

**RENDIMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE CHOCHO (*Lupinus mutabilis* Sweet) EN ONCE COMUNIDADES DEL CANTÓN GUANO
PROVINCIA DE CHIMBORAZO.**

DAVID ANTONIO QUINCHUELA ANDINO

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERIA AGRONÓMICA**

RIOBAMBA – ECUADOR

2010

RENDIMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE CHOCHO (*Lupinus mutabilis Sweet*) EN ONCE COMUNIDADES DEL CANTÓN GUANO PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

DAVID ANTONIO QUINCHUELA ANDINO

TESIS

**PRESENTACIÓN COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONOMICA

RIOBAMBA – ECUADOR

2010

EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA QUE: El trabajo de investigación titulado:
“RENDIMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE CHOCHO (*Lupinus mutabilis Sweet*) EN ONCE COMUNIDADES DEL CANTÓN GUANO PROVINCIA DE CHIMBORAZO”, de responsabilidad del señor egresado David Antonio Quinchuela Andino, ha sido prolijamente revisado, quedando autorizado su presentación.

TRIBUNAL DE TESIS:22

Ing. Mcs, Bayardo Ulloa

DIRECTOR

2

Ing. Mcs, Wilson Yáñez G.

MIEMBRO

Ing. Mcs, David Caballero

MIEMBRO

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

Riobamba, Abril del 2010.

DEDICATORIA:

A Gehová, sobre todas las cosas, quien ha guiado mis pasos con luz de esperanza y fe, para seguir luchando, día a día, en la vida.

Dedicado, a mi Padre que desde el cielo me guió acertadamente para la culminación de todos mis objetivos planteados en este trabajo, a mi madre Juanita, y a mis hermanos, por confiar y brindarme, siempre su apoyo.

AGRADECIMIENTO

Deseo extender mi más sincero agradecimiento a la **ESCUELA DE INGENIERIA AGRONÓMICA** de la **FACULTAD DE RECURSOS NATURALES** de la **ESPOCH**, autoridades, maestros, quienes me han brindado la oportunidad de formarme en mi carrera, y que han sido el eje principal durante estos años de estudio, para culminar mi aspiración profesional en tan destacada Institución Educativa.

Un especial agradecimiento y expresión de gratitud, a los señores miembros del tribunal conformados por los Ing. Msc, Bayardo Ulloa, Ing. Msc, Wilson Yáñez e Ing. Msc, David Caballero, por su acertada dirección, cooperación y asistencia durante el desarrollo del presente trabajo.

De una manera muy especial a quienes conforman la **Fundación Ayuda en Acción** y, un profundo agradecimiento, al Ing. Héctor Chávez por su ayuda, asesoramiento y cooperación, incondicional, durante el desarrollo de la tesis.

TABLA DE CONTENIDO

| CAPITULO | DESCRIPCIÓN | PÁGINAS |
|-----------------|------------------------|----------------|
| II | INTRODUCCIÓN | 1 |
| III | REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA | 4 |
| IV | MATERIALES Y MÉTODOS | 19 |
| V | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 24 |
| VI | CONCLUSIONES | 46 |
| VII | RECOMENDACIONES | 48 |
| VIII | RESUMEN | 50 |
| IX | SUMMARY | 51 |
| X | BIBLIOGRAFÍA | 52 |
| XI | ANEXOS | 55 |

LISTA DE GRAFICOS

| Nº | Descripción | Páginas |
|-----------|--|----------------|
| 1. | Rendimiento del cultivo de chocho en once comunidades del cantón Guano, versus la producción nacional. | 38 |
| 2. | Destino de la producción del chocho en once comunidades del cantón Guano. | 42 |
| 3. | Costo beneficio de la producción de chocho en once comunidades del cantón Guano. | 43 |
| 4. | Rendimiento promedio del chocho en once comunidades del cantón Guano. | 45 |

LISTA DE CUADROS

| Nº | Descripción | Páginas |
|-----------|---|----------------|
| 1. | Distribución de la muestra. | 21 |
| 2. | Formas de asociación del cultivo de chocho en once comunidades del cantón Guano. | 27 |
| 3. | Formas de preparación del suelo para el cultivo de chocho en once comunidades del cantón Guano. | 31 |
| 4. | Distancias de siembra del cultivo de chocho en once comunidades del cantón Guano. | 31 |
| 5. | Épocas de siembra del chocho en once comunidades del cantón Guano. | 32 |
| 6. | Número de semillas por golpe que se utilizan en la siembra del cultivo de chocho en las comunidades del cantón Guano. | 33 |
| 7. | Tipo de fertilización en el cultivo de chocho en once comunidades del cantón Guano. | 33 |
| 8. | Presencia de plagas en el cultivo de chocho en once comunidades del cantón Guano. | 34 |
| 9. | Enfermedades reportadas por los productores de chocho | 36 |
| 10. | Etapas de mayor incidencia de las plagas y enfermedades en el cultivo de chocho. | 36 |

| N° | Descripción | Páginas |
|-----------|---|----------------|
| 11. | Rendimientos de la producción del cultivo de chocho en once comunidades del cantón Guano. | 38 |
| 12. | Destino de la producción de chocho en once comunidades del cantón Guano. | 42 |
| 13. | Análisis económico de la producción de chocho en once comunidades del cantón Guano. | 43 |

LISTA DE ANEXOS

| N° | Descripción | Páginas |
|-----------|---|----------------|
| 1. | Encuestas para productores de chochos. | 55 |
| 2. | Tamaño de la muestra. | 56 |
| 3. | Composición del valor nutritivo del chocho y otros granos (porcentaje de materia seca del grano). | 56 |

I. RENDIMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE CHOCHO (*Lupinus mutabilis* Sweet) EN ONCE COMUNIDADES DEL CANTÓN GUANO PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

II. INTRODUCCIÓN

Las poblaciones indígenas Andinas, utilizaron el chocho como alimento y sustento de sus generaciones, desde épocas muy remotas hasta nuestros días, por su gran contenido nutricional que proporciona este grano andino, constituyéndose de esta manera en la principal fuente de alimento y de ingresos económicos para su población.

El chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet), es una de las leguminosas más nutritivas, gracias a sus características bromatológicas que posee, por lo que la industria está demandando materia prima de calidad, para la alimentación humana, donde la uniformidad de esta leguminosa y las entregas regulares son requisitos básicos para alimentar a la humanidad.

El cultivo del chocho, desde hace poco tiempo, ha adquirido gran importancia por su alto contenido energético y proteínico, levantando expectativas, que están llevando a realizar estudios sobre su producción y mercadeo, que garanticen su abastecimiento y por ende su rentabilidad económica de las comunidades rurales, en este caso de la Parroquia Ilapo y la Matriz del Cantón Guano, Provincia de Chimborazo, que permita mejorar su nivel de vida.

La fundación Ayuda en Acción, basada en su labor social, busca establecer programas y proyectos que vayan a suplir las necesidades que tengan, para la implementación del cultivo y comercialización del chocho, ya que por sus características de resistencia a las condiciones de clima y suelo se adapta fácilmente a la zona en estudio, para lo cual se dará la importancia necesaria para el incremento de su área de producción, otorgándoles el conocimiento de paquetes tecnológicos apropiados para su zona, que garanticen perspectivas de incrementar su productividad.

Con este propósito se realizó un estudio de la producción de chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet), en las comunidades de la parroquia Ilapo y La Matriz del Cantón Guano Provincia

de Chimborazo, con la finalidad de conocer el rendimiento y comercialización que utilizan los agricultores de esta área, y de esta manera poder establecer sus limitaciones, y con ello propender a mejorar su rendimiento y comercialización, a fin de garantizar un ingreso económico adecuado que permita a los agricultores de esta área mejorar su calidad de vida.

A. JUSTIFICACIÓN

El estudio de los rendimientos y canales de comercialización de chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*), en once comunidades del cantón Guano Provincia de Chimborazo busca principalmente establecer los niveles de rendimiento y comercialización para contar con una información que permita propender a mejorar su rendimiento, aceptabilidad en las comunidades y el mercado, a fin de garantizar la adopción del paquete productivo validado con buenos resultados al nivel de cada agricultor, logrando junto con ello mejorar su calidad de vida.

Es necesario contar con un estudio de rendimientos y canales de comercialización, para que en un corto plazo se puedan implementar normas y procedimientos adecuados para mejorar los rendimientos de la producción y la adopción adecuada de los canales de comercialización de chocho, para en función de ello, poder determinar las siembras y ventas más adecuadas, garantizando con ello un mejor precio.

En las once comunidades del cantón Guano, en las parroquias Ilapo y La Matriz no tienen identificado el rendimiento y comercialización del cultivo de chocho.

B. OBJETIVOS

1. Objetivo general

Determinar el rendimiento y comercialización de chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*), en once comunidades del cantón Guano provincia de Chimborazo.

2. Objetivos específicos

- a. Determinar los rendimientos del cultivo de chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) en siete comunidades de la parroquia Ilapo y cuatro comunidades de la parroquia La Matriz del cantón Guano provincia de Chimborazo.
- b. Determinar la comercialización de chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) en las comunidades propuestas.
- c. Realizar un análisis económico de la producción de chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*).

C. HIPÓTESIS

En once comunidades del cantón Guano; siete de la parroquia Ilapo y cuatro comunidades de la parroquia La Matriz, dedicadas a la producción del chocho, el rendimiento y rentabilidad es bajo comparado con el promedio nacional y no existen una comercialización, adecuada, que brinde rentabilidad.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

A. GENERALIDADES

GUZMAN, M. (1999), menciona que las civilizaciones Andinas, hace miles de años domesticaron muchas especies de plantas, las mismas que han sido el sustento de todas las generaciones desde épocas muy remotas y que actualmente son de importancia mundial.

Es así que las comunidades de la Sierra del Ecuador, basan su agricultura en los cultivos andinos, los cuales se constituyen en la principal fuente de alimentos para su población y de ingresos económicos para las familias. En dichas comunidades se encuentra una valiosa variabilidad de granos andinos (quinua, chocho y ataco), la misma que debe ser estudiada y conservada para beneficio de las actuales y futuras generaciones.

Los sistemas de producción de la sierra ecuatoriana están integrados entre otros componentes, por los cultivos andinos como el chocho, actividades encaminadas a rescatar, conservar, caracterizar y usar estos cultivos. Entre ellos sobresalen los granos andinos: quinua, chocho etc. Especies subutilizadas, poco investigadas y promocionadas, a pesar de las acciones emprendidas en décadas pasadas.

Mediante acciones de mejoramiento genético participativo, estudios de agronomía y manejo, cosecha, poscosecha, valor agregado, uso y capacitación a todo nivel, en los últimos cuatro años se ha fortalecido la producción, mejorado la productividad, el uso y conocimiento del valor nutritivo de los mismos.

Un factor de marginalización de los granos andinos en Ecuador fue el desconocimiento del alto valor nutritivo, a ello se sumaba la actitud racista, al considerarlos alimentos de indígenas y pobres.

B. CULTIVO DEL CHOCHO

1. Origen y distribución

RODRIGUEZ, G. (2003), manifiesta que es de origen sudamericano y fue mejorado y cultivado por la civilización Incaica Actualmente continúa su cultivo a nivel comercial en Ecuador, Perú y Bolivia y a nivel experimental en otros países sudamericanos y europeos como así también en Nueva Zelanda. No se cuenta con mucha información sobre esta especie ya que los cultivos se hacen a nivel de pequeño productor y todavía no se desarrollaron gran cantidad de variedades mejoradas.

JUNOVICH, A. (2003), menciona que el chocho es originario de la región andina de Ecuador, Perú y Bolivia, ya que en ella se encuentra la mayor variabilidad genética.

2. Clasificación botánica y morfología

RIVADENEIRA, J. (1999), cita que la clasificación taxonómica de *Lupinus mutabilis* Sweet es:

| | |
|-------------------|--------------------------------|
| División | Espermatofita |
| Sub - división | Angiosperma |
| Clase | Dicotiledóneas |
| Sub - clase | Arquiclamideas |
| Orden | Rosales |
| Familia | Leguminosa |
| Sub - Familia | Papilionoideas |
| Tribu | Genisteas |
| Género | <i>Lupinus</i> |
| Especie | <i>mutabilis</i> |
| Nombre Científico | <i>Lupinus mutabilis</i> Sweet |
| Nombres comunes: | Chocho, tahuri, tarwi |

CAICEDO, C y PERALTA, E. (2001), mencionan que el chocho es una planta herbácea anual que se adapta a diferentes tipos de suelo. La raíz es pivotante y robusta. Estas raíces pueden alcanzar una profundidad de hasta 2 m y el desarrollo radicular se ve influenciado por la fertilización, el abastecimiento de agua, la textura del suelo y de las propiedades físicas y químicas del subsuelo. Se han encontrado cepas de *Rhizobium lupini* con gran eficacia e infectividad y su presencia está altamente correlacionada con plantas más vigorosas y productivas. Cada planta puede llegar a producir hasta 50 g de nódulos.

El tallo se caracteriza por su vigor y tamaño, ya que su altura fluctúa de 0,50 a 2,50 m, con un promedio de 1,80 m. El color del tallo varía de verde a gris - castaño, según el grado de tejido leñoso, si el contenido de antocianina de la planta es alto, el color verde de la clorofila queda cubierto por un intenso azul – rojizo.

Las hojas son digitadas, con 5 a 12 folíolos oblongo lanceolados, delgados; posee pequeñas hojas estipulares en la base del pecíolo.

La pigmentación de la corola de las flores puede variar entre blanco, crema, amarillo, púrpura, azul - púrpura, rosado y se debe a las antocianinas y flavonas que tenga la planta. La corola está formada por cinco pétalos que son: un estandarte, dos quillas y dos alas. La quilla envuelve al pistilo y a los diez estambres monadelfos. Las anteras son de dos tamaños dispuestos alternadamente. El estilo es encorvado y el cáliz presenta un borde dentado muy pubescente.

La inflorescencia es de racimo terminal, flores dispuestas en verticilos. Es mayor en longitud en el eje principal y disminuye progresivamente en las laterales. En una inflorescencia se puede contar más de 60 flores, aunque no todas ellas llegan a formar frutos. La vaina es alargada de 5 a 12 cm, según el número de semillas. Las vainas pueden contener hasta 9 semillas.

Se ha encontrado amplia variabilidad genética en cuanto al color de la semilla, el mismo que va desde el blanco puro hasta el negro, pasando por colores intermedios como el amarillo, bayo, pardo, gris, etc., con una amplia gama de pigmentaciones secundarias en el tegumento de la semilla.

3. Factores de producción

a. Clima

CAICEDO, C y PERALTA, E. (2001), manifiestan que el chocho se cultiva en áreas agroecológicas secas y arenosas ubicadas entre los 2 600 y 3 400 m s.n.m. con precipitaciones de 300 a 600 mm anuales, es decir en ambientes relativamente secos. La temperatura debe fluctuar entre 7 y 14 °C, tolera nubosidad, sequía y granizo leve.

Es susceptible a excesos de humedad (> a 1000 mm anuales) y es ligeramente tolerante a heladas (temperaturas < 0 °C).

RODRIGUEZ, G. (2003), menciona que el chocho requiere días cortos con bajas temperaturas nocturnas y poca variación anual. Es resistente a temperaturas mínimas de menos 4 °C y máximas entre 18-20 °C. Es muy resistente a heladas. Rango de precipitaciones en diversas zonas de cultivos: 540-600 mm anuales. .

FAO. (2001), estipula que el tarwi se cultiva en áreas moderadamente frías, aunque existen cultivos hasta los 3800 m, donde es frecuente la presencia de heladas. Durante la formación de granos, después de la primera y segunda floración, el tarwi es tolerante a las heladas. Al inicio de la ramificación es algo tolerante, pero susceptible durante la fase de formación del eje floral.

FAO. (2001), cita a GROSS y VON BAER (1981), y menciona que los requerimientos de humedad son variables dependiendo de los ecotipos; sin embargo, y debido a que el tarwi se cultiva sobre todo bajo seco, oscilan entre 400 a 800 mm. La planta es susceptible a sequías durante la formación de flores y frutos.

b. Suelo

CAICEDO, C y PERALTA, E. (2001), dicen que los suelos apropiados son los arenosos y franco arenosos y se adapta muy bien en suelos con pH de 5,5 a 7,6 es decir de ácidos a ligeramente alcalinos.

RODRIGUEZ, G. (2003), manifiesta que requiere suelo de montaña, preferentemente sueltos, pH 5-7. Las exigencias nutricionales no están bien determinadas, en general se considera que no es muy exigente en minerales, pero sí muestra una respuesta positiva a la fertilización con fósforo y azufre.

Mucho se ha indicado que el tarwi es propio de suelos pobres y marginales. Como cualquier cultivo, sus rendimientos dependen del suelo en que se lo cultive.

Cuando existe una apropiada humedad, el tarwi se desarrolla mejor en suelos francos a francos arenosos; requiere además un balance adecuado de nutrientes. No necesita elevados niveles de nitrógeno, pero sí la presencia de fósforo y potasio.

Se ha mencionado en muchas oportunidades que el tarwi desmejora el suelo, "lo deja muy pobre". Esta creencia popular puede tener su origen en la aparente extracción de cantidades significativas de fósforo, dejando el suelo pobre en este elemento para el siguiente cultivo.

c. Etapas fenológicas

CAICEDO, C y PERALTA, E. (2001), citan a GROSS. (1982), y menciona que las etapas fenológicas y sus definiciones son aquellas que determinan los diferentes estados vegetativos de la planta desde la siembra hasta la cosecha.

- 1). *Emergencia:* Cuando los cotiledones emergen del suelo.
- 2). *Cotiledonar:* Los cotiledones empiezan a abrirse en forma horizontal a ambos lados, aparecen los primeros folíolos enrollados en el eje central.
- 3). *Desarrollo:* Desde el apareamiento de hojas verdaderas hasta la presencia de la inflorescencia (2 cm de longitud).
- 4). *Floración:* Iniciación de apertura de flores.
- 5). *Reproductivo:* Desde el inicio de la floración hasta la maduración completa de la vaina.
- 6). *Envainamiento:* Formación de vainas (2 cm de longitud).
- 7). *Cosecha:* Maduración (grano seco).

d. Épocas de siembra

CAICEDO, C y PERALTA, E. (2001), señala que las mejores épocas de siembra se han definido de la siguiente manera:

| | |
|--|---------------------|
| Sierra norte (Carchi, Imbabura y Pichincha): | Noviembre a Febrero |
| Sierra central (Cotopaxi y Chimborazo): | Diciembre a Marzo |

PERALTA, E. (2006), manifiesta que según el diagnóstico agroeco socioeconómica, realizado en el año de 1997. Que la época de siembra de chocho se realiza durante los meses de Septiembre a abril Cuando existe humedad.

e. Rotación de cultivos

CAICEDO, C y PERALTA, E. (2001), señala que la rotación de cultivos es una práctica que ayuda principalmente a conservar la fertilidad del suelo y a romper el ciclo biológico de muchos patógenos que causan pudriciones de raíz. En el caso de chocho se recomienda rotar con cereales (cebada, centeno, quinua, maíz, etc.) y tubérculos como papa, en áreas en donde este cultivo es parte del sistema de producción de chocho, porque aprovecha el remanente de fertilizante del cultivo de papa.

f. Preparación del suelo

CAICEDO, C. y PERALTA, E. (2001), manifiestan que las labores principales se pueden realizar con tractor, yunta o manualmente y con arada (en caso necesario), rastrada, cruzada y surcada. El número de labores dependerá de la clase de terreno, topografía y cultivo anterior pero debe realizarse con la debida anticipación para que los restos de la cosecha anteriores y malezas puedan incorporarse al suelo.

Como una práctica alternativa para reducir costos de producción y reducir problemas de erosión del suelo por viento y agua, se podría sembrar chocho con labranza mínima o cero, en donde el sistema de producción incluye pastos.

g. Semilla

CAICEDO, C y PERALTA, E. (2001), señalan que para garantizar el establecimiento de un buen cultivo, se recomienda el uso de semilla certificada o seleccionada de buena calidad. En caso de áreas con problemas de enfermedades radiculares, se recomienda realizar la desinfección de la semilla al momento de la siembra con Carboxin+Captan (Vitavax 300) 1 a 2 g por kg de semilla y como otra alternativa podría usarse Trichoderma al suelo.

La preparación de la semilla, teniendo en consideración que la producción de semilla de diferentes especies vegetales exige actividades especializadas principalmente en el manejo de campo y en la poscosecha. En nuestro medio no se ha desarrollado la industria de la semilla, sin embargo, particularmente en el tarwi, es posible obtener buena calidad de semilla de los campos comerciales, seleccionado la semilla después de la trilla por tamaño, sanidad, madurez, pureza y vigor. Una buena forma de obtener semillas de buena calidad es cosechando por separado las semillas que se encuentran en las infrutescencias del eje central, éstas son mejores debido a que en esta parte de la planta se inicia la floración y fructificación permaneciendo los granos en él hasta que termine el ciclo vegetativo.

h. Siembra

RIVADENEIRA, J. (1999), señala que antes de iniciar la siembra es necesario tomar en cuenta, dos aspectos muy importantes:

La inoculación de cepas nitrificantes a la semilla a fin de disponer de las bacterias simbióticas que nitrificarán el suelo; pero cuando el suelo se rota frecuentemente con tarwi no se requiere inocular; esto significa que con la sucesión del cultivo, las cepas existentes en forma natural en el suelo se reproducen, garantizando la presencia de las bacterias simbióticas en los próximos ciclos.

Una vez preparado el suelo se procede al trazado de los surcos que pueden ser con tractor o utilizando yuntas, los surcos deben tener un distanciamiento de 70 a 80 cms. Cuando la

siembra se realiza en suelos sueltos y en pendiente deberá llevarse a efecto en surcos de contorno para evitar la erosión de los suelos.

Una vez trazado los surcos se realiza el semillado colocando en medio de los surcos dos a tres semillas por golpe distanciados entre 15 a 20 cms. entre golpes a una profundidad cercana a los tres centímetros, a mayor profundidad puede ocasionar la muerte de la planta por falta de vigor para emerger y las siembras muy superficiales pueden originar la latencia de la semilla por falta de humedad para germinar. Finalmente viene el tapado de los surcos que puede ser a mano o con yunta o tractor dependiendo de la disponibilidad de estas herramientas. La cantidad de semilla se utiliza aproximadamente de 80 kg/ha.

PERALTA, E. (2006), manifiesta que según el diagnóstico agroeco socioeconómico, realizado el año de 1997. Que la época de siembra es de Septiembre a Abril, con una densidad de siembra de 25 a 65 kg/ha

i. Combate de malezas

CAICEDO, C y PERALTA, E. (2001), recomiendan realizar una primera deshierba o rascadillo entre los 30 y 45 días después de la siembra y luego un aporque a los 60 días; el mismo que sirve como segunda deshierba. Estas labores son de mucha importancia ya que dan aireación a las raíces de la planta y favorecen el crecimiento. Para siembras comerciales, en sitios con abundante maleza, se recomienda hacer un control químico en preemergencia con Metribuzina (Sencor 35 PM) 600 g en 400 litros de agua por hectárea, sobre suelo húmedo.

También se puede usar una mezcla de Metribuzina (Sencor 35 PM) más Alaclor (Lazo) en dosis de 259 g y 960 g/ha, respectivamente.

El deshierbo y aporque, la eficacia de estas actividades agronómicas radica en su ejecución adecuada y oportuna; el objetivo del deshierbo es evitar la competencia del cultivo con la maleza por la humedad, los nutrientes del suelo y la luz solar, asimismo se controla la incidencia de plagas y enfermedades. El aporque debe realizarse cuando las plantas de

Tarwi tienen unos 30 cms. de alto aproximadamente, con el aporque al remover el suelo y formar surcos se consigue eliminar las malezas, aumentar la aireación del suelo, mejorar la retención e infiltración del agua, favorecer la formación de nuevas raíces y el desarrollo de las ya existentes otorgándole a la planta mayor estabilidad y desarrollo.

j. Fertilización

CAICEDO, C y PERALTA, E. (2001), mencionan que si no se dispone de análisis de suelo y su recomendación, de manera general se recomienda de 30 a 60 kg de fósforo por hectárea a la siembra y abono foliar antes de la floración (200 g de Librel BMX o Fertilom Combi).

En cuanto a la fertilización el tarwi no requiere mayores niveles de nitrógeno, en cambio es necesario fertilizar con fósforo y potasio. Algunos especialistas recomiendan fertilización química con un nivel de 00 - 60 - 60; otros prefieren prescindir de ella.

k. Plagas y enfermedades

CAICEDO, C y PERALTA, E. (2001), cita a FREY, YABAR y BLANCO (1983), y manifiesta que el tarwi como cualquier otro cultivo es afectado por una serie de plagas y enfermedades, entre las más importantes:

➤ La Antracnosis (hongo *Colletotrichum gloesporioides*) afecta los tallos, hojas, vainas y semillas, en las zonas afectadas se observa manchas hundidas de color anaranjado, cuando el ataque es en la zona apical la planta se torciona hacia abajo, se seca y no llega a formar flores ni frutos.

➤ Quemado del tallo, se afirma que los agentes causales de esta enfermedad son los hongos *Ascochita spp.* y *Phoma spp.* Afecta al tallo y también a las vainas, cuando ataca a estas se confunde con el ataque de la antracnosis, el ataque de ascochita presenta manchas alargadas de color negro con tendencia a violeta, cuando el ataque es fuerte los tallos se quiebran y tumban por lo que se lo conoce como quemado del tallo, las lesiones que presenta el *Phoma spp.* Son de color marrón rojizo.

➤ Marchitamiento, El agente causal en plántulas es el hongo *Rhizoctonia solani* y en plantas adultas es el hongo *Fusarium oxysporum*, los síntomas que presentan las plantas con esta enfermedad es el marchitamiento, amarillamiento y sequedad total. Al extraer las plantas afectadas del suelo, presentan el cuello y la raíz podridos.

Como medidas de control para combatir estas enfermedades se recomienda: utilizar semilla sana, rotar el tarwi con otros cultivos, quemar los rastrojos cuando el cultivo haya sido atacado severamente. La aplicación de productos químicos solo se justifica en la desinfección de la semilla; aplicar fungicidas para el control de enfermedades que atacan a la parte aérea de la planta es inefectivo.

Los principales insectos dañinos al cultivo de tarwi, son los siguientes:

- Insectos del suelo (cortadores): *Feltia spp.*, *Agrotis*, *Copitarcia turbata*.
- Gusano peludo de la semilla (*Astylus*), larva corta cotiledones y raíces de la planta
- Barrenadores (Gorgojo barrenador del tallo) *Apium spp.*, producen galerías en la base de los tallos de las plantas.
- Minador de hojas (*Liriomiza sp.*), Larvas minan las hojas de la planta afectada.
- Insectos picadores - Trips (*Frankiniella spp.*), perforan las hojas de las plantas.
- Insectos masticadores de hojas: Loritos y carhua (*Dibrotica spp.*, *Epicauta*), estos insectos consumen las hojas de las plantas afectadas.

Para combatir el ataque de estas plagas es necesario tomar las precauciones como las rotaciones de cultivo, buena preparación y limpieza de los suelos. Cuando el ataque es leve, para mantener reducidas las poblaciones de estos insectos es bueno aplicar los métodos de control integrado, y como último recurso se puede utilizar el control químico usando insecticidas selectivos y de menor peligrosidad, previa evaluación del grado de incidencia de las plagas.

1. Cosecha

CAICEDO, C y PERALTA, E. (2001), señalan que la cosecha se realiza cuando la planta

O los racimos están completamente secos. Para grano comercial se recomienda cortar los racimos de vainas con hoz o anualmente. Para semilla, se deben seleccionar plantas sanas y cosechar por separado los ejes centrales (racimos).

PERALTA, E (1998), manifiestan que la cosecha y trilla se debe realizar de acuerdo al uso que se le vaya a dar al chocho es así:

a. Para grano comercial

Se recomienda arrancar las plantas y exponerlas al sol para conseguir un secado uniforme de tallos y vainas.

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

b. Para semilla

Se recomienda seleccionar plantas sanas, que presenten buena arquitectura. Se deben cosechar por separado los ejes centrales.

Para el almacenamiento se debe utilizar bodegas con ventilación (secas) y libre de insectos. El grano debe tener una humedad inferior al 13%.

Se ha observado el ataque de gorgojo en ciertas áreas de Chimborazo. En grano almacenado se recomienda usar Gastoxin (1 tableta por 50 kg de grano o semilla) en envases herméticamente cerrados.

2. Eliminación de alcaloides

CAICEDO, C. y PERALTA, E. (2001), mencionan que para la eliminación de alcaloides del chocho se realizan tres procesos: hidratación (14 horas), cocción (40 minutos) y

desamargado (4 días). En este tipo de procesos se recomienda utilizar agua limpia y siempre hervir por 10 minutos el grano antes de consumir (sistema tradicional).

C. RENDIMIENTO

MICROSOFT ENCARTA (2009), menciona que el rendimiento es el producto o utilidad que rinde o da alguien o algo, es decir es la proporción entre el producto o el resultado obtenido y los medios utilizados.

WIKIPEDIA (2009), señala que en la agricultura y economía agraria, rendimiento de la tierra o rendimiento agrícola es la producción dividida entre la superficie. La unidad de medida más utilizada es la Tonelada por Hectárea (Tm/Ha). Un mayor rendimiento indica una mejor calidad de la tierra (por suelo, clima u otra característica física) o una explotación más intensiva, en trabajo o en técnicas agrícolas (abonos, regadío, productos fitosanitarios, semillas seleccionadas, transgénicos, etc.). La mecanización no implica un aumento del rendimiento, sino de la rapidez en el cultivo, de la productividad (se disminuye la cantidad de trabajo por unidad de producto) y de la rentabilidad (se aumenta el ingreso monetario por unidad invertida).

DIAGNÓSTICO AGROECO SOCIOECONÓMICA (1997), citado por PERALTA, E (2006), menciona que el rendimiento de chocho es de 317 kg/ha.

D. COMERCIALIZACIÓN

MICROSOFT ENCARTA (2009), estipula que la comercialización, es planificación y control de los bienes y servicios para favorecer el desarrollo adecuado del producto y asegurar que el producto solicitado esté en el lugar, en el momento, al precio y en la cantidad requerido, garantizando así unas ventas rentables. Para el responsable de este proceso, la comercialización abarca tanto la planificación de la producción como la gestión. Para el mayorista y para el minorista implica la selección de aquellos productos que desean los consumidores. El correcto emplazamiento del producto, en el momento adecuado, es relevante en grado sumo cuando se trata de bienes que están de moda, de

bienes temporales, y de productos nuevos cuya tasa de venta es muy variable. El precio se suele fijar de tal manera que el bien se pueda vender rápido, y con una tasa de beneficios satisfactoria. La cantidad producida tiene que ser la suficiente como para satisfacer toda la demanda potencial, pero tampoco debe resultar excesiva, evitando la reducción forzosa del precio con el fin de incrementar las ventas y aminorar el nivel de existencias.

MANUAL AGROPECUARIO (2002), Manifiesta que el mercado agropecuario es una combinación de actividades, cuyo fin es permitir que los productos lleguen al consumidor final en forma conveniente en el momento y lugar oportuno, y que tienen que ver con el acopio la adecuación, la distribución y la venta de la producción agropecuaria.

MANUAL AGROPECUARIO (2002), considera el mercadeo o comercialización como el conjunto de actividades económicas que implican el traslado de bienes y servicios, desde su producción hasta su consumo, en un marco legal e institucional. En su forma más simple, involucra a consumidores y productores en una transacción directa, para intercambiar bienes y servicios. En formas más complejas, incluye desde los factores de producción que determinan las decisiones sobre qué, cómo, cuánto, cuándo y a que costo producir, hasta los factores que establecen las decisiones que toma el consumidor final sobre el producto (Hábitos, actividades, nivel de ingresos, requerimientos, estacionalidad del consumo), pasando con las funciones relacionadas con el transporte, almacenamiento, empaque, sistema de precios etc. Además, el mercadeo permite agregarles valor a los productos al darle utilidad de valor (llevándolos donde lo necesita el consumidor), utilidad de tiempo (regulando la oferta de los bienes, de acuerdo a los requerimientos de la demanda), utilidad de forma (ofreciendo productos con ciertas características según las necesidades del consumo), y utilidad de posesión (al poseerlos con la intención de transferirlos a quien los requiera para satisfacer determinadas condiciones).

AAKER, D. (1990), manifiesta que mercado, de un producto, servicio o idea, se refiere a una persona, conjunto de personas organizadas o no, que tienen interés real o potencial y los recursos necesarios para la compra de los mismos. Este interés varía de acuerdo a las características del producto, servicio o idea para satisfacer las necesidades del consumidor o cliente.

Mercado potencial, nos indica dos criterios: el primero se refiere a existente como posibilidad y el segundo capaz de ser desarrollado. Por lo tanto el mercado potencial se refiere a la oferta y demanda de productos si se presentan condiciones adecuadas como calidad, precios, volúmenes, etc., es decir si el mercado se desarrolla normalmente.

La Investigación de mercados permite conocer el ambiente interno y externo del mercado de determinado producto o servicio, mediante la recolección, tabulación, codificación y análisis de información, lo cual permite analizar los problemas y oportunidades de mercado.

CAICEDO, C y PERALTA, E. (2001), manifiesta que la demanda de un bien o un servicio esta determinado por los millones de consumidores en el mundo, pero la parte de la oferta es más compleja, porque los productos o servicios son producidos por personas particulares como el caso de la agricultura y en otros casos funcionan en organizaciones o sociedades.

MANUAL AGROPECUARIO (2002), menciona que un canal de comercialización es una forma sistemática de conocer el flujo de la circulación de un producto desde su origen (producción) hasta su destino (consumo), de acuerdo con las instituciones o personas (agentes) que eslabonan el proceso. En este canal intervienen productores, intermediarios y consumidores, agentes que cumplen un doble objetivo: obtener un beneficio personal y agregarle valor a la producción.

Como punto de partida para comprender los agentes de mercadeo que dan lugar a la estructura del canal, se deben diferenciar los dos sistemas de comercialización que predominan en los países latinoamericanos para los productores agropecuarios: el tradicional y moderno.

El sistema tradicional, gira en torno al intermediario mayorista; en este sistema, la función mas relevante es la formación de precios, con repercusiones a los niveles de precios hacia el productor y hacia el consumidor.

El sistema moderno o descentralizado de mercadeo se caracteriza por desplazar el centro de poder hacia la productor / detallista, donde este ultimo busca una conexión directa para el abastecimiento con el productor u organizaciones, y solo por excepción (faltantes de producto) acude al canal mayorista.

La intermediación es la institucionalización de la actividad de quienes actúa como intermediarios en el mercado, es decir, las personas o instituciones que intervienen en el proceso, distinto de productores y consumidores. Esta actividad esta cuestionada en la mayoría de los casos, pues se desconoce las funciones que se llevan a cabo y la importancia del intermediario como parte del sistema.

MANUAL AGROPECUARIO (2002), menciona que los costos y márgenes de comercialización, es la búsqueda de beneficios económicos es la motivación primaria para los productores agropecuarios y demás agentes de comercialización interactúen y coordinen actividades que conducen al mismo objetivo: satisfacer las necesidades del consumidor, quien a su vez determina hasta donde esta dispuesto a remunerar a los participantes con el precio que paga por el producto. En este sentido, el análisis de los márgenes de comercialización constituye el evidente complemento en el estudio de los canales, a través de el se evalúa la relación entre el precio que recibe el productor y precio final que paga el consumidor por determinado producto o servicio. Estudios de la FAO señalan que por cada peso que paga el consumidor urbano por sus alimentos, algo menos del 40% queda en el campo y el restante 60% remunera los procesos de mercado.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

A. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo se realizó en las comunidades de las parroquias; La Matriz e Ilapo pertenecientes al Cantón Guano de la Provincia del Chimborazo.

1. Ubicación geográfica¹

Latitud:.....N 01° 32´S

Longitud:E 78° 35´O

Altura.: 2600 – 4200 msnm.

2. Características climatológicas¹

T° Media:.....6 - 15° C

Precipitación media mensual:.....450 - 750mm

3. Clasificación ecológica

CAÑADAS, L. (1983), manifiesta que de acuerdo a la temperatura y precipitación de la zona y ubicación en el mapa climático de Cañadas: el sector de estudio se encuentra situado en la formación ecológica estepa espinosa Montano – Bajo (ee MB).

B. MATERIALES

1. Materiales para campo

- a Cámara fotográfica
- b Vehículo
- c Altímetro

¹ Plan de Desarrollo Tungurahua. Ayuda en Acción 2003

- d Hojas para encuestas
- e Cinta métrica
- f Libro para notas
- g Fichas para campo

2. **Materiales de oficina y equipos**

- a Computadora
- b Hojas de papel
- c Lápiz
- d Calculadora
- e Otros materiales

C. **METODOLOGÍA**

1. **Establecimiento del rendimiento y comercialización.**

Para obtener la información necesaria y cumplir con los objetivos planteados en esta investigación se empezó con la aplicación de las encuestas (anexo 1), a los productores de la *Parroquia La Matriz*, en las comunidades; Libertad la Dolorosa, San José de Chocón, Chingazo alto, Chingazo bajo y en la *Parroquia Ilapo*, comunidades; Pusniag San Patricio, Pusniag La Victoria, Pusniag Jesús del Gran Poder, Chipó San Francisco, La Delicia, Lalanshi, Santa Rosa de Cullog.

En las cuales se aplicaron 231 encuestas (anexo2), distribuidos de la siguiente manera.

CUADRO 1. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA

| COMUNIDADES | POBLACIÓN* | Nº ENCUESTAS |
|------------------------------|------------|--------------|
| Pusniag La Victoria | 65 | 28 |
| Pusniag Jesús del Gran Poder | 19 | 8 |
| Pusniag San Patricio | 30 | 13 |
| Lalanshi | 71 | 31 |
| La Delicia | 25 | 11 |
| Santa Rosa de Cullog | 32 | 14 |
| Chipo San Francisco | 17 | 7 |
| Libertad La Dolorosa | 17 | 7 |
| San José de Chocón | 40 | 17 |
| Chingazo Alto | 112 | 48 |
| Chingazo Bajo | 108 | 47 |
| Total | 536 | 231 |

*Fuente: Plan de Desarrollo Tungurahua. Ayuda en Acción 2003.

Para determinar la comercialización, se procedió a conocer de una forma sistemática el flujo de un producto desde su producción hasta su consumo, de acuerdo con las personas que eslabonan en el proceso. Con esta finalidad se aplicó encuesta (anexo 1) a productores (agricultores).

2. Manejo de la investigación

Variable

Dependiente

Rendimiento y Comercialización
del chocho

| Variables Independientes | Indicadores |
|---------------------------------|--|
| Manejo | <ul style="list-style-type: none"> a. Sistema de cultivo: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Arreglos ✓ Rotaciones b. Preparación del terreno: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Formas y épocas c. Siembra: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Épocas ✓ Distancias ✓ Semilla utilizada d. Fertilización: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Química ✓ Orgánica e. Plagas y enfermedades: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Parte atacada f. Producción <ul style="list-style-type: none"> ✓ Épocas y métodos de cosecha ✓ Cantidad ✓ Calidad g. Almacenamiento: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Formas ✓ Problemas |
| Comercialización | <ul style="list-style-type: none"> a. Destino de la producción b. Demanda c. Intermediarios d. Precios en los centros de producción e. Precios en los centros de consumo. |

3. Establecimiento de los márgenes de comercialización

Para el establecimiento de la relación entre el precio que recibe el productor y el precio final que paga el consumidor, se calculó mediante la diferencia de precios, que paga el consumidor de chocho y el precio que recibió el agricultor. Aplicando la fórmula planteada por el Manual Agropecuario, que calcula el margen bruto de comercialización.

$$MBC = \frac{PC - PCP}{PC} * 100$$

PC: Precio del consumidor

PCP: Precio de compra al productor

Margen neto de comercialización:

$$\text{MNC} = \frac{MBC - \text{Costos de mercadeo}}{\text{Precio pagado por el consumidor}} * 100$$

4. Análisis económico

Se realizó mediante la relación costo beneficio.

5. Análisis de la información

Se analizó la información en base a: porcentajes, histogramas, frecuencia, media aritmética, rangos, cuadros, tablas.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. INFORMACIÓN DE LA ZONA

1. Clima

El clima es el factor más importante, desde el punto de vista de agente formador del suelo, ya que actúan factores como la temperatura, humedad, radiación solar, presión, viento etc. Los que darán lugar, a la formación del suelo y vegetación.

En la zona se distinguieron climas fríos y templados, con una temperatura que varía entre 11 – 18 °C en las comunidades de la parroquia la Matriz y 10 – 15 °C en las comunidades de la parroquia Ilapo. Siendo la temperatura propicia para el cultivo de chocho como cita CAICEDO, C y PERALTA, E. (2001).

De la misma manera se observa que las heladas se manifiestan, en los meses de Junio a Agosto y Diciembre, la que afectará al cultivo de chocho, si se encuentra en la etapa de floración, caso contrario el chocho es tolerante a las heladas; como menciona la FAO, (2009).

Los agricultores mencionaron que las lluvias se presentan en los meses de octubre y noviembre; indicando con ello el inicio de las siembras; las que se realizan desde septiembre a abril como manifiesta PERALTA, E. (2006), debido a que no hay disponibilidad de agua para el riego en la zona.

Estipulan también que se presentan granizadas en la zona, aunque no tienen periodos establecidos, que provocan la destrucción de los órganos y tejidos del chocho, cuando es severa; pero si es leve no lo destruirá ya que es tolerante como menciona, CAICEDO, C y PERALTA, E. (2001).

2. Uso y manejo de suelos

La configuración del terreno de los productores de chocho, de la Parroquia la Matriz e Ilapo del cantón Guano, se caracteriza por ser ondulada debido a la presencia de la cadena montañosa de los andes en estas comunidades, que ha llevado, a que en esta zona se realicen cultivos de chocho por su gran nivel de adaptación en terrenos de topografía ondulada e inclinada, con suelos de textura arenosa y franco arenoso, que por lo general son de baja fertilidad, los mismos que están expuestos a una constante erosión.

Por lo tanto se puede indicar que el cultivo de chocho se encuentra establecido en áreas en donde la topografía es ondulada e inclinada, por lo que posiblemente representará un factor limitante en la baja de la producción y productividad del cultivo, si no se establecen prácticas de uso y manejo de suelos adecuados (cortina rompe vientos, curvas de nivel, etc); que reduzca la erosión hídrica y eólica que afecta directamente al área en estudio.

Los agricultores de la zona utilizan maquinaria agrícola y yunta para realizar las labores de preparación del suelo (arada, rastrada, surcada); en mucho de los casos de una forma inadecuada; provocando el desgaste de la capa arable. Debido a la falta de asistencia técnica sobre el manejo del cultivo.

B. INFORMACIÓN DEL CULTIVO

1. Formas de asociación del cultivo de chocho

Al realizar el presente estudio en las 7 comunidades de la parroquia Ilapo y las cuatro comunidades de la parroquia Matriz del cantón Guano sobre las formas de cultivo de chocho, se pudo encontrar que en la comunidad Santa Rosa de Cullog se identificó que 14 (100%) agricultores encuestados disponían en sus parcelas cultivos de maíz y chocho, posibilitando que estos suelos sean ricos en Nitrógeno; en la comunidad de Lasanshi los comuneros cultivan solo chochos en un 6.5 %, chochos y arveja 9.7%, maíz y chochos 74.2 %, maíz, chocho y papa 3.2 %, y chocho mas trigo en un 3.2 %. Como se puede observar los agricultores con más frecuencia siembran maíz y chochos; en la comunidad de Pusniag

La Victoria los agricultores siembran únicamente papas y chochos en un 100 %, lo que significa que estos suelos están siendo abonados permanentemente debido a que el cultivo de papa es exigente en Nitrógeno, Fósforo y Potasio. En la comunidad Jesús del Gran Poder, los agricultores siembran en sus terrenos avena y chochos, maíz y chocho, chocho y papa, en el 25, 50 y 25 % respectivamente; en la comunidad Chipó San Francisco los agricultores siembran avena y chochos además de maíz, chocho y papa en el 42.9 y 57.01 % respectivamente. En Pusniag San Patricio se pudo diagnosticar que existe cultivos de avena y chochos en el 18.2 %, maíz y chocho 76.9 % y chocho y papa en el 15 %, finalmente en la comunidad La Delicia se pudo identificar cultivos de avena y chocho (18.2 %), Maíz y chocho 36.4 % y chocho mas cultivo de papa en un 45.5 %.

Por lo visto, en estas comunidades, los agricultores, realizan la rotación de cultivos, lo que permite mantener los suelos fértiles, excepto algunos que cultivan únicamente chocho, que si bien es cierto el contenido de nitrógeno puede estar en un buen nivel pero otros elementos indispensables en la agricultura se van reduciendo, debido a que el cultivo de chocho extrae gran cantidad de elementos del suelo y no son recuperados. En la parroquia la Matriz se pudo identificar que los agricultores de las comunidades San José de Chocón y Chingazo Bajo, únicamente rotan los cultivos con maíz y chocho en un 100%, mientras que las comunidades de Libertad de Dolorosa y Chingazo Alto rotan maíz chocho en un 14 y 26% respectivamente. En Chingazo alto se observa que en un 74% cultivan solo chochos (CUADRO 2).

2. Formas de preparación del suelo para el cultivo de chocho

Los productores de las once comunidades de la zona en estudio realizan básicamente tres labores: que son arada, rastrada y surcada(o huachada), las mismas que en la mayoría de comunidades lo realizan combinando tractor y yunta; excepto en las comunidades de Lalanshi, San José de Chocón y Chingazo Bajo, debido a que la topografía del lugar no permite utilizar maquinaria agrícola. Por eso en Chingazo Bajo se utiliza yunta en un 100%, para realizar las labores de arada y surcada respectivamente. También se puede apreciar que en la comunidad Pusniag Jesús del Gran Poder el 37.5% realiza las labores culturales de forma manual (CUADRO 3).

CUADRO 2. FORMAS DE ASOCIACIÓN DEL CULTIVO DE CHOCHO EN ONCE COMUNIDADES DEL CANTÓN GUANO.

| Parroquia | Comunidad | Formas de cultivo | | | | | | | | | | | | | | Total Encu |
|-----------|----------------------|-------------------|------|-----------------|------|------------------|-----|---------------|-------|------------------|------|-------------|-------|--------------|-----|---------------|
| | | Solo chochos | | Avena - Chochos | | Chochos - Arveja | | Maiz - Chocho | | M, Chocho y Papa | | Chocho papa | | Chocho trigo | | |
| | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | |
| Ilapo | Santa Rosa de Cullog | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 14,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 14,0 |
| | Lalanshi | 2,0 | 6,5 | 1,0 | 3,2 | 3,0 | 9,7 | 23,0 | 74,2 | 1,0 | 3,2 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 3,2 | 31,0 |
| | Pusniag La Victoria | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 28,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 28,0 |
| | Pusniag J. G. Poder | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 25,0 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 50,0 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 25,0 | 0,0 | 0,0 | 8,0 |
| | Chipo San Francisco | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 42,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 57,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 7,0 |
| | Pusniag San Patricio | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 7,7 | 0,0 | 0,0 | 10,0 | 76,9 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 15,4 | 0,0 | 0,0 | 13,0 |
| | La Delicia | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 18,2 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 36,4 | 0,0 | 0,0 | 5,0 | 45,5 | 0,0 | 0,0 | 11,0 |
| La Matriz | Libertad de Dolorosa | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 14,3 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 14,3 | 0,0 | 0,0 | 5,0 | 71,4 | 0,0 | 0,0 | 7,0 |
| | San José de Chocón | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 17,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 17,0 |
| | Chingazo Bajo | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 47,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 47,0 |
| | Chingazo Alto | 35,0 | 72,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 13,0 | 27,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 48,0 |

3. Épocas de siembra del chocho en 11 comunidades de la parroquia La Matriz e Ilapo del cantón Guano

Los meses que los agricultores de las parroquia Ilapo y La Matriz establecen sus cultivos de chocho son: de Octubre a Abril; debido a que las lluvias se presentan en estos meses; indicando con ello el inicio de las siembras; las que se realizan desde septiembre a abril como manifiesta PERALTA, E. (2006). Aprovechando de esta manera la humedad, debido a que no hay agua para el riego en la zona.

Las comunidades que se encuentran ubicadas en la parroquia Ilapo como Santa Rosa de Cullog, Lalanshi, Pusniag La Victoria, Pusniag Jesús del Gran Poder, Chipo San Francisco, Pusniag San Patricio y La Delicia cultivan con más frecuencia los meses de noviembre puesto que reportan porcentajes del 28.6, 71.0, 17.9, 50, 42, 76 y 72 % respetivamente y su diferencia lo cultivan en los meses de septiembre a abril, esto se debe que durante en estos meses hay humedad por la presencia de la estación invernal, permitiendo una buena germinación de las plantas (CUADRO 5).

En la parroquia La matriz se observa que las comunidades libertad de Dolorosa, San José de Chocón y Chingazo alto la mayor frecuencia de cultivos de chochos se realiza en el mes de Abril excepto Chingazo bajo los cuales lo realizan con frecuencia el mes de Octubre, cuando se presentan las primeras lluvias del ciclo invernal.

4. Distancias de siembra del chocho en las comunidades de la parroquia la Matriz e Ilapo del cantón Guano

En las comunidades de Ilapo la distancia de siembra entre surcos varía desde 30 a 100cm (CUADRO 4), siendo esto el mínimo y máximo valor de distancia respectivamente; esto se debe al desconocimiento y a la falta de asistencia técnica sobre el cultivo de chocho.

La mayor distancia de siembra entre surco y surco se observa en la comunidad La Delicia con 100cm y la más baja en Pusniag San patricio con 30cm, seguido de Chipo San Francisco con 35cm.

En las comunidades de la parroquia La Matriz, la mayor distancia de siembra entre surco y surco se considera 1 metro y la más baja de 40 cm, esto se debe a la topografía del terreno, variedad de la planta, desconocimiento y la falta de asistencia técnica sobre el manejo del cultivo; reduciendo la producción por competencia de nutrientes cuando se siembra mas estrecho, ya que no le permite desarrollarse a la planta en toda su amplitud. En la comunidad La Matriz se pudo determinar que la máxima distancia entre surco y surco fue en promedio 95.00 ± 3.78 cm respectivamente (CUADRO 4).

5. Número de semillas por golpe que se utilizan en la siembra del cultivo de chocho en las comunidades de la parroquia la Matriz e Ilapo del cantón Guano

En las comunidades Lalanshi y Chipó San Francisco se utilizó con mayor frecuencia 8 semillas por golpe, mientras que en Pusniag La Victoria, Pusniag Jesús del Gran Poder y La Delicia 6 semillas; en las comunidades Santa Rosa y Pusniag San Patricio utilizan 6 semillas por golpe (CUADRO 6)., esto se debe a que los agricultores siembran semilla de mala calidad y no realizan una desinfección adecuada; para poder evitar la pudrición de la semilla en el suelo, limitando la viabilidad de la semilla. Es por eso que los agricultores siembran una mayor cantidad de semilla por golpe, para de esta manera poder obtener un cultivo más homogéneo.

En la comunidad Libertad de Dolorosa que pertenece a la parroquia La Matriz es la única en la cual utilizan con más frecuencia 7 semillas por golpe por que es de mala calidad, mientras que en San José de Chocón, Chingazo Bajo y Alto se utiliza 4 semillas, esto se debe a que utilizan semilla de chocho seleccionada, brindando una mayor viabilidad y uniformidad en su germinación (CUADRO 6).

6. Tipo de fertilización en el cultivo de chocho en las comunidades de la parroquia la Matriz e Ilapo del cantón Guano

La utilización de fertilizantes en el cultivo de chochos, incrementa la producción y rentabilidad de la misma; incorporando abonos orgánicos, químicos o a su vez los dos.

Mejoran la textura, estructura y fertilidad del suelo.

Sin embargo hay agricultores que no utilizan fertilizantes como es el caso de las comunidades Santa Rosa de Cullog, Lalanshi, Pusniag San Patricio, La Delicia en la parroquia Ilapo con representaciones del 7.14, 25.81, 15.38 y 63.64 %; y en las comunidades la libertad de Dolorosa, San José de Chocón, Chingazo Bajo y Chingazo Alto existen agricultores en 71.4, 47.06, 46.81 y 37.50 % que no utilizan fertilizaciones, posiblemente por que piensan , que es un cultivo que se adapta en suelos pobres, los cuales poseen una escasa fertilidad (CUADRO 7).

7. Presencia de plagas en el cultivo de chocho; en las comunidades de la parroquia la Matriz e Ilapo del cantón Guano

En referencia al ataque de plagas en el cultivo de chocho, los agricultores estipulan conocer al Cutzo (*Barotheus castaheus*); choclocuro, ayabala o trozador (*Agrotis sp.*); barrenador (*Elasnopalpus lignosellus*), los mismos que atacan con mayor severidad en sus primeras etapas del cultivo. También manifiestan que conocen al gusano de la vaina o chinches (Fam Myridae), trips (*Franklinella sp*) y pulgón (*Myzus persicae*); los cuales atacan a la parte aérea de la planta.

Se observa que el Cutzo (*Barotheus castaheus*), se presenta en los cultivos de chochos de las comunidades; Santa Rosa, Lalannshi, Pusniag Jesús del Gran Poder, Chipó San Francisco, Pusniag San Patricio en un porcentaje de 14.29, 19.35, 37.50, 71.43 y 41.67 respectivamente; observándose también una gran incidencia de plagas en la parte aérea de la planta, la misma que es atacada por Trips, como manifiestan los productores de chocho de la comunidad Santa Rosa de Cullog (42.86%), Chingazo Bajo (4.26%9), Chingazo Alto (10.42%) y Pusniag san Patricio con un 38.46%. Mientras que la mayoría de comunidades no conocen al gusano de la vaina o chinche (CUADRO 8).

CUADRO 3. FORMAS DE PREPARACIÓN DEL SUELO PARA EL CULTIVO DE CHOCHO EN ONCE COMUNIDADES DEL CANTÓN GUANO.

| Parroquia | Comunidad | Formas de preparación del suelo | | | | | | | | Total |
|-----------|----------------------|---------------------------------|------|---------|------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| | | Manual | | Tractor | | Yunta | | Tract - Yunt | | |
| | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Encue |
| Ilapo | Santa Rosa de Cullog | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 7,1 | 3,0 | 21,4 | 10,0 | 71,4 | 14,0 |
| | Lalanshi | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 9,7 | 28,0 | 90,3 | 0,0 | 0,0 | 31,0 |
| | Pusniag La Victoria | 0,0 | 0,0 | 5,0 | 17,9 | 13,0 | 46,4 | 10,0 | 35,7 | 28,0 |
| | Pusniag J. G. Poder | 3,0 | 37,5 | 1,0 | 12,5 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 50,0 | 8,0 |
| | Chipo San Francisco | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 57,1 | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 42,9 | 7,0 |
| | Pusniag San Patricio | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 23,1 | 0,0 | 0,0 | 10,0 | 76,9 | 13,0 |
| | La Delicia | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 9,1 | 1,0 | 9,1 | 9,0 | 81,8 | 11,0 |
| La Matriz | Libertad de Dolorosa | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 7,0 | 100,0 | 7,0 |
| | San José de Chocón | 0,0 | 0,0 | 7,0 | 41,2 | 10,0 | 58,8 | 0,0 | 0,0 | 17,0 |
| | Chingazo Bajo | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 47,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 47,0 |
| | Chingazo Alto | 0,0 | 0,0 | 8,0 | 16,7 | 37,0 | 77,1 | 3,0 | 6,3 | 48,0 |

CUADRO 4. DISTANCIAS DE SIEMBRA DEL CULTIVO DE CHOCHO EN ONCE DEL CANTÓN GUANO

| Parroquia | Comunidad | Distancia de siembra (cm) | | | |
|-----------|------------------------------|---------------------------|--------|----------|--------------------|
| | | Mínimo | Máximo | Promedio | Desviación standar |
| Ilapo | Santa Rosa de Cullog | 60,00 | 80,00 | 75,71 | 8,52 |
| | Lalanshi | 79,00 | 80,00 | 79,50 | 0,18 |
| | Pusniag La Victoria | 70,00 | 80,00 | 79,54 | 1,89 |
| | Pusniag Jesús del Gran Poder | 60,00 | 80,00 | 73,75 | 9,16 |
| | Chipo San Francisco | 35,00 | 40,00 | 37,50 | 2,24 |
| | Pusniag San Patricio | 30,00 | 40,00 | 38,84 | 2,99 |
| | La Delicia | 80,00 | 100,00 | 98,18 | 60,30 |
| La Matriz | Libertad de Dolorosa | 90,00 | 100,00 | 95,00 | 3,78 |
| | San José de Chocón | 60,00 | 100,00 | 77,64 | 15,22 |
| | Chingazo Bajo | 40,00 | 80,00 | 54,68 | 9,97 |
| | Chingazo Alto | 50,00 | 80,00 | 61,04 | 14,33 |

CUADRO 5. ÉPOCAS DE SIEMBRA DEL CHOCHO EN ONCE COMUNIDADES DEL CANTÓN GUANO

| Parroquia | Comunidad | Épocas de siembra | | | | | | | | | | | | | | | | Total | |
|-----------|----------------------|-------------------|------|---------|------|-------|------|-------|------|------|------|---------|------|-----------|------|-----------|------|-------|------|
| | | Enero | | Febrero | | Marzo | | Abril | | Mayo | | Octubre | | Noviembre | | Diciembre | | | |
| | | # | % | # | % | # | % | # | % | # | % | # | % | # | % | # | % | | |
| Ilapo | Santa Rosa de Cullog | 1,0 | 7,1 | 1,0 | 7,1 | 4,0 | 28,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 7,1 | 5,0 | 35,7 | 2,0 | 14,3 | 14,0 | |
| | Lalanshi | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 12,9 | 1,0 | 3,2 | 4,0 | 12,9 | 0,0 | 0,0 | 22,0 | 71,0 | 0,0 | 0,0 | 31,0 | |
| | Pusniag La Victoria | 4,0 | 14,3 | 5,0 | 17,9 | 4,0 | 14,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,0 | 17,9 | 10,0 | 35,7 | 28,0 | |
| | Pusniag J. G. Poder | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 12,5 | 1,0 | 12,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 25,0 | 4,0 | 50,0 | 0,0 | 0,0 | 8,0 | |
| | Chipo San Francisco | 1,0 | 14,3 | 1,0 | 14,3 | 2,0 | 28,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 42,9 | 0,0 | 0,0 | 7,0 | |
| | Pusniag San Patricio | 1,0 | 7,7 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 15,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10,0 | 76,9 | 0,0 | 0,0 | 13,0 |
| | La Delicia | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 9,1 | 2,0 | 18,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 8,0 | 72,7 | 0,0 | 0,0 | 11,0 |
| La Matriz | Libertad de Dolorosa | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 14,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 85,7 | 0,0 | 0,0 | 7,0 | |
| | San José de Chocón | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 17,6 | 0,0 | 0,0 | 8,0 | 47,1 | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 35,3 | 0,0 | 0,0 | 17,0 | |
| | Chingazo Bajo | 4,0 | 8,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,0 | 10,6 | 0,0 | 0,0 | 34,0 | 72,3 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 8,5 | 47,0 | |
| | Chingazo Alto | 1,0 | 2,1 | 0,0 | 0,0 | 22,0 | 45,8 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 4,2 | 0,0 | 0,0 | 23,0 | 47,9 | 0,0 | 0,0 | 48,0 | |

CUADRO 6. NUMERO DE SEMILLAS POR GOLPE QUE SE UTILIZAN EN LA SIEMBRA DEL CULTIVO DE CHOCHO EN ONCE COMUNIDADES DEL CANTÓN GUANO.

| Parroquia | Comunidad | Semillas por golpe (número) | | |
|-----------|------------------------------|-----------------------------|--------|------|
| | | Mínimo | Máximo | Modo |
| Ilapo | Santa Rosa de Cullog | 5,00 | 7,00 | 6,00 |
| | Lalanshi | 4,00 | 10,00 | 8,00 |
| | Pusniag La Victoria | 4,00 | 10,00 | 7,00 |
| | Pusniag Jesús del Gran Poder | 5,00 | 7,00 | 7,00 |
| | Chipo San Francisco | 6,00 | 8,00 | 8,00 |
| | Pusniag San Patricio | 3,00 | 8,00 | 6,00 |
| | La Delicia | 5,00 | 7,00 | 7,00 |
| La Matriz | Libertad de Dolorosa | 5,00 | 7,00 | 7,00 |
| | San José de Chocón | 4,00 | 7,00 | 4,00 |
| | Chingazo Bajo | 3,00 | 8,00 | 4,00 |
| | Chingazo Alto | 2,00 | 5,00 | 4,00 |

CUADRO 7. TIPO DE FERTILIZACIÓN EN EL CULTIVO DE CHOCHO EN ONCE COMUNIDADES DEL CANTÓN GUANO.

| Parroquia | Comunidad | Tipo de fertilización | | | | | | | | Total |
|-----------|-----------------------|-----------------------|------|----------|------|-------|------|---------|------|--------|
| | | Química | | Orgánica | | Mixta | | Ninguna | | |
| | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Encues |
| Ilapo | Santa Rosa de Cullog | 2,0 | 14,3 | 10,0 | 71,4 | 1,0 | 7,1 | 1,0 | 7,1 | 14,0 |
| | Lalanshi | 19,0 | 61,3 | 3,0 | 9,7 | 1,0 | 3,2 | 8,0 | 25,8 | 31,0 |
| | Pusniag La Victoria | 5,0 | 17,9 | 4,0 | 14,3 | 18,0 | 64,3 | 1,0 | 3,6 | 28,0 |
| | Pusniag J. Gran Poder | 5,0 | 62,5 | 1,0 | 12,5 | 2,0 | 25,0 | 0,0 | 0,0 | 8,0 |
| | Chipo San Francisco | 5,0 | 71,4 | 1,0 | 14,3 | 1,0 | 14,3 | 0,0 | 0,0 | 7,0 |
| | Pusniag San Patricio | 6,0 | 46,2 | 0,0 | 0,0 | 5,0 | 38,5 | 2,0 | 15,4 | 13,0 |
| | La Delicia | 4,0 | 36,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 7,0 | 63,6 | 11,0 |
| La Matriz | Libertad de Dolorosa | 1,0 | 14,3 | 1,0 | 14,3 | 0,0 | 0,0 | 5,0 | 71,4 | 7,0 |
| | San José de Chocón | 0,0 | 0,0 | 9,0 | 52,9 | 0,0 | 0,0 | 8,0 | 47,1 | 17,0 |
| | Chingazo Bajo | 0,0 | 0,0 | 25,0 | 53,2 | 0,0 | 0,0 | 22,0 | 46,8 | 47,0 |
| | Chingazo Alto | 6,0 | 12,5 | 22,0 | 45,8 | 2,0 | 4,2 | 18,0 | 37,5 | 48,0 |

CUADRO 8. PRESENCIA DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE CHOCHO EN ONCE COMUNIDADES DEL CANTÓN GUANO.

| Parroquia | Comunidades | Presencia de plagas en el cultivo de chocho | | | | | | | | | | | | Total |
|-----------|---------------------------|---|-------|-------------------------------|-------|------------------|-------|---------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|
| | | Cutzo | | Tozador, chollocuro o ayabala | | Barrenador tallo | | Chinche | | Trips | | Pulgón | | |
| | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Encust |
| Ilapo | Santa Rosa de Cullog | 2,00 | 14,29 | 6,00 | 42,86 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,00 | 42,86 | 0,00 | 0,00 | 14,00 |
| | Lalanshi | 6,00 | 19,35 | 22,00 | 70,97 | 3,00 | 9,68 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 31,00 |
| | Pusniag La Victoria | 0,00 | 0,00 | 8,00 | 28,57 | 7,00 | 25,00 | 0,00 | 0,00 | 3,00 | 10,71 | 10,00 | 35,71 | 28,00 |
| | Pusniag J. del Gran Poder | 3,00 | 37,50 | 1,00 | 12,50 | 3,00 | 37,50 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 12,50 | 0,00 | 0,00 | 8,00 |
| | Chipo San Francisco | 5,00 | 71,43 | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 28,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,00 |
| | Pusniag San Patricio | 5,00 | 38,46 | 1,00 | 7,69 | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 15,38 | 5,00 | 38,46 | 0,00 | 0,00 | 13,00 |
| | La Delicia | 0,00 | 0,00 | 8,00 | 72,73 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,00 | 27,27 | 11,00 |
| La Matriz | Libertad de Dolorosa | 0,00 | 0,00 | 6,00 | 85,71 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 14,29 | 7,00 |
| | San José de Chocón | 15,00 | 88,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 11,76 | 17,00 |
| | Chingazo B ajo | 15,00 | 31,91 | 20,00 | 42,55 | 5,00 | 10,64 | 3,00 | 6,38 | 2,00 | 4,26 | 2,00 | 4,26 | 47,00 |
| | Chingazo Alto | 10,00 | 20,8 | 15,00 | 31,25 | 13,00 | 27,08 | 2,00 | 4,17 | 5,00 | 10,42 | 3,00 | 6,25 | 48,00 |

8. Enfermedades reportadas por los productores de chocho

De acuerdo a los productores de la zona en estudio, las principales enfermedades que atacan al cultivo de chocho son lanchas con un 56.19%; refiriéndose a mancha anular (*Ovularia lupinicola*), antracnosis (*Colletotrichum gloeosporoides*) y roya (*Uromyces lupini*) etc. Además manifiestan que tienen pudriciones con un 43.8%, las que se ubican principalmente en la raíz ocasionadas por *Rhizoctonia solani* y *Fusarium oxysporum* (CUADRO 9).

9. Etapas de mayor incidencia de las plagas y enfermedades en el cultivo de chocho en las comunidades de la parroquia la Matriz e Ilapo del cantón Guano

De acuerdo a las etapas de desarrollo del cultivo de chocho, se considero las etapas; inicial, desarrollo, intermedia y final. Manifestando los productores de chocho, que la mayor incidencia de plagas y enfermedades se presenta en la etapa inicial desde cuando se siembra hasta cuando el cultivo cubre aproximadamente el 10% del área cultivada. Siendo Rosa de Cullog, Lalanshi, Pusniag La Victoria, Pusniag J. del Gran Poder, Chipó San Francisco, Pusniag San Patricio y la Delicia los que presentan valores de (57.1), (90.3), (8.2), (100), (85.7), (76.9), (81.8) % respectivamente. Observándose que en la etapa inicial hay mayor incidencia de plagas y enfermedades como ratifican Libertad la Dolorosa (100%), San José de Chocon (88.2%) Chingazo Bajo (87%), Chingazo Alto (60.4%), que presentan porcentajes altos comparados con las restantes etapas (CUADRO 10).

En referencia a la etapa de desarrollo, es decir desde cuando cubre el 10% del área de cultivo hasta cuando llega a su máximo porcentaje de cobertura (inicio de la floración); los productores se pronuncia que las plagas y enfermedades no inciden con severidad como al inicio. Corroborando Chingazo Bajo (4.3%), Lalanshi (9.7%). etc.

En la etapa intermedia desde cuando alcanza su máxima cobertura el cultivo de chocho hasta cuando empieza su madures los productores dicen que la incidencia de plagas y enfermedades en mínimo o casi nada.

En la etapa final los productores manifiestan que no hay incidencia por que el chocho tiene que secarse para su cosecha; como se observa en el (CUADRO 10).

CUADRO 9. ENFERMEDADES REPORTADAS POR LOS PRODUCTORES DE CHOCHO.

| Parroquia | Comunidades | Presencia de Enfermedades | | | | Total |
|-----------|----------------------|---------------------------|------|-----------|------|-----------|
| | | Lancha | | Pudrición | | |
| | | Nº | % | Nº | % | Encuestas |
| Ilapo | Santa Rosa de Cullog | 7 | 50,0 | 7 | 50,0 | 14 |
| | Lalanshi | 20 | 64,5 | 11 | 35,5 | 31 |
| | Pusniag La Victoria | 15 | 53,6 | 13 | 46,4 | 28 |
| | Pusniag J. G. Poder | 6 | 75,0 | 2 | 25,0 | 8 |
| | Chipo San Francisco | 5 | 71,4 | 2 | 28,6 | 7 |
| | Pusniag San Patricio | 8 | 61,5 | 5 | 38,5 | 13 |
| | La Delicia | 5 | 45,5 | 6 | 54,5 | 11 |
| La Matriz | Libertad de Dolorosa | 3 | 42,9 | 4 | 57,1 | 7 |
| | San José de Chocón | 10 | 58,8 | 7 | 41,2 | 17 |
| | Chingazo Bajo | 20 | 41,7 | 28 | 58,3 | 48 |
| | Chingazo Alto | 25 | 53,2 | 22 | 46,8 | 47 |
| Suma | | | | | | |
| Promedio | | 618,0 | | 482,0 | | |
| | | | 56,2 | | 43,8 | |

CUADRO 10. ETAPAS DE MAYOR INCIDENCIA DE LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE CHOCHO EN ONCE COMUNIDADES DEL CANTÓN GUANO.

| Parroquia | Comunidad | Etapas de mayor incidencia de plagas y enfermedades | | | | | | | | Total |
|-----------|----------------------|---|-------|------------|------|------------|-----|-------|-----|-------|
| | | Inicial | | Desarrollo | | Intermedia | | Final | | |
| | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Enc |
| Ilapo | Santa Rosa de Cullog | 8,0 | 57,1 | 6,0 | 42,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 14,0 |
| | Lalanshi | 28,0 | 90,3 | 3,0 | 9,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 31,0 |
| | Pusniag La Victoria | 23,0 | 82,1 | 5,0 | 17,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 28,0 |
| | Pusniag J. G. Poder | 8,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 8,0 |
| | Chipo San Francisco | 6,0 | 85,7 | 1,0 | 14,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 7,0 |
| | Pusniag San Patricio | 10,0 | 76,9 | 3,0 | 23,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 13,0 |
| | La Delicia | 9,0 | 81,8 | 2,0 | 18,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 11,0 |
| La Matriz | Libertad de Dolorosa | 7,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 7,0 |
| | San José de Chocón | 15,0 | 88,2 | 2,0 | 11,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 17,0 |
| | Chingazo Bajo | 41,0 | 87,2 | 2,0 | 4,3 | 4,0 | 8,5 | 0,0 | 0,0 | 47,0 |
| | Chingazo Alto | 29,0 | 60,4 | 19,0 | 39,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 48,0 |

10. Rendimientos del cultivo de chocho en las comunidades de la parroquia la Matriz e Ilapo del cantón Guano

En las comunidades de Santa Rosa de Cullog, Lalanshi, Pusniag La Victoria, Pusniag Jesús del Gran Poder, Chipó San Francisco, Pusniag San Patricio y la Delicia se identificaron rendimientos de 113.21 ± 69.38 , 126.77 ± 72.64 , 160.66 ± 76.88 , 180.00 ± 68.70 , 240.00 ± 78.40 , 298.46 ± 195.36 y 69.09 ± 52.37 kg/ha de chocho seco (CUADRO 11), observándose que en la comunidad Pusniag San Patricio, existe un mayor rendimiento, debido a que el cultivo de chocho aprovecha el remanente de fertilizante del cultivo de la papa ya que los agricultores para este cultivo incorporan gran cantidad de abono químico y orgánico; además utilizan fertilizantes químicos como se demuestra en el cuadro 8.

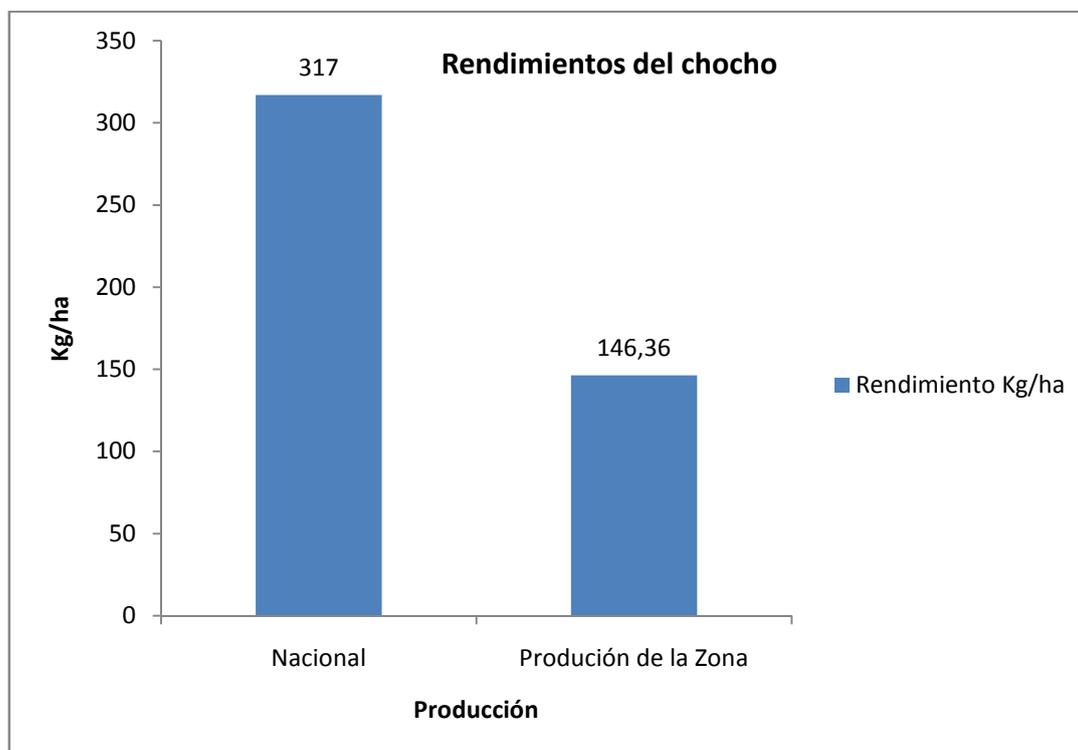
En las comunidades de la parroquia La Matriz como: Libertad de Dolorosa, San José de Chocón, Chingazo bajo y Chingazo Alto la producción fue de 55.00 ± 8.66 , 127.06 ± 36.70 , 115.53 ± 31.68 y 124.16 ± 20.19 Kg/ha de chocho, indicando que en la comunidad La Libertad Dolorosa existe más baja producción (55Kg/ha) debido a que no utilizan fertilización (Tabla 7), y por la gran incidencia de plagas y enfermedades que se presentan en el cultivo como se observa en la (Tabla 9); a diferencia de la comunidad, Pusniag San Patricio que presenta el rendimiento más alto (298 kg/ha.) en la zona (CUADRO 11).

La producción en Kg por superficie cultivada en la zona de estudio, alcanza 146.36Kg/ha; comparando, a los rendimientos nacionales, que es de 317Kg/ha; como se observa en el gráfico 1, los rendimientos son bajos, debido a la falta de conocimiento sobre el paquete tecnológico apropiado para su zona, que no han permitido incrementar su producción; por la presencia de plagas, enfermedades, mala fertilización y la falta de semilla de calidad etc.

**CUADRO 11. RENDIMIENTOS DEL CULTIVO DE CHOCHO EN ONCE
COMUNIDADES DEL CANTÓN GUANO.**

| Parroquia | Comunidad | Rendimiento de la producción de chocho (kg/ha) | | | |
|-----------|---------------------------|--|--------|----------|------------|
| | | Minimo | Maximo | Promedio | Desviación |
| Ilapo | Santa Rosa de Cullog | 40,00 | 240,00 | 113,21 | 69,38 |
| | Lalanshi | 20,00 | 320,00 | 126,77 | 72,64 |
| | Pusniag La Victoria | 40,00 | 400,00 | 160,66 | 76,88 |
| | Pusniag J. del Gran Poder | 80,00 | 300,00 | 180,00 | 68,70 |
| | Chipo San Francisco | 80,00 | 700,00 | 240,00 | 78,40 |
| | Pusniag San Patricio | 80,00 | 700,00 | 298,46 | 195,36 |
| | La Delicia | 40,00 | 160,00 | 69,09 | 52,37 |
| Ilapo | Libertad de Dolorosa | 40,00 | 60,00 | 55,00 | 8,66 |
| | San José de Chocón | 80,00 | 180,00 | 127,06 | 36,70 |
| | Chingazo Bajo | 60,00 | 160,00 | 115,53 | 31,68 |
| | Chingazo Alto | 100,00 | 200,00 | 124,16 | 20,19 |
| Suma | | | | 1609,94 | |
| Media | | | | 146,36 | |

GRAFICO 1. RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE CHOCHO EN ONCE COMUNIDADES DEL CANTÓN GUANO. VERSUS EL RENDIMIENTO NACIONAL.



C. COMERCIALIZACIÓN.

1. Destino de la producción de chocho de las comunidades de la parroquia la Matriz e Ilapo del cantón Guano

La producción de chocho en un alto porcentaje se dedica a la comercialización en los diferentes mercados de la ciudad de Riobamba (bodegas de San Alfonso, la Merced, mercado mayorista etc), como indican los productores de las comunidades de la parroquia Ilapo: Santa Rosa de Cullog, Lalanshi, Pusniag La Victoria, Pusniag Jesús del Gran Poder, Chipo San Francisco, Pusniag San Patricio y la Delicia que comercializan el chocho en un % de 62.85 ± 24.93 , 81.29 ± 5.47 , 80.71 ± 4.66 , 76.25 ± 13.80 , 85.71 ± 12.10 , 74.23 ± 16.56 y 74.09 ± 14.97 respectivamente (CUADRO 12).

En las comunidades de la parroquia La Matriz: Libertad de Dolorosa, San José de Chocón, Chingazo Bajo y Chingazo Alto; comercializan el chocho en un % de 75.71 ± 16.18 , 72.35 ± 10.47 , 56.38 ± 34.19 y 69.78 ± 21.08 %, en los mercados de Riobamba (bodegas de San Alfonso, la Merced, mercado mayorista etc).

En un porcentaje menor los productores de chocho destinan para su alimentación, como se observa a Chingazo Bajo (8.18 ± 11.18 %). Mientras que Lalanshi (0.77 ± 17.03) y Chipo San Francisco (3.43 ± 4.58 %), utilizan el chocho en un porcentaje mayor como indican los valores. El restante de la producción de chocho lo utilizan para la semilla, en porcentajes: 10.86 ± 8.59 (Chipo san Francisco), 18.57 ± 5.08 (Santa Rosa de Cullog) etc (CUADRO 12).

En la distribución de la producción de chocho (GRAFICO 2), se puede observar que del total de la producción, la mayor cantidad se dedica a la venta (73.58%) y en menor cantidad (11.93%), para consumo familiar y el (14.5%) para la utilización de semilla.

De acuerdo al promedio del área en estudio, se debe recalcar que la producción de chocho para el consumo es baja debido a que no existe un hábito de consumo de este producto; tal vez por el desconocimiento de sus propiedades nutricionales que poseen; Tales como

proteínas (52%) y minerales como menciona VILLACRÉS, E; CAICEDO, C; PERALTA, E. 1998 (Anexo 3).

2. Análisis económico de la producción de chocho en las comunidades de la parroquia la Matriz e Ilapo del cantón Guano

La comercialización del grano de chocho, en las once comunidades de la parroquia la Matriz e Ilapo del cantón Guano se realiza a través de intermediarios en los mercados de la ciudad de Riobamba, los cuales a su vez distribuyen a los consumidores, procesadores etc.

Mostrándose problemas en la venta del producto, por los bajos precios que pagan los intermediarios, alegando que el grano es de mala calidad y que no es seleccionado, la misma que no le permite, en mucho de los casos al agricultor recuperar la inversión realizada en el cultivo; la que se ve reflejada en el (CUADRO 13), indicando una variabilidad de ingreso por quintal y kg, esto se debe principalmente a que los agricultores no se organizan para negociar un precio justo, por lo que los intermediarios o compradores pagan un valor económico acorde a sus intereses.

En la comunidad Chipo San Francisco y Pusniag La Victoria comercializan el chocho a un precio de 27.86 y 28.89 dólares en promedio mientras que Pusniag San Patricio y Pusniag Jesús del Gran Poder comercializan el quintal de chocho a un valor de 30.38 y 30.25 dólares respectivamente (CUADRO 13); debido a que el grano es de mejor calidad. Al analizar los ingresos en función de la producción por hectárea podemos manifestar que la Comunidad Pusniag San Patricio percibe mayor cantidad de ingresos económicos, esto se debe principalmente a que dispone de mayor producción por hectárea 298.46Kg/ha (CUADRO 11), mientras que la comunidad Libertad La Dolorosa de la parroquia La Matriz percibió un ingreso de 39.29 dólares siendo el más bajo, debido a la baja producción por hectárea.

En lo referente a los costos de producción, se pudo manifestar que en las comunidades Chipo San Francisco seguido de La Delicia los costos de producción fueron los más bajos

que corresponden a 65.71 y 67.27 dólares respectivamente, mientras que en las comunidades de Pusniag La Victoria y Pusniag Jesús del Gran Poder gastan por hectárea 95.00 y 92.50 dólares según lo manifestado por los agricultores.

3. Costo beneficio en una hectárea de producción de chocho

En lo relacionado al costo beneficio (CUADRO 13), se puede manifestar que en las comunidades Chipó San Francisco y Pusniag San Patricio presentan beneficios de 2.54 y 2.36, siendo los agricultores de estas comunidades las que tiene un buen beneficio, mientras que la Delicia y la Libertad de Dolorosa no tiene beneficio sino que presentan pérdidas económicas, debido a los bajos rendimientos y los altos costos de producción.

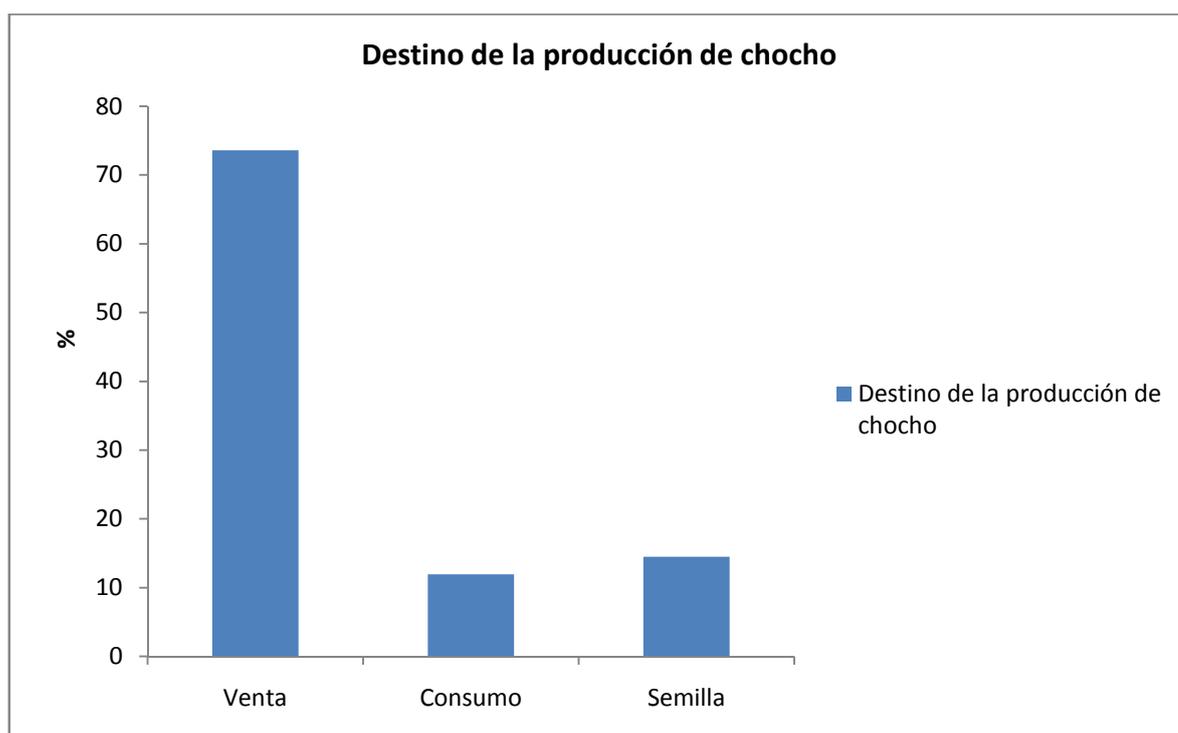
En las cuatro comunidades de la parroquia La Matriz y siete comunidades de Ilapo se observa un costo total de 84.40 dólares por hectárea cultivada de chocho, con una producción de 146.36Kg/ha (GRAFICO 4), obteniéndose una relación beneficio costo de 1.26 frente a la producción nacional de 317Kg/ha y un relación costo beneficio de 1.8 según PERALTA, E. (2006), podemos ver que el rendimiento es totalmente diferente con 170.64 Kg/ha la cual se atribuye a que los agricultores no realizan un paquete tecnológico adecuado del cultivo que permita el control de plagas, enfermedades, malezas que afectan durante el ciclo de cultivo.

La relación costo/beneficio obtenida en la comunidad Libertad la Dolorosa fue de 0.49 (GRAFICO 3), lo cual se aduce a un excesivo gasto y baja producción en el cultivo, especialmente en lo que se refiere a mano de obra empleada en las labores culturales y la presencia de la ceniza volcánica que fue un factor externo determinante en la baja producción del chocho en el área en estudio, debido a que durante todo el ciclo de cultivo se vio afectada en su totalidad; provocando un estrés en las primeras etapas y la caída de la flor en un gran porcentaje; reduciendo totalmente su producción como se ve reflejada en los rendimientos que han llevado a la pérdida de sus inversiones y empobrecimiento de los agricultores de la zona; como refleja el (CUADRO 13).

CUADRO 12. DESTINO DE LA PRODUCCIÓN DE CHOCHO DE ONCE COMUNIDADES DEL CANTÓN GUANO.

| Parroquia | Comunidad | Destino de la producción de chochos (%) | | | | | |
|-----------|------------------------------|---|--------|-------------|--------|---------|-------|
| | | Venta | | Autoconsumo | | Semilla | |
| | | % | Desvi | % | Desvi | % | Desvi |
| Ilapo | Santa Rosa de Cullog | 62,85 | 24,93 | 18,57 | 2,15 | 18,57 | 5,08 |
| | Lalanshi | 81,29 | 5,47 | 0,77 | 17,03 | 17,93 | 14,60 |
| | Pusniag La Victoria | 80,71 | 4,66 | 8,93 | 2,09 | 10,35 | 4,06 |
| | Pusniag Jesús del Gran Poder | 76,25 | 13,80 | 8,13 | 7,99 | 15,63 | 9,04 |
| | Chipo San Francisco | 85,71 | 12,10 | 3,43 | 4,58 | 10,86 | 8,59 |
| | Pusniag San Patricio | 74,23 | 16,56 | 14,23 | 14,12 | 11,54 | 3,15 |
| | La Delicia | 74,09 | 14,97 | 8,18 | 11,68 | 17,73 | 12,13 |
| La Matriz | Libertad de Dolorosa | 75,71 | 16,18 | 12,86 | 12,54 | 11,43 | 3,78 |
| | San José de Chocón | 72,35 | 10,47 | 15,94 | 8,95 | 11,71 | 9,69 |
| | Chingazo Bajo | 56,38 | 34,19 | 25,06 | 33,59 | 18,55 | 6,30 |
| | Chingazo Alto | 69,79 | 21,08 | 15,10 | 20,95 | 15,10 | 2,63 |
| Suma | 809,36 | | 131,20 | | 159,40 | | |
| Media | 73,58 | | 11,927 | | 14,49 | | |

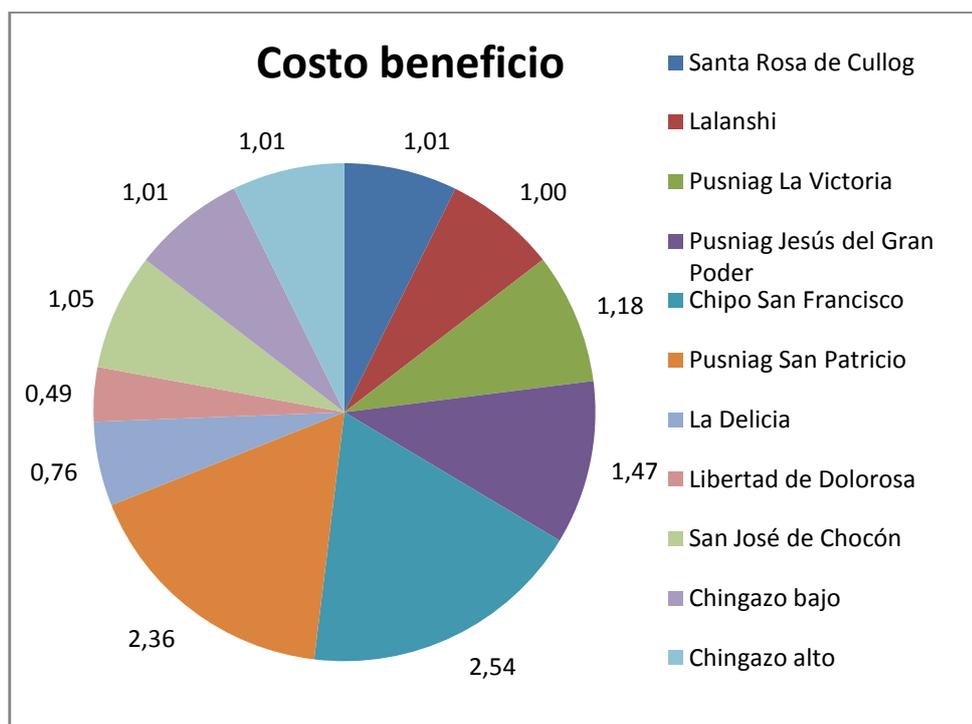
GRAFICO 2. DESTINO DE LA PRODUCCIÓN DEL CHOCHO EN ONCE COMUNIDADES DEL CANTÓN GUANO.



**CUADRO 13. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN DE CHOCHO
EN ONCE COMUNIDADES DEL CANTÓN GUANO.**

| Parroquia | Comunidad | Precio del chocho | | Producción Kg/ha | Ingreso por venta | Costo de Producción | Costo Beneficio |
|-----------|-----------------------|-------------------|------|---------------------|----------------------|------------------------|--------------------|
| | | Quintal | Kg | | | | |
| Ilapo | Santa Rosa de Cullog | 28,07 | 0,70 | 113,21 | 79,45 | 78,57 | 1,01 |
| | Lalanshi | 28,23 | 0,71 | 126,77 | 89,45 | 89,19 | 1,00 |
| | Pusniag La Victoria | 27,89 | 0,70 | 160,66 | 112,03 | 95,00 | 1,18 |
| | Pusniag J. Gran Poder | 30,25 | 0,76 | 180,00 | 136,13 | 92,50 | 1,47 |
| | Chipo San Francisco | 27,86 | 0,70 | 240,00 | 167,14 | 65,71 | 2,54 |
| | Pusniag San Patricio | 30,38 | 0,76 | 298,46 | 226,71 | 96,15 | 2,36 |
| | La Delicia | 29,55 | 0,74 | 69,09 | 51,03 | 67,27 | 0,76 |
| La Matriz | Libertad de Dolorosa | 28,57 | 0,71 | 55,00 | 39,29 | 80,00 | 0,49 |
| | San José de Chocón | 29,71 | 0,74 | 127,06 | 94,36 | 90,00 | 1,05 |
| | Chingazo Bajo | 29,74 | 0,74 | 115,53 | 85,91 | 85,00 | 1,01 |
| | Chingazo Alto | 28,83 | 0,72 | 124,16 | 89,50 | 88,96 | 1,01 |
| Suma | | 319,08 | 7,98 | 1609,94 | 1171,01 | 928,36 | 13,88 |
| Media | | 29,01 | 0,73 | 146,36 | 106,46 | 84,40 | 1,26 |

GRAFICO 3. COSTO BENEFICIO DE LA PRODUCCIÓN DE CHOCHO EN ONCE COMUNIDADES DEL CANTÓN GUANO.



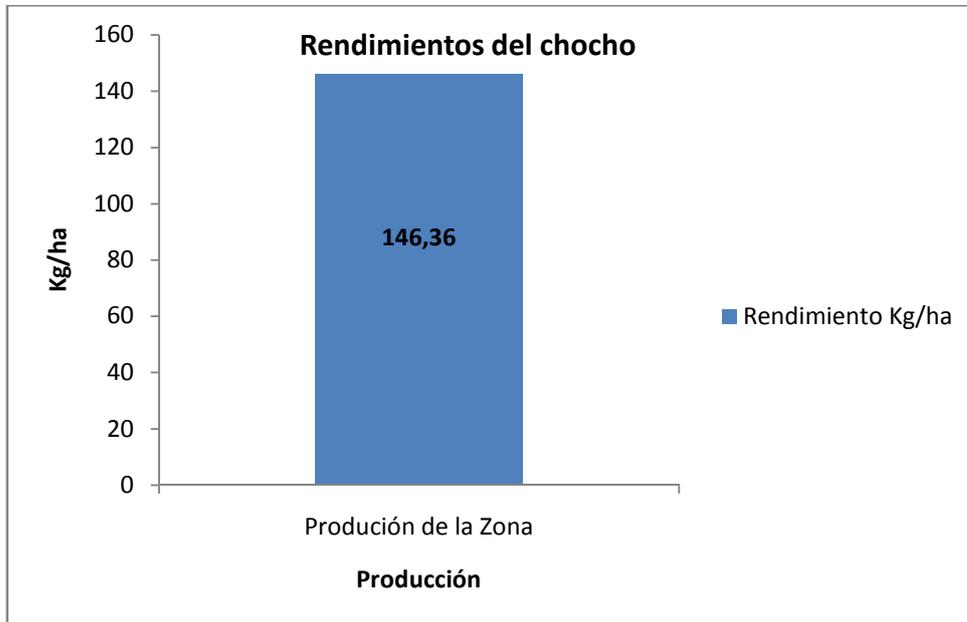
4. Canales de Comercialización

La comercialización del grano de chocho, en las once comunidades de la Matriz e Ilapo del cantón Guano se realiza a través de intermediarios o acopiadores de los mercados de la ciudad de Riobamba como, San Alfonso, La merced, San Francisco, Mayorista; los cuales a su vez distribuyen a los procesadores, los mismos que realizan el desamargado tradicional de remojo, cocción y lavado y luego lo distribuyen a vendedores detallistas o tiendas para llegar al consumidor final.

En los mercados de la ciudad de Riobamba se acentúa la presencia de intermediarios para comercializar el grano de chocho, los mismos que incrementan el costo entre el 30 y 50%. Sin embargo la mayoría de productores tienen problemas en la comercialización; por los precios bajos que reciben por el producto, que no permiten recuperar en muchos de los casos la inversión realizada en el cultivo. Por lo que se debería mejorar la calidad del producto (grano libre de impurezas, sano y uniforme), y fortalecer el sistema de comercialización; organizando a los productores para que no sean explotados por los intermediarios, que se llevan el mayor porcentaje de ganancias sin riesgo y en corto tiempo.

De acuerdo a la hipótesis en las once comunidades del cantón Guano; siete de la parroquia Ilapo y cuatro comunidades de la parroquia la Matriz, el rendimiento del chocho fue de 146.36kg/ha la cual es baja comparando con el promedio nacional que es de 317kg/ha. La misma que se ve agravada por la falta de una comercialización adecuada del grano de chocho, realizándose a través de intermediarios o acopiadores en los mercados de la ciudad de Riobamba: San Alfonso, La merced, San Francisco, Mayorista; los cuales a su vez distribuyen a los procesadores, los mismos que realizan el desamargado tradicional de remojo, cocción y lavado y luego lo distribuyen a vendedores detallistas o tiendas para llegar al consumidor final.

GRAFICO 4. RENDIMIENTO PROMEDIO DEL CHOCHO EN ONCE COMUNIDADES DEL CANTÓN GUANO.



VI. CONCLUSIONES

El rendimiento de chocho en once comunidades del cantón Guano es bajo (146.36Kg/ha frente a 317Kg/ha del promedio nacional).

En las once comunidades del cantón Guano no tiene una comercialización adecuada que brinde rentabilidad al productor de chocho

El costo promedio de producción es de 84.40 dólares por hectárea cultivada de chocho, con una producción de 146.36Kg/ha, obteniéndose una relación costo beneficio de 1.26. Frente a la producción nacional de 317Kg/ha y una relación costo beneficio de 1.8, existiendo una diferencia de 170.64 Kg/ha.

La comercialización del grano de chocho, en las once comunidades de la Matriz e Ilapo del cantón Guano se realiza a través de intermediarios o acopiadores de los mercados de la ciudad de Riobamba como, San Alfonso, La Merced, San Francisco y mercado Mayorista; los cuales a su vez, distribuyen a los procesadores que realizan el desamargado con el tradicional de remojo, cocción y lavado y luego lo distribuyen a los vendedores detallistas o tiendas para llegar al consumidor final.

El grano de chocho, se ve afectada por los bajos precios que pagan los intermediarios, alegando que el grano es de mala calidad y que no es seleccionado etc. Lo que no le permite, en mucho de los casos recuperar la inversión realizada en el cultivo; teniendo una variabilidad de precio por quintal y kg, por la falta de organización de los agricultores para negociar a precio justo y permitiendo que los intermediarios paguen un valor económico arbitrario.

De las 11 comunidades analizadas en la parroquia Ilapo y La Matriz, Lalanshi y Chingaso Alto, mantiene monocultivos de chochos en un 65 y 74 % respectivamente mientras que el resto de comunidades poseen policultivos como leguminosas y cereales.

En la comunidad Jesús del Gran Poder únicamente utilizan un sistema de preparación del suelo manual (35.4 %) por la topografía de los suelos, mientras que el resto de comunidades utilizan, tractor, yunta o las dos en su conjunto.

Todas las comunidades de las parroquias Ilapo y la Matriz siembran el chocho los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre Enero, Febrero, Marzo, Abril, debido a que hay humedad por lluvias, puesto que es un cultivo de secano.

En las comunidades La Delicia y Libertad de Dolorosa no realizan fertilizaciones en un 63.64 y 71.4 %, particularidad que influye en su baja producción que alcanza el 69.9 y 55 kg/ha respectivamente; mientras que en las comunidades Pusniag San Patricio y Chipó San Francisco, el 100 % de los agricultores realizan fertilizaciones (química, orgánica o mixta) que influye en el rendimiento que alcanza a 298.46 y 240kg/ha respectivamente.

La presencia de plagas (cutzo, trozador, barrenador etc), y enfermedades (pudrición de raíz, lanchas) en el cultivo de chocho atacan, con mayor severidad, en sus primera etapa.

La mayor cantidad de la producción de chocho se dedica a la venta (73.58%) el (11.93%), para consumo familiar y el (14.5%) para la utilización de semilla.

En las comunidades Pusniag San Patricio y Chipó San Francisco, el costo beneficio es 2.36 y 2.54 respectivamente; indicando que perciben mayor cantidad de ingresos económicos ya que dispone mayor producción por hectárea, debido a que el 100 % de los agricultores realizan fertilizaciones (química, orgánica o mixta).

VII. RECOMENDACIONES

Establecer programas y proyectos de capacitación en el cultivo de chocho, para lograr implementar un paquete tecnológico adecuado y con ello incrementar sus rendimientos y rentabilidad.

Fortalecer el sistema de comercialización; organizando a los productores para que no sean explotados por los intermediarios, que se llevan el mayor porcentaje de ganancias, sin riesgo y en corto tiempo. Mejorando la calidad del producto etc.

Mejorar el costo beneficio en base a los rendimientos, realizando un manejo adecuado del cultivo.

Establecer prácticas alternativas para reducir problemas de erosión; realizando labranza mínima o cero.

Sembrar el chocho considerando las épocas de lluvia para incrementar su viabilidad y tener un cultivo homogéneo.

Realizar una rotación con cereales (cebada, centeno, quinua, maíz, etc.), y tubérculos para romper el ciclo biológico de muchos patógenos que causan pudriciones a causa del monocultivo y de esta manera mejorar la fertilidad del suelo, debido a que el chocho posee un sistema radicular que fija Nitrógeno atmosférico.

Abonar el suelo con fertilizantes orgánicos y sintéticos para mejorar los rendimientos del chocho. Incorporando productos altos en Fosforo y Potasio a la siembra, ya que el chocho no requiere niveles altos de Nitrógeno por su capacidad de fijación que posee.

Realizar un control de plagas y enfermedades en el cultivo de chocho, mediante un manejo integrado de plagas y un control eficiente de enfermedades, considerando las condiciones agro socioeconómicas de los productores.

Rescatar, mejorar y promocionar la producción y consumo de alimentos de origen andino como el chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet); para mejorar la nutrición de la población. Ya que poseen un alto contenido de proteína (50%), minerales y vitaminas.

Realizar estudios sobre mercadotecnia e industrialización del chocho.

VIII. RESUMEN

La presente investigación tiene el propósito de: Determinar el rendimiento y comercialización de chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) en once comunidades del cantón Guano, provincia de Chimborazo; siendo necesario contar con un estudio de rendimientos y comercialización para, en corto plazo poder implementar normas y procedimientos adecuados para mejorar su producción; aplicando una encuesta a 231 agricultores de la zona, que permita contar con una información en base a: porcentajes, histogramas, media aritmética, tablas etc. Determinando; que en las cuatro comunidades de la parroquia La Matriz y siete comunidades de Ilapo, el costo promedio es de 84.40 dólares por hectárea cultivada, con una producción de 146.36Kg/ha, obteniendo una relación costo beneficio de 1.26. Frente a la producción nacional de 317Kg/ha y una relación costo beneficio de 1.8 según PERALTA, E (2006), siendo el rendimiento totalmente diferente con 170.64 Kg/ha. Atribuyendo a que los agricultores no tienen conocimiento sobre el paquete tecnológico apropiado para la zona, que no han permitido incrementar la producción; por la presencia de plagas, enfermedades, mala fertilización, incidencia de la ceniza volcánica, falta de semilla de calidad y otros. Observando problemas en la venta del producto, por los bajos precios que pagan los intermediarios, alegando que el grano es de mala calidad, no es seleccionado etc. No permitiendo en muchos de los casos recuperar la inversión realizada; indicando una variabilidad de ingreso por quintal y kg, debido a que los agricultores no se organizan para negociar un precio justo, permitiendo que los intermediarios paguen un valor económico, acorde a sus intereses.

IX. SUMMARY

The present investigation has the purpose of: To determine the yield and commercialization of doddering (*Lupinus mutabilis* Sweet) in eleven communities of the canton Guano, county of Chimborazo; being necessary to have a study of yields and commercialization for, in short term to be able to implement norms and appropriate procedures to improve their production; applying a survey to 231 farmers of the area that allows to have an information based on: percentages, histograms, half arithmetic, charts etc. Determining; that in the four communities of the parish The Womb and seven communities of Ilapo, the cost average is of 84.40 dollars for cultivated hectare, with a production of 146.36Kg/ha, obtaining a relationship cost benefit of 1.26. in front of the national production of 317Kg/ha and a relationship cost benefit of 1.8 as it PERALTA,E (2006), being the yield completely different with 170.64 Kg/ha. Attributing to that the farmers don't have knowledge on the appropriate technological package for the area that you/they have not allowed to increase the production; for the presence of plagues, illnesses, bad fertilization, incidence of the volcanic ash, lack of seed of quality and others. Observing problems in the sale of the product, for the low prices that the middlemen pay, alleging that the grain is of bad quality, etc. is not selected, not allowing in many of the cases to recover the carried out investment; indicating an entrance variability for quintal and kg, because the farmers are not organized to negotiate a fair price, allowing the middlemen to pay an economic value, chord to their interests.

X. BIBLIOGRAFIA

1. AAKER, D.A. y Day , G.S. 1990. Investigación de mercados. Tercera edición. Mc Graw- Hill. Cali, Colombia. pp. 565-581
2. BAYONA, L. 1989 Fomento de la producción de leguminosas alimenticias. Informe de Consultoría sobre la parte de producción. Proyecto FAO – PCT –ECU. 6754. Quito, Ecuador. Mayo de. pp 15-16
3. CAICEDO, C. PERALTA, E. 2001. El Cultivo de Chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet) Fitonutrición, Enfermedades y Plagas, en el Ecuador. Quito- Ecuador. Editorial Tecnigrava. 1 – 35 p.
4. CAICEDO, C; PERALTA, E; MURILLO, A; RIVERA, M.; PINZÓN, J. 1999. Información Técnica de la variedad de chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet) INIAP 450 ANDINO, para la Zona Centro y Norte de la Sierra ecuatoriana. Quito- Ecuador. 16 p.
5. CAICEDO, C. PERALTA, E. 1999. Chocho, fréjol y arveja, leguminosas de grano Comestible, con un gran potencial mercado en el Ecuador. Quito- Ecuador. Editorial - Tecnigrava. 1 – 30 p.
6. CAÑADAS, L. 1983. El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador. Primera edición. Quito Ecuador.
7. FAO, 2001. El chocho. Consultado el 17 de abril del 2008. Disponible en:
<http://www.fao.org/regional/LAmerica/prior/Segalim/prodalim/prodveg/cdrom/contenido/libro10/biblio.html101>.
8. GUZMAN, M. 1999. El chocho. Consultado el 17 de Abril del 2008. Disponible en:
[http://www. Cendoc/html](http://www.Cendoc/html)

9. INIAP. Zonificación potencial del cultivo de chocho. PRONALEG. Proyecto P-BID-206. INIAP-FUNDACYT. Diciembre, 1997. 30 p.
10. JUNOVICH, A. 2003. Censo nacional. Consultado el 10 de Noviembre del 2006.
Disponible en <http://www.sica.gov.ec> diciembre de 2003censo@sica.gov.ec.
- MICROSOFT ENCARTA 20009 “Rendimiento”. Microsoft Corporación. Reservados Todos los derechos.
12. MONCAYO, L. 1999. Caracterización de los sistemas de producción del cultivo de Chocho de chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet) en cuatro provincias de la sierra Ecuatoriana: Chimborazo, Cotopaxi, Pichincha e Imbabura. 30p.
13. PERALTA, E. 1998. Manual agrícola de leguminosas. Quito- Ecuador. Editorial Tecnigrava. 23 – 30 p.
14. PERALTA, E. 2006. Curso Taller Cultivo y Aprovechamiento del Chocho. Riobamba.
15. RIVADENEIRA, J. (1999). Determinación de los niveles óptimos de fertilización Química en el cultivo de chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet), en tres localidades De la Sierra ecuatoriana. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. Quito, Ecuador. 152 p.
16. RODRIGUEZ, G. (2003). *Lupinus mutabilis*. Argentina. CREAN. Consultado el 10 de Noviembre del 2006. Disponible en http://crean.org.ar/publica//bol_lupinos/prefacio.htm
17. TAPIA, V. 2003. Plan de Desarrollo Tungurahua. Ayuda en Acción.
18. TORRES, X. 2003. Manual Agropecuario. Colombia Bogota, Impreso por Quebecor World Bogota S.A. 267-278p.

19. WIKIPEDIA FOUNDATION 2009. “Rendimientos”. Consultado 5 de noviembre del 2009. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/rendimientos>.

XI. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para productores chocho.

ENCUESTA PARA PRODUCTORES CHOCHO

INFORMACION DEL AGRICULTOR

Nombre.....2.....Edad.....Estado civil.....

INFORMACION DE LA ZONA

Parroquia.....Comunidad.....

Clima: Heladas.....Granizo.....Lluvias.....Sequía.....

Suelo: Topografía.....Textura.....Fertilidad.....

Agua: Disponibilidad.....Frecuencia.....

Asistencia técnica: Fuente.....Preferencia.....

INFORMACIÓN DEL CULTIVO

Superficie del cultivo.....Variedad que siembra.....

Sistemas de cultivo: Arreglos.....Rotaciones.....

Preparación del terreno: Formas.....Épocas.....

Siembra: Épocas.....Distancias.....N° de Semilla/golpe.....

Fertilización: Química.....Orgánica.....

Plagas y enfermedades: Parte afectada.....Épocas.....

Épocas y métodos de cosecha.....

Volumen de producción Kg/ha.....

Almacenamiento: Formas.....Problemas.....

DATOS ECONOMICOS

Que porcentaje destina a:

Venta.....Autoconsumo.....Semilla.....

En donde vende el producto.....

Cuanto recibe por la venta por quintal.....

Cuanto le cuesta producir 1 ha o la unidad que saque.....

Anexo 2. Tamaño de la muestra.

Para la determinación del tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula.

n = Tamaño de la muestra

PQ = Cantidad de varianza poblacional (0.25)

$$n = \frac{PQ * N}{(N - 1) \frac{E^2}{K^2} + PQ}$$

N = Tamaño de la población

E = Error 5% (0.05)

$$n = \frac{0.25 * 536}{(536 - 1) \frac{(0.05)^2}{2^2} + 0.25}$$

K = Coeficiente de corrección de error (2)

$$n = 231$$

Se estableció 231 encuestas, mediante la aplicación de la fórmula.

Anexo 3. Composición del valor nutritivo del chocho y otros granos (Porcentaje sobre materia seca de grano):

| | Chocho | Soya | Fréjol | Maní |
|-----------------|---------------|-------------|---------------|-------------|
| Humedad | 9.00 | 8.00 | 12.00 | 12.00 |
| Proteína | 51.07 | 40.00 | 22.0 | 27.00 |
| Grasa | 20.44 | 18.00 | 1.60 | 42.00 |
| Fibra | 7.35 | 4.00 | 4.30 | 2.00 |
| Cenizas | 2.38 | 5.00 | 3.60 | 2.00 |
| E.L.N. | 18.75 | 17.00 | 68.50 | 19.00 |

Fuente: Villacrés, E; Caicedo, C; Peralta, E. 1998.