



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
**CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA**

TÍTULO

**“ANÁLISIS COMPARATIVO DEL MANEJO TÉCNICO
CONVENCIONAL DEL CULTIVO DE QUINUA (*chenopodium
quinoa*) EN LA ECONOMÍA CAMPESINA DEL BARRIO LAS
LAGUNAS DEL CANTÓN SARAGURO”**

Tesis de grado previa a la obtención
del título de Ingeniero en
Administración y Producción
Agropecuaria

AUTOR

Josué David Mora Escudero

DIRECTOR

Ing. Jaime Enrique Armijos Tandazo Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2016

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

**“ANÁLISIS COMPARATIVO DEL MANEJO TÉCNICO
CONVENCIONAL DEL CULTIVO DE QUINUA (*chenopodium
quinoa*) EN LA ECONOMÍA CAMPESINA DEL BARRIO LAS
LAGUNAS DEL CANTÓN SARAGURO”**

TESIS:

Presentada al honorable tribunal de calificación, como
requisito previo a la obtención del título de:

**INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN
AGROPECUARIA**

APROBADA:

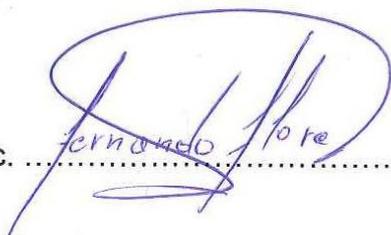
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dra. Ruth Consuelo Ortega Rojas, Mg. Sc. 

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Laura Nohemy Poma Lopez, Mg. Sc. 

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Adolfo Fernando Flores Veintimilla, Mg. Sc. 

CERTIFICACIÓN

Ing. Jaime Enrique Armijos Tandazo Mg. Sc.

DIRECTOR DE TESIS.

CERTIFICA:

Haber revisado y corregido prolijamente el presente trabajo de investigación titulado: **“ANÁLISIS COMPARATIVO DEL MANEJO TÉCNICO CONVENCIONAL DEL CULTIVO DE QUINUA (*chenopodium quinoa*) EN LA ECONOMÍA CAMPESINA DEL BARRIO LAS LAGUNAS DEL CANTÓN SARAGURO”**, de autoría del Sr. Josué David Mora Escudero, egresado de la Carrera de Administración y Producción Agropecuaria.

El mismo que cumple con los requisitos de fondo y de forma exigidos por las Normas y Reglamentos Vigentes de la Universidad Nacional de Loja, motivo por el cual autorizo su presentación.

Loja, Abril 2016

Atentamente,


Ing. Jaime Enrique Armijos Tandazo Mg. Sc.

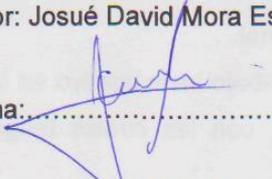
DIRECTOR DE TESIS.

AUTORÍA

Yo, **Josué David Mora Escudero** declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus docentes y directivos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio – Biblioteca Virtual.

Autor: **Josué David Mora Escudero**

Firma: 

Cédula: **1103802912**

Fecha: **Loja, Mayo 2016**

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, Josué David Mora Escudero, declaro ser autor de la tesis titulada; **“ANÁLISIS COMPARATIVO DEL MANEJO TÉCNICO CONVENCIONAL DEL CULTIVO DE QUINUA (*Chenopodium Quinoa*) EN LA ECONOMÍA CAMPESINA DEL BARRIO LAS LAGUNAS DEL CANTÓN SARAGURO”**, como requisito para optar el grado De Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria, por lo que autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre al mundo la publicación intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el repositorio digital institucional.

Los usuarios pueden hacer uso de este trabajo investigativo en las redes de la información del país (RID) y el exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La universidad nacional de loja no se responsabiliza por el plagio o copia de dicha tesis que realice una tercera persona.

Para constancia de esta autorización, firmo en la ciudad de Loja a los 26 días del mes de mayo del dos mil dieciseis.

Firma:

Autor: Josué David Mora Escudero

Número de cédula: 1103802912

Dirección: Loja – Barrio Calle Argentina y Sevilla de Oro

Correo: josuemorae@gmail.com

Teléfono: 0994840618

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de tesis: Ing. Jaime Armijos Tandazo Mg. Sc.

Tribunal de grado: Dra. Ruth Ortega Rojas, Mg. Sc. PRESIDENTE

Ing. Laura Poma López, Mg. Sc. VOCAL

Ing. Adolfo Flores Veintimilla, Mg. Sc. VOCAL

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis en primer lugar a Dios por ser mi compañía, mi guía, mi fuerza, que me ha permitido continuar en cada paso de mi vida. A mis padres por ser el pilar fundamental de mi bienestar y educación en todo momento, quienes con cariño me han brindado siempre su apoyo incondicional, depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. A mis hermanos por ser el impulso que siempre estuvo presente, dándome el apoyo, cariño y las ganas de triunfar, inspirándome a seguir adelante y a convertir uno de mis sueños en realidad.

A mis profesores, guías, tutores y directivos de la prestigiosa Universidad Nacional de Loja que con sabiduría, paciencia y abnegada entrega, supieron transmitir sus conocimientos y experiencias en mi caminar estudiantil, permitiéndome materializar el presente trabajo, que contribuye como un beneficio y un aporte para la sociedad.

Josué David Mora Escudero

AGRADECIMIENTO

En el presente trabajo de tesis primeramente le agradezco a Dios por permitirme desarrollar y culminar este trabajo de investigación.

Al Ing. Jaime Enrique Armijos Tandazo Mg. Sc, por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación me brindó todo su apoyo y contribuyó a la culminación de mi proyecto de investigación.

Agradezco a todos los docentes, porque todos han aportado con un granito de arena para mi formación, y en especial por sus consejos, su enseñanza y más que todo por su amistad, que en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como personas de bien y prepararme para los retos que pone la vida.

Finalmente, agradezco a aquellas personas que de alguna manera contribuyeron en la culminación de este trabajo de investigación.

Josué David Mora Escudero

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
CONTENIDOS	
PRESENTACIÓN	i
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	ii
CERTIFICACIÓN	iii
AUTORÍA	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO	viii
ÍNDICE DE CUADROS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
1. TÍTULO	1
2. RESUMEN	2
3. INTRODUCCIÓN	6
4. REVISIÓN DE LITERATURA	8
4.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE QUINUA (<i>chenopodium quinoa</i>)	8
4.2 ORIGEN	9
4.3 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	10
4.4 MORFOLOGÍA DE LA PLANTA	10
4.4.1 Raíz	10
4.4.2 Tallo	11
4.4.3 Hojas	11
4.4.4 Flores	11
4.4.5 Frutos	12
4.4.6 Semilla	12
4.5 CONDICIONES METEOROLÓGICAS	13
4.5.1 Clima	13
4.6 AGROTECNIA DEL CULTIVO	16
4.6.1 Selección y preparación del suelo	16
4.6.2 Siembra	17
4.6.3 Fertilización	19
4.6.4 Riego	20
4.6.5 Deshierbas	21
4.6.6 Plagas y enfermedades	21
4.6.7 Cosecha	22
4.7 ANÁLISIS ECONÓMICO	23
4.7.1 Diferentes tipos de costos	23
4.7.2 Costos de producción	23
4.7.3 El costo de oportunidad	27
4.8 ANÁLISIS ECONÓMICO	28
4.8.1 Diferencias entre los dos tipos de análisis	28

4.9	REGISTROS CONTABLES DE LAS ACTIVIDADES AGRARIAS, PECUARIAS Y AGROINDUSTRIALES	29
4.9.1	Características de los registros	30
4.9.2	Clasificación de los registros	30
5	MATERIALES Y METODOS	32
5.1	MATERIALES	32
5.1.1	De campo	32
5.1.2	De oficina	32
5.2	METODOS	33
5.2.1	Ubicación de la finca	33
5.2.2	Condiciones meteorológicas	33
5.2.3	Métodos de la investigación	34
5.2.4	Técnicas de investigación	35
5.2.5	Variables	36
5.2.6	Toma de datos	36
5.2.7	Análisis de producción	36
6	RESULTADOS	38
6.1	Análisis productivo	38
6.2	Comparación entre la producción convencional y técnica	51
6.2.1	Análisis de costos	51
6.2.2	Rentabilidad	55
6.2.3	Spcialización de resultados	56
7	DISCUSIÓN	59
8	CONCLUSIONES	63
9	RECOMENDACIONES	64
10	BIBLIOGRAFÍA	65
11	ANEXOS	67

ÍNDICE DE CUADROS

CONTENIDOS		Pag.
Cuadro 1.	Valor nutricional por cada 100 g de quinua.	9
Cuadro 2.	Requerimientos en elevación de m.s.n.m. para la producción de variedades de quinua (<i>chenopodium quinoa</i>).	15
Cuadro 3.	Kit de semilla e insumos convencional	18
Cuadro 4.	Kit de semilla e insumos orgánico	19
Cuadro 5.	Clasificación de los costos	25
Cuadro 6.	Fases del ciclo de vida de los cultivos perenes y actividades pecuarias	26
Cuadro 7.	Clasificación de registros	30
Cuadro 8.	Cantidad de terreno para quinua por cada productor.	38
Cuadro 9.	Meses de duración de cultivo de quinua.	39
Cuadro 10.	Intervalo de tiempo para un nuevo cultivo de quinua.	40
Cuadro 11.	Superficie de quinua que cultiva y otros productos.	41
Cuadro 12.	En que utiliza los subproductos de cosecha de la quinua.	42
Cuadro 13.	Semillas para el cultivo de quinua	43
Cuadro 14.	Quien realiza el desarrollo y mantenimiento del cultivo.	44
Cuadro 15.	Servicio de asistencia técnica.	45
Cuadro 16.	Cuenta con instalaciones adecuadas para cosecha y poscosecha.	46
Cuadro 17.	Mercado en la comercialización de quinua.	47
Cuadro 18.	Precio de venta del quintal de quinua.	48
Cuadro 19.	Problemas en la comercialización de quinua.	49
Cuadro 20.	Exigencias de compra de la semilla de quinua.	50
Cuadro 21.	Costos de producción de quinua manejo Técnico	51
Cuadro 22.	Costos de producción de quinua manejo Tradicional.	52
Cuadro 23.	Análisis de costos manejo técnico	54
Cuadro 24.	Análisis de costos manejo tradicional	54
Cuadro 25.	Cuadro comparativo entre manejo técnico y tradicional	54
Cuadro 26.	Resultados B/C y rentabilidad	55
Cuadro 27.	Análisis de rentabilidad	55

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDOS	Pág.
Figura 1. Cantidad de terreno para quinua por cada productor.	38
Figura 2. Meses de duración de cultivo de quinua.	39
Figura 3. Intervalo de tiempo para un nuevo cultivo de quinua.	40
Figura 4. Superficie de quinua que cultiva y otros productos.	41
Figura 5. En que utiliza los subproductos de cosecha de la quinua.	42
Figura 6. Insumos y semillas mejoradas para el cultivo de quinua.	43
Figura 7. Quien realiza el desarrollo y mantenimiento del cultivo	44
Figura 8. Servicio de asistencia técnica.	45
Figura 9. Cuenta con instalaciones adecuadas para cosecha y poscosecha.	46
Figura 10. Mercado en la comercialización de quinua.	47
Figura 11. Precio de venta del quintal de quinua.	48
Figura 12. Problemas en la comercialización de quinua.	49
Figura 13. Exigencias de compra de la semilla de quinua.	50

1. TITULO

**“ANÁLISIS COMPARATIVO DEL MANEJO TÉCNICO
CONVENCIONAL DEL CULTIVO DE QUINUA
(*chenopodium quinoa*) EN LA ECONOMÍA CAMPESINA
DEL BARRIO LAS LAGUNAS DEL CANTÓN
SARAGURO”**

2. RESUMEN

El presente trabajo de investigación “Análisis Comparativo Del Manejo Técnico Convencional Del Cultivo De Quinua (*chenopodium quinoa*) En La Economía Campesina Del Barrio Las Lagunas Del Cantón Saraguro”, en donde se plantearon como objetivos: determinar el manejo técnico del cultivo quinua de la parroquia “Las Lagunas” del cantón Saraguro, determinar la rentabilidad y costos de producción de una hectárea de terreno de cultivo de quinua, realizar la comparación tecnológica del cultivo de la quinua en base a ponderaciones, socializar los resultados con los productores de quinua del cantón Saraguro.

Para dar cumplimiento de los objetivos planteados se utilizó el método inductivo, deductivo y analítico con los cuales se realizó un resumen de los datos observados para analizar la información que contienen, se utilizó la técnica de observación directa, encuesta aplicada a los agricultores del barrio Las Lagunas, cantón Saraguro, lo que nos sirvió para analizar las variables en estudio, como los aspectos sociodemográficos, tenencia de tierra, tipos de producción, lugares de comercialización y rentabilidad de cada sistema de producción, y la entrevista a técnicos de MAGAP para determinar el apoyo que están dando a los trabajadores en el avance tecnológico de producción para esta zona.

Los resultados obtenidos muestran que el 80% de los campesinos cultivan 1 hectárea mientras que el 20% 2 hectáreas de este cultivo, donde el 87% desarrolla la quinua en 6 meses a diferencia del 13% lo consiguen en 5 meses, el 87% de los productores comienza un nuevo cultivo de quinua que tiene un tiempo de producción de seis meses, dejando un tiempo de descanso de de igul 6 meses, a excepcion de dos productores que obtienen su cosecha en un lapso de tiempo de 5 meses, el cereal que mayormente se cultiva es la quinua que representa el 40%, seguido de trigo y cebada en un 20% y maiz y papa con el 10%. Los

subproductos de la quinua son utilizados en un 75% para abono orgánico y 25% para bloques nutricionales. El tipo de semilla más usado es la tunkahuan con un 73% y la semilla nativa el 27%. El desarrollo y mantenimiento del cultivo lo realizan el 72% productores y el 28% jornales. El 100% de los productores recibe asistencia técnica. El 47% cuenta con instalaciones propias para el proceso de poscosecha y el 53% utiliza instalaciones alquiladas. Respecto a la comercialización el 48% comercializa en el mercado local, el 28% abastece supermercados, el 16% negociantes y el 8% a tiendas de la localidad; el 100% vende el quintal de quinua en \$90.00. Las pérdidas del producto que se han presentado en la comercialización son el 37% por baja salida del producto desde el mercado, al 24% ocasionados por plagas. El 21% por desconocimiento del producto por parte del consumidor. El 12% se debe al mal manejo poscosecha y el 6% los bajos precios.

En el análisis comparativo económico y productivo de los sistemas de cultivo, determinando que en el manejo técnico el costo de producción en una hectárea de terreno es de \$1,429,40, mientras en el manejo tradicional los costos de producción ascienden a \$578,25. En lo referente a la rentabilidad el manejo técnico alcanza el 24% mientras que el manejo tradicional alcanza un 4% para las ganancias netas.

Se concluye el sistema que genera mejores resultados productivos y una mayor rentabilidad, es el sistema técnico de cultivo, con 24% de utilidad frente al 4% con manejo tradicional.

Se recomienda la capacitación de los productores de la zona, acerca de la agrotecnia de los cultivos, desarrollando también diseños de registros que les permitan hacer análisis financieros para determinar las pérdidas o ganancias y saber que hacer frente a ello para mejorar la calidad de vida del productor.

ABSTRACT

This research "Comparative Analysis Of Conventional Technical Crop Management Quinoa (*chenopodium quinoa*) In The Peasant Economy Neighborhood Gaps Canton Saraguro" where objectives were: to determine the technical management of crop quinoa parish "Las Lagunas" canton Saraguro, determine the profitability and production costs of one hectare of land for cultivation of quinoa, make technological comparison of cultivation of quinoa based on weights, share the results with quinoa producers canton Saraguro .

To fulfill the objectives set inductive, deductive and analytical method with which a summary of the observed data was performed to analyze the information they contain is used, the technique of direct observation was used, survey of farmers in the district the Lagunas, canton Saraguro, which helped us to analyze the study variables such as socio-demographic aspects, land tenure, types of production, marketing places and profitability of each production system, and the interview technicians MAGAP to determine the support they are giving workers in the technological advancement of production for this area.

The results show that 80% of farmers grow 1 hectare while 20% 2 hectares of this crop, where 87% develop quinoa in 6 months as opposed to 13% get it in 5 months, 87% of producers begins a new crop of quinoa has a production time of six months, leaving a rest time of 6 months except for two producers who get their harvest in a time span of 5 months, the cereal it is mostly grown quinoa accounting for 40%, followed by wheat and barley by 20% and corn and potatoes at 10%. Quinoa byproducts are used by 75% for organic fertilizer and 25% for nutritional blocks. The most widely used type of seed is the Tunkahuan with 73% and 27% native seed. The development and maintenance of the crop producers made 72% and 28% wages. 100% of producers receive technical assistance.

47% has its own facilities for postharvest processing and 53% use leased facilities. On the marketing side, 48% sold in the local market, supermarket supplies 28%, 16% and 8% traders to shops of the town; 100% quintal quinoa sells at \$ 90.00. Product losses that have occurred in the market are 37% for low output of the product from the market, 24% caused by pests. 21% due to ignorance of the product by the consumer. 12% is due to poor post-harvest handling and 6% lower prices.

In the economic and productive comparative analysis of cropping systems, determining technical management in the cost of production on one hectare of land is \$ 1,429,40, while traditional management in production costs amount to \$ 578.25. Regarding the technical management profitability reaches 24% while traditional management reaches 4% for net profit.

The system that generates better production results and increased profitability is concluded, the technical system is growing, with 24% profit compared to 4% with traditional management.

Training of producers in the area is recommended, about agrotecnia crop, also developing designs records that enable them to financial analysis to determine the gain or loss and learn to deal with it to improve the quality of life producer.

3. INTRODUCCIÓN

La quinua (*chenopodium quinoa*) es un cultivo de procedencia andina, el cual ha sido cultivado por los ancestros del antiplano, siendo un cereal nativo de las zonas montañosas de latinoamérica. Países como Bolivia, Perú y Ecuador son los principales productores de quinua en el mundo, ubicándose en el mismo orden a nivel productivo con Bolivia en primer lugar, Perú en segundo y Ecuador en tercero.

Según información determinada por el instituto de investigación MAGAP, se pudo evidenciar que en el cantón Saraguro de la provincia de Loja, existen campesinos que cultivan la quinua, valiéndose de conocimientos heredados de sus antepasados, sin tener noción de avances tecnológicos de producción, quienes al desarrollar sus cultivos de quinua, generan excesivos gastos en relación a la cantidad de producto obtenido. Limitando sus proyectos a un manejo empírico de producción el cual ha venido afectando económicamente generación tras generación a los productores y a su patrimonio.

En el caso del barrio Las Lagunas obtener un mejor rendimiento en la siembra de quinua es uno de los principales objetivos de los agricultores, pero lastimosamente la falta de conocimientos en el manejo de los cultivos, y debido a que el sistema convencional de producción no consigue se obtengan resultados atractivos en la capacidad productiva de la tierra limitan el volumen de productividad de sus campos ocasionando un bajo rendimiento productivo.

En el aspecto científico, con esta investigación se contribuirá al avance de la ciencia y de la tecnología, porque los resultados servirán para modificar los conocimientos existentes en esta zona, generando un avance en los métodos y técnicas aplicadas en la producción agrícola de la zona sur del Ecuador. En el aspecto socioeconómico, sus resultados permitirán mejorar las condiciones de vida de todos los beneficiarios del proyecto en

cuanto a salud, vivienda y producción agrícola, en base a la generación de nuevos ingresos. En el aspecto organizativo, contribuirá al desarrollo, consolidación y mejora de la organización de los productores.

Con la comparación desarrollada entre sistemas de producción agrícola, tomando en cuenta los costos de producción, costos de cultivo, costos de comercialización y la transferencia de conocimientos, exhiben la manera en la que los campesinos pueden mejorar su nivel de producción, su nivel de vida, nivel económico y contribuir al medio ambiente con las buenas prácticas agrícolas BPA y aportar al bienestar de las familias del barrio Las Lagunas del cantón Saraguro.

Con estos antecedentes se planteo los siguientes objetivos:

- Determinar el manejo técnico del cultivo quinua de la parroquia “Las Lagunas” del Cantón Saraguro.
- Determinar la rentabilidad y costos de producción de una hectárea de terreno de cultivo de quinua.
- Realizar la comparación tecnológica del cultivo de la quinua en base a ponderaciones.
- Socializar los resultados con los productores de quinua del Cantón Saraguro

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE QUINUA (*chenopodium quinoa*)

La Estrategia "Fomento a la Producción de Quinoa" en la provincia de Loja se encuentra distribuida en los cantones de Saraguro, Loja, Paltas y Gonzanamá. A inicio de este período la meta para la estrategia quinoa fue de 100 hectáreas para la provincia, sin embargo por motivos ajenos a nuestra voluntad como la falta de entrega de insumos que no se concedieron como es el caso de la cal y otros factores como el climático, las metas se tuvieron que reformular según consta en el correo electrónico de la Ing. Verónica Cruz de fecha 24 de abril de 2015, donde se envió el adjunto los acuerdos y compromisos generados en la reunión por video conferencia sobre "Cronograma de visitas para revisión y entrega de convenios y metas de producción del rubro quinoa", donde se establece que para la provincia de Loja la meta es de 70 hectáreas.

Actualmente se encuentran 82 hectáreas sembradas, pertenecientes a 60 productores, lo que quiere decir que se han entregado 82 sacos de semilla de quinoa variedad Tunkahuan de 13 Kg. y 82 kits agrícolas tanto el saldo de kits del año 2014 como kits del año 2015, que constan de fertilizantes edáficos, fertilizantes foliares, insecticidas y fungicidas, todos respaldados con sus actas de entrega-recepción por parte de los técnicos responsables en territorio.

La quinoa es un cereal el cual en la actualidad se lo está volviendo a consumir, ya que al ser un cultivo ancestral y no haber contado con la iniciativa de los productores en mantener una producción perenne del mismo no se estuvo generando una realización de este producto en forma continua. (MAGAP, 2015)

La quinua para su consumo cuenta con un sin número de posibilidades en su preparación, pudiendo ser utilizada para ensaladas, aliños o aderezos entre otras.

Cuadro 1. Valor nutricional por cada 100 g de quinua.

Nutrientes	Contenido
Almidón	52 g
Fibra alimentaria	7 g
Grasas	6 g
Poliinsaturadas	3.3 g
Triptófano	0,167 g
Agua	13 g
Tiamina (vit. B1)	0.36 mg
Riboflavina (vit. B2)	0.32 mg
Vitamina B6	0.5 mg
Ácido fólico (vit. B9)	184 µg
Vitamina E	2.4 mg
Hierro	4.6 mg
Magnesio	197 mg
Fósforo	457 mg
Potasio	563 mg

Fuente: USDA Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

4.2 ORIGEN

La quinua es una especie originaria de la zona andina (Bolivia, Perú y Ecuador), su cultivo data desde nuestras antiguas culturas, históricamente formo parte de la dieta de los pobladores del altiplano y los valles interandinos. Al presente representa un gran potencial económico para los productores y por otro lado es considerado un cultivo estratégico para la seguridad alimentaria, especialmente de la población rural y urbana, así como del mundo moderno, puesto que este diminuto grano es considerado una maravilla nutricional comparada con los cereales tradicionales, presenta el doble de proteínas de alta calidad al contar con un mayor porcentaje de aminoácidos esenciales, además es ricas en

calcio, fósforo, hierro y grasas no saturadas, también se destacan porque no contienen gluten. (Mujica, Canahua, Saravia, 1997)

La Asamblea General de las Naciones Unidas declaró 2013 año internacional de la quinua en reconocimiento a las prácticas ancestrales de los pueblos andinos, que han preservado la quinua como alimento para las generaciones presentes y futuras mediante conocimientos y prácticas de vida en armonía con la naturaleza. El objetivo es centrar la atención mundial sobre el papel de la quinua en la seguridad alimentaria y nutricional. (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013)

4.3 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

La quinua pertenece a la siguiente clasificación taxonómica:

Clase : Dicotiledoneas

Subclase : Angiosperma

Orden : Centropemales

Familia : Chenopodiaceas

Genero : Chenopodium

Sección : Chenopodia

Subsección : Cellulata

Especie : Quinoa

(Herrera, J. 2008)

4.4 MORFOLOGIA DE LA PLANTA

4.4.1 Raíz

Es pivotante, vigorosa, profunda, bastante ramificada y fibrosa, lo cual posiblemente le de resistencia a la sequía y buena estabilidad a la planta,

puede alcanzar hasta 1,80 cm. De profundidad, la cual guarda estrecha relación con la altura de la planta. (Gallardo, 1997)

4.4.2 Tallo

Su tallo es delgado, de forma tubular y puede tener o no ramas secundarias. (Perú ecológico, 2009)

4.4.3 Hojas

Son alternas y están formadas por peciolo y lámina, de forma romboidal, triangular o lanceolada, plana u ondulada, algo gruesa, carnosa y tierna, cubierta por cristales de oxalato de calcio, de colores rojo, púrpura o cristalina tanto en el haz como en el envés, las cuales son bastante higroscópicas, captando la humedad atmosférica nocturna, controlan la excesiva transpiración por humedecimiento de las células guarda de los estomas, así como reflejan los rayos luminosos disminuyendo la radiación directa sobre las hojas, evitando el sobrecalentamiento.

El tamaño de la hoja varía, es grande en la parte inferior de forma romboidal y triangular y en la parte superior pequeña y lanceolada (Cornejo, 1976). La coloración de la hoja es muy variable, del verde al rojo, con diferentes tonalidades y puede medir hasta 15 cm. de largo por 12cm. de ancho (Cornejo, 1976). Se han observado pigmentos rojos, púrpuras, amarillos que están constituidos por bataanas, tanto del tipo betacianinas (rojo-violeta) y betaxantinas (amarillas). (Gallardo, 1996).

4.4.4 Flores

Son pequeñas, con tamaño máximo de 3 mm., incompletas, sésiles y desprovistas de pétalos, pueden ser hermafroditas, pistiladas (femeninas) y androestériles, tienen 10% de polinización cruzada. (Montenoa, 1997)

4.4.5 Frutos

Es un aquenio, tiene forma cilíndrica- lenticular, levemente ensanchado hacia el centro. Está constituido por el perigonio que envuelve a la semilla por completo, y contiene una sola semilla, de coloración variable con diámetro de 1.4 a 4 mm., la cual se desprende con facilidad a la madurez, el contenido de humedad de fruto a la cosecha debe ser de 14,5% (Gallardo, 1997).

4.4.6 Semilla

La pepita o semilla es de forma lenticular, elipsoidal, cónica o esferoidal, presentando tres partes bien definidas que son:

4.4.6.1 Epispermo

En ella se ubica la saponina que le da el sabor amargo al grano y cuya adherencia a la semilla es variable con los genotipos (Ayala, 1997).

4.4.6.2 Embrión

Esta formado por dos cotiledones y la radícula constituyendo el 30% del volumen total de la semilla, el cual envuelve al perisperma como un anillo, con una curvatura de 320°, es de color amarillo, mide 3,54 mm de longitud y 0,36 mm de ancho (Carrillo, 1992), en algunos casos alcanza una longitud de 8,2 mm y ocupa 34% de toda la semilla y con cierta frecuencia se encuentran tres cotiledones (Gallardo et al., 1997). En forma excepcional a otras semillas, en ella se encuentra la mayor cantidad de proteína, que alcanza del 35 al 40%, mientras que en el perisperma solo del 6,3 al 8,3% de la proteína total del grano (Ayala, 1997).

4.4.6.3 Perisperma

Es el principal tejido de almacenamiento y está constituido principalmente por granos de almidón, es de color blanquecino y representa prácticamente el 60% de la superficie de la semilla (Ayala, 1997).

4.5 CONDICIONES METEOROLÓGICAS

4.5.1 Clima

En cuanto al clima, la quinua por ser una planta muy plástica y tener amplia variabilidad genética, se adapta a diferentes climas desde el desértico, caluroso y seco en la costa hasta el frío y seco de las grandes altiplanicies, pasando por los valles interandinos templados y lluviosos, llegando hasta las cabeceras de la ceja de selva con mayor humedad relativa y a la punta y zonas cordilleranas de grandes altitudes, por ello es necesario conocer que genotipos son adecuados para cada una de las condiciones climáticas. (Condesan, 2015)

4.5.1.1 Temperatura

Según la Junta del Acuerdo de Cartagena (1990) “La temperatura media adecuada para la quinua está alrededor de 15-20 °C, sin embargo se ha observado que con temperaturas medias de 10°C se desarrolla perfectamente el cultivo, así mismo ocurre con temperaturas medias y altas de hasta 25°C, prosperando adecuadamente, al respecto se ha determinado que esta planta también posee mecanismos de escape y tolerancia a bajas temperaturas, pudiendo soportar hasta menos 8 °C, en determinadas etapas fenológicas, siendo la más tolerante la ramificación y las más susceptibles la floración y llenado de grano”.

La Junta de Acuerdo de Cartagena (1990) Respecto a las temperaturas extremas altas, establece que “se ha observado que temperaturas por encima de los 38 °C produce aborto de flores y muerte de estimas y estambres, imposibilitando la formación de polen y por lo tanto impidiendo la formación de grano (Junta del Acuerdo de Cartagena, 1990), caso observado en la zona de Canchones en Iquique, Chile y común en los invernaderos de la sierra que no cuentan con mecanismos de aireación.”

4.5.1.2 Luminosidad

La quinua por su amplia variabilidad genética y gran plasticidad, presenta genotipos de días cortos, de días largos e incluso indiferentes al fotoperiodo, adaptándose fácilmente a estas condiciones de luminosidad, este cultivo prospera adecuadamente con tan solo 12 horas diarias en el hemisferio sur sobre todo en los Andes de Sud América, mientras que en el hemisferio norte y zonas australes con días de hasta 14 horas de luz prospera en forma adecuada, como lo que ocurre en las áreas nórdicas de Europa. En la latitud sur a 15°, alrededor del cual se tiene las zonas de mayor producción de quinua, el promedio de horas de luz diaria es de 12.19, con un acumulado de 146.3 horas al año (Frere et al., 1975).

4.5.1.3 Suelos y altitud

La quinua requiere de suelos sueltos y livianos debido al tamaño de sus semillas, la quinua se la siembra de 1800 a 2300 m.sn.m en zonas bajas y de 2200 a 3400 m.s.n.m en las zonas altas.

Si la siembra se efectuara en un suelo nuevo o virgen se debe roturar con un arado de vertedera o de discos de tal manera que la parte externa quede enterrada en el suelo, esta labor debe efectuarse al finalizar las lluvias, esto implica en la zona andina en el mes de marzo o inicios de abril, luego proceder a mullir el suelo con una rastra cruzada de discos o picos ya sea rígidos o flexibles de acuerdo a la textura del suelo; esto permitirá que se produzca una rápida descomposición del material orgánico.

Una vez se esté próximo a la fecha de siembra se procederá nuevamente ha desmenuzar el terreno de tal manera que este quede en condiciones óptimas para recibir a la semilla, para ello se debe pasar una rastra cruzada, seguida del paso, del rodillo desmenuzador y finalmente una niveladora o tablón de tal manera que el suelo quede bien nivelado y los terrones desmenuzados. El mismo día de la siembra debe efectuarse el

surcado del terreno, con una surcadora y con el distanciamiento adecuado a la variedad utilizada. (MAGAP, 2015)

Cuadro 2. Requerimientos en elevación de msnm para la producción de variedades de quinua.

Zonas	Altura (m.s.n.m)	Duración (meses)	Observación	Acciones realizadas
Costa	Nivel del mar	6	mayor potencial productivo	Riego y buena fertilización
Andina (Baja)	1800-2300	6	Buena producción pero el tamaño del grano es pequeño. Maduración desigual	Cortar la quinua y ponerla a secar bajo sombra
Andina (Alta)	2200-3400	6	pájaros	Colocar papel aluminio dentro del cultivo

Fuente: Municipio de Loja

La variedad Tunkahuan se adapta a una altitud de 2200 a 3400 m.s.n.m, y en lo referente al suelo la quinua prefiere un suelo franco, con buen drenaje y alto contenido de materia orgánica, con pendientes moderadas y un contenido medio de nutrientes, puesto que la planta es exigente en nitrógeno y calcio, moderadamente en fósforo y poco de potasio. También puede adaptarse a suelos franco arenosos, arenosos o franco arcillosos, siempre que se le dote de nutrientes y no exista la posibilidad de encharcamiento del agua, puesto que es muy susceptible al exceso de humedad sobre todo en los primeros estados. (Mujica et al.,1989)

La quinua tiene un amplio rango de crecimiento y producción a diferentes pH del suelo, se ha observado que da producciones buenas en suelos alcalinos de hasta 9 de pH, en los salares de Bolivia y de Perú, como también en condiciones de suelos ácidos encontrando el extremo de acidez donde prospera la quinua, equivalente a 4.5 de pH, en la zona de

Michiquillay en Cajamarca, Perú. Estudios efectuados al respecto indican que pH de suelo alrededor de la neutralidad son ideales para la quinua; sin embargo es conveniente recalcar que existen genotipos adecuados para cada una de las condiciones extremas de salinidad o alcalinidad, por ello se recomienda utilizar el genotipo más adecuado para cada condición de pH, y esto se debe también a la amplia variabilidad genética de esta planta.

Últimas investigaciones han demostrado que la quinua puede germinar en concentraciones salinas extremas de hasta 52 mS/cm, y que cuando se encuentra en estas condiciones extremas de concentración salina el período de germinación se puede retrasar hasta en 25 días [Jacobsen et al., (1998); Quispe & Jacobsen, (1999)].

4.6 AGROTECNIA DEL CULTIVO

4.6.1 Selección y preparación del suelo

Antes de iniciar la preparación de suelos es necesario ubicar y seleccionar, aquel que tenga una pendiente adecuada, de buena fertilidad con textura franco arenosa, que esté bien nivelada y que no se encuentre en una zona inundable, heladiza, ni demasiada salina, la cual se reconoce por su morfología, textura, orientación y presencia de plantas indicadoras. (Instituto nacional de estadística boliviano, 2013)

Se la realiza de manera mecanizada y manual, y una buena preparación del suelo garantiza un mejor cultivo. Las labores para la preparación del suelo son roturación, cruza, surcada, es preciso dejar bien mullido ya que la semilla es muy pequeña y más de eso valiéndose de labores culturales como la deshierba y el raleo. La preparación de suelos para la quinua es

una labor importante, que determinara el éxito futuro de la instalación del cultivo, por ello, esta debe efectuarse con el esmero necesario, en la época oportuna, con los implementos adecuados y utilizando tecnologías, formas y características propias para el cultivo, dado el tamaño reducido de la semilla y dependiendo del tipo de suelo a ser utilizado. (Instituto Nacional de Estadística boliviano, 2013)

4.6.2 Siembra

La siembra se debe realizar cuando las condiciones ambientales sean las más favorables. Esto está determinado por una temperatura adecuada de 15-20 °C, humedad del suelo por lo menos en 3/4 de capacidad de campo, que facilitará la germinación de las semillas. La época más oportuna de siembra dependerá de las condiciones ambientales del lugar de siembra, generalmente en la zona andina, en el altiplano y en la costa, la fecha óptima es del 15 de septiembre al 15 de noviembre, lógicamente se puede adelantar o retrasar un poco de acuerdo a la disponibilidad de agua y a la precocidad o duración del período vegetativo de los genotipos ha sembrarse, en zonas más frías se acostumbra adelantar la fecha de siembra sobre todo si se usan genotipos tardíos (Mujica et al., 1997).

Para la rotación de cultivos, en el caso de utilizar terrenos ya sembrados anteriormente con otros cultivos, es conveniente rotar con aquellos que no sean de la misma familia y de preferencia usar suelos en los que se haya sembrado papa u otro tubérculo para aprovechar lo desmenuzado del terreno y los nutrientes residuales; esto también permitirá la menor incidencia de plagas y enfermedades del nuevo cultivo (Nieto, 1992).

MAGAP (2015). como estímulo a los productores agrícolas proporciona sistemas tanto de manejo como de cultivo y mejoramiento de la las

producciones de quinua concediendo beneficios de control, semillas e insumos incentivando a la seguridad alimentaria y estabilidad económica de los productores

Según la "guía de informe de intervención de la estrategia de "fomento a la producción de quinua", al realizarse el cultivo de quinua (*chenopodium quinoa*) existen inconvenientes que ya han sido identificados, para lo que se puede acceder a análisis e inspecciones como se observa en el siguiente cuadro que se puntualiza las estrategias mas calificadas en solucionar dichos problemas (MAGAP, 2015).

Cuadro 3. Kit de semilla e insumos convencional

Producto	Unidad	Cantidad total	Época (uso)
Semilla común Variedad Tunkahuan	Sacos (13kg)	1	Siembra
Fungicida (Propineb 700 + Cymoxanil 60 gramospor kg)	(2 Fda. X 500 g)	2	En presencia de lancha
Insecticida para trozadores y chupadores (Bifentrina 5% + Imidacloprid 25% SC)	1 frasco 250 cc	1	20 -25 días
Bacillus thuringiensis	2 funda 500g	2	En presencia de gusanos
Surfactante, humectante, coadyuvante y fijador	3 litros	3	Todo el ciclo vegetativo
Foliar de crecimiento	1 litro	1	30 - 60 dias
Foliar Multielemento	1 litro	1	30 - 60 dias
Foliar Producción	1 litro	1	110 - 130 dias
Foliar Calcio + Boro	1 litro	1	60 días
Foliar Aminoácido	2 litros	2	Todo el ciclo de cultivo
Edáfico Inicio (mezcla física)	2 sacos 50 kg	2	siembra
Edáfico Desarrollo (mezcla física)	2 sacos 50 kg	2	70 - 90 dias

Fuente: MAGAP

Cuadro 4. Kit de semilla e insumos orgánico

Producto	Unidad	Cantidad total	Época (uso)
Semilla Seleccionada	Sacos (15kg)	1	Siembra
Mejorador Biológico de Suelo (AC-MIARO)	litros/ Galón	4	Siembra
Bacillusthuringiensis (DIPEL X2)	frasco (500 gr)	2	En presencia de gusanos
Bioestimulante vegetal (VIALTEC)	litros	5	20 – 25 días
Surfactante, humectante, coadyuvante y fijador	litros	3	Todo el ciclo vegetativo

Fuente: MAGAP

4.6.3 Fertilización

La quinua es una planta exigente en nutrientes, principalmente de nitrógeno, calcio, fósforo, potasio, por ello requiere un buen abonamiento y fertilización adecuada, los niveles ha utilizar dependerá de la riqueza y contenido de nutrientes de los suelos donde se instalará la quinua, de la rotación utilizada y también del nivel de producción que se desea obtener.

Los resultados de fertilidad del suelo son la base para la fertilización de las plantaciones, Se aplica fertilización de inicio al momento de la siembra o después de 15 días de la siembra y luego al momento del aporque es esencial aplicar el fertilizante de desarrollo con el fin de dar nutrientes en forma regular y cuando la planta así lo necesita. La colocación de Fertilizante foliar, se la realiza de manera continua con una frecuencia de 15 a 20 días. La aplicación de la materia orgánica debe efectuarse junto con la preparación de suelos de tal manera que pueda descomponerse y estar disponible para el cultivo. Así mismo esta facilitara la retención de la

humedad, mejorará la estructura del suelo, formando estructuras esferoidales, facilitará la aireación del suelo y favorecerá el desarrollo de la flora microbiana que permitirá la pronta humificación.

En general en la zona andina, cuando se siembra después de la papa, el contenido de materia orgánica y de nutrientes es favorable para el cultivo de la quinua, por la descomposición lenta del estiércol y preferencias nutricionales de la papa, en algunos casos casi están completos sus requerimientos y solo necesita un abonamiento complementario, sin embargo cuando se siembra después de una gramínea (maíz o trigo en la costa), cebada o avena en la sierra, es necesario no solo utilizar materia orgánica en una proporción de tres toneladas por hectárea, sino fertilización equivalente en promedio a la fórmula: 80-40-00, lo que equivaldría a 174 kg/ ha de urea del 46% y 88 kg/ha de superfosfato de calcio triple del 46%, y nada de potasio por la gran disponibilidad en los suelos de los Andes y en general de Sudamérica debido a que en el suelo existen arcillas que retienen en grandes cantidades al potasio.

4.6.4 Riego

La quinua (*chenopodium quinoa*) en la zona andina es cultivada solamente con las precipitaciones pluviales y en forma excepcional se utiliza riego el cual constituye un elemento complementario con la finalidad de suministrar humedad en épocas de sequía prolongada o para adelantar las siembras, y solo en los lugares donde se dispone de fuentes de agua. Estos son generalmente ligeros y bajo el sistema rodado o por gravedad, en los valles interandinos donde se efectúa el trasplante, es necesario y forzoso utilizar el riego después del trasplante y cuando lo requiera la planta, ya que en este sistema va asociado al maíz y recibe el agua en la misma oportunidad que el cultivo principal (Cardenas, 1999).

Las últimas investigaciones efectuadas se ha determinado que la humedad del suelo equivalente a capacidad de campo, constituye exceso de agua para el normal crecimiento y producción de la quinua, siendo

suficiente solo $\frac{3}{4}$ de capacidad de campo ideal para su producción, por ello los campesinos tienen la perspectiva de indicar y pronosticar que en los años secos se obtiene buena producción de quinua y no así en los lluviosos, lo cual coincide exactamente con los resultados de estas nuevas investigaciones (Cardenas, 1999).

4.6.5 Deshierbas

Como afirma Condesan, “la quinua como cualquier otra planta es sensible a la competencia por malezas, sobre todo en los primeros estadios, por ello se recomienda efectuar deshierbas tempranas para evitar, competencia por agua, nutrientes, luz y espacio, así como presencia de plagas y enfermedades por actuar como agentes hospederos, lo cual repercutirá en el futuro potencial productivo y calidad de la semilla de quinua (1997).

El número de deshierbas depende de la incidencia y tipo de malezas presentes en el cultivo. En general se recomienda efectuar dos deshierbas durante el ciclo vegetativo de la quinua, uno cuando las plántulas tengan un tamaño de 15 cm o cuando hayan transcurrido 30 días después de la emergencia, y el segundo antes de la floración o cuando hayan transcurrido 90 días después de la siembra.

4.6.6 Plagas y enfermedades

La quinua es un cultivo andino que casi no presenta problemas sanitarios, siendo un cultivo que no tolera malezas, y hay que limpiar el monte frecuentemente.

Podemos ver que la quinua es un el cultivo relativamente sano, ya que no se han presentado ataques severos de plagas y/o enfermedades, sin embargo se ha visto el trozador cuando esta pequeña y diabrotíca en estado adulto. (Nieto, 1986)

El INIAP recomienda el uso de variedades resistentes o tolerantes a plagas, enfermedades y a la competencia de hierbas invasoras. El manejo de cultivo frente a hierbas invasoras, enfermedades y plagas se realiza de acuerdo a las Normas Básicas establecidas, por esta Institución, indica también que en una unidad de producción bien manejada, el problema de plagas y enfermedades debería haberse limitado a un problema de segundo nivel. Se espera, que con una buena rotación de cultivos, con asociaciones de especies y variedades con descanso de parcelas, con un abonamiento limitado, con un buen manejo del microclima, con la conservación de especies nativas, la creación de un ámbito favorable a la fauna benéfica y otras medidas preventivas, la incidencia de plagas y enfermedades se va a reducir a un mínimo (2015)

4.6.7 Cosecha

La quinua es uno de los cultivos considerados como delicados en cuanto a manejo y cuidados de la cosecha, esta debe realizarse con la debida oportunidad para evitar no solo las pérdidas por efectos adversos del clima y ataque de aves sino, el deterioro de la calidad del grano, a la madurez del cultivo hay un período de humedad ambiental alta (superior al 70%), se produce la germinación de los granos en la panoja, con la consiguiente pérdida de la cosecha o por lo menos se produce una oxidación o cambio de color de los granos, con la consiguiente pérdida de la calidad de la cosecha (Nieto y Vimos, 1992).

La quinua debe ser cosechada cuando las plantas se hayan defoliado y presenten un color amarillo pálido o los granos hayan adquirido una consistencia tal que resistan a la presión con las uñas. En áreas húmedas como la Sierra Norte de Ecuador, es aconsejable hacer coincidir la cosecha de la quinua con la época seca del año (de junio a septiembre), para evitar pérdidas o deterioro de los granos por efecto de la humedad ambiental. La cosecha tradicional de quinua en la Zona Andina es

totalmente manual, es común el arranque de plantas, las que al salir con las raíces acarrean tierra que al momento de la trilla se mezcla con el grano desmejorando su calidad. (Nieto, Castillo y Peralta, 1986)

En Ecuador y Colombia, la siega se hace con hoz, las gavillas se transportan a eras, en donde son trilladas a golpes de garrote o con pisoteo de animales. También es muy común la trilla manual, friccionando las panojas sobre piedras o superficies duras, aunque este sistema se realiza con quinua recién cortada, es decir cuando las plantas y panojas están blandas y no lastiman las manos. (Tapia, 1990)

4.7 ANÁLISIS ECONÓMICO

4.7.1 Diferentes tipos de costos

Meca (2012) recomienda que cuando se analiza la estructura de costos de una actividad agropecuaria, es conveniente diferenciar entre dos tipos diferentes: los costos fijos y los costos variables:

4.7.2 Costos de producción

Los costos de producción constituyen desembolsos de efectivo que se realizan para la adquisición de los factores de producción utilizados en el proceso productivo. Morales (2012)

Los costos de producción tienen implícita la diferencia entre costos fijos y costos variables. Esta diferenciación es importante cuando se comparan alternativas tecnológicas, ya que aquí se utilizan solamente los costos variables. En general, el costo de producción está compuesto por tres elementos: Insumos, Mano de Obra y los Gastos Generales. Morales (2012)

Los insumos están representados por la semilla o plántula, los fertilizantes y los agroquímicos en general.

La mano de obra incluye tanto aquella relacionada directamente con la actividad productiva (siembra, fertilización, labores de cultivo, cosecha, etc.), como la de apoyo a la producción (vigilancia, etc.)

Los gastos generales incluyen tanto los insumos utilizados en menor cuantía y que no es posible identificar directamente con el volumen de producción (podas, machetes, baldes, tinas, sogas, etc.)

Para efecto de simplificar el cálculo de los costos de producción, éstos se determinan en base a una unidad preestablecida, la cual en el caso de actividades agrícolas es una unidad de área, generalmente manzana o hectárea. Esto es posible hacerlo tanto para cultivos anuales como perennes. En el caso de actividades pecuarias, el cálculo de los costos se pueden realizar tomando como base el módulo de trabajo. Así, el costo puede estar determinado por el dimensionamiento de módulos de producción; por ejemplo, costos de producción para un modulo de 25 colmenas de abejas, 100 pollos de engorde, 25 bovinos. (Morales, 2012)

4.7.2.1 Costos fijos

Argumentó que los costos fijos son aquellos que se mantienen constantes aparte del volumen de producción, es decir, exista o no producción. Meca (2012)

4.7.2.2 Costos variables

Son aquellos cuyo monto depende del volumen de operaciones y por tanto, están relacionados con la producción. Morales (2012)

Tanto los costos fijos como los variables se pueden subdividir en directos e indirectos.

Los costos directos son aquellos que se relacionan directamente con la actividad productiva, mientras los indirectos son los que se realizan como un apoyo al proceso productivo. Meca (2012)

El Cuadro 5 se muestra algunos ejemplos que permiten diferenciar entre costos fijos y variables; directos e indirectos.

Cuadro 5. Clasificación de los costos

TIPO DE COSTO	DIRECTO	INDIRECTO
FIJO	Tierra, maquinaria, instalaciones, mano de obra permanente para un rubro o actividad específica	Administración, equipo de trabajo (Palas, machetes, baldes, etc.), mano de obra permanente para actividades varias
VARIABLE	Semilla, fertilizante, mano de obra temporal	Agua, energía, teléfono, combustible, vigilancia de temporada

Fuente: Tobar, 1999.

4.7.2.3 El Costo Total (CT)

Meca (2012) Representa la suma de los costos fijos (CF) y los costos variables (CV) (pag. 23)

$$CT = CF + CV$$

4.7.2.4 El Costo Unitario (CU)

Es el resultado de la relación que existe entre los costos totales y los rendimientos de la actividad productiva, de tal manera que se expresan en unidades monetarias por unidad de producción (dólares/quintal, dólares/tonelada, etc.) La importancia principal del costo unitario es la relación que guarda con los precios unitarios, ya que, si el costo unitario

es menor que el precio unitario, de obtiene ganancias; en caso contrario, el productor o productora obtiene perdidas. Meca (2012)

$$CU = CT/Rendimientos$$

Cuando se realiza un análisis de inversión en fincas, es preciso señalar que el costo de producción debe ser calculado tomando en cuenta el precio de campo, es decir, el costo unitario de cada insumo puesto en la finca, ya que al precio de mercado de los insumos siempre esta asociado un costo adicional de transporte hasta la finca del productor o productora. Por ejemplo, si el costo de un saco de fertilizante de inicio es de 34,46 dólares en el agro servicio y el transporta hasta la finca es de 0.5 dólares por saco, el precio de campo del fertilizante es de 34,96 dólares por saco.

$$\text{Precio de Campo} = \text{Precio de Mercado} + \text{Transporte a la finca}$$

Cabe señalar que en el caso de los cultivos perennes y las actividades pecuarias, es necesario establecer la dinámica de desarrollo de la actividad productiva, ya que ambos tienen un comportamiento que pasa por cuatro fases bien definidas: establecimiento, crecimiento, madurez y decremento. El Cuadro 6 muestra las características principales de cada una de las fases.

Cuadro 6. Fases del ciclo de vida de los cultivos perennes y actividades pecuarias

FASE	CARACTERÍSTICAS
ESTABLECIMIENTO	Los costos son mayores que los ingresos, Ambos son crecientes.
CRECIMIENTO	Los ingresos son mayores que los costos, Ambos son crecientes
MADUREZ	Los ingresos son mayores que los costos, Ambos se consideran constantes.
DECREMENTO	Los ingresos son mayores que los costos, pero los ingresos comienzan a reducirse cada año.

Fuente: Tobar, 1999.

En la estimación de los costos de producción, debe darse respuesta a las siguientes preguntas:

¿Qué se necesita para realizar la actividad?

¿Qué cantidad de insumos se necesitan para desarrollar una hectárea de cultivo?

¿Cuánto cuesta lo que se necesita?

¿Cuál es el costo total de cada actividad?

La respuesta de estas preguntas resulta en una matriz de costos de producción que sirve de base para los cálculos de rentabilidad para las inversiones. Meca (2012)

4.7.3 El costo de oportunidad

Es el valor de los recursos cuando son utilizados en su mejor uso alternativo. A nivel de finca, existen varios casos en los que es posible aplicar el costo de oportunidad. En el caso de la mano de obra, si el productor o productora cuenta con la oportunidad de trabajar fuera de la finca, el costo de oportunidad de la mano de obra empleada en las actividades propias equivale al valor de la mano de obra que se paga en la zona. En el caso de un cultivo de vainitas de vara, los "tutores" utilizados tienen como costo de oportunidad el precio de éstos si fuesen vendidos como leña. (Morales, 2012)

Aún cuando el concepto es útil para el análisis de los ingresos que se dejarían de percibir al dedicar los recursos a otra actividad, en el caso de los pequeños productores difícilmente se puede hablar de costo de oportunidad de la mano de obra, dado que en los lugares donde residen son pocas las posibilidades del uso de la misma (Tobar, 1999).

4.8 ANÁLISIS ECONÓMICO

La evaluación económica parte del presupuesto que se ha realizado un concienzudo esfuerzo de recopilación de información, de tal manera que esta sea confiable. A continuación se discute lo mas importante para el análisis económico y financiero. (Morales, 2012)

✓ **La rentabilidad:**

Es sencillamente la relación que guardan los ingresos o beneficios netos con el costo total, y se expresa como porcentaje. Su objetivo es evidenciar como los beneficios netos de una inversión aumenta o incrementa la cantidad invertida. Por ejemplo, un resultado de 250% significa que se recupera 2.5 veces el monto invertido (Tobar, 1999).

4.8.1 Diferencias entre los dos tipos de análisis

Existe una diferencia conceptual entre análisis financiero y análisis económico. El análisis financiero busca la viabilidad de una inversión, es decir, si su realización retribuye las inversiones y los costos implícitos en las misma, tomando como punto de referencia el inversionista privado o la finca de este. Para su cálculo, se utiliza los precios privados o los precios corrientes de mercado para la estimación de ingresos, costos , gastos e inversiones.

Por su parte, el análisis económico busca identificar los mismos parámetros anteriores, pero tomando como referencia la sociedad en su conjunto, da tal manera que trata de identificar también los beneficios sociales. En este análisis, se busca incluir el efecto de las imperfecciones del mercado en la formación de los precios, de tal manera que el precio utilizado debe reflejar los beneficios sociales y ambientales. Se considera que los precios del mercado no son un reflejo fiel de los verdaderos

precios de los productos debido a la existencia de fallas tales como los costos de transacción, la sobre valoración de la tasa de cambio, etc.

Lo anterior sugiere la necesidad de considerar los beneficios y costos sociales derivados de las actividades productivas o tecnológicas. (Morales, 2012)

4.9 REGISTROS CONTABLES DE LAS ACTIVIDADES AGRARIAS, PECUARIAS Y AGROINDUSTRIALES

Quien tiene la responsabilidad administrativa de una empresa agropecuaria se enfrenta día a día, año tras año, a la toma de decisiones. Y el éxito o fracaso de sus decisiones depende en gran parte de la cantidad y calidad de las informaciones que tenga a su alcance en el momento oportuno, porque el hecho de posponer una decisión tanto se reúnan los datos necesarios, implica tomar una decisión. Se hace entonces indispensable contar con estos elementos en forma actualizada y la principal información para tal fin se logra a través de los registros contables.

Esto significa que el objetivo mas importante de los registros es obtener los datos necesarios para desarrollar una eficaz administración de la empresa.

A parte que hay otros objetivos que pueden ser útiles para otros fines como:

- Obtener créditos.
- Cumplir con disposiciones tributarias
- Comparar resultados con otras empresas.

(Morales, 2012)

4.9.1 Características de los registros

- Deben ser exactos, no pueden contener errores.
- Deben ser sencillos y estar de acuerdo con los objetivos que se quiere alcanzar.
- Deben plantearse anticipadamente para evitar duplicación de información.
- Deben ser completos y brindar la información que se pretende.
(Morales, 2012)

4.9.2 Clasificación de los registros

Sin perjuicio de la sencillez y complejidad que debemos a los registros contables, hay una serie de operaciones que siempre deben realizarse en un período contable.

Cuadro 7. Clasificación de los registros

CLASIFICACIÓN DE LOS REGISTROS
Inventarios al comienzo y al final del período.
Anotación de las operaciones realizadas durante el periodo.
Preparación de los estados financieros(Balance general, Estado de Resultados.
Estado de Movimiento de Patrimonio y Flujo de Efectivo).

Elaboración: Josué Mora

El cambio será atractivo en la medida que los costos adicionales totales junto a la reducción de ingresos sea menor que los ingresos totales adicionales y los costos reducidos como producto del cambio, es decir, que el cambio será atractivo si se incrementan las utilidades de la finca.
(Tobar, 1999)

✓ **Cultivos:**

En esta actividad se distingue los cultivos anuales y los cultivos denominados permanentes; sin embargo en términos generales, las necesidades mínimas de registro son:

- Movimientos de cultivos: identificación de cultivos: identificación de cultivo, hectáreas dedicadas al mismo, costo de semillas, valor de los jornales, valor de las horas de maquinaria utilizadas, producción obtenida (en kilos y en valor).
- Registros de cultivos: Detalle de labores realizadas, fecha en que se realiza, materiales utilizados, indicando clase, cantidad y valor. (Tobar, 1999)

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 MATERIALES

5.1.1 De campo

- Guía de observación para caracterización del cultivo de quinua.
- Formato de entrevista al productor.
- Formato de registro para caracterización.
- Formato de rubros para el cálculo de costos de producción.
- Cámara fotográfica
- Grabadora de audio
- Vehículo
- GPS
- Mapa

5.1.2 De oficina

- Computador
- Dispositivos de almacenamiento digital
- Papel, lápiz, esferográficos
- Impresora
- Escáner
- Copiadora
- Memoria USB
- Calculadora

5.2 MÉTODOS

5.2.1 Ubicación de la finca

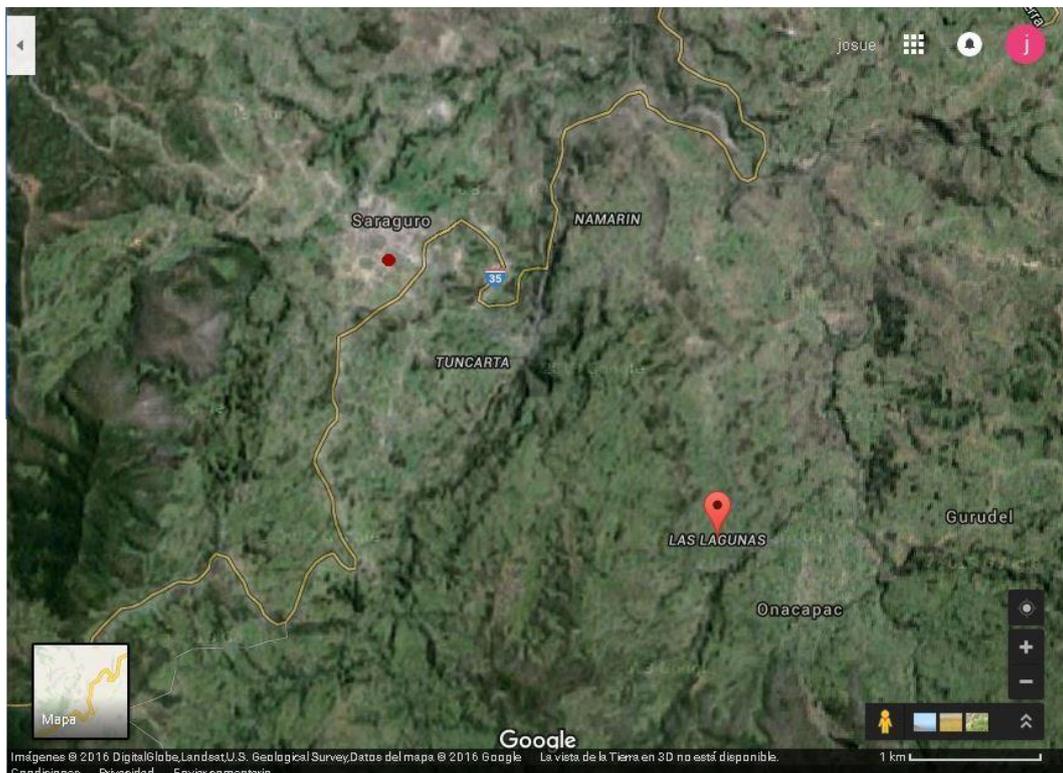
El presente trabajo se realizó en el barrio Las Lagunas, ubicado en la parroquia Saraguro parte nororiental de la Provincia de Loja, en la parte Sur de la República del Ecuador, a 60 minutos, a 15 minutos de la cabecera parroquial de Saraguro.

El sitio de investigación se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas UTM (WGS84, zona 17s) que son: latitud 3°38.646´ grados Sur, y longitud 79°12.932´ grados Oeste, a una altitud de 2588 m.s.n.m.

Saraguro posee una superficie de 108270,25 has., el 10,02%, siendo de los cantones más extensos de la provincia de Loja, a una altitud entre los 1000 m.s.n.m. y 3800 m.s.n.m.

5.2.2 Condiciones meteorológicas

- Clima:
 - Templado entre 1900 msnm – 3000msnm
 - Frío entre 3000 msnm – 3800 msnm
- Temperatura media anual: 8 – 16 °C
- Zona de vida: Bosque húmedo – Montano (bh-M)
- Precipitaciones: entre 400 – 800 mm.



Mapa 1.- Ubicación geográfica

5.2.3 Métodos de investigación

5.2.3.1 Deductivo

Se empleo para la obtención de información cualitativa y cuantitativa para conocer los tipos de manejo de los sistemas de cultivo, tanto el técnico como el convencional, teniendo conocimientos generales para aplicarlos en la correlación de los mismos y diseñar un análisis comparativo.

5.2.3.2 Método inductivo

Sirvió para determinar aspectos particulares como: disponibilidad de recursos, procesos de producción y costos de producción permitiéndome extraer la información requerida y comparar los costos necesarios para cada uno de los sistemas de producción planteados y definir el más oportuno.

5.2.3.3 Método analítico

Se utilizó en el análisis de manera separada para cada una de las variables, e interpretar los indicadores expuestos para la investigación. Utilizándose básicamente para analizar e interpretar la información de campo, y en base a ello, formular las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

5.2.4 Técnicas de investigación

5.2.4.1 Observación

Mediante esta técnica se pudo extraer la información de campo requerida, determinar la ubicación de los sistemas de producción y el desarrollo del análisis comparativo para de la misma manera con las visitas efectuadas socializar los resultados con los productores.

5.2.4.2 Entrevista:

Para complementar la información recopilada, se realizó una entrevistas a un técnicos del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), en la cual se trataron temas tanto administrativos y productivos acerca de la producción de quinua como: adquisición de insumos (semillas), características de cada tipo de semilla,

5.2.4.3 Encuesta:

La encuesta fue aplicada a la totalidad de los productores de quinua, es decir a 15 agro productores del barrio Las Lagunas del cantón Saraguro.

5.2.5 Variables

- ✓ Costos de producción por hectárea.
- ✓ Ingresos.
- ✓ Análisis de financiamiento dinámico.

5.2.6 Toma de datos

La recolección de información del manejo del cultivo de quinua fue el punto de partida para el desarrollo de la presente investigación, esta actividad se la realizó mediante el análisis documental de: registros, encuestas a todos los productores de quinua de la zona de estudio (15 productores) y entrevistas a informantes de calidad (técnicos del MAGAP), con la finalidad de conocer los datos solicitados para los objetivos planteados de acuerdo a los sistemas de producción, aspectos sociodemográficos, sondeo de mercado y análisis económico.

5.2.7 Análisis de producción

De manera posterior a la etapa de obtención de datos mediante los métodos, técnicas y variables descritas, se procedió a determinar mediante la comparación de los resultados entre los sistemas de producción, cual de los dos genera una mayor rentabilidad productiva, económica y social para los agricultores del barrio Las Lagunas

5.2.7.1 Rentabilidad

Para calcular la rentabilidad se inicia determinando los costos e ingresos de producción; para en función de ello determinar la rentabilidad utilizando la siguiente fórmula y analizar el beneficio costo de los sistemas de producción comparados, para ello se aplicó las siguientes fórmulas:

Costo/Beneficio:

$$B/C = \frac{VAN}{VAP}$$

Rentabilidad:

$$\text{rentabilidad} = \frac{\text{utilidad o ganancia}}{\text{inversion}} \times 100 = \%$$

5.2.7.2 Comparación entre sistemas de producción

Con la información obtenida se consigió desarrollar la comparación de los sistemas de producción, tanto en la parte productiva como en la económica.

6. RESULTADOS

6.1 ANÁLISIS PRODUCTIVO

1. ¿Que superficie de tierra posee (Ha)?

Cuadro 8. Cantidad de terreno para quinua por cada producto.

Superficie	Productor
1Ha	12
2Ha	3
Total 3 Ha	15

Elaboración: Josué Mora

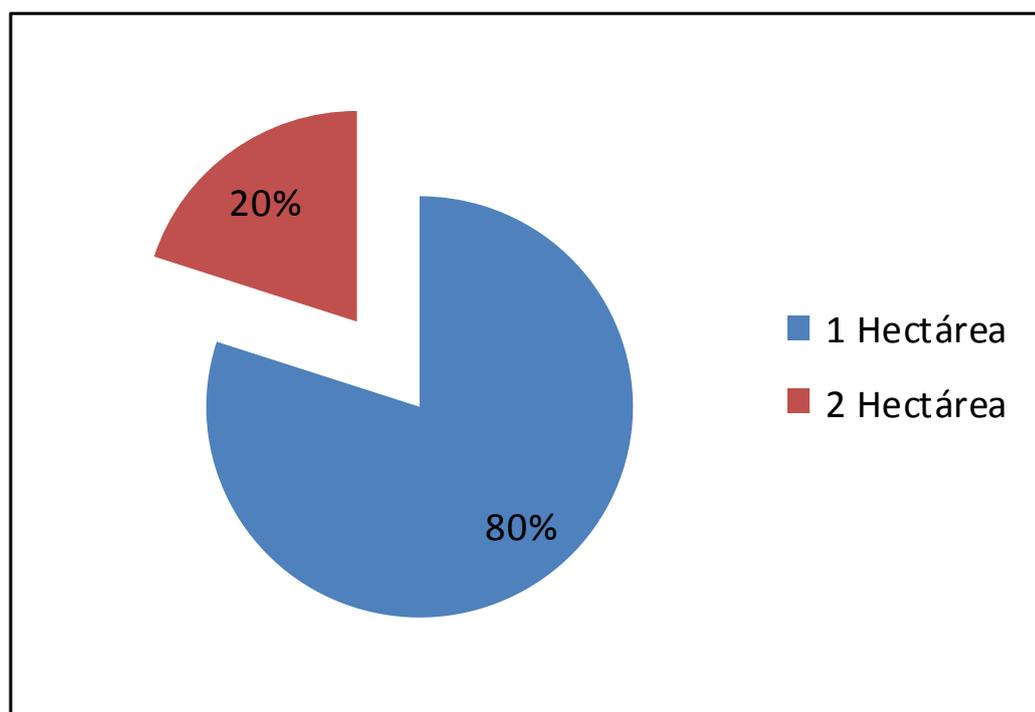


Figura 1. Cantidad de terreno para quinua por cada productor.

Del cuadro 8 y la figura 1 podemos observar que 12 productores el 80% cultivan 1 hectárea de quinua, mientras que 3 el 20% producen 2 hectáreas.

2. ¿Cuántos meses dura el cultivo de quinua?

Cuadro 9. Meses de duración de cultivo de quinua.

Duración del cultivo	Productores
6 meses	13
5 meses	2
5-6 meses	15

Elaboración: Josué Mora

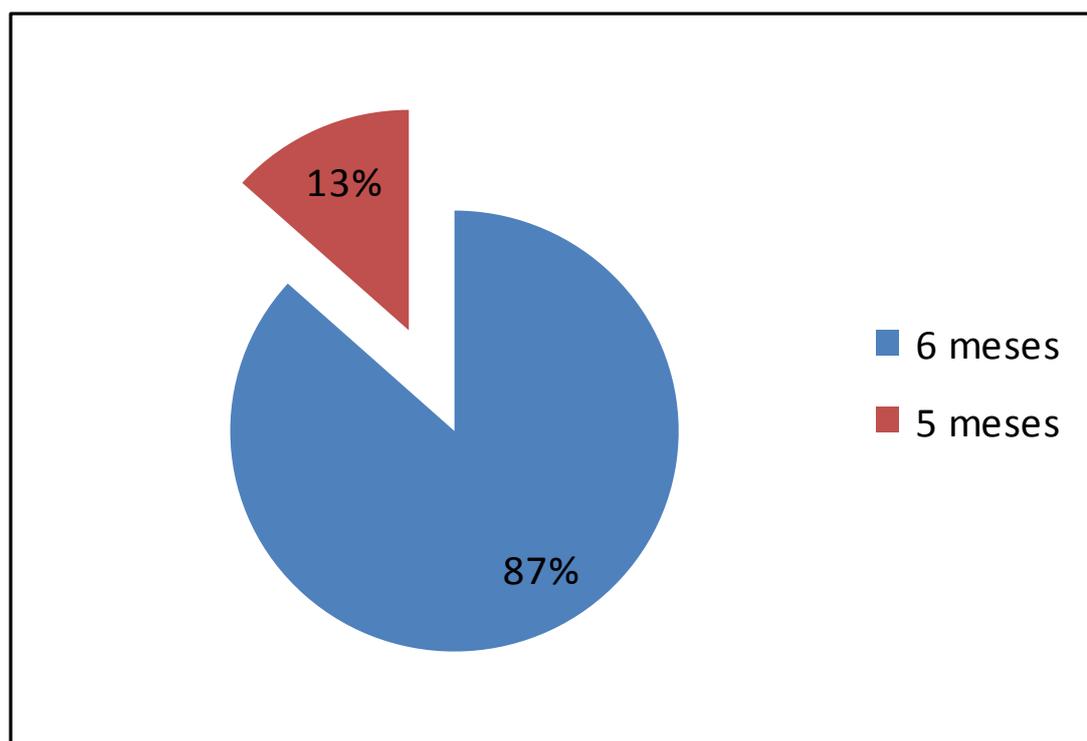


Figura 2. Meses de duración de cultivo de quinua

El 87% que son 13 de los productores de quinua como se muestra en la figura 2, mencionaron que sus cultivos tienen una duración de 6 meses, mientras que el 13% que son 2 obtienen su producción en 5 meses.

3. ¿Con que intervalo de tiempo comienza un nuevo cultivo de quinua?

Cuadro 10. Intervalo de tiempo para un nuevo cultivo de quinua.

Productor	Ciclo de cultivo
2	5 meses
13	6 meses
15	5-6meses

Elaboración: Josué Mora

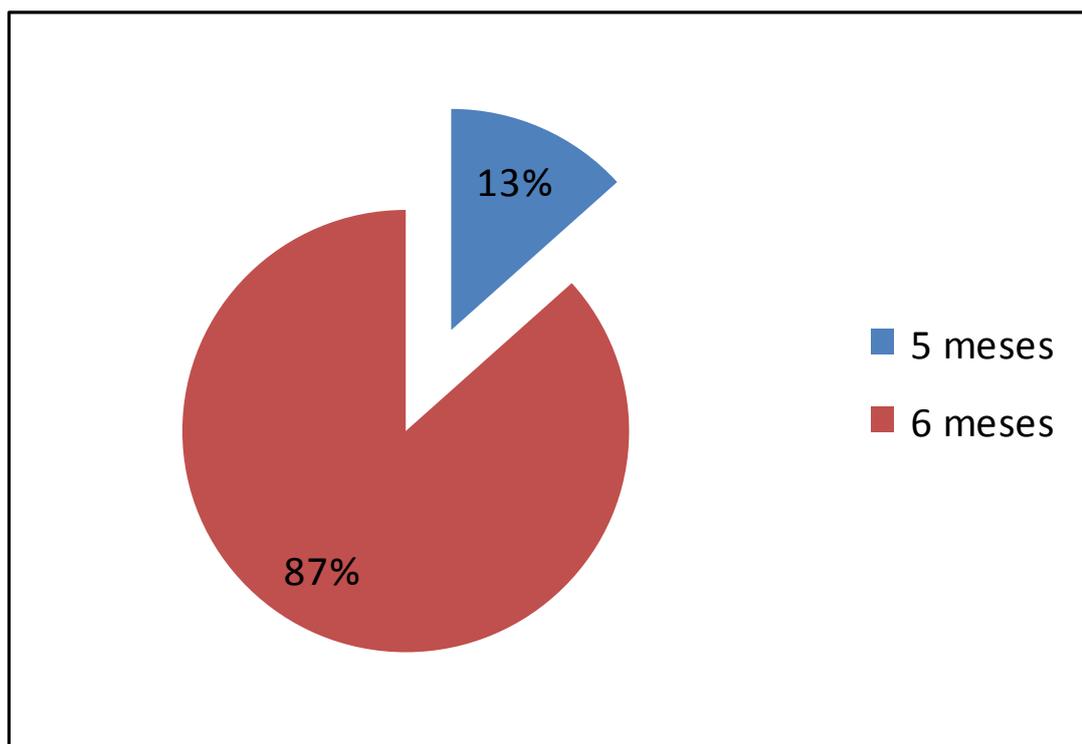


Figura 3. Intervalo de tiempo para un nuevo cultivo de quinua

Del cuadro 10 y la figura 3 se menciona que el 87% que son 13 productores cultivan quinua 6 meses después del último cultivo de este grano, mientras que 2 el 13% desarrollan un nuevo cultivo a los 5 meses.

4. ¿Que superficie de quinua cultiva y que otros productos?

Cuadro 11. Superficie de quinua que cultiva y otros productos.

CULTIVOS	SUPERFICIE HAS.	PRODUCTOR
Quinua	1	15
Maiz	0.25	8
Papa	0.25	7
Cebada	0.5	5
Trigo	0.5	5

Elaboración: Josué Mora

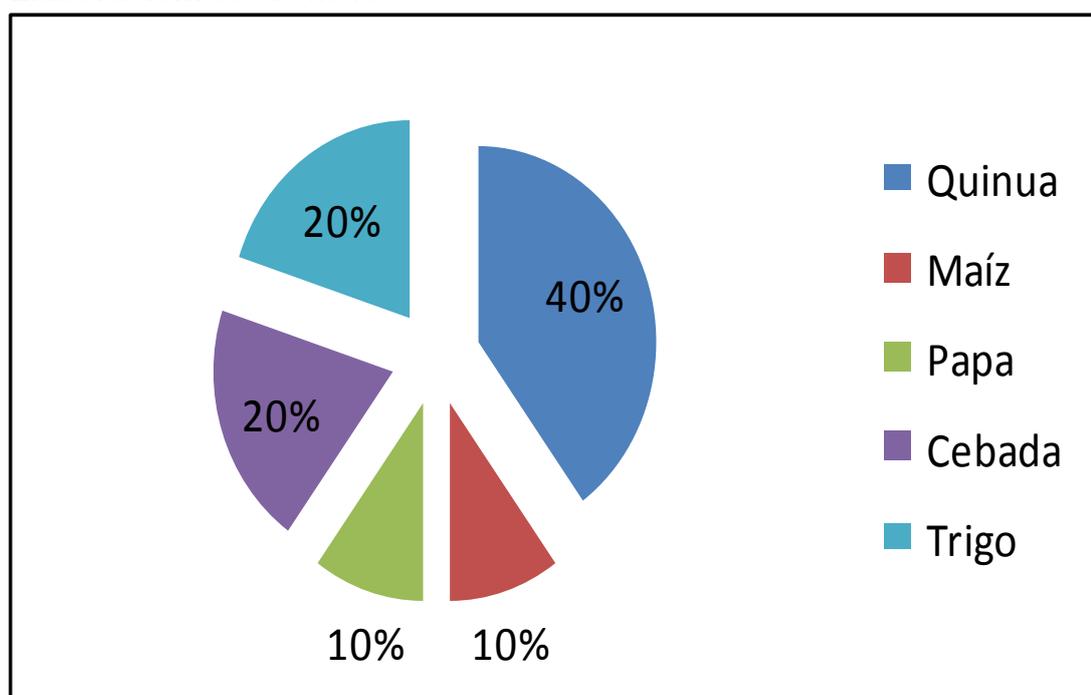


Figura 4. Superficie de quinua que cultiva y otros productos.

En el cuadro 11 y la figura 4 representa que la superficie de cultivo en una hectárea, se distribuye de la siguiente manera: el 40% es quinua, en un 20% esta el trigo y la cebada; y el 10% refleja el maíz y la papa.

5. ¿En que utiliza los subproductos de cosecha de la quinua?

Cuadro 12. En que utiliza los subproductos de cosecha de la quinua.

Actividad	Productor
Elaboración de abono orgánico	12
Elaboración de bloques nutricionales	4

Elaboración: Josué Mora

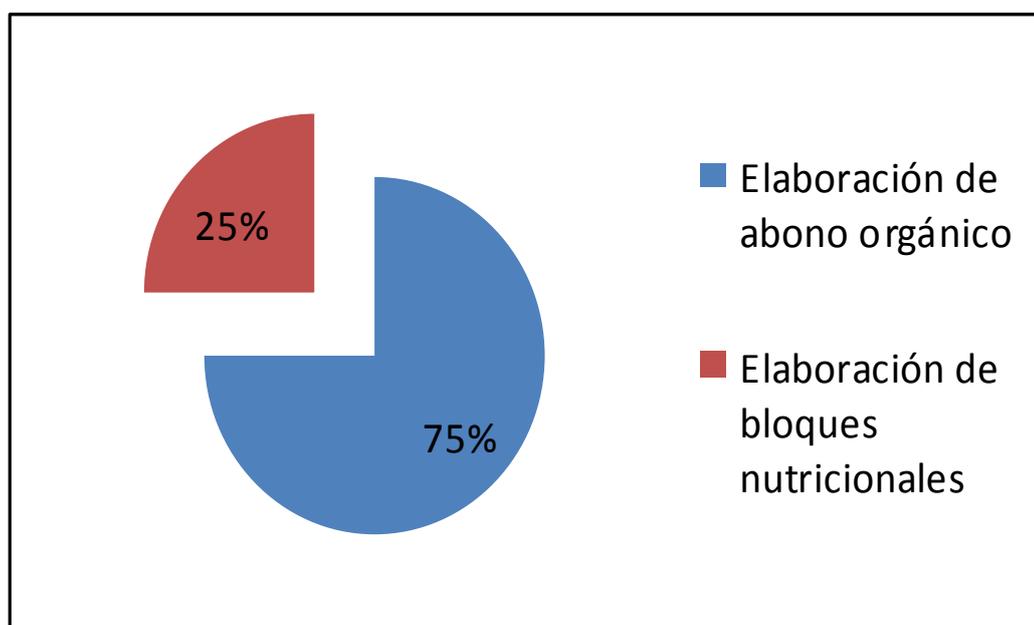


Figura 5. En que utiliza los subproductos de cosecha de la quinua.

En la figura 5 se representa que los subproductos de cosecha de la quinua son usados: 75% en elaboración de abono orgánico y el 25% en elaboración de bloques nutricionales para la alimentación de animales menores.

6. ¿Utiliza insumos y semillas mejoradas para el cultivo de quinua?

Cuadro 13. Semillas para el cultivo de quinua

Semillas	Si	No
Semilla mejoradas	11	4
Semilla nativa	4	11

Elaboración: Josué Mora

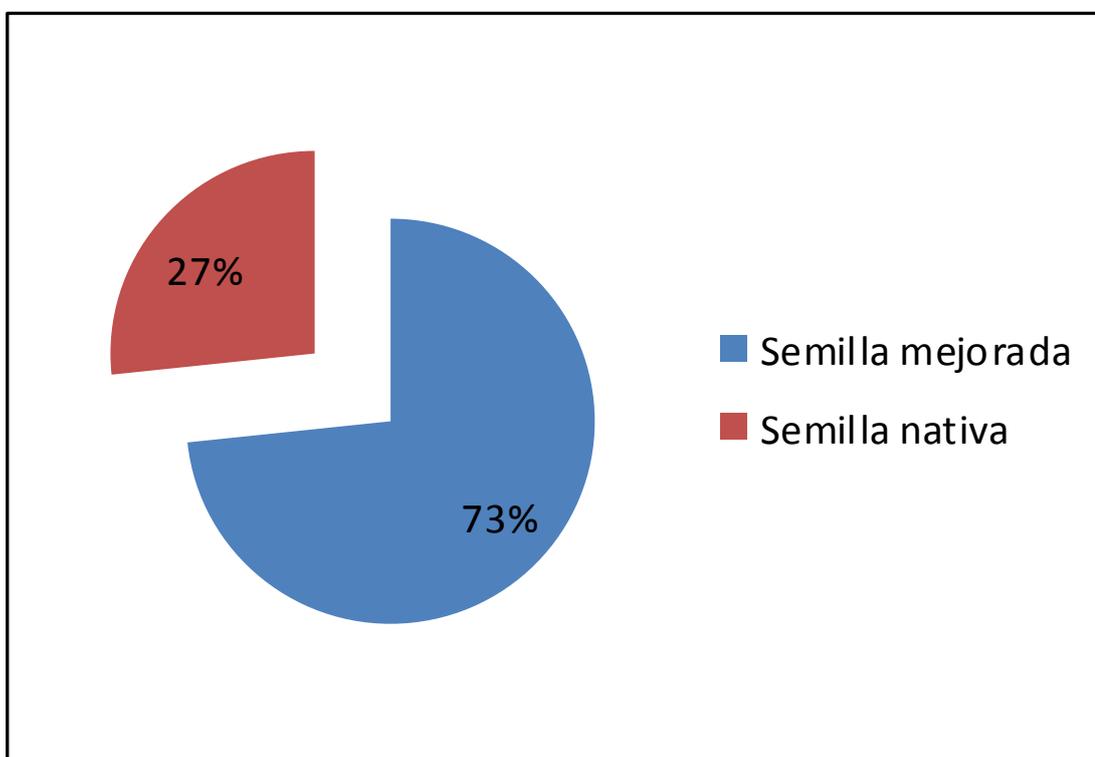


Figura 6. Insumos y semillas mejoradas para el cultivo de quinua

11 de los productores que representan el 73% desarrollan sus cultivos valiéndose de semillas mejoradas como se muestra en la figura 6, mientras que cuatro de ellos que son el 27% aplican el uso de semilla tradicional.

7. ¿Quién realiza el desarrollo y mantenimiento del cultivo de quinua todos los días?

Cuadro 14. Quien realiza el desarrollo y mantenimiento del cultivo.

Participantes	Numero de personas
Productor	12
Jornales	3
Total	15

Elaboración: Josué Mora

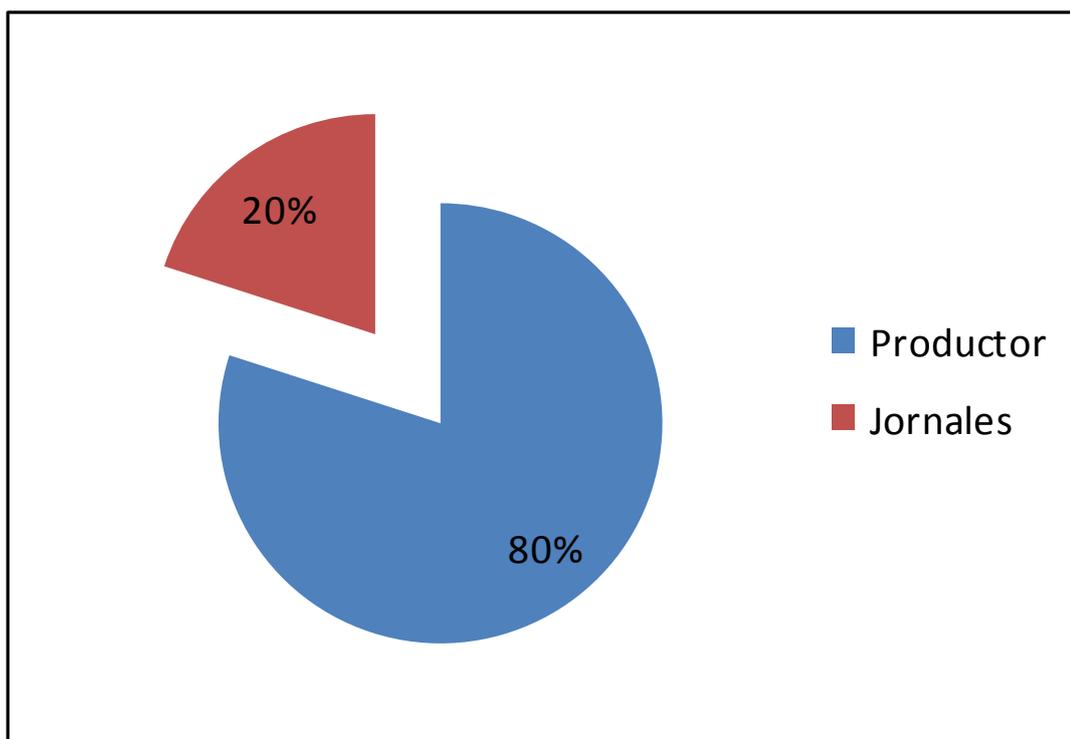


Figura 7. Quién realiza el desarrollo y mantenimiento del cultivo

En la figura 7 se expone que 12 de los productores que son el 80% realizan el desarrollo y mantenimiento del cultivo y el 20% que son 3 productores se valen permanentemente de jornales.

8. ¿Resive servicio de asistencia Técnica?

Cuadro 15. Servicio de asistencia técnica.

Productor	Si	No
15	15	

Elaboración: Josué Mora

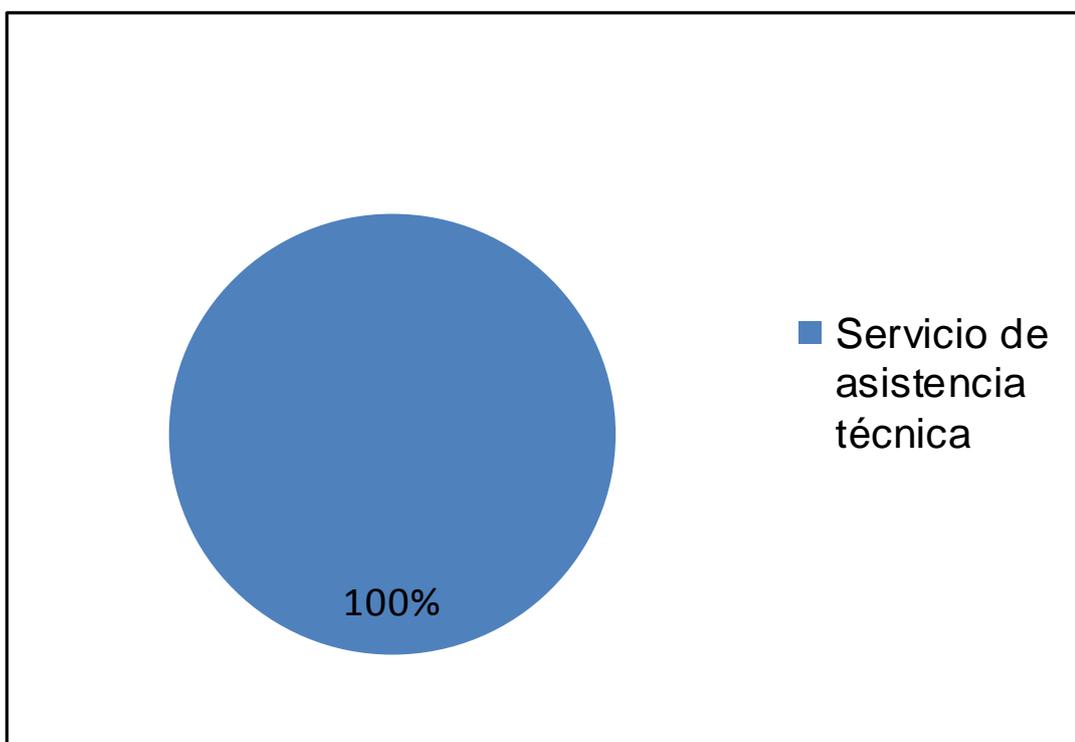


Figura 8. Servicio de asistencia técnica.

En el cuadro 15 y la figura 8 se ha expuesto que los quince productores siendo el 100% aseguraron recibir asistencia técnica de cultivo.

9. ¿Cuenta con instalaciones adecuadas para cosecha y poscosecha de quinua?

Cuadro 16. Cuenta con instalaciones adecuadas para cosecha y poscosecha.

Personas	Si	NO
15	7	8

Elaboración: Josué Mora

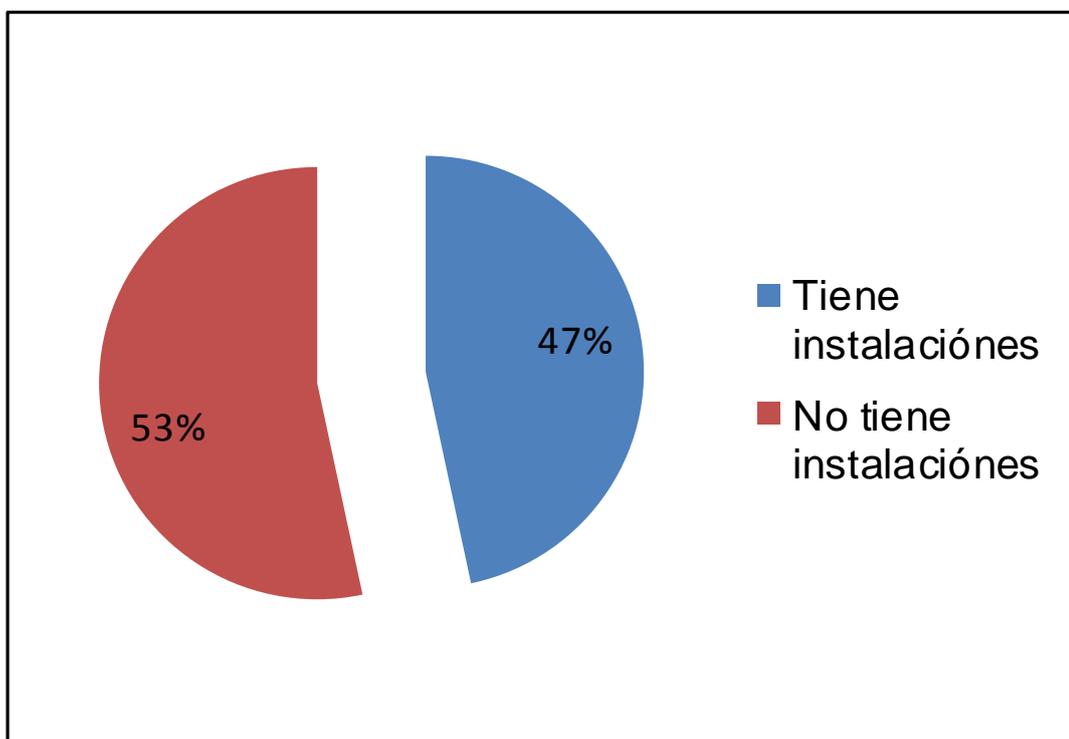


Figura 9. Cuenta con instalaciones adecuadas para cosecha y poscosecha.

En la figura 9 se representa que el 53% no cuentan con las instalaciones necesarias y el 47% tienen instalaciones para cosecha y poscosecha.

10. ¿Cuál es su mercado en la comercialización de quinua?

Cuadro 17. Mercado en la comercialización de quinua

Comercios	Productores
Mercado	12
Supermercado	7
Tienda	2
Negociante	4

Elaboración: Autor

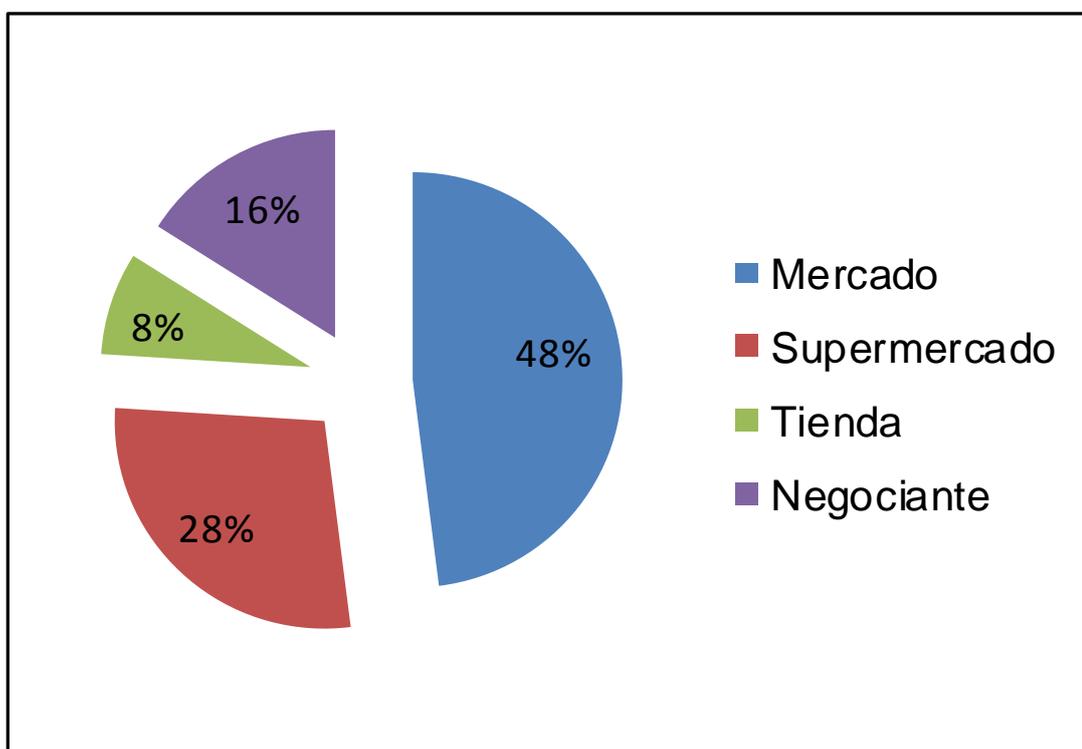


Figura 10. Mercado en la comercialización de quinua

En la figura 10 se evidencia que: 12 de los productores representando el 48% comercializan sus producciones en el mercado local, siete de ellos que son el 28% venden a casas comerciales como supermercados, dos de ellos representando el 8% comercializan en tiendas de abarrotes, existen a su vez 4 de ellos que son el 16% que venden sus producciones a negociantes que comercializan a nivel provincial este producto.

11. En que precio vende el quintal de quinua?

Cuadro 18. Precio de venta del quintal de quinua

Productor	\$
15	90.00
Total	90.00

Elaboración: Josué Mora

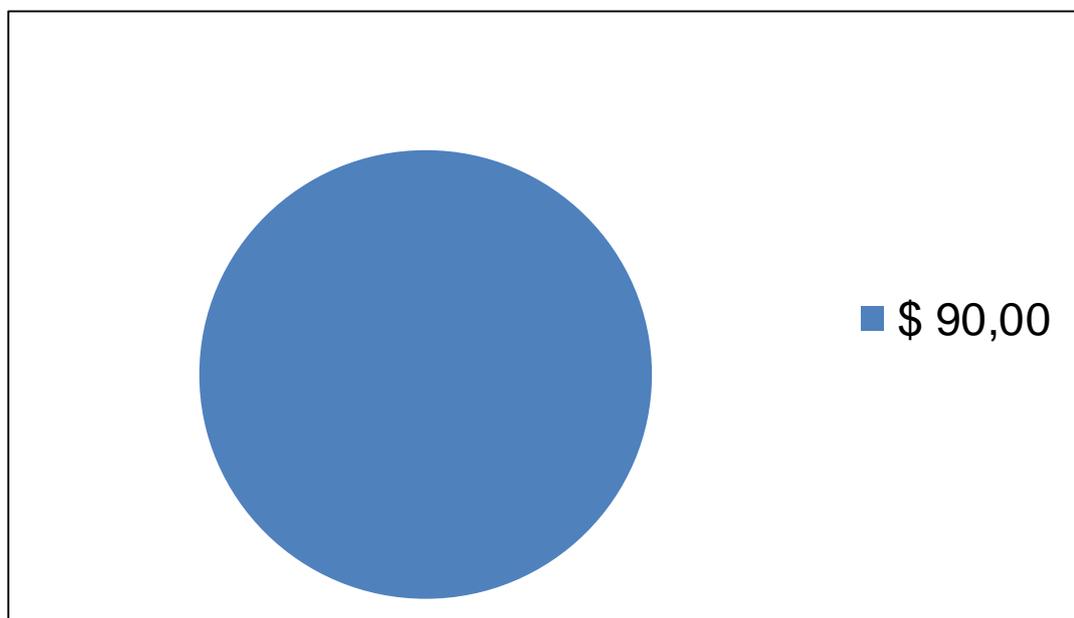


Figura 11. Precio de venta del quintal de quinua

En la figura 11 se observa que el costo de un saco de quinua equivale a \$90,00.

12. ¿Que problemas ha tenido en la comercialización de la quinua?

Cuadro 19. Problemas en la comercialización de quinua

Problemas	Productores
Bajos precios	2
Daños por plagas en bodega	8
Mal manejo poscosecha	4
Desconocimiento del producto	7
Baja rotación en el mercado	12

Elaboración: Josué Mora

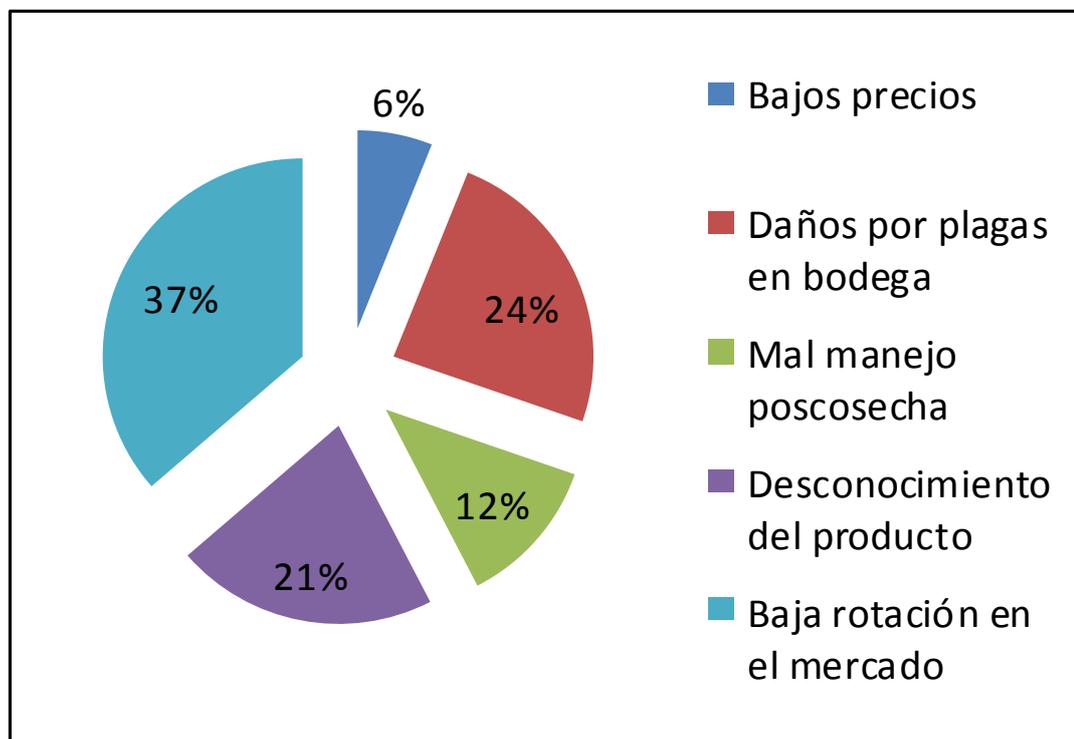


Figura 12. Problemas en la comercialización de quinua

En el cuadro 19 y la figura 12 se determina que 2 productores que son el 6% mencionan el bajo precio de comercialización, ocho de ellos que son el 24% de daños por plagas en bodega, cuatro de ellos que son el 12% mal manejo poscosecha, 7 de ellos que son el 21% falta de conocimiento en el producto, y doce representando el 37% opinan que existe una baja rotación en el mercado.

13. ¿Qué exige usted al comprar la semilla de quinua?

Cuadro 20. Exigencias de compra de la semilla de quinua

Exigencias	Productor
Calidad	15
Buen precio	15
Peso	15

Elaboración: Josué Mora

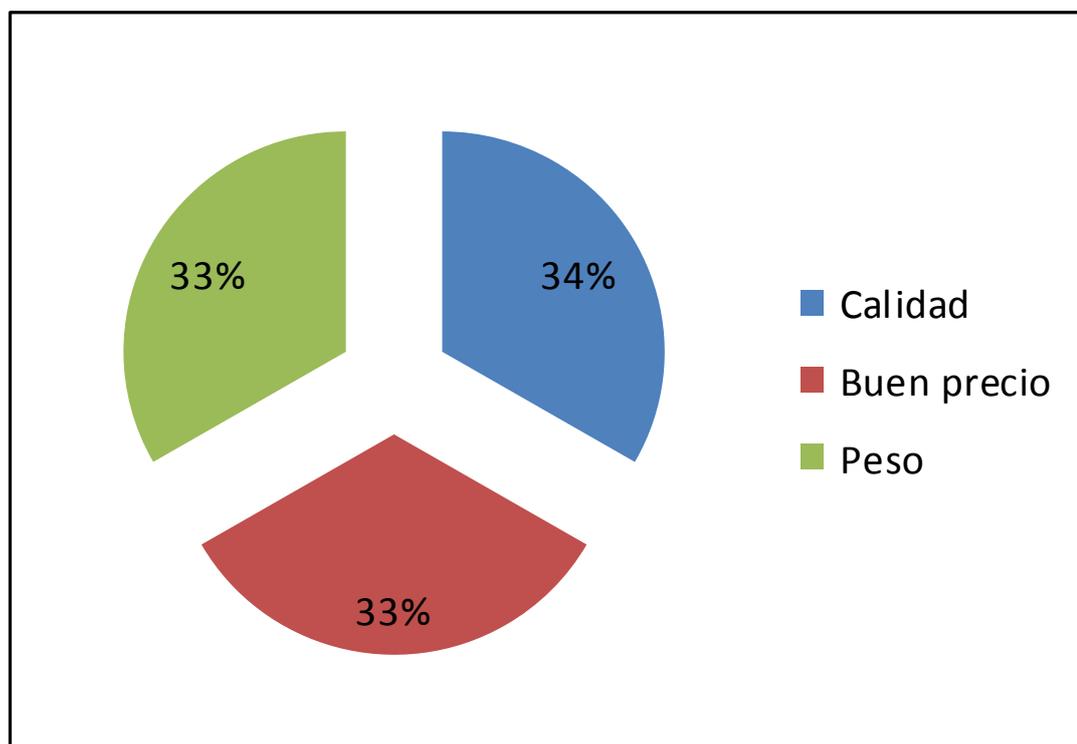


Figura 13. Exigencias de compra de la semilla de quinua

LA figura 13 muestra que el 34% exige calidad, el 33% un buen precio y el otro 33% que la semilla este bien pesada.

6.2 COMPARACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN CONVENCIONAL Y TÉCNICA

6.2.1 ANÁLISIS DE COSTOS

6.2.1.1 Costos de producción de quinua por hectarea.

Cuadro 21. Costos de producción de quinua manejo técnico.

MANEJO TÉCNICO					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO \$	SUBTOTAL \$	Porcentaje%
COSTOS DIRECTOS					
Terreno propio					
<u>INSUMOS</u>					
Semilla	(13kg) Tunkahu an	1	52	52	3,64%
<u>FERTILIZANTES</u>					
Fertilizante foliar	caja 2	1	160,70	160,70	11,25%
Fertilizante de Inicio	sacos	2	34,46	68,92	4,83%
Fertilizante de aporque	sacos	2	31,97	63,94	4,48%
Abono Orgánico			=		
Aminocrop	frascos	2	15,55	31,10	2,18%
<u>CONTROLES FITOSANITARIOS</u>					
Fungicida / insecticida	caja 1	1	59,43	59,43	4,16%
<u>INSECTICIDAS</u>					
Bifentrina 5% + Imidacloprid 25% SC	frasco	250cc	20	20	1,40%
<u>FUNGICIDAS</u>					
Propineb 700 + Cymoxanil 60 gramos por kg	frasco	200cc	24	24	1,68%
<u>ABONOS</u>					
Foliar de crecimiento (metalosato)	litro	1	22	22	1,54%
Foliar multielemento	litro	1	22	22	1,54%
Foliar producción	litro	1	22	22	1,54%
Foliar calcio + boro	litro	1	23	23	1,61%
Foliar aminoácido	litro	1	23	23	1,61%
Edáfico de desarrollo (urea)	saco	2	23	23	1,61%
Edáfico inicio 10-30-10	saco	1	27,4	27,4	1,92%
SUBTOTAL INSUMOS				642,49	44,99%
<u>GASTOS VARIOS</u>					
Ensacados	Jornal	2	15,00	30,00	2,10%
Sacos	Unidad	26	0,25	6,50	0,39%

SUBTOTAL GASTOS VARIOS				36,50	2,49%
<u>MANO DE OBRA DIRECTA</u>					
Siembra	Jornal	2	15,00	30	2,10%
Control de malezas	Jornal	10	15,00	150	10,50%
Aporque	Jornal	10	15,00	150	10,50%
Abonamiento	Jornal	2	15,00	30	2,10%
<u>MANEJO DEL CULTIVO</u>					
Arada y cruza	Hora/tractor	4	20,00	80	5,60%
Rastra	Hora/tractor	2	20,00	40	2,80%
Surcado	Hora/tractor	2	15,00	30	2,10%
<u>COSECHA</u>					
Cosecha	Jornal	10	15,00	150	10,50%
SUBTOTAL DE MANO DE OBRA DIRECTA/ha				660	46,22%
<u>MANO DE OBRA INDIRECTA</u>					
Admin. Y Asist. Técnica	Técnico	15	5,00	75	5,25%
Agroseguro	ha	1	15,00	15	1,05%
SUBTOTAL MANO DE OBRA INDIRECTA				90	6,30%
TOTAL DE COSTOS				1.429,40	100%

Cuadro 22. Costos de producción de quinua manejo tradicional.

MANEJO TRADICIONAL					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO \$	SUBTOTAL \$	Porcentaje %
COSTOS DIRECTOS					
Terreno propio					
<u>INSUMOS</u>					
Semilla	(15kg) Nativa	1	15	15	2,59%
<u>FERTILIZANTES</u>					
Fertilizante foliar				0,00	0,00%
Fertilizante de Inicio				0,00	0,00%
Fertilizante de aporque				0,00	0,00%
Abono Orgánico	Sacos	20	1,5	21,50	3,72%
Aminocrop					
<u>CONTROLES FITOSANITARIOS</u>			0,00		
Fungicida / insecticida				0,00	0,00%
<u>INSECTICIDAS</u>					

Bifentrina 5% + Imidacloprid 25% SC					0,00%
FUNGICIDAS					
Propineb 700 + Cymoxanil 60 gramos por kg					0,00%
ABONOS					
Foliar de crecimiento (metalosato)					0,00%
Foliar multielemento					0,00%
Foliar producción					0,00%
Foliar calcio + boro					0,00%
Foliar aminoácido					0,00%
Edáfico de desarrollo (urea)					0,00%
Edáfico inicio 10-30-10					0,00%
SUBTOTAL INSUMOS				36,50	6,31%
GASTOS VARIOS					
Ensacados	Jornal	1	15	15,00	2,59%
Sacos		7	0,25	1,75	0,30%
SUBTOTAL GASTOS VARIOS				16,75	2,90%
MANO DE OBRA DIRECTA					
Siembra	Jornal	2	15	30	5,19%
Control de malezas	Jornal	6	15	90	15,56%
Aporque	Jornal	6	15	90	15,56%
Abonamiento	Jornal	6	15	90	15,56%
Trilla mecanizada	Jornal			0	0,00%
MANEJO DEL CULTIVO					
Arada y cruza	Hora/Yunta	3	15	45	7,78%
Rastra	Hora/Yunta	1	15	15	2,59%
Surcado	Hora/Yunta	1	15	15	2,59%
COSECHA					
Cosecha	Jornal	10,00	15	150	25,94%
SUBTOTAL DE MANO DE OBRA DIRECTA/ha				525	90,79%
MANO DE OBRA INDIRECTA					
Admin. Y Asist. Técnica					0,00%
Agroseguro					0,00%
SUBTOTAL MANO DE OBRA INDIRECTA				0	0,00%
TOTAL DE COSTOS				578,25	100%

Elaboración: Josué Mora

Cuadro 23. Costos de producción de quinua manejo técnico.

Descripción	Subtotal	%
Costos directos	\$642,49	87,71%
Costos indirectos	\$90,00	12,29%
Total	\$732,49	100%

Elaboración: Josué Mora

Fuente: Investigación de campo 2015

En el cuadro número 25 del manejo técnico se describe de manera general la diferencia entre los costos directos e indirectos de producción de quinua para una hectárea de cultivo aplicando manejo técnico, exponiendo de manera gráfica en la figura 14 la desproporción de gastos que se aplican con este sistema.

Cuadro 24. Costos de producción de quinua manejo tradicional.

Descripción	Subtotal	%
Costos directos	\$36,50	100%
Costos indirectos	\$0,00	0,00%
Total	\$36,50	100%

Elaboración: Josué Mora

Fuente: Investigación de campo 2015

El cuadro 25 muestra la descripción de los costos directos e indirectos del manejo convencional en 1 hectárea de cultivo de quinua, donde se muestra que costos indirectos no se contemplan para esta producción.

Cuadro 25. Cuadro comparativo entre manejo técnico y tradicional

Tipo de cultivo	Análisis de costos de producción	
	Tradicional	Técnico
Costo total de insumos	\$642,49	No aplica
Costo de semilla	\$15,00	\$52,00
Costos directos	\$642,49	\$36,50
Mano de obra indirecta	No aplica	\$90,00
Costo total	\$578,25	\$1429,40
qq por hectárea	7	26

Elaboración: Josué Mora

El costo total de producción en 1 ha de quinua en la parroquia las lagunas con el sistema conencional es de \$578,25, diferenciándose del manejo técnico, en el cual el coste de producción por hectárea es \$1.429,40 optimizando las ganancias adquiridas.

6.2.2 Rentabilidad

Cuadro 26. Resultados B/C y rentabilidad

Indicadores	Manejo Técnico	Manejo Convencional
Beneficio Costo	$\frac{B}{C} = \frac{2,340,00}{1,429,40} = 1,63$	$\frac{B}{C} = \frac{630,00}{578,25} = 1,09$
Rentabilidad	$Rentabilidad = \frac{910,60}{1429,40} \times 100 = 64\%$	$Rentabilidad = \frac{51,75}{578,25} \times 100 = 9\%$

Elaboración: Josué Mora

Cuadro 27. Análisis de rentabilidad

Descripción	Manejo Técnico	Manejo Convencional
producción sacos	26	7
ingreso unitario	90	90
ingreso total	\$2340	\$630
costo unitario	\$54,98	\$82,61
costo total	\$1429,40	\$578,25
utilidad	\$910,60	\$51,75
B/C	1,64	1,09
rentabilidad	63%	9%

Elaboración: Josué Mora

El cuadro 22 muestra 63% y un 9% respectivamente, lo que nos da como resultado una mayor rentabilidad por cada dólar invertido en el cultivo técnico ya que en el cultivo convencional es únicamente el 9%.

6.2.3 Socialización de resultados

- **Lugar de la Socialización:**

Canchas de recreación del barrio Las Lagunas

- **Participantes de la socialización:**

Agricultores del barrio Las Lagunas

- **Participantes por genero:**

- Hombres: 12**

- Luis Carlos Montaña Saruma
- Eduardo Sarango
- Carlos Augusto Cango Cueva
- Nilo Cuesta Castillo
- Nicolas Betancourt Luzon
- Dionisio Betancour Luzuriaga
- José Luis Becerra Granillo
- Roberto Carlos Mora Quezada
- Miguel Angel Tambo Remache
- Héctor Rodrigo Pinta Minga
- Ángel Fancisco Pinta Minga
- Alsiviades Villa Aguinsaca

- Mujeres: 6**

- María Carme Solano
- Mercy Guadalupe Morocho Mora
- Maria Aurelia Montaña Silva
- María Grimaneza Castro
- Rosa Herminia Silva Mora
- Ana Lucia Sarango Inga

- Niños: 4**

- Hijos de algunos de los productores

- **Actividades desarrolladas:**

- Presentación de la comparación entre los sistemas de cultivo de quinua (manejo técnico, manejo tradicional)

Que dijo la gente:

- Mencionaron estar de acuerdo con el proyecto desarrollado.
- Dijeron que han estado esperando a que el gobierno les preste atención como parte de un sociedad agroproductora, destacando que no podían desarrollar producciones para competir en el mercado y con proyectos como el aplicado fortalecen sus conocimientos tecnológicos para los cultivos agrícolas, generando una mentalidad capacitada y productiva.
- Comentaron que no poseen la capacidad económica para desarrollar cultivos técnicos, pero el aporte que MAGAP está brindando al otorgarles los kits de insumos, están ayudándoles a capitalizarse, para acrecentar su patrimonio
- No conocer el producto quinua les ha generado un limitante tanto en el manejo como en el desarrollo de los procesos de cultivo, pero les interesa mucho continuar con este producto al observar lo rentable que es aplicar un sistema mejorado de producción.
- El no conocer los procesos de cultivo de quinua y encontrarse capacitando en el proyecto quinua mencionan estar agradecidos con las personas que les están enseñando los avances tecnológicos de producción

- Mencionan que tiene dudas en el aspecto de comercialización en vista de que no tienen un conocimiento sobre ventas de este tipo de cultivo.

7. DISCUSIÓN

El cultivo de quinua es de trascendental importancia por capacidad alimenticia y sus propiedades nutricionales. Este tipo de cultivo en el barrio Las Lagunas, el 80% de productores solo lo hacen en 1 hectárea de terreno, porque aun se esta implementando como una prueba, apoyados por el MAGAP.

Existe un período estándar de 6 meses para el desarrollo del cultivo de quinua, tiempo que es conseguido por el 87% de los productores del barrio Las Lagunas con total satisfacción, presentandose el caso del 13% de agricultores que logran obtener el cultivo en 5 meses, debido a la causa de la presencia de excesiva agua en sus terrenos.

Los cultivos de quinua en esté barrio son desarrollados con producciones anuales con un 87% de los campesinos cada seis meses y un 13% cada cinco meses. Los productores le dan un descanso de seis meses al terreno, realizando cultivos rotativos con papa, maíz, trigo y cebada. De esta manera se estan aprovechando los nutrientes de esos cultivos y las facultades de la tierra al maximo.

El cultivo que mas desarrollan en “Las Lagunas” es el de quinua representando un 40%, seguido de trigo y cebada en un 20% y maiz y papa con el 10% en donde implementan cultivos rotativos, conservando los nutrientes de la tierra, disminuyendo costos en insumos y dando cabida a la generación de productos de caliidad.

Los subproductos poscosecha son empleados en un 75% para la elaboración de abono orgánico y el 25% para la alimentación de animales menores. Optimizando las producciones de este cereal generando ganancias de toda la planta de quinua. De tal manera que aplicando estos procesos adicionales los campesinos aprovechan al 100% los atributos de la quinua.

La capacidad de producción de la quinua deriva de factores que condicionan su rendimiento, como lo son los nutrientes del suelo, el clima y manejo que se aplique, existiendo también el factor más importante que es la semilla. En el barrio Las Lagunas el 73% de los productores utilizan semilla mejorada, especie tunkahuan, consiguiendo generar una rentabilidad del 63% a diferencia del 27% de productores que aun se valió de semilla nativa obteniendo producciones deficientes.

El 80% de los productores desarrollan sus cultivos y el 20% se vale de jornales para el mantenimiento de sus sembrados situación que no debería darse por motivo de que un productor tiene que mantenerse al margen de los procesos de producción ya que es una inversión.

Las actividades poscosecha son un proceso de gran importancia, y es esencial contar con instalaciones adecuadas para estos procesos, dándose el caso del 53% de los productores de quinua del barrio Las Lagunas, que arriendan espacios para estas actividades, pero el 47% si tiene las instalaciones. El disponer de los espacios requeridos consigue que los costos de producción disminuyan.

El 48% de los productores comercializan sus producciones en el mercado local, el 28% las vende a casas comerciales como supermercados, el 8% abastece tiendas de abarrotes y el 16% se vale de negociantes que desarrollan la venta de las producciones fuera del cantón. La baja rotación del producto en el mercado condiciona a los productores al verse obligados a almacenar la cosecha y prestarse a pérdidas por la presencia de plagas que dañan el producto.

El quintal de quinua tiene un precio normalizado por el mercado evidenciándose que este se encuentra determinado por la demanda del producto que se mantiene en constante fluctuación. La solución a este suceso es el guardar el producto para venderlo al momento que este incrementa su precio.

En la comercialización de las cosechas los productores han tenido inconvenientes en un 6% al bajo precio de comercialización, el 24% daños por plagas, el 12% el mal manejo poscosecha, el 21% la falta de conocimiento del producto y el 37% menciona la existencia de una baja rotación en el mercado. Determinándose que la falta de una cultura de consumo de quinua por parte del consumidor ocasiona inconvenientes a los agricultores.

La semilla al ser un factor vital en la producción de quinua debe poseer ciertas características, las cuales los productores solicitan como lo menciona un 34% que exige calidad, un 33% un buen precio y otro 33% recibir un producto que se haya pesado bien en la balanza. La ética y la moral de los proveedores es la clave de mantener una buena relación cliente vendedor en vista de que se juega la imagen de una casa comercial y el nombre de los comerciantes.

Para el sistema técnico de cultivo se infieren gastos que ascienden a los \$1.429.40 que son invertidos en semilla, fertilizantes, controles fitosanitarios, abonos, sacos, mano de obra directa, manejo del cultivo, cosecha y poscosecha. Mientras que en el manejo tradicional los costos de producción son \$578,25 divididos en el costo de la semilla, abono, sacos, mano de obra, manejo del cultivo, cosecha y poscosecha.

Es evidente diferenciar los costos de producción para el sistema técnico de cultivo al ser más elevados a los aplicados el sistema tradicional, pero es oportuno destacar el resultado obtenido para cada producción, en lo cual a pesar de inferir en más gastos para el manejo técnico, también se genera mayores producciones y mejores resultados económicos.

Los ingresos al utilizar procesos técnicos son de \$2.340,00 y es así que al aplicar el indicador de B/C se obtiene \$1,63 lo que significa que por cada dólar invertido se obtiene 0,63 centavos de rentabilidad, mientras que con

el sistema tradicional se obtiene \$1,09 lo que representa que por cada dólar invertido no hay rentabilidad.

Con el desarrollo de el análisis de financiamiento dinámico es posible apreciar que el costo total de producción mediante el manejo técnico es de \$1.429.40 lo que significa que hay un costo unitario en cada saco de \$54,98 que proporciona un ingreso viable para el productor, ya que en el mercado el saco se lo vende en \$90. Si consideramos una obtención por hectárea de 26 sacos se logrará una utilidad neta de \$910,60 lo que representa que la actividad de producción técnica de quinua es rentable. Al utilizar el manejo convencional el costo total es de \$578,25 determinando un costo de inversión unitario por saco de \$82,61 y en este tipo de cultivo unicamente se consigue generar 7 sacos por hectárea, lo que conlleva a que no exista una utilidad. Esta dinamica determina una rentabilidad del 64% en el manejo técnico de producción y 9% para un manejo convencional.

8. CONCLUSIONES

El 80% de los campesinos del barrio Las Lagunas, pobladores de la zona, poseen terrenos en su mayoría de 1 hectárea, quienes aplican en la actualidad sistemas técnicos de cultivo de quinua, que se traduce en el crecimiento económico de toda la comunidad; los agricultores desarrollan cultivos rotativos de maíz, papa, cebada y trigo, manteniendo la calidad de sus campos, conservando la fertilidad de sus tierras y dando la oportunidad a los cultivos de quinua con la disminución de los costos de producción y aumentar la productividad anual.

La rentabilidad de la producción técnica es del 64%, mientras que la rentabilidad del cultivo convencional es el 9%, se debe a que el sistema técnico permite generar una mayor producción de campo, 26 sacos por hectárea, a diferencia de los 7 sacos por hectárea con el método convencional.

Para el manejo técnico la inversión en insumos es del 44.99% para mano de obra directa es del 46.22% y para mano de obra indirecta el 6,30% a diferencia del manejo tradicional mostrándose en costos de insumos 6.31% mano de obra directa 90.79% y mano de obra indirecta el 0%.

En base a una comparación tecnológica de cultivo en base a ponderaciones se pudo evidenciar que el manejo mejorado de producción utiliza un 44.99% de insumos, un 46.22% de mano de obra directa y 6.33% en mano de obra indirecta, permitiendo disponer de la capacidad del terreno.

El cultivo tradicional utiliza el 90.79% de mano de obra directa, 6.31% de insumos y no existe la utilización de mano de obra indirecta. Al desconocer los métodos correctos de cultivo se desperdicia la mano de obra, generando pérdidas en la producción de campo.

9. RECOMENDACIONES

Sembrar la quinua optando por el desarrollo de un sistema técnico de cultivo por cuanto el costo de producción es retribuido ampliamente con el incremento de la productividad.

Establecer un diseño que permita hacer análisis de varianzas para ver si hay diferencias significativas entre las producciones anuales.

Aplicar un sistema mejorado de producción como una alternativa idónea para mejorar la capacidad productiva de las tierras y el potencial económico de sus productores.

Implementar cultivos rotativos es una práctica que se debe considerar, debido a que el cuidado de la tierra es el factor más importante, al tratarse del principal elemento de las producciones agrícolas.

Considerar dentro de los costos de producción el trabajo personal y familiar invertido en la misma, el costo del terreno como alquiler o arrendamiento a pesar de ser propio y el interés del dinero propio invertido, pues son rubros que intervienen en el costo de producción de quinua.

Mantener registros permanentes de costos y comercialización, que permitan hacer análisis financieros horizontales de cada cosecha, con lo cual se podrá elaborar mejores planes de producción.

10. BIBLIOGRAFIA

ANFE (*Andean Foods Enterprise*), 2010. Valor nutricional de la quinua. Recuperado de: <http://www.anfebiofood.com/la-quinua,7.html?>

Anónimo. (2015) AGQ labs & technological services. Recuperado de: <http://www.agq.com.es/article-es/analisis-quinua-para-campana-2015>

Anónimo, (2010/21/11). Alimentos del futuro. Recuperado de: <http://funcionalimento.blogspot.com/2010/11/consideracion.html>

Anónimo. (2008/30/05). Quinua Maravillozo alimento de sudamérica para todo el mundo. Recuperado de: <http://laquinua.blogspot.com/2008/05/control-de-plagas-y-enfermedades.html>

Huaraca, Rosario (2012). Requerimientos agroecológicos. Recuperado de: <http://fundamentosdemarketing-quinua.blogspot.com/2012/06/requerimientos-agroecologicos.html>

Meca, J. (2012). Análisis Financiero de los Costos de Producción y Comercialización de Cebolla Paiteña en la Finca Sandy, de la Parroquia Limones Cantón Zapotillo. Universidad Nacional de Loja, Loja - Ecuador.

MONTENOA, 2009. Descripción botánica. Recuperado de: <http://montenoa.com/botanica.htm>

Morales, F. (2012). Análisis financiero de costos de los sistemas de producción de la empresa agropecuaria integral María Angélica, recinto El Limón, cantón Bucay provincia del Guayas. Universidad Nacional de Loja, Loja - Ecuador.

Mujica Angel; Canahua Alipio & Saravia Raul (2015). Agronomía del cultivo de quinua. Recuperado de:

<http://www.condesan.org/publicacion/Libro03/cap2.htm>

PERÚ ECOLÓGICO, 2009. Quinua (*chenopodium quinoa*). Recuperado de: http://www.peruecológico.com.pe/flo_quinoa_1.htm (visitado 14 de diciembre de 2015)

SARAGURO RIKUY, 2007. Ubicación comunidad “Las Lagunas”. Recuperado de: <http://www.turismosaraguro.com/contenido.aspx?sid=54>

Tobar, J. (1999). Nota Técnica. Análisis Económico y Financiero de un Nivel de finca. Proyecto "Agricultura Sostenible en Zonas de Ladera". San Andrés, Colombia.

11. ANEXOS

ANEXO N° 1.

Registro para recopilación de datos

Fecha.....

Cantón..... Comunidad.....
Nombre de la finca
Nombre del Propietario de la Finca.....
Nombre del encuestado.....

1. ¿Qué superficie de tierra posee (has)?
.....
.....
2. ¿Cuántos meses dura el cultivo de quinua (chenopodium quinoa)?
.....
3. ¿Con qué intervalo de tiempo comienza un nuevo cultivo de quinua (chenopodium quinoa)?
.....
.....
.....
4. ¿Qué superficie de quinua (chenopodium quinoa) cultiva y que otros productos?

CULTIVOS	SUPERFICIE HAS.	PRODUCTOR
Quinua		

5. ¿En que utiliza los subproductos de cosecha de la quinua (chenepodium quinoa)?

.....
.....

6. ¿Utiliza insumos y semillas mejoradas para el cultivo de quinua (chenepodium quinoa)?

Si NO

OBSERVACIONES

.....
.....
.....

Registro para mano de obra

7. ¿Quién realiza el desarrollo y mantenimiento del cultivo de quinua todos los días?

.....
.....
.....

8. ¿Recibe servicio de asistencia técnica?

Si.....No.....

Si la respuesta es positiva:

Nombre de la Institución	
Tipo de apoyo	
Frecuencia	

.....
.....
.....

Registro para la infraestructura

9. Cuenta con instalaciones adecuadas para cosecha y poscosecha de quinua?

Si.....No.....

.....

10. Cuenta con materiales y maquinaria adecuada para las labores agrícolas?

Si.....No.....

.....

Registro para la comercialización de quinua en Saraguro.

11. Cuál es su mercado en la comercialización de quinua?

Comercios	Productores
Mercado	
Supermercado	
Tienda	
Negociante	

.....

En qué precio vende el quintal de quinua?

Productor	\$

.....
.....
.....

12. Qué problemas ha tenido en la comercialización de la quinua?

Problemas	Productores

.....
.....
.....

13. Qué exige usted al comprar la semilla de quinua?

Exigencias	Productor
Calidad	
Buen precio	
Peso	

.....
.....

ANEXO N° 2.

Agenda propuesta para la socialización

- ✓ **Día y fecha:** Martes 9 de febrero del 2016
- ✓ **Hora:** 09:00 am.
- ✓ **Número de participantes:** 15 personas
- ✓ **09:00. Saludo de Bienvenida:** Palabras de bienvenida y agradecimiento a todos los participantes por su asistencia a la socialización.
- ✓ **09:10 am. Presentación del tema y proyecto de tesis:** Se Empezó nombrando el tema, la problemática, objetivos planteados, justificación y metodología.
- ✓ **09:30 am. Presentación de la comparación entre los sistemas de cultivo (manejo técnico, manejo convencional):** se indicó la evaluación aplicada a cada uno de los sistemas de cultivo de quinua (*chenepodium quinoa*) en el barrio Las Lagunas.
- ✓ **10:00 am. Foro Abierto:** se dió el espacio para que los asistentes dieran a conocer su punto de vista de todo lo expuesto, los mismos aportaron con sus comentarios y sugerencias en cuanto al tema expuesto.
- ✓ **10:45 am. Resultados del Análisis comparativo de sistemas de cultivo:** se dió a conocer a los agricultores la diferencia innegable en la aplicación de un sistema mejorado de producción de quinua (*chenepodium quinoa*) en oposición a la empírica manera en la que desarrollan sus cultivos; se mencionó las bondades que se obtienen reformando el método de cultivo de quinua (*chenepodium quinoa*). Cabe mencionar que los productores quedaron conformes con el estudio y apoyan el trabajo realizado.
- ✓ **11:00 am. Finalización de la socialización de resultados:** Finalmente se efectuó la invitación a un refrigerio, en donde los

participaron todos los asistentes.

Nota: Es oportuno mencionar que durante todo el proceso de socialización de los resultados obtenidos en el trabajo de investigación, no se presentó ninguna novedad y el desarrollo se lo llevó a cabo con total normalidad contando con la presencia de los moradores del barrio Las Lagunas, de la parroquia Las Lagunas del cantón Saraguro

ANEXO N° 3.

Registro de costos

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO \$	SUBTOTAL \$	Porcentaje %
COSTOS DIRECTOS					
Terreno propio					
<u>INSUMOS</u>					
Semilla					
<u>FERTILIZANTES</u>					
Fertilizante foliar					
Fertilizante de Inicio					
Fertilizante de aporque					
Abono Orgánico					
Aminocrop					
<u>CONTROLES FITOSANITARIOS</u>					
Fungicida / insecticida					
<u>INSECTICIDAS</u>					
Bifentrina 5% + Imidacloprid 25% SC					
<u>FUNGICIDAS</u>					
Propineb 700 + Cymoxanil 60 gramos por kg					
<u>ABONOS</u>					
Foliar de crecimiento (metalosato)					
Foliar multielemento					
Foliar producción					
Foliar calcio + boro					
Foliar aminoácido					
Edáfico de desarrollo (urea)					
Edáfico inicio 10-30-10					
SUBTOTAL INSUMOS					
<u>GASTOS VARIOS</u>					
Ensayados					
Sacos					
SUBTOTAL GASTOS VARIOS					
<u>MANO DE OBRA DIRECTA</u>					
Siembra					
Control de malezas					
Aporque					
Abonamiento					

Trilla mecanizada					
<u>MANEJO DEL CULTIVO</u>					
Arada y cruza					
Rastra					
Surcado					
<u>COSECHA</u>					
Cosecha					
SUBTOTAL DE MANO DE OBRA DIRECTA/ha					
MANO DE OBRA INDIRECTA					
Admin. Y Asist. Técnica					
Agroseguro					
SUBTOTAL MANO DE OBRA INDIRECTA					
TOTAL DE COSTOS					

ANEXO N° 4.

Fotografías de la producción de quinua (*chenopodium quinoa*)



Cultivo de quinua
(*chenopodium quinoa*)



Siembra de quinua
(*chenopodium quinoa*)



Preparación de suelos



Aplicación de abono



Aplicación de abono



Quinoa (*chenopodium quinoa*) en tratamiento

Aplicación de fertilizantes



Quinoa (*chenopodium quinoa*) cultivo de 5 mese



Socialización de resultados



Quinoa (*chenopodium quinoa*) cultivo de 6 meses