos relacionados a datos e información, para ser mas preciso con su recolección y análisis.

León Velarde y Quiroz (1994) mencionan que la caracterización permite clasificar la función que cumple cada componente de los sistemas, en relación a la generación y difusión de alternativas tecnológicas. También indican que los objetivos de caracterización de un sistema son; conseguir información técnica de referencia sobre las prácticas productivas y la productividad en el lugar de estudio. Entender el proceso de toma de decisión de los productores en relación con el funcionamiento de sus sistemas de producción. Identificar los principales factores limitantes (físicos, biológicos, sociales y económicos) y las posibilidades de generar alternativas para los sistemas caracterizados.

2.4.2 El sondeo

Hildebrand (1979) señala que el sondeo es una técnica de evaluación rápida. Mediante el sondeo se identificará los problemas y posibilidades de la región y priorizar las alternativas de soluciones planteadas por el productor

León Velarde y Quiroz (1994) indican que es un método utilizado para caracterizar los sistemas e indicar la situación del productor. A partir de los resultados es posible identificar y plantear algunas alternativas primarias a problemas prioritarios por los entrevistados. Sus objetivos específicos son:

- Identificar los aspectos relevantes que caractericen a la región.
- Identificar los problemas y posibilidades de la región y priorizar las alternativas de solución planteada por los productores.
- Identificar los dominios de recomendación así como los criterios que definen a estos a los tipos de agroecosistema.

2.4.3 Encuesta estática

León Velarde y Quiroz (1994) mencionan que con la información inicial se diseña y efectúa una encuesta estática. Considera las variables más importantes que influyen en el manejo de sistema de producción y así los rangos de producción. Este tipo de encuesta permite obtener información dentro de un amplio espacio muestral aleatorio en cada región. Se lo considera como un punto de partida o línea base. A la información generada por la encuesta estática se debe incluir otra información como:

- Información agropecuaria generada por los centros de investigación estatal universidades y entidades privadas, aporta resultados que orientan la investigación.
- Información climática de una región debe ser analizada para conocer la variabilidad de clima entre y dentro los años.
- Estudios socioeconómicos que deben estar enfocados en los siguientes aspectos: ingreso, migración, nutrición, estrategias productivas, tecnología.

2.4.4 Encuesta dinámica

León Velarde y Quiroz (1994) indican que la encuesta dinámica tiene mayor ventaja frente a los otros métodos. Este método es el seguimiento de las acciones y actividades que realiza un productor en su sistema de producción. Constituye la fuente primaria para las diferentes propuestas y entendimiento del sistema de producción y la generación de alternativas tecnológicas.

2.5 Análisis multivariado

González *et al.*, (1991) citan que los métodos de análisis multivariado constituyen una herramienta útil, tanto para evaluar la variabilidad fenotípica como para conocer la contribución relativa de distintos caracteres a la misma.

La aplicación de técnicas multivariadas permite clasificar y tipificar a los productores en un área en particular. Estas técnicas permiten obtener grupos de productores en función a la importancia de variables dentro los productores. (León y Quiroz, 1994).

2.5.1 Análisis descriptivo de variables

Ferran (1996) indica que en el método descriptivo a diferencia del explicativo, no se distinguen las variables dependientes e independientes; en el análisis, todas las variables están en el mismo nivel. El objetivo de este método se centra en identificar similitudes o relaciones, desde el punto de vista descriptivo, entre los elementos objetivos de análisis.

2.5.2 Análisis de Correlación

León Velarde y Quiroz (1994) indican que la correlación mide el grado de asociación entre dos variables. Es considerada como otra manera de observar como dos variables varían juntas.

2.5.3 Análisis cluster

León Velarde y Quiroz (1994) indican que el análisis de conglomerados se logra mediante el agrupamiento de datos. En este análisis se determina la distancia cuadrada entre los centroides de los grupos y las distancias de cada elemento a ser clasificado a los centroides de cada grupo. La clasificación de cada elemento se realiza de acuerdo a estas distancias.

El propósito del análisis de conglomerados o clusters (AC) es el de agrupar a los objetos de estudio o casos de forma que los datos sean muy homogéneas dentro de los grupos formados (mínima varianza) y que estos grupos que se forman sean lo mas heterogéneas posible entre ellos (máxima varianza).

El AC reduce la información de una población entera o la información de pequeños grupos específicos. Nos permite entender las actividades de una población identificando a los grupos de mayor tamaño dentro la población.

El análisis cluster, clasifica objetos (encuestas, productos u otras entidades) de tal forma que cada objeto es muy parecido a los que hay en un conglomerado con respecto a algún criterio de selección predeterminado.

El análisis de cluster, puede llevar a cabo objetivamente este procedimiento de reducción de datos mediante la reducción de la información de una población completa o una muestra, a información sobre subgrupos pequeños y específicos. De esta forma, el investigador tiene una descripción más concisa y comprensible de las observaciones, con una perdida mínima de información (Hair *et al.*, 1999).

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Localización

3.1.1 Ubicación geográfica

La comunidad de Taramaya se encuentra a 98 km de la ciudad de La Paz, de acuerdo a su jurisdicción administrativa pertenece al cantón Achacachi capital de la provincia Omasuyos.

Geográficamente se encuentra ubicada a 16° 12' latitud Sur y 68° 42' 45" longitud Oeste, bajo la influencia del lago Titicaca, se encuentra a una altura de 3.820 m.s.n.m., de topografía suavemente ondulada con ríos; con una temperatura de 10°C apta para el cultivo y la crianza de animales.

3.1.2 Características climáticas

El clima según Holdridge (1968) pertenece a una zona de vida sub-húmeda influenciado por el lago Titicaca.

De acuerdo a los datos obtenidos en la estación meteorológica de Belén, presenta una temperatura media de 8.0 °C, con una precipitación promedio anual de 474 mm/año, presentando un promedio de 170 días con heladas, un promedio de 4 días de granizo y 50% a 65% de humedad relativa en promedio anual. Presenta un estado de insolación promedio de 8 horas, la velocidad de los vientos es de 12.5 Km/hora, el estado de evaporación de 4.4 mm/día.

3.1.3 Suelos

Presenta suelos de la clase 3 apropiada para cultivos anuales, profundidad moderada, de textura margarcillosa con capa freática profunda, libre de inundación. También presenta suelos de la clase 5 apropiada para forrajes permanentes, moderadamente profundos.

3.2 Materiales

3.2.1 Materiales de Campo

- Cámara fotográfica
- Cuadernos de registros
- Bolígrafos, lápices
- Un marco de madera de un metro cuadrado
- Una balanza
- Bolsas de papel madera
- Bolsas de Nylon
- Hojas sabana, marcadores y reglas
- Encuestas
- Una cinta métrica
- Un machete
- Hoz, pico y pala
- Herborizador

3.2.2. Materiales de gabinete

- Computadora
- Hojas de papel Bond
- Disketts

3.3 Metodología

El presente estudio se basó en los criterios metodológicos del enfoque de sistemas propuesto por Hart, (1985); León Velarde y Quiroz, 1994), esto permitió analizar las interacciones y sus funciones de los agro-ecosistemas y luego sintetizar los componentes de los sistemas estudiados.

3.3.1 Selección de la comunidad

Inicialmente se realizó la selección de la comunidad, al respecto León Velarde y Quiroz (1994) mencionan que la selección del área y su caracterización son el primer paso en el análisis de sistemas.

Para este cometido se informó a los dirigentes de los productores lecheros de Taramaya los objetivos del estudio, asimismo se obtuvo información básica de referencia sobre las actividades productivas y de esta manera entender la relación e interacción de los componentes del sistema.

3.3.2 Recolección de información

Se recolectó información previa de la zona de estudio con información generada de instituciones públicas, universidades e instituciones privadas.

La recolección de información en campo se realizó mediante el uso de diversos métodos de recolección de datos, se realizó un sondeo mediante reuniones y un taller reunión de los miembros de los productores lecheros, se diseñaron cuestionarios para llevar a cabo en una encuesta estática, y se realizaron observaciones directas en los predios de los productores de las unidades que aceptaron a participar en el presente trabajo de investigación.

3.3.3 Diseño muestral

3.3.3.1 Número de unidades productivas en estudio

El tamaño de muestra ha sido determinado tomando en cuenta a aquellas Unidades Familiares Productivas (UFP) que se dedican con preferencia a la actividad lechera y forman parte de la asociación de productores lecheros, aplicando un muestro aleatorio simple (MAS). (Lourdes Munich y Ernesto Ángeles, 1997):

$$N = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{N \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

Z= Nivel de confianza (1.96 al 5%)

N= Población (80)

p= Probabilidad a favor (1.986)

q= Probabilidad en contra (0.014)

e= Error estimado (5%)

n= Tamaño de muestra (16)

De acuerdo a la formula, el tamaño de la muestra es de 16 unidades familiares, este número de familias se enmarcaron de acuerdo a la voluntad y conformidad de los comunarios.

3.3.3.2 Selección de las unidades familiares

De acuerdo al cálculo del tamaño de la muestra se invito a todas las familias de la comunidad a participar del presente trabajo. Las familias que respondieron a esta invitación se comprometieron a trabajar voluntariamente en el estudio.

3.4 Encuesta estática

Se realizó encuestas a las unidades productivas seleccionadas, conforme al siguiente orden:

1.- Elaboración del cuestionario considerando las variables en base a los objetivos propuestos:

Componentes socioeconómicos:

- Composición familiar
- Nivel de instrucción
- Organización modular
- Infraestructura
- Los ingresos (venta de leche, venta de productos pecuario, agrícolas, animales, subproductos)
- Los egresos (alimentación familiar y vestimenta, insumos para el ganado y agricultura, compra de animales, pago de laboreo de terreno)

Componentes agroecosistema:

- Componente físico (análisis de suelo)
- Componentes bióticos:
 - Cultivos (edad de forraje, superficie, cantidad y rendimiento)
 - Animales (manejo de ganado, tamaño, tipo de ganado, producción de leche y número de animales)

2.- Se realizó las encuestas a 16 familias que aceptaron ser entrevistadas.

3.5 Análisis estadístico

Para el presente estudio se utilizó:

- El análisis multivariable con el paquete SPSS
- Análisis descriptivo de variable
- Análisis de correlación
- Análisis de clusters

Estudio de caso

Para seleccionar las familias que formaron parte del estudio de caso se empleo el método de análisis de cluster de acuerdo al paquete estadístico SPSS. Al respecto (Pérez,2001) menciona que los casos-variables, trata de situar los casos (individuos) en grupos homogéneos, conglomerados o cluster, de manera que individuos que puedan ser similares sean asignados a un mismo cluster, mientras que individuos diferentes se localicen en clusters distintos.

Cuadro 3. Lista de pertenencia de familias de clusters.

Número de caso	Conglomerado	Distancia
1	3	1412.5
2	2	.000
3	3	799.4
4	1	2335.0
5	2	1741.1
6	3	463.8
7	1	2942.0
8	1	3451.0
9	1	.000
10	1	2080.0
11	1	1469.5
12	1	3253.5
13	1	3140.0
14	1	2673.0
15	3	.000
16	1	1947.4

De esta manera se determinaron 3 clusters y se seleccionó una familia en cada cluster que mostró la mínima distancia al valor central (centroide) esta mínima distancia reporta el grado mayor de confianza y representatividad de cluster.

Cuadro 4. Selección de las familias por cluster.

Familia Nº	Cluster	Distancias (unidades cluster)
9	1	.000
2	2	.000
15	3	.000

Fuente: elaboración propia en base a análisis de cluster, las 16 familias fueron designadas por números del 1 al 16.

Tipificación

Con los datos, se tipifico a los productores en categorías, de acuerdo a las variables seleccionadas, estas variables nos describen las características de cada familia con las cuales se identifican factores que influyen en la actividad, así mismo sirve de comparación entre familias.

En el presente estudio se consideran las variables mas importantes: 1) superficie total (stot); 2) superficie de forrajes (sforr); 3) superficie de papa (spap); 4) superficie de haba (shab); 5) superficie de cebolla (sceb); 6) animales totales (antot); 7) animales en producción (anprod); 8) potencial bovino lechero (pblec); 9) producción de leche (prolec); 10) mano de obra familiar (mof).

Estos datos fueron introducidos al programa SPSS para el análisis descriptivo de variables, análisis de correlación y análisis de cluster.

Greslou y Ney (1986) indican que la variable mano de obra familiar, nos muestra la ocupación jornales hombre en un día independiente del sexo y la edad. Se estima calculando los días promedio por año que trabaja el hombre, mujer e hijos y otros trabajadores en la unidad de producción para ello se utilizó los coeficientes descritos por el cual se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro 5. Coeficiente de ponderación de acuerdo a la edad y el sexo.

Edad (años)	Hombres	Mujeres
6-3	0.25	0.25
14-5	0.50	0.50
16-17	0.70	0.70
18-60	1.00	0.66
61-65	0.50	0.50
>65	0.30	0.30

Fuente: Greslou y Ney (1986)

El ganado se uniformizó de acuerdo a la metodología descrita por (Alzerreca, 1990), indica que para uniformizar la tenencia de ganado se realiza la conversión a una sola unidad animal descrita en el siguiente cuadro.

Cuadro 6. Coeficiente de transformación a unidades animales.

ESTRUCTURA	GANADOCRIOLLO	GANADO MEJORADO
Terneros < a 6 meses	0.16 U.A.	0.192 U.A.
Torete o vaquilla <1 año	0.33 U.A.	0.396 U.A.
Torete -Vaquilla 1-2 años	0.66 U.A.	0.792 U.A.
Vaca Seca	1.00 U.A.	1.200 U.A.
Vaca Preñada	1.11 U.A.	1.560 U.A.
Toro al engorde 400kg	1.5 U.A.	1.800 U.A.
Burro	0.87 U.A.	
Oveja	0.20 U.A.	

Fuente: Alzerreca (1990)

El potencial bovino lechero (pblec), se calculó sumando las vacas en producción, las vacas secas, vaquillas, y vaquillonas.

4 Recolección de muestras de suelo y forraje

De las unidades familiares productivas seleccionadas se tomaron muestras de suelo, y forrajes. Para el rendimiento de materia verde del forraje se utilizó un marco de madera de 1 m², luego se pesaron las muestras. Posteriormente se realizó los análisis respectivos en el laboratorio del Instituto Boliviano de ciencia y Tecnología Nuclear (IBTEN) para las muestras de suelos y forrajes.

5. RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 Los productores lecheros en la comunidad

5.1.1 Población

De acuerdo al resultado de las encuestas estáticas, el numero de familias productoras lecheras es de 80, con un promedio de 6 personas por familia, con una población de 480 personas, la distribución porcentual familiar es de la siguiente manera: niños menores (6-13 años) 39%, adolescentes (14-17 años) 11%, y las personas mayores (18-60 años) 50% (Figura 2).

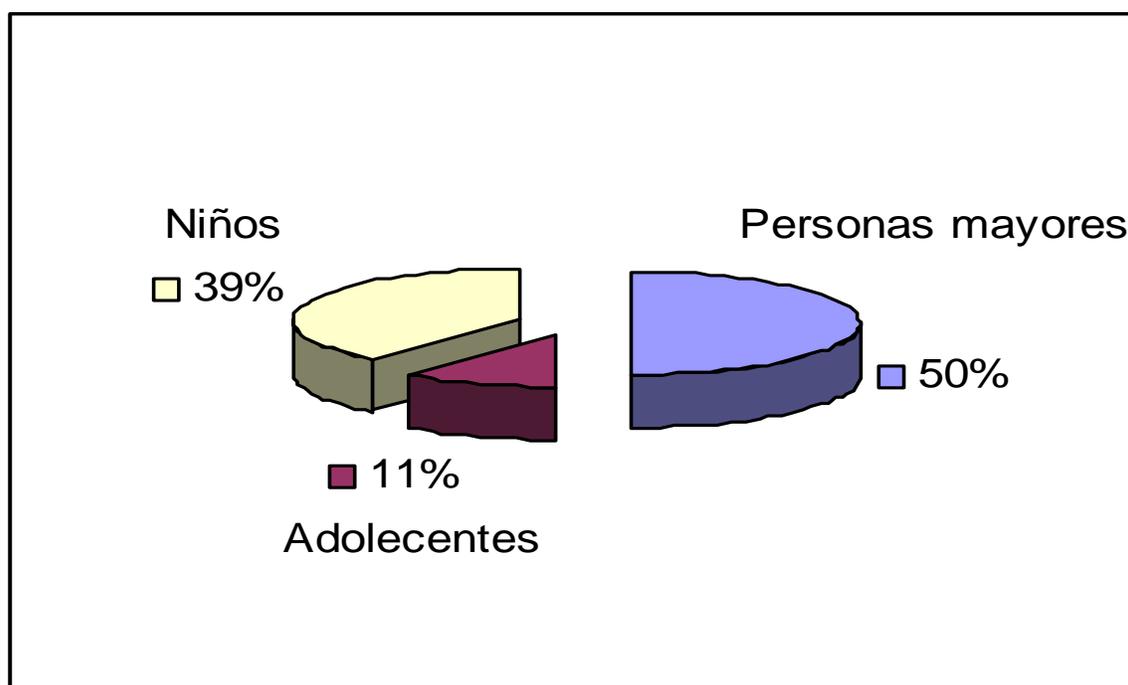


Figura 2. Distribución porcentual de personas según rangos de edad.

Sin embargo en la distribución de acuerdo al sexo no existe mucha diferencia los varones representan el 50.8% y la mujeres el 49.2% (Figura 3).

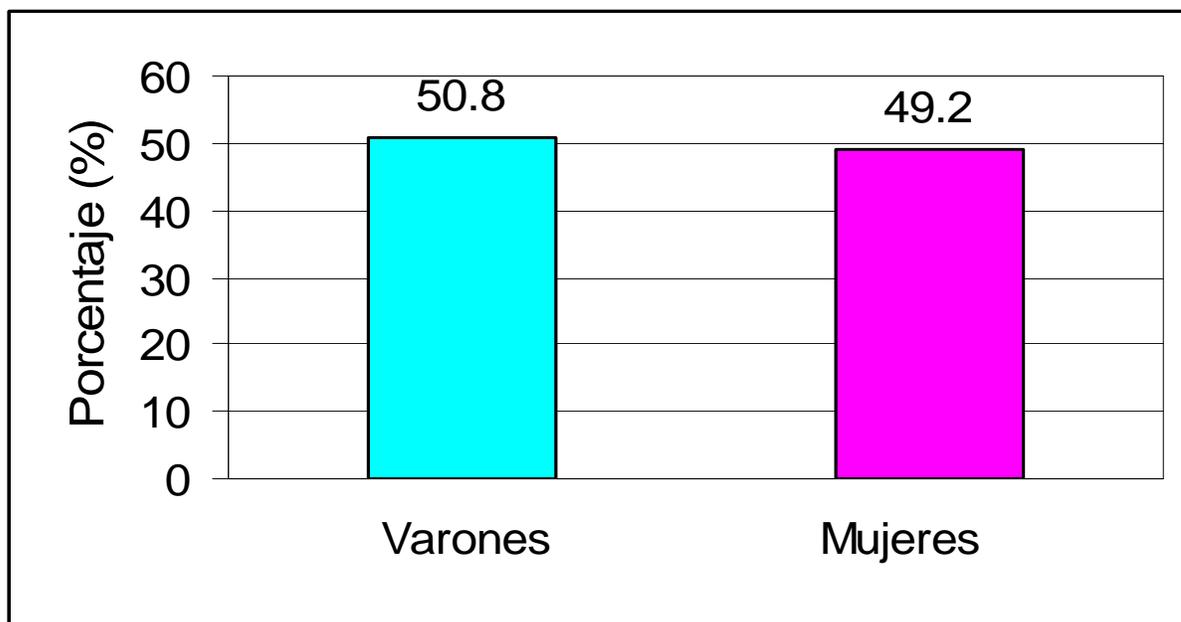


Figura 3. Distribución de la población en estudio según el sexo.

Respecto a la migración de toda población de la comunidad de Taramaya (1100 personas), el 30.9% (mayores de 18 años) abandonan el hogar por diferentes causas y motivos, de esta cantidad los varones abandonan en mayor porcentaje (35.7%) y las mujeres en menor porcentaje (20.9%) (Figura 4).

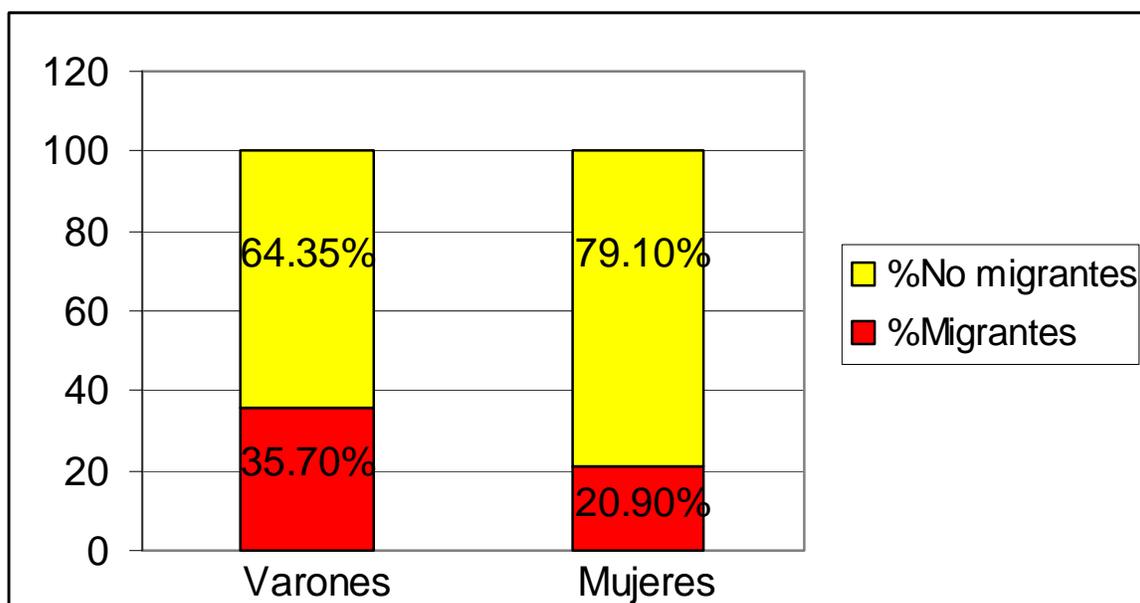


Figura 4. Migración familiar según sexo.

Las causas principales y motivos por la migración fueron la necesidad de optar algún tipo de trabajo, conformar nueva familia, razones de estudio, y otros. Del 30.9% de migración, el 13.9 % fueron a la ciudad de La Paz, el 8.3% formaron su propia familia y se establecieron en otras comunidades próximas, el 6.8% migraron por razones de estudio a otras zonas del país y el 1.9% se trasladaron a los yungas de La Paz por trabajo.

5.1.2 Organización social del modulo lechero

El 14 de Abril de 1980 la comunidad de Taramaya conjuntamente las comunidades Chijipina Grande, Warisata, Belén, Aransaya y Quentuyo se organizaron y firmaron un convenio con el Programa de Fomento Lechero (PROFOLE) para que la producción de leche sea entregada a la Planta Industrializadora de Leche PIL.

Sin embargo el 14 de Septiembre de 1990, la organización de pequeños productores de leche fundan el Modulo de productores de leche de Taramaya y adquieren dos terrenos para la construcción de la infraestructura, actividad que es realizada con el apoyo económico del PROYECTO PMA/BOL 2578. La ejecución de la obra estuvo a cargo de PROFOLE y los productores asociados al modulo de Taramaya.

El modulo lechero de Taramaya esta ubicado en la localidad de Taramaya Grande, en la avenida Unión 21 de Septiembre, N°. 250, de la jurisdicción de capital Achacachi provincia Omasuyos del departamento de La Paz.

La infraestructura con la que cuenta el modulo lechero de Taramaya, consta de sala de recepción de leche, sala de reuniones, oficina del directorio, deposito, patio de reuniones de socios, lavanderías para lavado de tachos. Cuenta con equipos como ser: Tanque de refrigeración horizontal de 2000 litros, pistolas de determinación de acidez, baldes calibrados de 20 litros, balanza para pesar la leche acopiada.

5.1.3 Directorio del módulo Taramaya

El Directorio del modulo de Taramaya se elige democráticamente por un periodo de dos años, con las siguientes carteras Presidente, Vicepresidente, Secretario de Hacienda, Secretario de Genero, y Vocal.

5.1.4 Festividades

Los feriados, fiestas, ferias comunales determinan un tiempo de 73 días, de los cuales 287 días de labor efectiva en el año, sin embargo los días de feria (55 días) los comunarios realizan el trabajo de comercialización de sus productos (Cuadro7).

Cuadro 7. Fiestas de la comunidad.

Acontecimientos	Meses	Días
Domingo y Feriados	Todos	55
Año nuevo	Diciembre	2
Carnavales	Febrero	3
Pascua	Abril	1
Día de la madre	Mayo	1
Desfiles fiestas patrias	Agosto	3
Cambio de autoridades	Agosto	4
Todos Santos	Noviembre	2
Navidad	Diciembre	2

5.2 Sistema de producción de los productores lecheros de Taramaya

5.2.1 Subsistema socioeconómico

El subsistema socioeconómico tipo de los productores lecheros de Taramaya esta formado por la familia integrada por los padres o productores, los hijos y en algunos

casos personas mayores como abuelos, la infraestructura complementando con el mercado y comercialización.

5.2.1.1 Nivel de educación

La comunidad de Taramaya de acuerdo a la encuesta estática se ha determinado que el 10% de la población no tubo acceso a la educación, la mayor parte de este segmento son personas mayores (abuelos), las personas que tuvieron acceso a la educación primaria es de 85%, al nivel secundaria 70%, el 30% a nivel medio, y 7% de los productores lecheros a nivel superior (Figura 5).

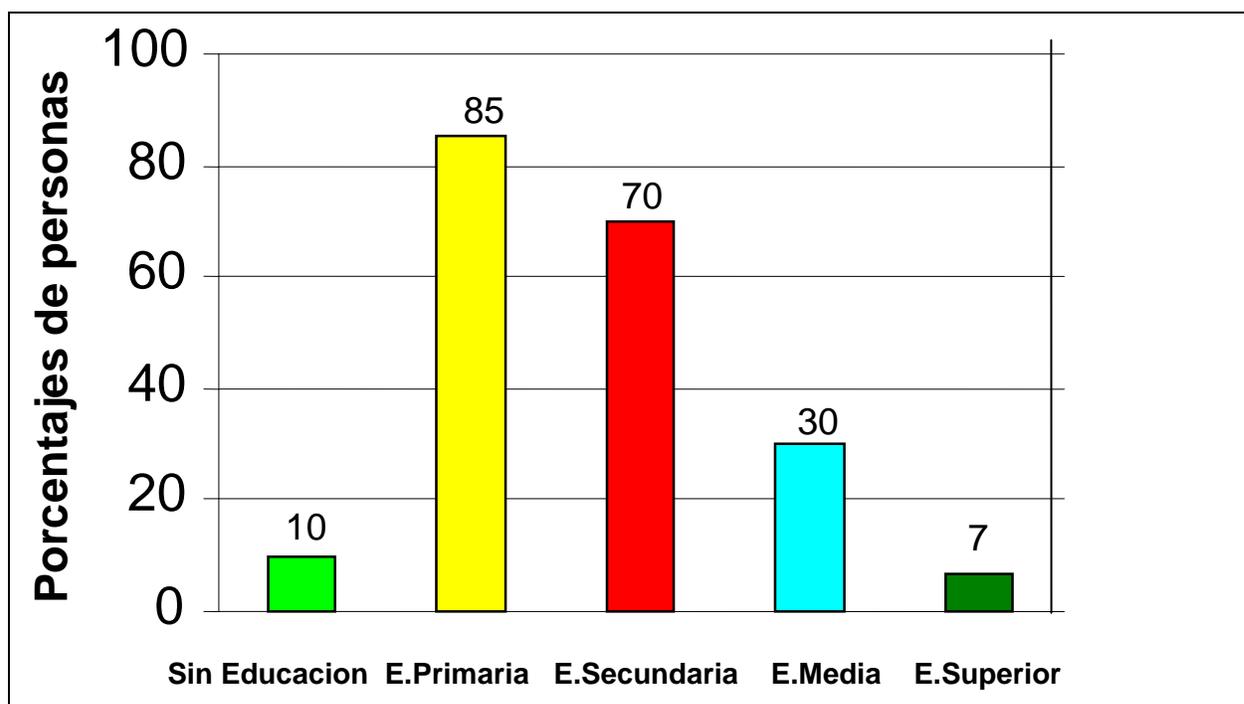


Figura 5 Nivel de educación de la comunidad de Taramaya.

5.2.1.2 Infraestructura, herramientas y utensilios

a) Infraestructura

De las 16 unidades familiares analizadas solo tres cuentan con establos, estos se encuentran en una superficie 6x5m y 7x4m con techo de calamina pared de adobe y

piso de cemento; 6 unidades familiares tienen construcciones improvisadas con techo de calamina y piso de tierra, las demás unidades familiares no cuentan con establos de ningún tipo.

Así mismo seis unidades familiares cuentan con comederos de cemento, dos de estos comederos se ubican dentro del establo y el resto en el patio de la casa.

b) Herramientas y Utensilios

Las herramientas utilizadas por los productores son palas, picos, azadones, hoces, chontillas, rastrillos y en el manejo de ganado se utiliza estacas sogas bebederos de piedra o goma, comederos de turril, bañadores carretillas para la limpieza.

El ordeño se lo practica manualmente e higiénicamente para ello utilizan tachos de aluminio, la leche es transportada en bicicleta hasta llegar al modulo lechero donde es recolectada en un tanque de refrigeración.

5.2.1.3 Mercado y comercialización

Los mercados mas concurridos por los comunarios se sitúan en las ferias de Achacachi y Warisata los días domingos y jueves respectivamente. En estos lugares se realiza las transacciones comerciales en forma de venta o trueque de acuerdo a la decisión del productor y el tipo de producto ofrecido.

Las negociaciones se realizan después de haber calculado y asegurado el abastecimiento familiar en los productos como ser papa, haba, cebolla.

Los productores lecheros llevan su producto al modulo, donde la Planta Industrializadora de Leche PIL recoge pagando 1.60 Bs. por litro, quincenalmente.

El volumen de leche entregado por los 16 productores de Taramaya alcanza 50977 l/año con un promedio por productor 8.7 l/día, este dato muestra la existencia del flujo importante de este producto.

5.2.2 Agroecosistema de la comunidad de Taramaya

En el modelo (Figura 6) se describe un agroecosistema tipo de la comunidad de Taramaya compuesto por el subsistema pecuario (animales) con un subsistema de cultivos, ambos con un subsistema físico de suelos.

La descripción del agroecosistema se realizó en las fincas de los 16 UFP, como se puede observar en la Figura 6 las entradas al agroecosistema son: radiación solar, precipitación, agua superficial, nutriente, microorganismos del suelo, semilla de cebolla, semilla de haba, semilla de papa, semilla de avena, semilla de alfalfa, abono (estiércol de ganado vacuno), energía (humana y mecánica) el cual entra a los diferentes subsistemas.

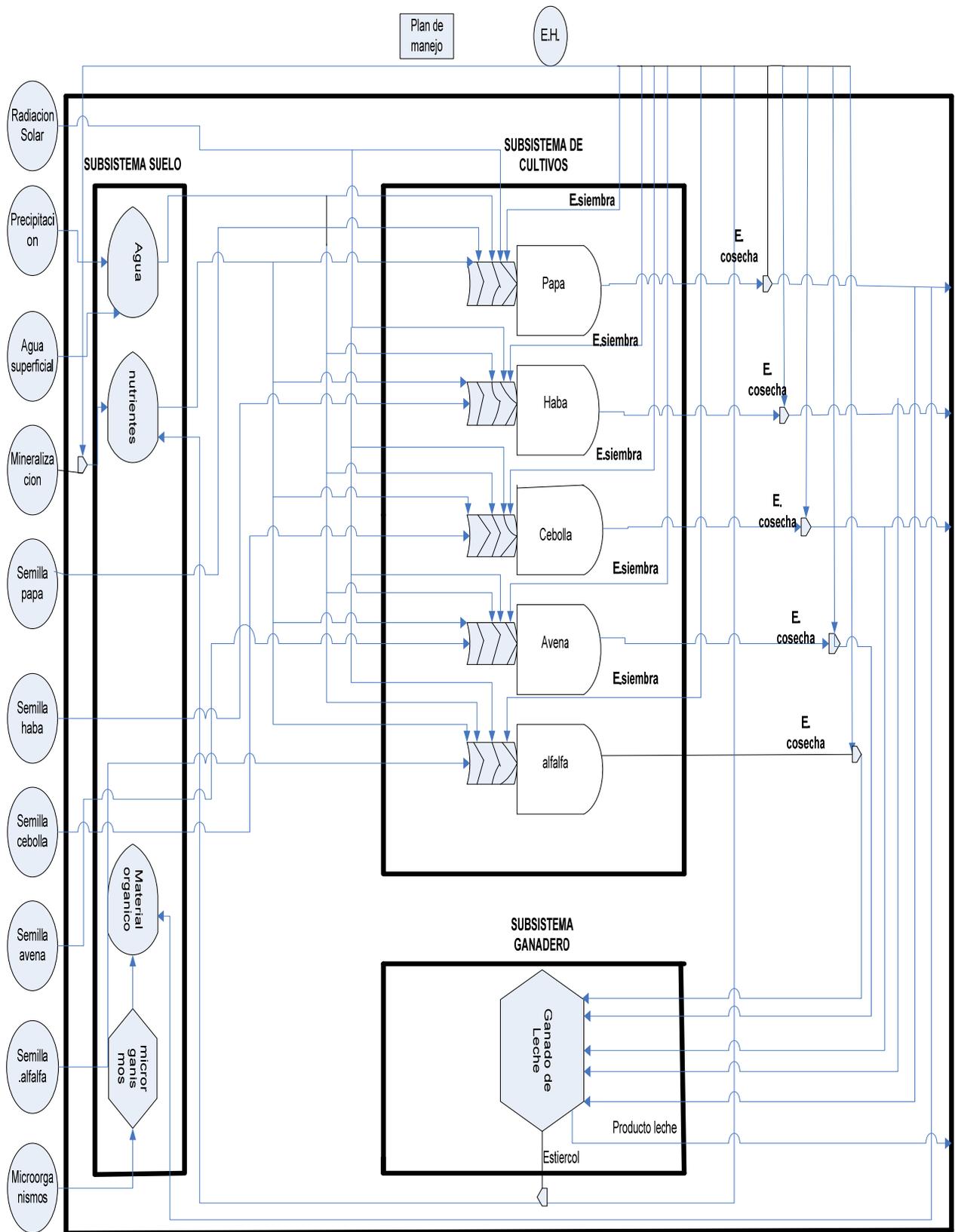


Figura 6. Agroecosistema de la finca.

5.2.2.1 Subsistema suelo

De acuerdo a la Figura 6 se observa que el agua, los nutrientes y las semillas entran al agroecosistema por medio del subsistema suelo donde se almacenan para ser utilizada por los cultivos. Los cultivos a través de procesos fisiológicos producen biomasa de cultivos, parte de esta biomasa forma el material orgánico que al entrar al subsistema suelo por procesos bióticos como la actividad de los microorganismos liberan nutrientes.

Los suelos de la zona de Taramaya son llanuras lacustre, son profundos, escasamente drenados, con capa superficial de color pardo rojizo, de textura arcillosa (Y). El subsuelo de color gris de textura arcillosa con nivel freático que se encuentra a muy poca profundidad.

El suelo de la zona presenta un porcentaje de materia orgánica de 3.17 con un Ph de 7.48 y una densidad real de 2.61 g/cc. (Análisis de suelo en Anexos)

5.2.2.2 Subsistema agua

La comunidad de Taramaya utiliza agua del río Keka, para el riego de sus cultivos, el agua se conduce a través de canales y el sistema de riego practicado es por surcos. El agua para el consumo de los animales es extraída de pozos excavados en las distintas unidades de producción hasta una profundidad de un metro y medio donde se encuentra el nivel freático en la comunidad de Taramaya. Esta agua tiene el caudal suficiente como para el sustento de todos los animales. El agua obtenida de esta manera es de buena calidad y es utilizada también por los comunarios de Taramaya.

5.2.2.3 Subsistema de cultivos

Como se puede observar en el Cuadro 8 la mayor parte de las unidades productivas de la comunidad de Taramaya tienen los mismos componentes en el subsistema de

cultivos alfalfa, avena, cebolla, haba y papa, estos tres últimos son producidos para la venta y autoconsumo, la alfalfa y avena es utilizado en la alimentación del ganado bovino. A continuación mostramos en porcentaje cuantos productores producen cebolla, haba, papa, alfalfa y avena de los 16 productores estudiados.

Cuadro 8. Subsistema de cultivo de la comunidad de Taramaya.

Cebolla	Haba	Papa	Alfalfa	Avena
43.7%	50%	58.9%	100%	100%

Observando este cuadro podemos decir que la actividad agrícola esta condiciona a la actividad principal que es la ganadería lechera.

Cebolla

La producción de cebolla en los predios del productor se la realiza en superficies pequeñas con un promedio 0.275 ha, se tiene una producción promedio de 91.428 plantas/ha que comparado con la referencia bibliográfica (IBTA 1996) de producción promedio 266.666 plantas/ha es baja, esta producción esta destinada al consumo y el excedente a la venta en la feria dominical de Achacachi.

Haba

La producción de haba en todos los predios de los productores lecheros se la realiza en pequeñas cantidades y superficies promedios de 0.22 ha. La variedad de haba es la denominada haba blanca, son de grano mediano que pesa entre 1.3 a 1.5 gr y que maduran entre 4 a 5 meses después de la siembra con una altura promedio de 1 metro, formando por promedio 5 ramas principales.

Se tiene una producción promedio de 1.45 t/ha que comparado con la referida en la bibliografía de 0.8 a 1,5 t/ha da un buen rendimiento. La producción de haba esta

destinada al consumo de la familia y el exceso a la venta en la feria dominical de Achacachi.

Papa

La producción se la realiza en pequeñas cantidades y superficies promedios de 0.34 ha, se tiene una producción promedio de 4.02 t/ha que comparado con la referida en la bibliografía de 3 a 5 t/ha, por lo tanto los productores se encuentran en este rango de rendimiento. La producción de papa esta destinada al consumo de la familia y el exceso a la venta en la feria dominical de Achacachi.

Alfalfa

La variedad de cultivares de alfalfa de los productores de la zona de Taramaya es la Ranger CEE cuyo rendimiento promedio en materia seca determinado en tres cortes bajo riego es de 10 t/ha comparado con trabajos realizados por CEDLA (1997) registra 6 t/ha. en Materia Seca se tiene que el rendimiento es bueno.

Avena

La variedad de los cultivares de avena de los productores de la zona de Taramaya cuyo rendimiento promedio en materia verde es de 30 t/ha comparada con 21.6 t/ha en materia verde (PDLA 1999), se tiene que el rendimiento es bueno en esta zona.

5.2.2.4 Subsistema de ganado (Hato lechero)

El subsistema ganadero esta constituido por la raza Holstein mestizo con algunas excepciones de mestizo pardo. De acuerdo a la Figura 6 el ganado se alimenta del forraje producido por el subsistema de cultivos además de parte de la biomasa de haba y papa (rastros), el estiércol producido por el ganado sirve de abono al subsistema de cultivos por lo tanto la interacción entre el subsistema ganadero y el

subsistema de cultivos es directo en ambas direcciones es decir la salida de un agroecosistema es la entrada de otro agroecosistema.

La ganadería se ha constituido en una de las actividades principales en gran parte de la población, de acuerdo a las encuestas estáticas el 64.9 % de la población se dedican a la actividad lechera y están organizados en la Asociación de Productores Lecheros de la Provincia Omasuyos (APLEPO).

Conforme a los registros de la encuestas estáticas se tiene una población ganadera de 711 bovinos de esta 440 son vacas, 65 vaquillonas 70 vaquillas, 55 terneras 33 terneros 33 toretes 15 toros entre Criollos, Holstein y Pardo Suizo (Figura 5).

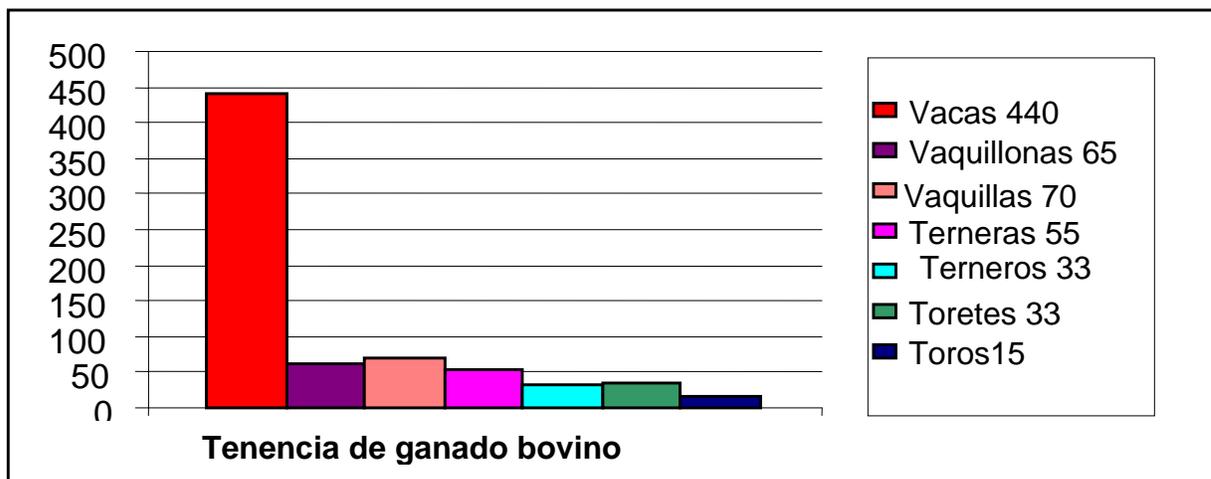


Figura 7. Existencia de ganado bovino de Taramaya.

De acuerdo a la figura 7 se observa que los productores de Taramaya están dedicados netamente a la producción lechera ya que tienen mayor número de vacas y lo contrario en toros por lo que podemos decir que esta es la principal fuente de ingresos económicos en la familia.

5.3 Identificación de problemas

De acuerdo al taller participativo y reuniones realizadas en la comunidad se describe a continuación los problemas que perciben los comunarios del: subsistema

socioeconómico, subsistema ganadero, subsistema de cultivos, priorizando sobre los mismos y planteando alternativas de solución.

Cuadro 10 Identificación de problemas y alternativas de solución

AREAS	PROBLEMAS IDENTIFICADOS	PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION
GANADERIA	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiencia de forrajes en épocas seca • La falta de establos afecta la salud y baja la producción de leche • Faciola hepática • Mastitis • Fiebre aftosa 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar apoyo para la asistencia técnica en el uso de forrajes mas eficiente y en la conservación de forrajes • Construcciones de establos. • Apoyo técnico para el control de parásitos y enfermedades.
AGRICULTURA	<ul style="list-style-type: none"> • Proliferación de Yawas (insectos, también denominados trips). • Gorgojo de los andes (gusano blanco de la papa). • Podredumbre de la papa (causado por hongos en la raíz) • Bajos rendimientos a causas de factores climáticos • Deficitario suministro de agua para riego 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar apoyo de asistencia técnica en el control de enfermedades • Mejorar canales de riego y la distribución de agua • Construcción de carpas solares.
RELACIONES SOCIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de organización comunal • Discriminación entre alumnos • División de los comunarios por diferencias religiosas • Falta de empleos • Inadecuada administración de la economía familiar • Poca remuneración económica por el precio de la leche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar las actividades planificadas por la comunidad. • Mejorar las relación social entre comunarios por medio de la tolerancia y respeto a su religión • Negociar con la empresa PIL andina para incremento del precio de la leche.

5.4 Análisis multivariable en las familias productores lecheros

Para el presente estudio se utilizó el análisis estadístico multivariable con el paquete estadístico SPSS 11.5 se realizó un análisis descriptivo de variables, análisis de correlación múltiples y análisis de cluster.

5.4.1 Análisis descriptivo de las variables

Cuadro 11. Descripción general de variables.

	N	Mínimo	Máximo	Media
SUPERFICIE TOTAL ha (stot)	16	.90	4.00	2.4825
SUPERFICIE DE FORRAJES ha (sforr)	16	.20	3.00	1.1938
ANIMALES TOTALES N° (antot)	16	6.00	13.00	8.8750
ANIMALES POTENCIALMENTE LECHERO N°(pblec)	16	5.00	10.00	6.87
ANIMAL EN PRODUCCION N° (anprod)	16	1.00	4.00	2.5625
PRODUCCION DE LECHE l (prolec)	16	1980.00	8739.00	5686.08
SUPERFICIE DE HABA ha (shab);	16	.00	.50	.1078
SUPERFICIE DE PAPA ha (spap)	16	.02	.50	.2628
SUPERFICIE DE CEBOLLA ha (sceb)	16	.00	.50	.1406
MANO DE OBRA FAMILIAR (mof).	16	2.00	5.00	3.3750

a) Superficie total (stot).

Muestra el tamaño de tierra que poseen los productores lecheros en la comunidad de Taramaya con una media de 2.48 ha con un mínimo 0.90 ha y un máximo de 4.00 ha (Cuadro 11). De acuerdo con el PDLA (2000) los productores lechero de APLEPO presentan un media de 2.86 ha la cual es ligeramente superior a la media de Taramaya (2.48 ha). JICA (1997), menciona que la extensión de tierra en las comunidades de la cuenca media parte inferior (de la cual es parte Taramaya), varia en promedio de 2-4 hectáreas.

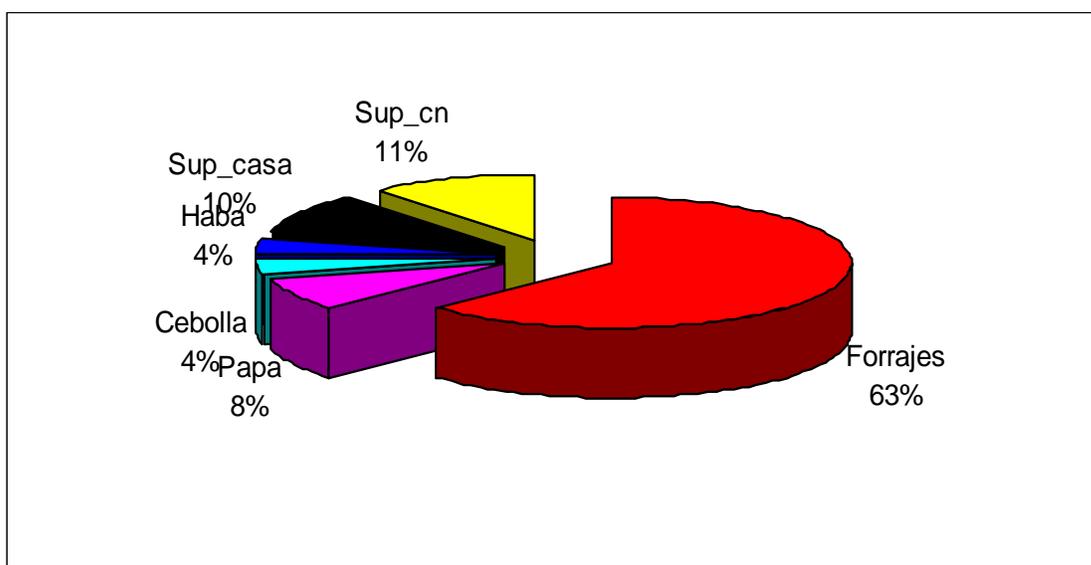


Figura 8. Distribución de la tierra.

La distribución de la tierra en áreas de los productores lecheros (Figura 8) de acuerdo al uso, muestra que la superficie de forrajes representa el 63%, la superficie de cultivos agrícolas para consumo humano representa solo el 16% (papa 8%, haba 4%, y cebolla 4%).

Al respecto podemos decir que existe mayor extensión de forrajes por la necesidad de cubrir los requerimientos del ganado bovino asimismo este dato es ligeramente superior a los datos del PDLA (2000) en el censo agropecuario donde el 61% de las tierras de los productores lecheros de APLEPO es usada para cultivos de forrajes.

b) Superficie de forrajes (sforr)

La superficie de forrajes tiene una media de 1.19 has con un mínimo 0.20 has y una máximo de 3 has por unidad de producción. De acuerdo a los datos obtenidos el 63 % de la superficie de las unidades de producción esta destinada al cultivo de forrajes.

c) Superficie de cultivos agrícolas (spap, shab, sceb)

El cultivo de papa representa el 8% respecto al total de la superficie (Figura 8), con una media de 0.26 has y una variación de 0.02 a 0.50 has, el cultivo de cebolla representa una media de 0.14 has y abarca el 4% respecto a la superficie total. El cultivo de haba representa el 4% con una media de 0.10 hectáreas.

d) Numero de animales totales (antot) y su composición

La población del ganado bovino en la comunidad de Taramaya es de 711 bovinos, en promedio la tendencia de ganado por familia es de 8.8 cabezas por familia este dato es ligeramente mayor en comparación a los productores afiliados a APLEPO (6.9cab/fam), PDLA (2000).

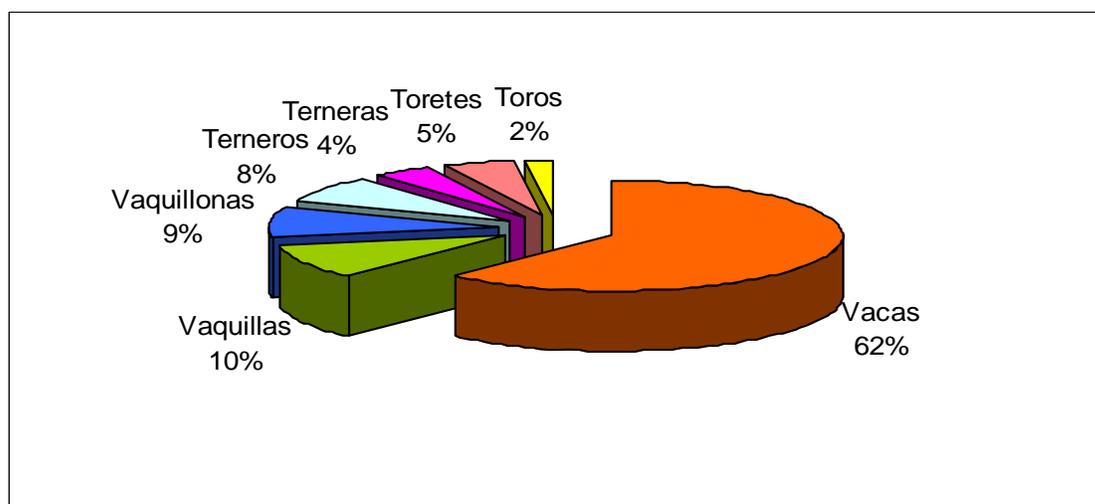


Figura 9. Composición del hato bovino.

La Figura 9 muestra la composición del hato existiendo mayor presencia de vacas, vaquillonas, vaquillas y una limitada presencia de terneros, toretes y toros esta mayor existencia de ganado bovino hembra, se debe al objetivo familiar, el cual es la producción de lechera.

El PDLA (2000) indica que en una composición del hato ideal, debe existir un 65% de vacas en producción y secas en el caso de los productores de Taramaya se tiene 62% encontrándose en un porcentaje muy cercano al hato ideal.

e) Potencial bovino lechero (pblec)

El potencial bovino lechero (pblec), se calculó sumando las vacas en producción, las vacas secas, vaquillas, y vaquillonas.

Los productores lecheros de la comunidad presentan 575 animales potenciales lecheros; por familia se presenta una media de 6.8 unidades. Al respecto Lupaca (2004) menciona que en la comunidad de Avichaca el promedio de potencial lechero es de 5.6 unidades comparativamente la comunidad de Taramaya presenta mayor cantidad de vacas potenciales lecheras.

f) Mano de obra familiar (mof)

Esta variable nos muestra la cantidad de esfuerzo de trabajo familiar empleada en la unidad de producción. Así las familias de los productores lecheros presentan una capacidad promedio de 3.37 UT (Unidad de Trabajo)-día. El valor mínimo es de 2 UT-día que muestra una baja capacidad de trabajo que es originado por la escasa cantidad de miembros que colaboran, el valor máximo es de 5 UT-día expresando todo lo contrario al valor mínimo.

Los resultados de mano de obra promedio en la comunidad de Taramaya se compararon con los resultados de Lupaca (2004) en la comunidad de Avichaca donde la capacidad de trabajo promedio es 2.06 UT-día. Estos resultados expresan que los

productores lecheros de la comunidad de Taramaya presentan mayor fuerza de trabajo familiar comparando con los productores lecheros de la comunidad de Avichaca.

5.5 Análisis de correlaciones

Cuadro 12. Correlación de variables.

Variables	STOT	SFORR	SPAP	SHAB	SCEB	ANTOT	ANPRO	PRODL	PBLE	MOF
STOT	1									
SFORR	.76	1								
SPAP	.50	.34	1							
SHAB	.47	-.13	.32	1						
SCEB	.40	.60	.28	-.05	1					
ANTOT	.80	.70	.58	.76	.02	1				
ANPRO	.75	.25	.54	.23	.40	.90	1			
PRODLE	.75	.33	.56	.07	.42	.90	.92	1		
PBLE	.85	.75	.50	.08	.39	.95	.93	.93	1	
MOF	-.014	-.200	.166	-.239	-.211	.161	.037	-.063	.200	1

Superficie total (STOT), Superficie de forrajes (SFORR),superficie de papa (SPAP), Superficie de haba (SHAB),Superficie de cebolla (SCEB),animales totales (ANTOT), Animales en producción (ANPRO)

Producción de leche (PRODLE), Potencial bovino lechero (PBLE), Mano de obra (MOF).

La superficie total presenta una alta correlación significativa con la superficie de forrajes (0.76) esta relación se debe a la mayor presencia de estos cultivos en los predios (Figura 7), por su importancia en la alimentación del ganado.

La correlación de superficie total – superficie de papa (0.50), superficie de haba (0.47) y superficie de cebolla (0.40) (Cuadro 12), se debe a la siembra continua de todos los años y la rotación de cultivos, la producción de estos se destina al autoconsumo familiar y el exceso para la venta o trueque.

La correlación es altamente significativa de la superficie total con relación al número de animales totales (0.80) y animales potenciales lecheros (0.85) (Cuadro 12), muestra que la tenencia de ganado bovino esta influenciado por la cantidad de tierra que presenta cada productor, Asimismo, los animales potencialmente lecheros están asociados al tamaño del predio, debido, a la preferencia del ganado hembra dentro del hato y su importancia en la producción lechera.

Con relación a mano de obra familiar presenta una correlación negativa (-0.014), por lo tanto esta no influye en la decisión sobre la cantidad de terreno del productor debido principalmente al minifundio existente.

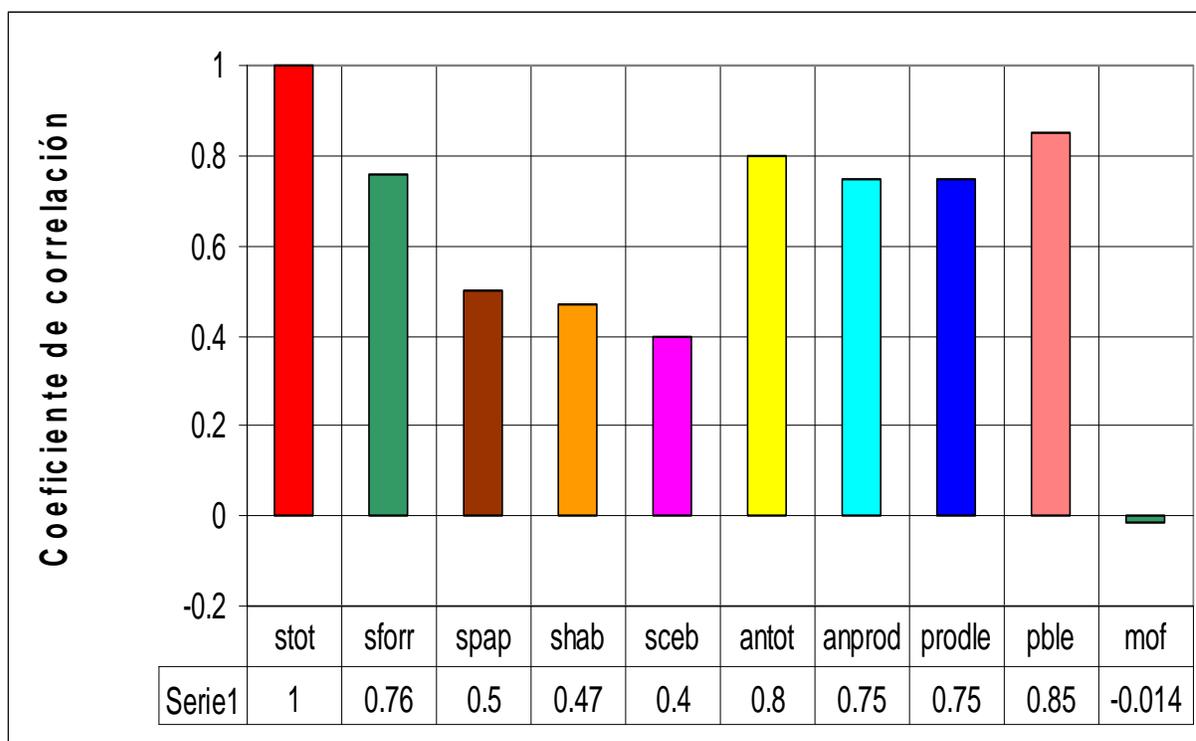


Figura 10. Correlación superficie total – variables.

La unidad animal total presenta una alta correlación con superficie de forrajes (0.69), debido a que el aumento de animales exige sembrar mayor extensión de forrajes.

La correlación entre animales totales y animales potencialmente lecheros presenta un alto correlación (0.93) esta indica que el incremento animales potencialmente lechero influye positivamente en el aumento de animales totales debido a que existen mayor proporción de vacas vaquillas y vaquillonas (81%) en la composición del hato (figura 9).

Asimismo la correlación significativa entre animales totales y producción de leche es alto (0.95) debido que el hato lechero esta compuesto mayor numero de vacas.

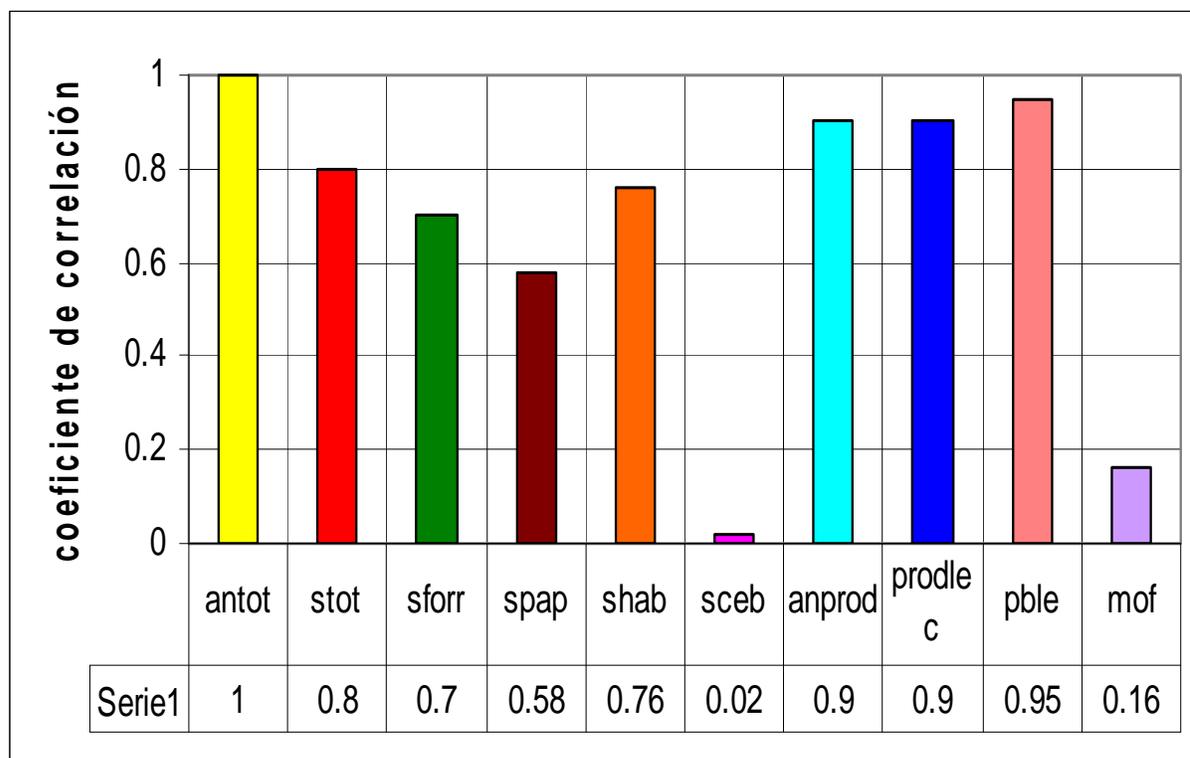


Figura 11. Correlación animales total – variables.

5.6 Análisis de cluster de las unidades familiares productivas

Cuadro 13 muestra los valores centrales de cluster de las 16 familias productivas seleccionadas de la comunidad de Taramaya. Se observa las variables en estudio dentro del subsistema pecuario bovino lechero y los diferentes grados de importancia en las unidades familiares productivas.

Estas unidades familiares productivas seleccionadas se dividen en grupos de productores con características homogéneas o similares, considerando como punto de referencia los valores centrales de cada grupo. En el presente estudio se ha seleccionado 3 grupos o clusters.

Cuadro 13. Centros de los conglomerados finales.

	Conglomerado		
	1	2	3
FAMILIAS %	62	13	25
SUPERFICIE TOTAL	2.33	3.75	1.80
SUPERFICIE DE FORRAJES	1.10	2.25	.91
SUPERFICIE DE PAPA	.19	.50	.32
SUPERFICIE DE HABA	.09	.13	.14
SUPERFICIE DE CEBOLLA	.10	.38	.13
ANIMALES TOTALES	9.75	11.50	8
POTENCIAL BOVINO LECHERO	7.50	9	6.20
ANIMAL EN PRODUCCION	3.50	4.00	2.00
PRODUCCION DE LECHE	8701.75	12429.45	3131.14
MANO DE OBRA FAMILIAR	3.40	4.00	2.00

5.6.1 Estudio de caso en función a los análisis de cluster

De acuerdo a la metodología descrita, se identifico 3 familias productoras lecheras representativas, las cuales mostraron una mínima distancia al valor central dentro de cada cluster, lo que presenta un grado mayor de confianza representativa de cluster.

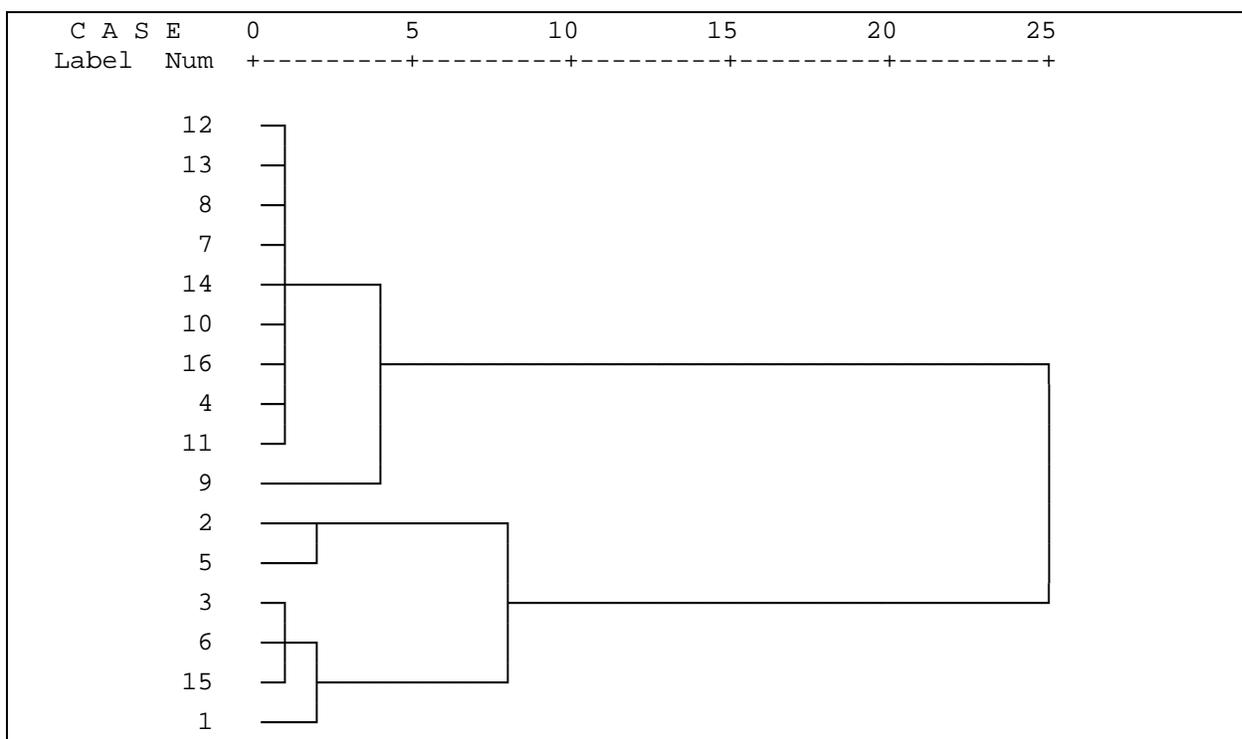


Figura 12. Dendrograma de familias.

De acuerdo a los valores centrales de cada cluster, se presentan los niveles altos, medio, y bajos, y las familias mas representativas de cluster (Cuadro 14).

Cuadro 14. Cluster de unidades familiares representativas.

NIVEL DE CLUSTER	CLUSTER	FAMILIAS EN CADA CLUSTER	FAMILIAS SELECCIONADA
ALTO	2	2,5	2
MEDIO	1	4,7,8,9,10,11,12,13,14,16	9
BAJO	3	1,3,6,15	15

5.6.1.1 Distribución de las unidades familiares productivas en cada conglomerado

La Figura 13 muestra la distribución en porcentaje de las unidades familiares productivas en los diferentes conglomerados, como podemos observar (cuadro13) 10 unidades familiares productivas presentan el conglomerado 1 y representa el 62%, al conglomerado 2 presentan 2 unidades familiares productivas que representan el 13%, y finalmente 4 unidades familiares productivas pertenecen al conglomerado 3 (25%).

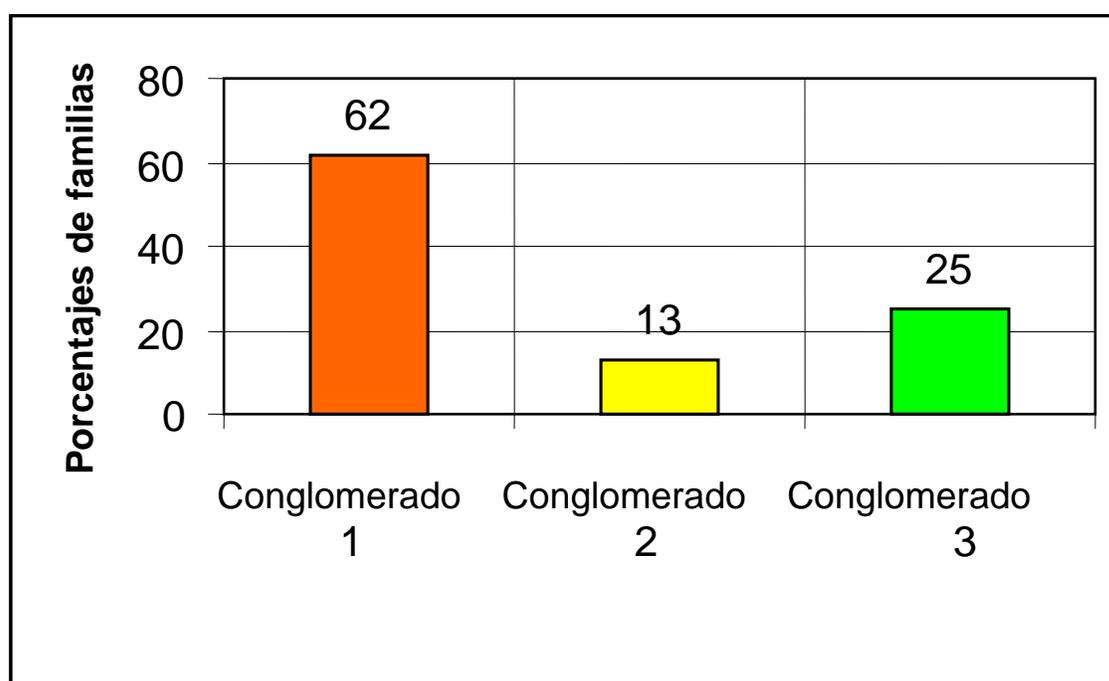


Figura 13. Distribución de las unidades familiares productivas en cada conglomerado.

5.6.1.2 Distribución del número total de animales del hato ganadero en los diferentes conglomerados

La Figura 14 muestra que el conglomerado 1 tiene 10 animales totales, el conglomerado 2 tiene un total de 12, y el conglomerado 3 un total de 8 animales. Por lo cual podemos decir que el conglomerado 2 es el que tiene mayor número de

animales confirmando que el conglomerado 2 tiene valores centrales altos (ver cuadro14).

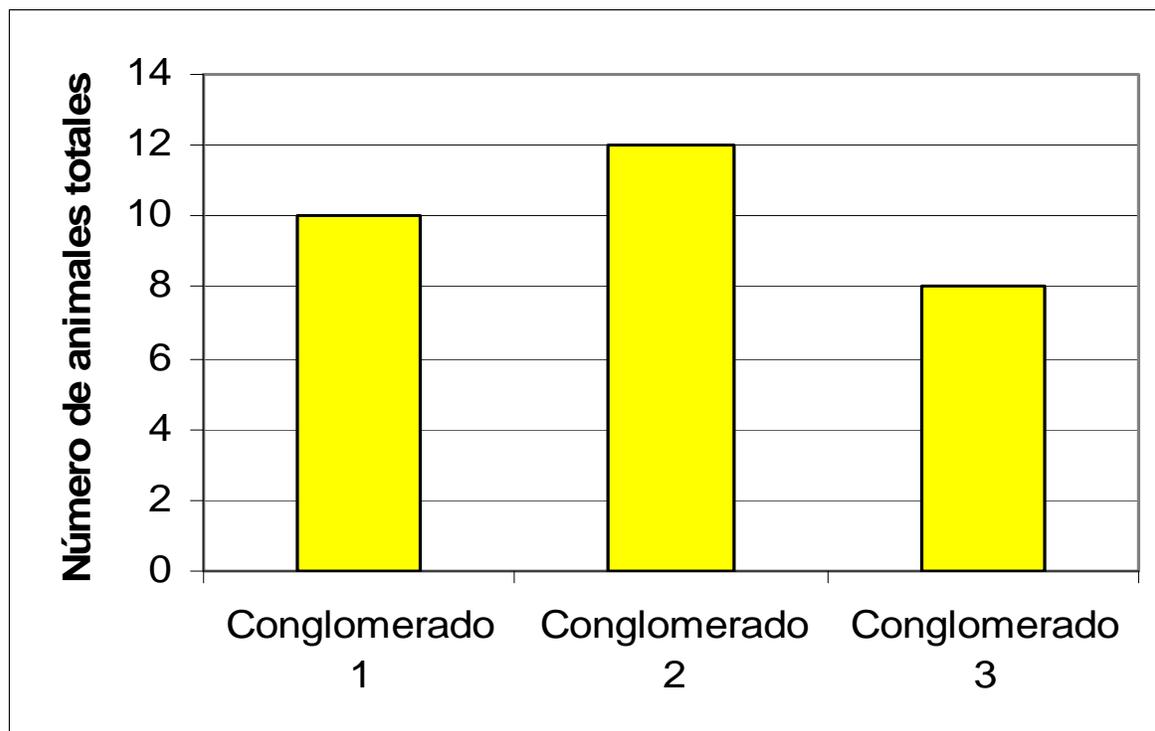


Figura 14. Distribución del número total de animales del hato ganadero en los diferentes conglomerados.

5.6.1.3 Relación del total de animales y potencial bovino lechero en los distintos conglomerados

La Figura 15 muestra que del número total de animales en el conglomerado 1 el potencial bovino lechero es de 78%, del conglomerado 2 es de 90% de bovino lechero y del conglomerado 3 es de 75%. De acuerdo al PDLA 2000 el hato ideal tiene que tener un potencial bovino lechero de 65% lo que muestra en que Taramaya los productores lecheros tienen un hato ideal.

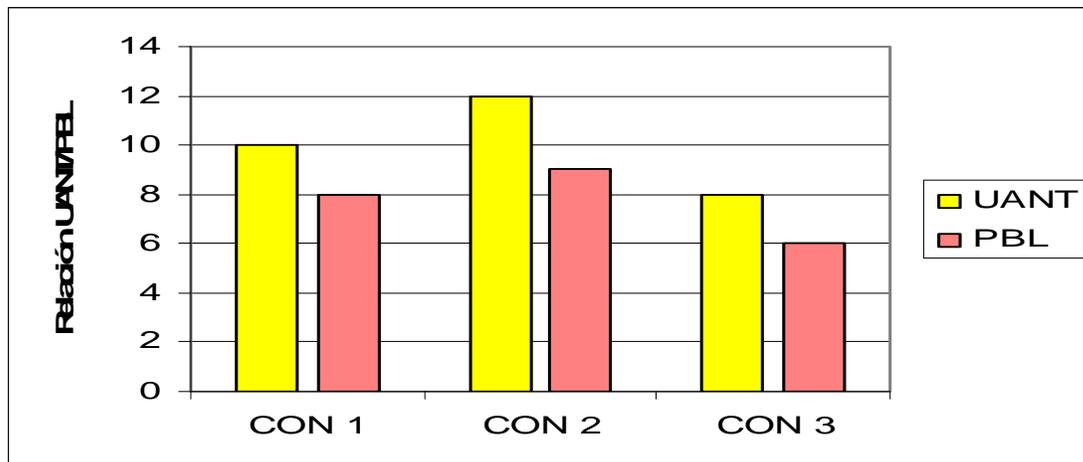


Figura 15. Relación del total de animales y potencial bovino lechero en los distintos conglomerados.

5.6.1.4 Relación del potencial bovino lechero y número de animales en producción en los distintos conglomerados

Podemos observar en la Figura 16 que el conglomerado 1 tenemos que el del potencial bovino lechero el 43.3% se encuentran en producción, en el conglomerado 2 tenemos que del potencial bovino lechero el 50% de los animales se encuentran en producción; y del conglomerado 3 tenemos que del potencial bovino lechero 32.2% de los animales se encuentran en producción.

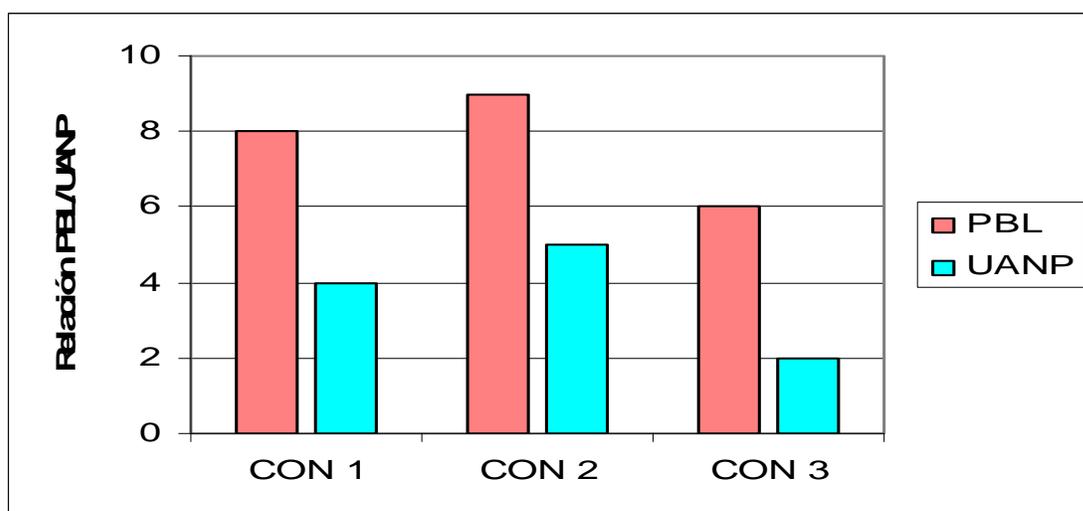


Figura 16. Relación del potencial bovino lechero y número de animales en producción en los distintos conglomerados.

5.6.2 Análisis de las unidades representativas de los conglomerados

La unidad familiar 2 es la unidad de producción más representativa del conglomerado 2 y tiene las siguientes características.

a) Descripción predial de la unidad familiar Nº 2 (Nivel alto)

Composición familiar

Cuadro 15. Composición familiar y mano de obra tipificada.

Componentes	Edad años	Ocupación	Nivel de Educación	Mano de obra tipificada
Abuelo	60	Productor	Básico	1
Abuela	58	Labores de casa	Analfabeto	0.66
Padre	28	Productor	Medio	1
Madre	25	Labores de casa	Intermedio	0.66
Hijo	7	Estudiantes	Básico	0.25
Hijo	5	Estudiante	Básico	0.25
Hijo	1 ½	Ninguna	Analfabeto	0
			TOTAL	3.82 UT-d

La familia esta conformado por 7 personas, de los cuales tenemos 5 hombres y 2 mujeres, el jefe de la familia tiene 60 años y estudio hasta el nivel básico (sabe leer y escribir); la madre tiene 58 años (no sabe leer ni escribir), el hijo tiene 28 años y estudio hasta el nivel medio tiene su esposa y tres hijos; su esposa tiene 25 años y estudio hasta nivel intermedio su hijo mayor tiene 7 años otro 5 años y el mas pequeño 1 año y medio (Cuadro15).

Los padres de familia se dedican íntegramente a las actividades agropecuarias, presentando 3.82UT-d esto quiere decir que la capacidad de trabajo es alta.

Tenencia de tierra

La unidad familiar productiva cuenta con 3.20 has, su distribución es la siguiente: 1 ha de alfalfa, 1.25 has de avena, 0.40 ha de papa, la superficie de haba es de 0.13 has, cebolla 0.38 has la casa tiene una extensión de 110 m², con sayañas (área cerca de la casa) donde se cultivan diferentes productos (en su mayoría producen cebolla).

La unidad familiar productiva presenta 5 cultivos de importancia, los de mayor extensión son la avena y alfalfa con 2.25 has en cambio la haba, la papa y cebolla representan menor extensión 0.91 has de acuerdo a esta relación la familia tiene preferencia por los cultivos forrajeros.

Carga animal

La unidad familiar productiva (2) presenta una carga animal de 2.4 UA/ha este valor nos indica el número de animales por el área de pastoreo, sin embargo la familia tiene 11 UA y para la manutención requiere contar con 4.5 has. Lo que nos muestra que existe una sobre carga animal de esta área. Por lo tanto estas condiciones limitan la actividad lechera por lo cual emplean alimentos suplementarios como por ejemplo afrecho.

Ganado bovino lechero

Composición

El hato ganadero esta conformado por 12 animales bovinos de las cuales 6 son vacas, 2 vaquillonas, 2 terneras, 1 torete y 1 toro. El hato de este productor tiene 4 vacas en producción con 2 vacas secas, 10 ejemplares potenciales productivas (Cuadro 16).

Cuadro 16. Composición del hato.

Categoría	Cantidad	%
Vacas en producción	4	33
Vacas secas	2	17
Vaquillonas	2	17
Vaquillas	2	17
Torete	1	8
Toro	1	8
Total	12	100

El cuadro muestra que la unidad familiar productiva se dedica a la actividad lechera presentando mayor cantidad de bovinos hembras (84%), que bovinos machos (16%). La composición de vacas secas y en producción representan el 50% del total del hato, comparada con el PDLA (2000) menciona que lo ideal es de 65% de vacas secas y en producción, entonces se observa que la unidad familiar productiva no presenta una adecuada composición del hato.

Alimentación

El ganado es alimentado preferentemente con alfalfa y avena, en los alfalfares se pastorean estacando al ganado. La cosecha de avena se realiza en el mes de abril y posteriormente se almacena en el patio de la casa en forma de arcos (parva de heno).

La alimentación empieza después del ordeño 7:00 a.m., se proporciona 1kg de afrecho a las vacas en producción, a continuación se proporciona heno de avena, a horas 9:00 a.m. el ganado es llevado al alfalfar. A horas 16:30 p.m. se traslada el ganado hacia el predio familiar donde se realiza el segundo ordeño.

El uso de los diferentes alimentos esta de acuerdo al calendario que se muestra a continuación.

Cuadro 17. Calendario de forrajes utilizados.

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
////////////////////						////////////////////					
-&&&			&&&&&&&								
Vvvvvvvvvv									VVVVVVV		

^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^											

//////////: alfalfa verde vvvvvv: avena verde
 &&&: alfalfa corte *****: rastrojo de haba
 -----: heno de avena ^ ^ ^ ^ ^: rastrojo de papa

Producción de leche

La unidad familiar productiva presenta 4 vacas en ordeño produciendo 10020 l/año con un rendimiento promedio de 8.34 l/día/vaca. De acuerdo a las entrevistas se determinó 270 a 300 días de lactancia; 110 a 150 días sin preñez y un intervalo entre parto de 390 a 450 días. Estos datos reproductivos prolongados días sin preñez e intervalo entre parto afectan negativamente a la producción de leche y su rendimiento mostrando deficiencias productivas.

CEDLA (1997) menciona que el periodo de lactancia en la provincia Omasuyos es de 228 a 290 días, por lo tanto el periodo de lactancia esta dentro del rango comparado con los datos de la familia 2. Asimismo el intervalo entre parto es mayor comparado con los datos que cita Morodías, (1994) mencionando que el intervalo entre parto en la provincia Aroma es de 371 a 399 días.

Infraestructura ganadera

Cuenta con un establo 5m x 10m, con 5 comederos de goma y 3 bañadores usados como bebederos no tiene sala de ordeño ni henil no realiza ensilaje para la conservación de forrajes.

Cuadro 18. Infraestructura de la unidad de producción.

Infraestructura	Años de uso
a) Establo	3
b) Sala de ordeño	0
c) Henil	0
d) Bebederos	5
e) Comederos	6

Las herramientas que posee son; palas, picos, azadones, hoces, chontillas, rastrillo, estacas, sogas y una carretilla.

Para el ordeño se utiliza un tacho de aluminio, coladores de gasa, jarras y un balde; el transporte de leche se realiza en bicicleta, hasta llegar al módulo lechero donde es colectado en un tanque de enfriamiento.

Sanidad animal

Cuadro 19. Manejo sanitario del hato lechero.

MANEJO SANITARIO	RECOMENDADO (VECES/AÑO)	REALIZADO (VECES/AÑO)
Vacuna aftosa	1	1
Parásitos internos	3	1
Parásitos externos	3	1

La enfermedad que causa problemas es la mastitis, presentándose en cualquier época. La Fasciola hepática es otro problema frecuente su control se realiza mediante la desparasitación en los meses de abril y julio; la fiebre aftosa, no es un problema común pero se realiza su prevención en el mes de julio.

Los parásitos externos (sarna y garrapatas) son controlados con baños antisarnicos.

La retención de placenta es un problema pos-parto, para su tratamiento se llama al veterinario o promotor de la zona.

Otros problemas es el timpanismo, se presenta cuando se realiza el pastoreo en alfalfares tiernos o calientes. En caso de presentarse el problema rápidamente se realiza una incisión en la fosa paralumbar lado izquierdo con trocar, esto permite la salida de gases producto de la fermentación del alimento ingerido.

Cuadro 20. Calendario sanitario.

Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Vacunación Fiebre aftosa							X					
Desparasitación VB Faciola hepática				X								X
Desparasitación		X										

Fuente: elaboración propia en base a datos de campo

Economía familiar

Ingresos

Cuadro 21. Ingreso familiar Bs.

Venta de leche Anual Bs.(X)	Venta de ganado Anual Bs. (Y)	Venta de productos agrícolas Bs. (Z)	TOTAL Bs. (X+Y+Z)
16032	0	4414	20446

La unidad familiar productiva en todo el año, registro un ingreso de 20446 Bs. (Cuadro 21) por la venta de leche y productos agrícolas, mensualmente obtiene un ingreso promedio de 1336 Bs. por la venta de leche. El ingreso por la venta de leche se efectúa en dos cuotas en cada quincena de mes, de acuerdo a los registros de entrega de leche en modulo de la comunidad.

Egresos

Cuadro 22 Egreso familiar Bs.

Item	Gastos Bs./año
Actividad Agropecuaria	
Sanidad(dosificación y vitaminas)	120
Alimentaciones (afrecho y sales)	1045
Actividad Agrícola	
Roturado y rastreado	480
Semilla de avena	100
Semilla de papa	100
Semilla de cebolla	100
Semilla de haba	78
TOTAL	2023

La familia de acuerdo a la actividad agropecuaria, presenta un egreso total de 2023 Bs. anualmente considerando los ingresos y egresos, la familia percibe una ganancia de 18423 Bs. por la actividad agropecuaria.

Asimismo considerando los gastos generados por la familia es de 3000 Bs. en la alimentación de la familia, y 1500 Bs. en artículos no comestibles por consiguiente presenta un gasto familiar de 4500 Bs.; considerando este gasto dentro del balance económico, la ganancia de 18423 Bs. se reduce a 13923 Bs. con promedio mensual de 1160.25 Bs. de ganancia neta..

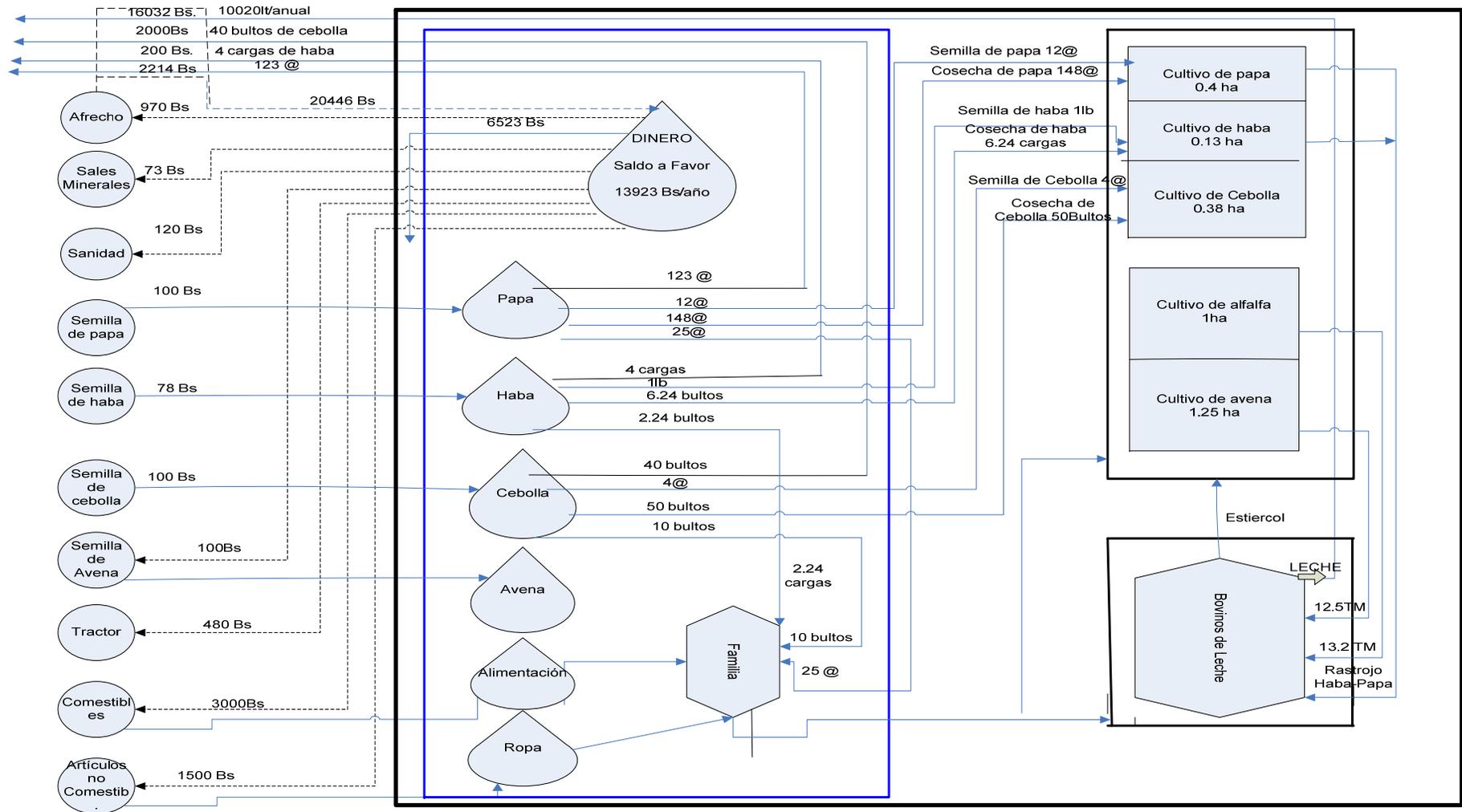


Figura 17 sistemas de producción familia N° 2

b) Descripción predial de la unidad familiar N° 9 (Nivel medio)

Composición familiar y mano de obra tipificada

Cuadro 23. Composición familiar.

Componentes	Edad en años	Ocupación	Educación	Mano de obra tipificada
Padre	35	Agricultor	Medio	1
Madre	33	Ama de casa	Intermedio	0.66
Hijo	16	Estudiante	Medio	0.7
Hijo	15	Estudiante	Intermedio	0.5
Hijo	8	Estudiante	Básico	0.25
			TOTAL	3.11 UT-d

Fuente: Elaboración propia

La familia esta conformada por 5 personas cuatro varones y una mujer, el jefe de familia tienen 35 años la madre 33 años el hijo mayor 16 años y el menor tiene 8 años. El padre estudio hasta el nivel medio (sabe leer y escribir), la madre estudio hasta intermedio (sabe leer y escribir), sus hijos están estudiando el mayor esta en nivel medio el otro en intermedio y el menor en básico (Cuadro 23).

Los padres de familia se dedican íntegramente a las actividades agropecuarias y sus hijos son el mayor apoyo los cuales representan 3.11 UT-d.

Tenencia de tierra

La unidad familiar productiva cuenta con 1.8 has, su distribución es la siguiente: 0.5 has de alfalfa, 1 ha de avena, 0.20 has de papa, la superficie de haba es de 0.08 has; la casa tiene una extensión de 110 m², con sayañas (área cerca de la casa) de 0,28 has donde cultivan diferentes productos (principalmente cebolla).

La unidad familiar productiva presenta 5 cultivos de importancia, los de mayor extensión son la avena y alfalfa con 1.5 has en cambio la haba y la papa

representan menor extensión 0.28 has de acuerdo a esta relación la familia tiene preferencia por los cultivos forrajeros.

Carga animal

La unidad familiar productiva (9) presenta una carga animal de 1.8 UA/ha este valor nos indica el número de animales por el área de pastoreo, sin embargo la familia tiene 7 UA y para la manutención requiere contar con 3.1 has. Lo que nos muestra que existe una sobre carga animal de esta área. Por lo tanto estas condiciones limitan la actividad lechera por lo cual emplean alimentos suplementarios como por ejemplo afrecho.

Ganado bovino lechero

Composición

El hato ganadero esta conformado por 9 animales bovinos de las cuales son 4 vacas, 1 vaquillonas, 1 ternera, 1 torete y 1 ternero. El hato de este productor tiene 3 vacas en producción con 1 vaca seca, 7 ejemplares potenciales productivas (Cuadro 24).

Cuadro 24. Composición del hato.

Categoría	Cantidad	%
Vacas en producción	3	34
Vacas secas	1	11
Vaquillonas	2	22
Ternera	1	11
Ternero	1	11
Torete	1	11
Total	9	100

La composición del hato muestra que la unidad familiar productiva se dedica a la actividad lechera; ya que presenta mayor cantidad de hembras (78%) que machos

(22%). La composición ideal según el PDLA (2000) es 65% de vacas en producción y secas, comparando este dato podemos decir que la unidad familiar productiva no presenta una adecuada composición del hato.

Alimentación

El ganado es alimentado preferentemente con alfalfa y avena, en los alfalfares se pastorean estacando al ganado, la cosecha de avena se realiza en el mes de abril y posteriormente se almacena en el patio de casa en forma de arcos (parva de heno).

La alimentación empieza después del ordeño 7:00 a.m., se proporciona 1kg de afrecho a vacas en producción, a continuación se proporciona heno de avena, a horas 9:00 a.m. es llevado al alfalar hasta horas 16:30 p.m. luego se traslada el ganado hacia el predio familiar donde se realiza el segundo ordeño. El uso de los diferentes alimentos esta de acuerdo al calendario que se muestra a continuación.

Cuadro 25. Calendario de forrajes utilizados.

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
////////////////////								///// ////////////// //			
·&&&			&&&&&&&&								

Vvvvvvvvvv								vvvv vvvvvv			
^w^w^w^w^w^w											

////////: alfalfa verde vvvvvv: avena verde
 &&&: alfalfa corte *****: rastrojo de haba
 -----: heno de avena ^w^w^w^w^w^w: rastrojo de papa

Producción de leche

La unidad familiar productiva presenta 3 vacas en ordeño produciendo 6287 l/año con un rendimiento promedio de 7.74 l/día/vaca. De acuerdo a las entrevistas se determinó 240 a 365 días de lactancia; 90 a 150 días sin preñez y un intervalo entre parto de 450 a 468 días. Estos valores reproductivos prolongados (días sin

preñez e intervalo entre parto) afectan negativamente a la producción de leche y su rendimiento mostrando deficiencias productivas en la productividad lechera.

CEDLA (1997) menciona que el periodo de lactancia en la provincia Omasuyos es de 228 a 290 días, por lo tanto el periodo de lactancia es mayor comparando con los datos. Asimismo el intervalo entre parto es mayor comparando con los datos que cita por Morodías, 1994 (371 a 399 días en la provincia Aroma).

Infraestructura ganadera

Cuadro 26. Infraestructura de la unidad de producción.

Infraestructura	Años de uso
a) Establo	4
b) Sala de ordeño	0
c) Henil	0
d) Bebederos	3
e) Comederos	4

La familia productiva presenta un establo de 25 m² tienen 4 comederos de goma y tres turriles pequeños usados como bebederos, el heno es almacenado en forma de arcos en el patio y no realizan ensilajes para conservación de forrajes.

Cuentan con un pozo, las herramientas que posee son palas, picos, azadones, hoces, chontillas, rastrillos, estacas, sogas, escaleras y dos carretillas.

Para el ordeño se utiliza un tacho de aluminio, jarras y balde el transporte de leche se realiza en bicicleta, hasta llegar al modulo lechero donde es colectado en un tanque de refrigeración.

Sanidad animal

Cuadro 27. Manejo sanitario del hato ganadero.

MANEJO SANITARIO	RECOMENDADO (VECES/AÑO)	REALIZADO (VECES/AÑO)
Vacuna aftosa	1	1
Parásitos internos	3	1
Parásitos externos	3	1

La enfermedad que causa problemas es la mastitis, presentándose en cualquier época, la *Faciola hepática* es otro problema frecuente igual que la anterior, para su control realizan dosificaciones en el mes de abril y julio; la fiebre aftosa, no es un problema común pero realizan su prevención en el mes de julio. Los parásitos externos (sarna y garrapatas) son controlados con baños antisarnicos.

La retención de placenta es un problema pos-parto, para su tratamiento se llama al veterinario o promotor de la zona.

Entre otros problemas se tiene el timpanismo, este se presenta cuando se realiza el pastoreo en alfalfares tiernos o calientes. En caso de presentarse el problema rápidamente se realiza una incisión en la fosa paralumbar lado izquierdo con trocar, esto permite la salida de gases producto de la fermentación del alimento ingerido.

Cuadro 28. Calendario sanitario.

Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Vacunación Fiebre aftosa							X					
Desparasitación <i>Faciloa</i> hepática		X							X			
Desparasitación		X					X					

Fuente: elaboración propia en base a datos de campo

Economía familiar

Ingresos

Cuadro 29. Ingreso familiar en Bs.

Venta de leche Anual Bs.(X)	Venta de ganado Anual Bs. (Y)	Venta productos agrícolas Bs. (Z)	TOTAL Bs. (X+Y+Z)
10059.2	0	1150	11209.2

La unidad familiar productiva en todo el año registra un ingreso de 11209.2 Bs. (cuadro) por la venta de leche y productos agrícolas, mensualmente obtiene un ingreso promedio de 838.2 Bs. por la venta de leche. El ingreso por la venta de leche se efectúa en dos cuotas en cada quincena de mes, de acuerdo a los registros de entrega de leche en modulo de la comunidad.

Egresos

Cuadro 30. Egreso familiar en Bolivianos.

Item	Gastos Bs./año
Actividad Agropecuaria	
Sanidad(dosificación y vitaminas)	80.5
Alimentaciones (afrecho y sales)	782
Actividad Agrícola	
Roturado y rastreado	420
Semilla de avena	100
Semilla de papa y haba	85
TOTAL	1467.5

La familia de acuerdo a la actividad agropecuaria, presenta un egreso de 1467.5 Bs./año (cuadro). Considerando los ingresos y egresos la familia percibe una ganancia de 9741.7 Bolivianos.

Así mismo considerando los gastos por la familia en sucesivas entrevistas, en un año gastan 3000 Bs en alimentación y 1800 Bs.en artículos no comestibles por consiguiente presentan un gasto familiar 4800 Bs. considerando estos gastos dentro el balance económico, la ganancia es de 9741.7 Bs. se reduce a 4942.2 Bs. con un promedio mensual de 411.80 Bolivianos.

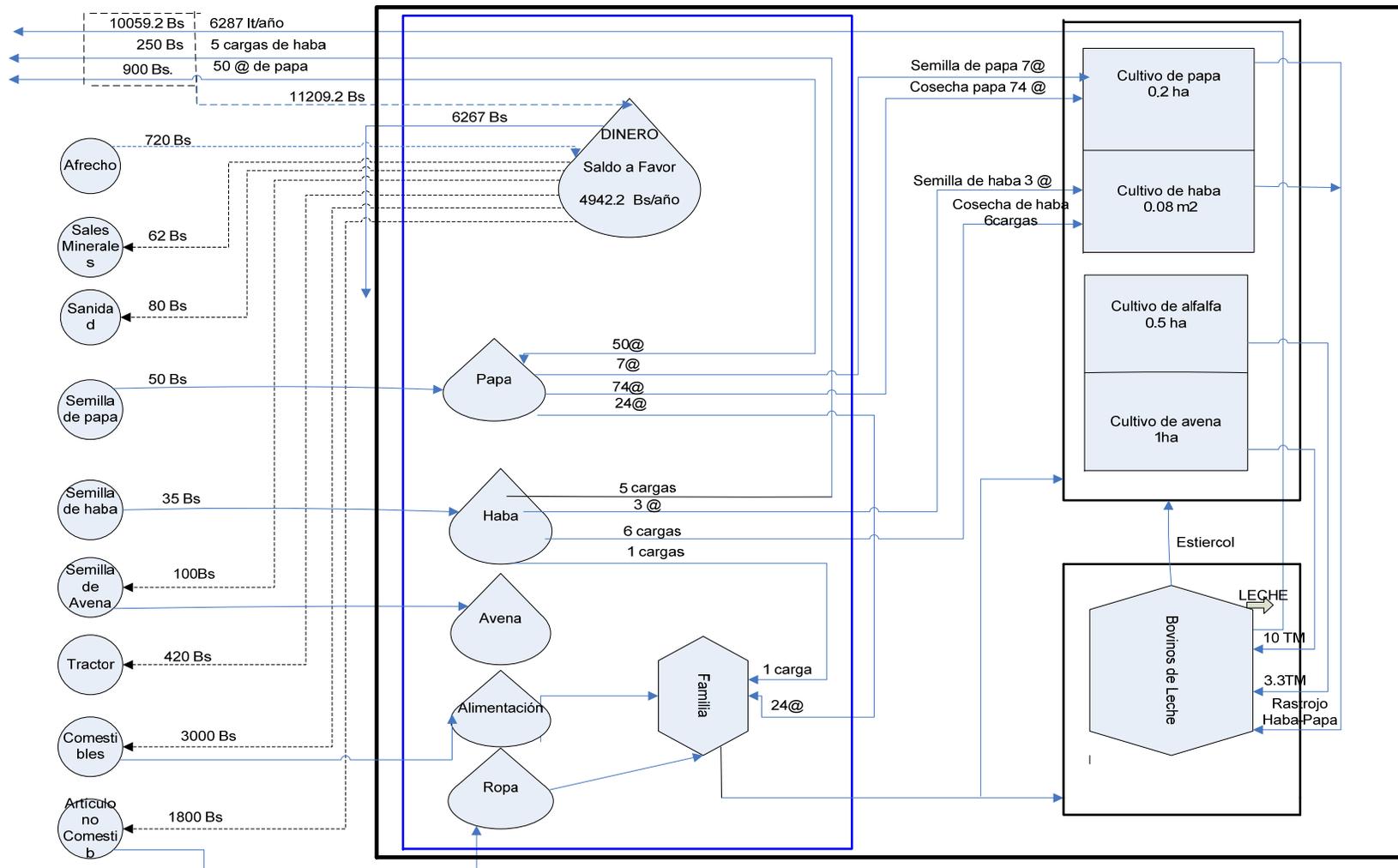


Figura18. Sistemas de producción familia N° 9.

c) descripción predial de la unidad familiar N 15 (Nivel bajo)

Composición familiar

Cuadro 31. Composición familiar.

Componente	Edad en años	Ocupación	Educación	Mano de obra tipificada
Padre	52	Agricultor	Básico	1
Madre	48	Negociante	Básico	0.66
Hijo	30	Policía	Superior	1
Hijo	25	Chamarrero	Intermedio	1
Hijo	22	Estudiante	Superior	1
Hija	13	Estudiante	Básico	0.25
			TOTAL	4.91 UT-d

La familia productiva esta conformada por 6 personas, 3 hijos están ausentes y formaron sus propia familias hace varios años, una hija de 13 años permanece con los padres y estudia en el ciclo básico. El jefe de la familia tiene 52 años y estudio hasta el nivel básico, la madre de 48 años estudio hasta el nivel básico (Cuadro 31).

Cuenta con una mano de obra familiar de 1.91 UT-d este valor, muestra una baja capacidad mano de abro familiar, siendo inferior respecto a los familias 2, esta baja fuerza de trabajo se debe a que sus hijos formaron sus propias familias.

Tenencia de tierra

La unidad familiar productiva cuenta con 1.2 has su distribución es la siguiente: 0.25 has de alfalfa, 0.5 has de avena, 0.25 has de papa, la superficie de haba es de 0.05 has; la casa tiene una extensión de 120 m², con sayañas cerca de la casa con un área de 980 m² donde cultivan diferentes productos (principalmente cebolla).

La unidad familiar productiva presenta 5 cultivos de importancia, los de mayor extensión son la avena y alfalfa con 0.75 has en cambio la haba y la papa representan menor extensión 0.3 has de acuerdo a esta relación la familia tiene preferencia por los cultivos forrajeros.

Carga animal y balance forrajero

La unidad familiar productiva (15) presenta una carga animal de 1.4 UA/ha este valor nos indica el número de animales por el área de pastoreo, sin embargo la familia tiene 5 UA y para la manutención requiere contar con 2.7 has. Lo que nos muestra que existe una sobre carga animal de esta área. Por lo tanto estas condiciones limitan la actividad lechera por lo cual emplean alimentos suplementarios como por ejemplo afrecho.

Ganado bovino lechero

Composición

La unidad familiar tiene un hato ganadero de 6 animales bovinos; 2 vacas, 2 vaquillonas 1 vaquilla y 1 torete. El hato de este productor tiene 2 vacas en producción, 5 ejemplares potenciales productivas (Cuadro32).

Cuadro 32.Composición del hato.

Categoría	Cantidad	%
Vacas en producción	2	33.3
Vacas secas	0	0
Vaquillonas	2	33.3
Vaquillas	1	16.7
Torete	1	16.7
Toro	0	0
Total	6	100

La composición del hato muestra que la unidad familiar productiva se dedica a la actividad lechera por presentar mayor cantidad de ganado bovino hembra que

macho (16.7%). Esta composición comparada con el ideal de acuerdo al PDLA (2000) debe ser el 65% (vacas en producción y secas), entonces muestra que la unidad familiar productiva no presenta una adecuada composición del hato ganadero teniendo solo 33.3% de vacas en producción.

Alimentación

El ganado es alimentado preferentemente con alfalfa y avena, esta ultima se utiliza en el mes de diciembre hasta febrero en estado fresco, en los alfalfares se pastorean al ganado, la cosecha de avena se realiza en el mes de abril y posteriormente se almacena en el patio de casa en forma de arcos (parva de heno).

La alimentación empieza después del ordeño 8:00 a.m., se proporciona 1.2 kg de afrecho a vacas en producción, a continuación se proporciona heno de avena, a horas 10:30 a.m. es llevado al alfalfar a horas 16:00 p.m. se traslada el ganado hacia el predio familiar donde se realiza el segundo ordeño. El uso de los diferentes alimentos esta de acuerdo al calendario que se muestra a continuación.

Cuadro 33. Calendario de forrajes utilizados

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
////////////////////						////////////////////					
&&&			&&&&&&&&								

vvvvvvvvvv								VVVVVVVV			
^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^											

////////: alfalfa verde vvvvvv: avena verde
 &&&: alfalfa corte *****: rastrojo de haba
 -----: heno de avena ^ ^ ^ ^ ^: rastrojo de haba

Producción de leche

La unidad familiar productiva presenta dos vacas en ordeño produciendo 3137 l/año con un rendimiento promedio de 5.8 l/día/vaca. De acuerdo a las entrevistas se determinó 240 a 300 días de lactancia; 120 a 180 días sin preñez y un intervalo entre parto de 450 a 480 días. Estos valores reproductivos prolongados (días sin preñez e intervalo entre parto) afectan negativamente a la producción de leche y su rendimiento mostrando deficiencias productivas en la productividad lechera.

CEDLA (1997) menciona que el periodo de lactancia en la provincia Omasuyos es de 228 a 290 días, asimismo el intervalo entre parto es mayor comparando con los datos de 401 a 442 en la provincia Los Andes (Colomo, 1995) y 371-399 días en la provincia Aroma (Morodías, 1994).

Infraestructura ganadera

Cuadro 34. Infraestructura de la unidad de producción

Infraestructura	Años de uso
a) Establo	0
b) Sala de ordeño	0
c) Henil	0
d) Bebederos	3
e) Comederos	4

No cuentan con establo, los comederos son improvisaciones de bañadores, presentan dos turriles pequeños como bebederos, el heno es almacenado en formas de arcos en el patio de casa y no realizan ensilajes para la conservación de forrajes.

Las herramientas que posee son palas, picos, azadones, hoces, chontillas, rastrillos, estacas y sogas. Para el ordeño se utiliza un tacho de aluminio, jarras y un balde; el transporte de leche se realiza en bicicleta, hasta llegar al modulo lechero.

Sanidad animal

Cuadro 35. Manejo sanitario del hato ganadero.

MANEJO SANITARIO	RECOMENDADO (VECES/AÑO)	REALIZADO (VECES/AÑO)
Vacuna aftosa	1	1
Parásitos internos	3	1
Parásitos externos	3	1

La enfermedad que causa problemas es la Fasciola hepática que afecta en cualquier época del año, para su control se realiza dosificaciones en los meses de abril y septiembre; la fiebre aftosa no es un problema frecuente pero se realizan actividades de prevención en el mes de julio.

El timpanismo es un problema frecuente en la época húmeda, su control se realiza por medio de suministro oportuno de forrajes toscos y alfalfa en el transcurso del día.

Cuadro 36. Calendario sanitario.

Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Vacunación Fiebre aftosa							X					
Dosificación Fasciola hepática		X							X			
Desparasitación		X					X					

Fuente: elaboración propia en base a datos de campo

Economía Familiar

Ingresos

Cuadro 37. Ingreso familiar en Bs.

Venta de leche Anual Bs.(X)	Venta de ganado Anual Bs. (Y)	Venta productos agrícolas Bs. (Z)	TOTAL Bs. (X+Y+Z)
5019.21	0	848	5867.21

La unidad familiar productiva en todo el año, se registro en ingreso de 5867.21 Bs. (cuadro) por la venta de leche y productos agrícolas. Mensualmente obtiene un ingreso promedio de 418.25 Bs. por la venta de leche. El ingreso por la venta de leche se efectúa en dos cuotas en cada quincena de mes, de acuerdo a los registros de entrega de leche en el modulo de la comunidad.

Egresos

Cuadro 38. Egreso familiar en Bs.

Item	Gastos Bs./año
Actividad Agropecuaria	
Sanidad(dosificación y vitaminas)	50.5
Alimentaciones (afrecho y sales)	502
Actividad Agrícola	
Roturado y rastreado	180
Semilla de avena	100
Semilla de papa	100
Semilla de haba	70
TOTAL	1002.5

La familia de acuerdo a la actividad agropecuaria, presenta un egreso total de 1002.5 Bs/anual Cuadro 38. Considerando los ingresos y egresos la familia percibe una ganancia de 4864.5 Bs. por la activada agropecuaria.

Así mismo considerando los datos generados por la familia en un año gastan 1000 Bs. en alimentación 800 Bs. considerando estos gastos dentro del balance económico la ganancia de 4864.5 Bs. se reduce la economía familiar a 3064.5 Bs. con un promedio mensual de 2529.9 Bs., de ganancia neta.

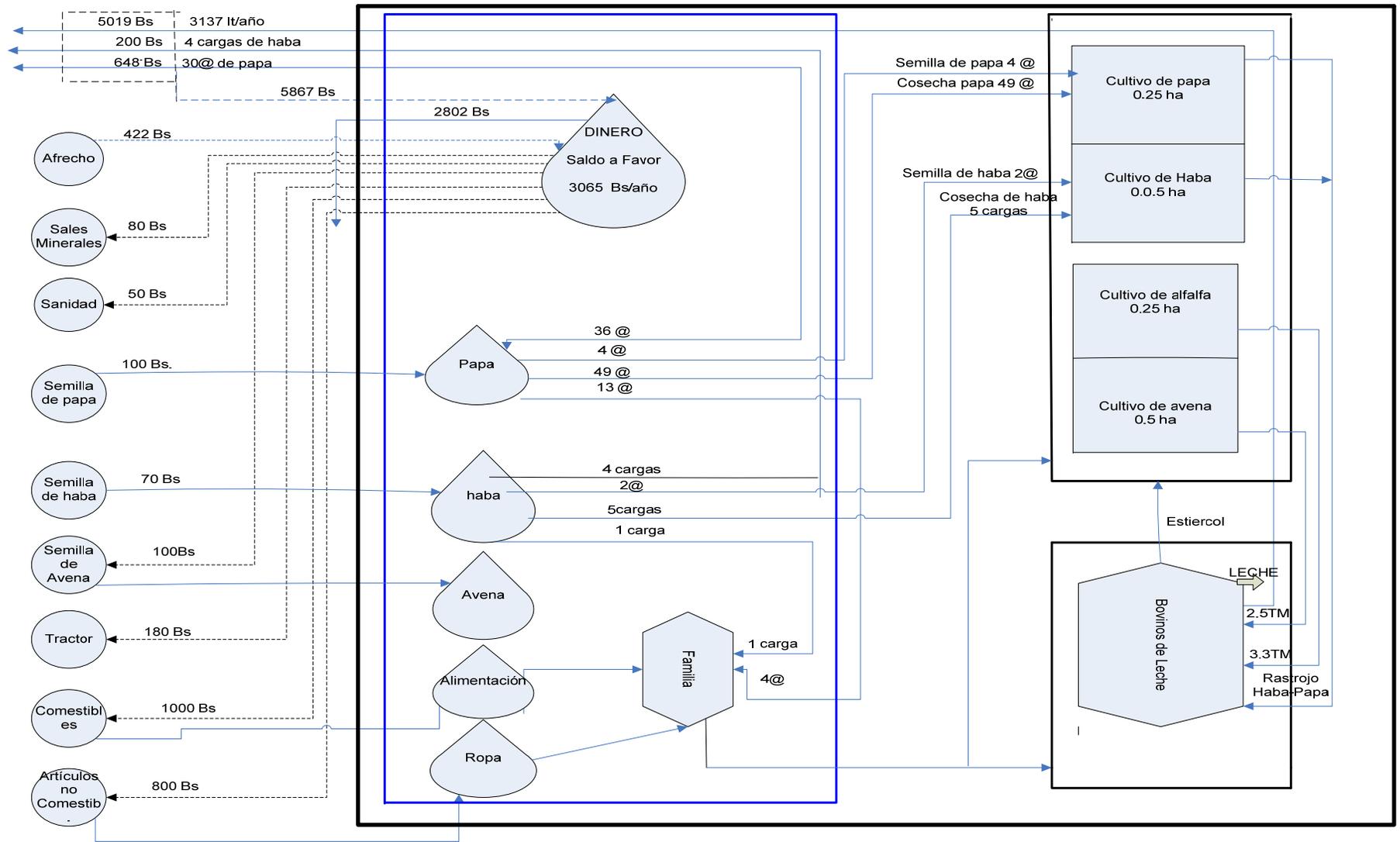


Figura 19 sistemas de producción familia N° 15

6. CONCLUSIONES

El agroecosistema de la zona esta conformado principalmente por el subsistema ganadero donde el principal animal es el ganado bovino lechero, con una población de 711 bovinos de la cual 440 son vacas, 65 vaquillonas, 70 vaquillas, 55 terneras 33 terneros, 36 toretes y 15 toros criollos, holstein y pardo suizo. el subsistema de cultivos esta conformado por 5 cultivos alfalfa, avena, papa, haba, y cebolla siendo los principales cultivos los forrajes (alfalfa y avena), el 100% de las familias cultivan estos forrajes, 58.9% cultivan papa, 50% cultivan haba, y el 43.7% cultivan cebolla y ambos con un subsistema físico de suelos los cuales tienen una textura arcillosa (Y). De acuerdo a estas referencias tenemos que los productores de Taramaya se dedican a la producción lechera ya que tienen mayor numero de vacas y su principales cultivos son la alfalfa y la avena.

Las correlaciones significativas de superficie total stot y animales totales antot (0.80), superficie total stot y potencial bovino lechero pble (0.85) y anto – pble (0.85). determinan que una variación en uno de estos componentes influye en los otros dos, creando de esta manera cambios positivos o negativos en la producción lechera.

Del total de la población de animales en las 3 familias seleccionadas el ganado hembra varia de 78% - 84% y la superficie de forrajes varia entre 62.5% - 83.3 % por tanto la mayor parte de la familia en el estudio concentra su actividad en la actividad lechera.

Los rendimientos promedios de leche/ vaca/ día es de 7.2 litros Producto del 34% de las vacas en ordeño, demostrando una inestable producción lechera debido a la inadecuado composición del hato y manejo reproductivo de las 3 familias productoras seleccionadas.

Los resultados reproductivos en la las tres familias productoras seleccionadas muestran que los días de lactancia, días abiertos entre parto son muy prolongados, lo que indica que existen problemas de reproductivos (retraso del

celo o infertilidad), causado por la mala alimentación (déficit forrajero) y la presencia de parásitos internos, que influye en los rendimientos de leche.

La actividad lechera aumenta, producto de mayor cantidad de ganado, la mayor extensión de tierras a cultivar ,y mayor de mano de obra, como se presenta en las familia seleccionadas, la familias 2 (3.82 UT-d), en cambio, cuando estas variables (cantidad de ganado, extensión de tierra) son menores y la mano de obra es menor la actividad lechera disminuye. Como lo demuestran las familias 9 (3.11 UT-d) y la 15 (1.91 UT-d).

El análisis económico de las familias seleccionadas indica un balance económico a favor, la familia 2 cuya ganancia neta es de 1160.25 Bs. mensualmente logrando cubrir su necesidades económicas familiares y los insumos pecuarios de la actividad lechera y tiene excedentes que lo puede reinvertir el la actividad lechera.

La familia 9 su ganancia neta es de 411.80 Bs. mensualmente producto de la actividad agropecuaria, logra satisfacer las necesidades básicas familiares y los insumos pecuarios de la actividad lechera.

La familia 15 su ganancia neta es de 255.41 mensualmente producto de la actividad agropecuaria, logrando satisfacer las necesidades básicas familiares y los insumos pecuarios de la actividad lechera.

El 13% de los productores lecheros, conforman en el cluster 2 y esta representada por la familia 2; muestran que a pesar de la sobre carga animal y al balance forrajero negativo presenta un ingreso económico alto este hecho se debe a la mayor tenencia de tierra (3.20 ha), mayor cantidad de animales (12 antot) y por ende un alto potencial bovino lechero de (9 ua) que origina una mayor producción de leche.

El 62% de los productores lecheros, conforman en el cluster 1 y esta representada por la familia 9; muestra una sobre carga animal y un balance forrajero negativo; presenta un ingreso medio este hecho se debe a que tendencia

de tierra (1.8 ha), y cantidad de animales (9 antot) y por ende un potencial bovino lechero de (6 ua).

El 25% de los productores lecheros, conforman en el cluster 3 representado por el productor 15; muestra una sobre carga animal y un balance forrajero negativo, es causado principalmente por la baja tendencia de tierra (1.20 ha), es por ello que las familias de este grupo, presentan menor numero de ganado (6 ua).

En el aspecto de infraestructura productiva el cluster 2 representado por la familia 2 tiene establo y sala de ordeño mientras que el cluster 3 representado por la familia 15 no tiene infraestructura productiva.

Las tres familias representativas tienen el mismo manejo sanitario esto se debe a que el gobierno impulsa la vacunación contra la fiebre aftosa y es obligatorio, para los parásitos internos y externos las baños son impulsados por las ONG.

La actividad lechera, presenta condiciones adecuadas para su mejoramiento, tomando en cuenta que el factor principal es el propio productor, que en definitiva puede regular este rubro, mejorando la alimentación, sanidad, composición del hato, realizando un seguimiento con registros para un control reproductivo, e invirtiendo en construcciones básicas para el ganado lechero.

7. RECOMENDACIONES

El productor lechero debe mejorar la composición del hato bovino, especialmente en vacas productivas, considerando para ello la oportuna detección del celo, sanidad y la alimentación adecuada, especialmente después del parto de esta manera acortar los días abiertos (días sin preñez) y consecuentemente el intervalo entre parto.

Seleccionar los vientres del hato para el cruce con sementales que certifiquen su capacidad productiva, aprovechando las instituciones que ofrecen programas de mejoramiento genético (Inseminación Artificial).

Mejorar las infraestructuras básicas (establo sala de ordeño y bebederos), para tener un control adecuado en sanidad y alimentación de ganado.

8 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

ALTIERI MIGUEL. 1997. “Agro ecología bases científicas para una agricultura sostenible” centro de investigación, educación y desarrollo, CEID. Lima-Perú pp. 86-112

ALZERRECA H. GENIN D. 1992. “Los sistemas ganaderos de la zona andina de Bolivia.” del concepto de una caracterización .IBTA ORSTOM. nf .30. La Paz-Bolivia.

ALZERRECA H.1990. “Plantas forrajeras nativas y su potencial para la producción de semilla. PROCAMP, Julio 90. La Paz -Bolivia. Pág.25-29

BERTALANFFY L. V. 1950. La teoría de los sistemas abiertos en la física y en la biología. *Science III, Págs. 23-29.*

CEDLA. PROCADE, UNITAS. 1997. Producción campesina y mercados (La ganadería lechera en el altiplano de La Paz). Ed. La muela del diablo. La Paz-Bolivia. pp25, 26,

F.A.O. 1977. Guía para la descripción de perfiles de suelo. 2 Ed. Servicio de Fomento y Conservación de Recursos de Suelo. Dirección de Fomento de Tierras y Aguas. Roma, Italia. p70 .

F.A.O. Sobre Requerimientos en Educación y Capacitación para Promover la Producción animal entre pequeños productores de América Latina y el Caribe".

F.A.O. 1992. Alimentación Nutrición y Agricultura, Educación sobre nutrición Animal y Aspectos de la nutrición en el Desarrollo. Ed. Fao,Roma.

FERRAN MAGDALENA. 1996. “Programa y Análisis Estadístico” primera edición en español por Interamericana de España. Pág. 95

- GARAYCOCHEA.1989.**Caracterización en el Enfoque de Sistema Agropecuarios. In.: Seminario de Taller Aplicación del enfoque de sistemas de Investigación Agropecuario. INIAA-PISA. Puno Perú. pag 134.
- GASTO. 1990.** Manejo y utilización de pastizales.Pastizales Andinos Importancia, producción, y mejoramiento. Cochabamba, Bolivia. p. 31-35.
- GONZALES MC., et al 1991.** Análisis de la variabilidad originada por el cultivo in Vitro de semillas de la variedad amistad-82 en condiciones salinas. Cultivos Tropicales 12(3). La Habana-Cuba. Pág. 83
- GRESLOU F., NEY B. 1986.** Un Sistema de Producción Andino. Caso de los Comuneros de San Juan y Huascoy Valle de Chancay. Instituto Francés de Estudios Andinos.Centro de Estudios Rurales Andinos “Bartolomé de las Casas “. Cuzco-Perú Pág. 173
- HAIR JF., 1999.** Análisis Multivariante. Análisis de Cluster. Ed. A Otero. 5 ed. Madrid España
- HART, Roberto D. 1985.** Agro ecosistemas, Conceptos Básicos. Turrialba, CR. CATIE
- HILDEBRAND,1979.** “Sistema Agropecuario en el Altiplano “. INIAA-PISA. Puno Perú Pág. 134
- HOLDRIDGE, 1968.** Ecología Basada en la Zona de Vida. IICA San José – Costa Rica
- IBNORCA (Instituto de Normalización de Calidad de los Alimentos) 2003.** Productos lácteos. NB 273-98 Productos Lácteos.
- INSTITUTO BOLIVIANO de TECNOLOGIA AGROPECUARIA (IBTA). 1996.** Método de Análisis Centesimal para alimentos y forrajes. Programa ganadería y forrajes. La Paz , Bolivia.

JICA.1997. Estudio de Factibilidad para el desarrollo Agrícola en el area de Achacachi. La Paz-Bolivia. pp B-2,B-5,D-1,D-2.

JOSIFIVICH J. 1995. Invernada en el Norte de la Provincia de Buenos Aires. Editorial Hemisferio Sur. Argentina.

LEON VELARDE C.,QUIROZ R. 1994.Análisis de Sistemas Agropecuarios. CIRMA . La Paz Bolivia. p 10,13,22,74.

LUPACA, 2004.Estudio del Subsistema Pecuario (Bovino Lechero) en la Comunidad de Avichaca Prov. Omasuyus DPTO.de La Paz (UMSA) Bolivia.99p

PAMIO J. (Coordinador), 2000. Bases para una producción pecuaria. Monografía IV. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Colección: Producción y Gestión de la empresa ganadera. España.

PAREDES, 1993.El intercambio entre los beneficios y la conservación de pastizales en el altiplano Boliviano .(UMSA), La Paz, Bolivia. p 188.

PDLA, (Programa de Desarrollo Lechero del Altiplano). 1999. Rendimiento de Variedades Forrajeras de Avena, Cebada y Triticale Vol 1, No.1.

PDLA (Programa de Desarrollo Lechero del Altiplano). 2000. Resultado del Censo Agropecuario Provincia Omasuyos, La Paz Bolivia. p 4, 7, 8,10.

PDLA, 2001. Censo Agropecuario Lechero, Provincia Los Andes. Boletín.

PEREZ C. 2001. Técnicas Estadísticas con SPSS. Ed.Capella I. Madrid España. P466.

MAMANI PA. 2006. Caracterización de unidades vegetales en praderas nativas de la provincia San Pedro Totora Departamento de Oruro. Tesis Ing. UMSA Facultad de Agronomía. La Paz-Bolivia. Pág. 33

MARGALEF R. 1991. Teoría de los sistemas ecológicos. Universidad de Barcelona. España.

QUIROZ R.,et al. 1989. Aplicación del enfoque de sistemas de investigación pecuaria. In: Seminario Taller Aplicación del Enfoque de Sistemas de investigación Agropecuaria. INIAA-PISA. Puno Perú. p 22.

SMITH R. 1999. Caracterización de los sistemas productivos lecheros de Chile. p. 274-302. Cap. V. *In* Competitividad de la producción lechera nacional. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Valdivia, Chile.

SEQUEIROS M.2002. Manejo de Ganado, “Apuntes de clases “. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía. La Paz-Bolivia. p 48.

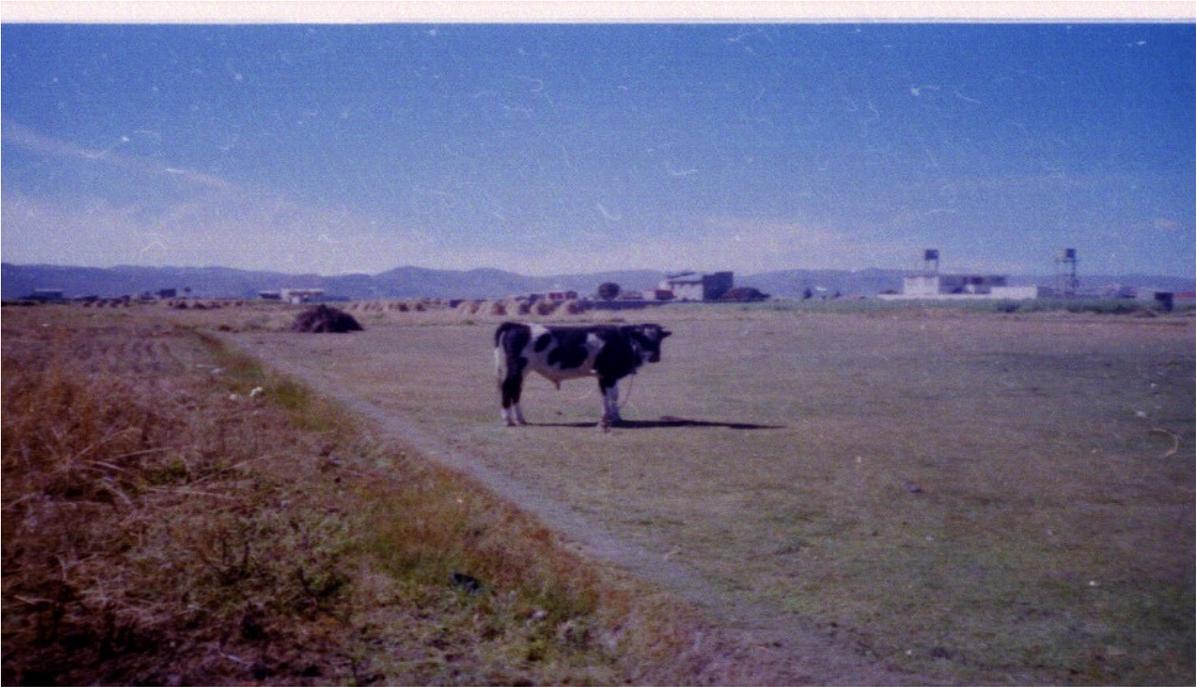
VARGAS J., 1994. Costos de Producción de la Ganadería Bovina en el Altiplano Boliviano, in:Herve y Rojas (Eds.) et al.: Vías de Intensificación de la Ganadería Bovina en el Altiplano Boliviano, ORSTOM-DANCHURCHAID. La Paz. p 131-147.

VELARDE,R. 1981.Algunas relaciones de suelo – planta en praderas alto andinas.Tesis de grado.Universidad tecnológica del altiplano.Puno, Perú. p83.

VILLARET A. 1994. El Enfoque Sistemático Aplicado al Análisis del Medio Agrícola. PRADEM. Sucre-Bolivia.Qori Llama pp 22,26,69,72.

ANEXOS

ANEXO 1. Un ejemplar Holstein





ANEXO 2.

Viviendas de los productores lecheros de Taramaya



ANEXO 3

Encuesta socioeconómica de la unidad productiva lechera modulo de Taramaya.-

Nombre del Productor.....

Estrato.....Fecha.....

COMPONENTE FAMILIAR

Personas componentes de la familia	Edad	Sexo	Grado de Instrucción	Trabaja en la unidad productiva	Tiempo mes al año	Otras actividades	Ingresos	Obs.
Esposo								
Esposa								
Hijo								
Hijo								
Hijo								
Hijo								
Hija								
Hija								
Hija								
Hija								
Otro Pariente								
Otro Pariente								
Otro Pariente								
Otro Pariente								
Personal cont								
Personal cont								
Personal cont								

RECURSOS DISPONIBLES EN EL PREDIO FAMILIAR

1. Uso y tenencia de la tierra

Tenencia	SUPERFICIE		USO DE LA TIERRA						
	cantidad	unidad	Con cultivo	Barbecho	Descanso	C/forraje	C/pasto natural	Forestales	otros
1. En propiedad									
2. Alquilada									
3. Recibida por la com.									
4. Al partir									
5. Sayañas									
6. Aynocas									
7. Herencia									
8. Reforma agraria									

COMPONENTE AGRICOLA**1. Producción de forraje**

Nombre Forraje	Edad	Tipo	Riego	Sup.	Cantidad	Rendi	Destino	Distancia a la casa
		1.Independ 2. Asoc. 3. Rot.	1. SI 2. NO	(Ha)	Semilla Utilizada	Mater verde Kg/Ha	Pastore Heno Venta	
Alfalfa								
Cebada								
Avena								
Trébol								

2.- Producción de cultivos

Nombre del cultivo	Tipo de cultivo		Sup.	Cantidad	Rendi	Destino	Producto Cosechado Fruto (1) Rastrojo (2)
	1.Independ 2. Asoc. 3. Rot.	Riego 1. SI 2. NO	(Ha)	Semilla utilizada por área	Kg/Ha	Consumo H Consumo A Venta	
CEREALES							
Quinoa							
Trigo							
Otros							
TUBERCULO							
Papa							
Oca							
HORTALIZAS							
Arveja							
Cebolla							
Zanahoria							

3.-Actividades y responsabilidad en el manejo de agrícola

3.1.- Forrajes

ACTIVIDADES	M E S E S												Tiem Dias Hora	Resp onsa bles	Modo Manua Mecan	Procede ncia PropiaC ompra Rentado	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic					
FORRAJE 1.....																	
Arado																	
Rastreo																	
Nivelación																	
Abonado																	
Siembra																	
Desyerbado																	
Aporque																	
Fertilización																	
Control enfermedad																	
Cosecha																	
Siega																	
Emparve																	
Separación granos																	
Venteado																	
Selección																	
Almacenamiento																	

3.2 Cultivos

ACTIVIDADES	M E S E S												Tiem Dias Hora	Resp onsa bles	Modo Manua Mecan	Procedencia PropiaCompra Rentado	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic					
CULTIVO 1.....																	
Arado																	
Rastreo																	
Nivelación																	
Abonado																	
Siembra																	
Desyerbado																	
Aporque																	
Fertilización																	
Control enfermedad																	
Cosecha																	
Siega																	
Emparve																	
Separación granos																	
Venteado																	
Selección																	
Almacenamiento																	

3.3 - Suministro de alimentos suplementarios

ACTIVIDADES	M E S E S												Can ti dad	Resp onsa ble	Tipo de anima l	Procede Propia Compra	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic					
ALIMENTOS SUPLEMENTARIOS																	
Heno de cebada																	
Heno de Avena																	
Grano de cebada																	
Borra de cerveza																	
Rastrojo de papa																	
Rastrojo de haba																	
Afrecho																	
Sales minerales																	
Vitaminas																	

QUE FUENTE DE AGUA TIENE SEÑALAR DISTANCIA

1.- Procedencia

1. Vertiente.....
2. Pozo.....
3. Río.....
4. Reservorio.....
5. Observaciones.....

2Tipo de riego

- 1.-
- 2.....
- 3.....
- 4.....

COMPONENTE GANADERO

1 TAMAÑO Y COMPOSICIÓN DEL HATO

Tipo de animal	Identi	Edad	Raza	Etapas de vida	Perímetro torácico (peso)	Edad primer parto	Nº de partos	Intervalo entre partos	Vacas Preñadas	Prod. Leche l/día	Total Dias Prod.

- Cuántas crías nacieron vivas

H.....M.....

- Cuántas crías nacieron muertas

H.....M.....

- Por que

causas.....

.....

.....

- Número de vacas

secas.....

- Número de vacas en

producción.....

- Cual la época más frecuente de

parición.....

- Que tipo de animal

vendiste.....

- Donde lo vendiste y a que

precio.....

- Porque causa lo vendiste y a

quien.....

- En que época lo

vendes.....

- Que tipo de animal compraste y a que

precio.....

- Faenas a tu

ganado.....

MORTALIDAD	CUANTOS	PORCENTAJE
Animales de 0 -1 años		
Animales de 1- 2 años		
Animales de 2-3 años		
Animales + de 3 años		

2.- MANEJO DE GANADO

2.1. REPRODUCCIÓN

- Bajo que sistema manejas el ganado:

1. Libre pastoreo
2. Semiestabulado
- 3.....

- Como detectas el celo en las

vacas.....

- En que meses

cruza.....

....

- Cuantas veces repite la

monta.....

- Si la hembra no queda preñada que hace con

ellas.....

- Como detecta que la vaca esta

preñada.....

- A que edad cruza el toro por primera

vez.....

- A que edad la hembra es

servida.....

- Después del parto a los cuantos meses es servida

nuevamente.....

- Hace primer ordeño Si.....Noque hace con el primer

ordeño.....

.....

.....

- A los cuantos meses haces el

destete.....

- Tus animales machos cruzan otras hembras.....Si No....Cuantas veces por

año.....

.....

.....

- Prefiere criar hembras o prefiere criar machos por

que.....

.....

.....

3.- MEJORAMIENTO

- Con que toro cruza tus

vacas.....

- Práctica sistema de reproducción: a) Monta dirigida b) Inseminación artificial c)

otros.....

.....

.....

4.- SANIDAD ANIMAL

-Calendario propuesto por SNAG (1991)

ITEM	recomendado veces/año	Efectuado veces/año	Numero animales/ año	Costo en Bs.	observa ciones
a) VACUNAS					
Aftosa					
Carbunco sintomático					
Brucelosis					
Neumaenteritis					
b) ANTIPARACITARIOS					
Interno – Externos					
c) VITAMINAS					
Aplicación ADE					
d) CONTROLES					
Brucelosis					
Tuberculosis					
Mastitis					
Costos Totales Bs					

5.- MANEJO DE GANADO

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	TIEMPO DIAS	TIEMPO HORAS	OBSERVACIONES
Ordeño				
Pastoreo				
Recolección de estiercol				
Venta de leche				
Vacunación				

6.- PRODUCCIÓN LECHERA DESTINO Y VENTA

Cuantas vacas en producción	Volumen lt/día	Autoconsumo lt/día lt/ sem.	Venta PIL o Feria	Costo Bs.

7 INFRAESTRUCTURA

Infraestructura	Superficie m ²	Año de uso	Costo en Bs.	Observaciones
a) Establo				
b) Sala de ordeño				
c) Bebederos				
d) Comederos				
e) Heniles				

COMPONENTE ECONOMICO

1.-ENTRADAS

LISTA DE PRODUCTOS VENDIDOS	CANTIDAD													IMPORTE Responsable
	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Leche														
Queso														
Terneros machos														
Vacas de descarte														
Cultivo														
Cultivo														
Cultivo														
Cultivo														
Cultivo														
Cultivo														
Otros ingresos familiares														
Trabajo 1														

2.-SALIDAS

LISTA DE PRODUCTOS COMPRADOS	CANTIDAD													IMPORTE Responsable
	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Componente Agrícola														
Semilla 1														
Semilla 2														
Semilla 3														
Tractor														
Componente Ganadero														
Borra de cerveza														
Sales minerales														
Afrecho														
Vacunas														
Medicamentos														
Implementos de trabajo														
Picota														
Hoz														
Pala														
Chonta														
Rastrillo														
Consumo humano														
Luz														
Gas														
Kerosén														
Fideo														
Ropa														
Carne														
Te														
Café														
Sal														
Aceite														
Ají														
Arroz														
Ropa														
Artículos de aseo														

