

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA GRANJA INTEGRAL
MODELO AUTOSUFICIENTE EN EL CENTRO DE CAPACITACIÓN
DE LA CRUZ ROJA DE CHIMBORAZO**

LORENA TATIANA ASQUI PÉREZ

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE INGENIERA AGRÓNOMA**

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Riobamba- Ecuador

2010

HOJA DE CERTIFICACIÓN

EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA QUE: El trabajo de investigación titulado “**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA GRANJA INTEGRAL MODELO AUTOSUFICIENTE EN EL CENTRO DE CAPACITACIÓN DE LA CRUZ ROJA DE CHIMBORAZO**”, de responsabilidad de la Señorita Egresada Lorena Tatiana Asqui Pérez, ha sido prolijamente revisado, quedando autorizada su presentación:

TRIBUNAL DE TESIS:

Ing. Luis Hidalgo
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Wilson Yánez
MIEMBRO DE TESIS

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Riobamba, Junio del 2010

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero dar gracias a Dios por dotarme de inteligencia y sabiduría en todo momento de mi vida.

Un agradecimiento muy especial y profundo a cada una de las personas e instituciones que hicieron posible la realización de la presente investigación.

A la Escuela de Ingeniería Agronómica, Facultad de Recursos Naturales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Al Ing. Luis Hidalgo director de la presente investigación.

Al Ing. Wilson Yáñez miembro de la presente investigación.

Al la Cruz Roja de Chimborazo en las persona del Lic. Fernando Merino Presidente de la Junta provincial y el Ing. Manolo Espinoza coordinador de proyectos por brindarme la oportunidad de dar un paso más en el avance de mi vida profesional.

Al Ing. Julio Velasco quien con su apoyo contribuyó al desarrollo de la presente investigación.

DEDICATORIA

A mi madre Clara Luz (+) que a pesar de no estar presente físicamente en mi vida es mi inspiración, a mi padre Juan Manuel por apoyarme desinteresadamente cuando mas lo necesitaba y ayudarme a cumplir una promesa, a mis hermanos Jorge, Nancy, Norma, Mónica, Polo, y Germán a mis sobrinos, quienes fueron un pilar fundamental para la culminación de esta carrera, ya que siempre me apoyaron y me tendieron la mano cuando lo necesitaba y supieron guiarme por un buen camino.

A mi pequeño Julito quien con su sola presencia me da la fuerza necesaria para seguir luchando para ofrecerle un futuro prometedor.

Al amor de mi vida Julio Cesar por brindarme su apoyo desinteresado y estar a mi lado siempre.

A mis amigos, con quienes compartimos gran parte de mi vida personal y académica.

TABLA DE CONTENIDO

| CAPÍTULO | CONTENIDO | Pág. |
|-----------------|------------------------|-------------|
| | LISTA DE CUADROS | vi |
| | LISTA DE GRÁFICOS | vii |
| | LISTA DE ANEXOS | viii |
| | | |
| No. | CAPITULO | |
| Pág. | | |
| | | |
| I. | TITULO | 1 |
| II. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| III. | REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA | 3 |
| IV. | MATERIALES Y MÉTODOS | 20 |
| V. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 33 |
| VI. | CONCLUSIONES | 59 |
| VII. | RECOMENDACIONES | 61 |
| VIII. | RESUMEN | 63 |
| IX. | SUMMARY | 64 |
| X. | BIBLIOGRAFÍA | 65 |
| XI. | ANEXOS | 67 |

LISTA DE CUADROS

| N°. | TITULO | Pág. |
|------------|--|-------------|
| 1. | Distribución de la mano de obra en el componente agrícola de la granja integral modelo | 38 |
| 2. | Distribución de la mano de obra en el componente pecuario de la granja integral modelo | 39 |
| 3. | Costos de operación de la granja integral modelo | 54 |

LISTA DE GRAFICOS

| N° | TITULO | Pp. |
|-----------|---|------------|
| 1 | Estructuración y distribución territorial | 34 |
| 2 | Diseño de la cama de lombrices | 36 |
| 3 | Distribución por áreas agropecuarias | 37 |
| 4 | Distribución de la mano de obra en el componente agrícola | 39 |
| 5 | Distribución de la mano de obra en el componente pecuario | 40 |
| 6 | Distribución del componente agrícola | 42 |
| 7 | Distribución del componente pecuario | 48 |
| 8 | Diseño de jaula de cuyes | 49 |
| 9 | Diseño de jaulas de conejos | 51 |
| 10 | Distribución del riego | 53 |
| 11 | Costos de operación de la granja | 55 |

LISTA DE ANEXOS

| N°. | TITULO | Pp. |
|------------|---|------------|
| 1 | Encuestas | 68 |
| 2 | Registro de producción de cuyes | 69 |
| 3 | Desarrollo de población de cuyes para 1 año | 70 |
| 4 | Registro de producción de conejos | 71 |
| 5 | Guía de control de peso y consumo de alimento | 72 |
| 6 | Registro de costos de producción de la granja integral modelo | 73 |
| 7 | Fotografías de las actividades desarrolladas | 74 |

I. DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA GRANJA INTEGRAL MODELO AUTOSUFICIENTE EN EL CENTRO DE CAPACITACION DE LA CRUZ ROJA DE CHIMBORAZO

II. INTRODUCCION.

En nuestro país, los productores agropecuarios enfrentan la necesidad de mejorar la producción, debido al decremento de la superficie útil para el desarrollo de sus actividades productivas, por lo que actualmente están experimentado con pequeñas parcelas que pueden ir desde 0,5 hectárea hasta 4 hectáreas, dentro de la cual se integran y diversifican distintos rubros de producción, tanto vegetales como animales, con miras a mejorar la fertilidad de los suelos, preservando los recursos naturales y garantizando de esta manera un desarrollo sostenible y sustentable alcanzando así el bienestar de la familia rural a través del uso eficiente de su principales recursos que es la mano de obra familiar, e incluso pueden tener la posibilidad de unirse y llegar a formar una gran empresa.

El mayor esfuerzo de una unidad agrícola debe estar enfocado en su producción principal la cual está determinada por condiciones como la zona, el tipo de tierra, la disponibilidad de agua, etc. Sin embargo la granja como unidad productiva debe ser multifacética, capaz de producir diferentes rubros que alternativamente garanticen su auto sustentabilidad, así como su integración ecológica con la naturaleza, obteniéndose de esta manera productos orgánicos y por ende sanos para su consumo, y así disminuir la dependencia de productos químicos artificiales en los distintos cultivos.

La búsqueda de alternativas fiables y sostenibles, como la utilización de los abonos orgánicos que son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto de la granja, que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, químicas y biológicas y además como una fortaleza se cuenta con la mano de obra local y familiar, que logran incrementar la producción e integran de manera profunda los lazos familiares.

En el presente trabajo de investigación se plantearon los siguientes objetivos.

A. OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar una granja integral modelo en el Centro de Capacitación de la Cruz Roja de Chimborazo.

B. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a.** Diseñar una granja integral modelo autosuficiente de acuerdo a la disponibilidad de recursos y determinar el área para la instalación de cada una de la zonas de la granja de acuerdo a las necesidades de consumo.
- b.** Implementar las principales líneas de producción agrícola orgánica y pecuaria, adecuadas a las condiciones del suelo, agua, e insumos disponibles del lugar.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

A. SISTEMAS AGROPECUARIOS DE PRODUCCIÓN

1. Sistemas Interrelacionados

Están ubicados en tierras de laderas con mayor pendiente, ya que las tierras más fértiles y más planas son usadas exclusivamente en cultivos agrícolas o en rotación con pasturas sembradas, mientras que las tierras con más pendiente están en praderas naturales. En estos sistemas las interrelaciones del sistema agrícola con el ganado son múltiples, los residuos de las cosechas forman parte importante de la alimentación animal, el estiércol de los animales es utilizado para la fertilización de las praderas y cultivos, la agricultura y la ganadería compiten por el uso de mano de obra familiar, la producción animal es muy diversificada con baja cantidad y calidad de forrajes disponibles para la alimentación animal, lo cual podría ser la causa de un marcado retraso del primer parto de las vacas, baja producción de leche, largos períodos de interparto (es el tiempo que demora de un parto al otro). El mismo autor menciona que la producción de leche es una de las principales fuentes de ingreso, al igual que la venta de chanchos, ovejas y en menor proporción cuyes y conejos. (Sere, 1991).

2. Sistemas tradicionales de producción agropecuaria campesina

Los sistemas de producción campesina tienen características diferentes. Estos sistemas pueden clasificarse en cuatro tipos: ganaderos, cultivos herbáceos, cultivos permanentes y mixtos.

Si bien es cierto que la agricultura tradicional se diferencia ampliamente según el ámbito ecológico y la sociedad donde se desarrolla, también es cierto que, independientemente de su paisaje y sus condicionamientos, podemos definir unas líneas comunes que la precisan. Una de sus principales características es el atraso técnico y tecnológico, que implica una economía de subsistencia en la que se consume todo lo que se produce y se dedica al gasto familiar gran parte de lo cultivado en la tierra. (Suquilanda, 1999).

Esta es una agricultura que no proporciona excedentes por lo que esta en franco retroceso ante el empuje de la agricultura capitalista. Sin embargo, exceptuando algunos casos, la agricultura tradicional está afectada por la técnica y las modernizaciones propugnadas por la revolución verde. (Gangotena, 2000).

La agricultura de secano comienza a reducir los barbechos: con la utilización de abonos, los ciclos de cultivo y los regadíos. La introducción de cultivos comerciales debilita el sistema tradicional comprometiendo el equilibrio biológico del suelo y obligando a los distintos pueblos a cultivar unos productos que ellos no van a consumir. (Gangotena, 2000).

Si bien es cierto que la agricultura tradicional se diferencia ampliamente según el ámbito ecológico y la sociedad donde se desarrolla, también es cierto que independientemente de su paisaje y sus condicionamientos, existen líneas comunes que la precisan. (FAO, 2008).

B. GRANJA ECOLOGICA Y ECONOMICA

En la granja ecológica se busca diversificar e integrar la producción agropecuaria para aumentar las fuentes de ingreso y no depender exclusivamente de un producto. Así, al dañarse una cosecha o caer el precio en el mercado, puede recurrirse a otro producto de la granja; esto es un seguro contra los imprevistos tan comunes en el sector agropecuario lo cual contribuye al mejoramiento de la vida familiar, a una mejor alimentación y no es necesario comprar aquello que se puede producir en la granja. La granja se ha desarrollado con el objetivo de alcanzar el equilibrio armónico con la naturaleza, de modo que aquí no exista desperdicios sino que todos los productos y subproductos son manejados ya sea como alimento, abono, combustible o aplicados en otros frentes de producción. (Biblioteca de campo, 2002).

Para obtener los resultados esperados en la granja es conveniente: enriquecer el suelo con humus que resulta de la descomposición de la materia orgánica, lo que le da un mayor grado de fertilidad y un aumento de la capacidad de retención de la humedad, conservar y mejorar las fuentes de agua y el bosque nativo, conservar las plagas mediante el

aprovechamiento de las propiedades insecticidas y repelentes de las mismas plantas, reciclar todos los desperdicios de la granja, abonar las plantas de materia orgánica obtenida de las pilas de abono. (Biblioteca de campo, 2002).

El manejo y conservación de los recursos naturales y la orientación de cambios tecnológicos e institucionales de manera de asegurar la satisfacción de las necesidades humanas de forma continúa para las presentes y futuras generaciones. Tal desarrollo sustentable conserva el suelo, el agua y los recursos genéticos (animales y vegetales), no degrada al medio ambiente y es técnicamente viable. (FAO, 2008).

La cosmovisión holística, propia de la sociedad indígena siente que todo cuanto existe esta enlazado, que no puede existir algo separado de todo lo demás, por lo tanto concibe a la naturaleza (Pachamama) como un ser vivo y altamente sensible, capaz de responder positivamente al buen trato, y por lo tanto domesticable, pero también capaz de responder con ferocidad ante una agresión que es muy diferente a la percepción de la cultura occidental que lo considera insensible e inerte. Las alternativas de los campesinos y sus organizaciones bajo la percepción holística de espacio y tiempo, con la dinámica de los ciclos minerales, las transformaciones energéticas y los procesos biológicos. (Agruco, 1993).

Con la Agroecología, intentamos revertir las precarias condiciones de la vida rural, la gran erosión de las tierras serranas en la zona, la creciente dependencia de insumos y "tecnología" en las actividades agrícolas y la grave migración hacia las grandes ciudades. (Horticultura, 2008).

C. GRANJA INTEGRAL AUTOSUFICIENTE

Es un proyecto de vida para las familias asentadas en el campo, que además de asegurar una alimentación abundante y rica en proteínas, vitaminas y minerales (provenientes de la carne, huevos, hortalizas, frutales, cereales, leche), le enseña a cada uno de sus integrantes a vivir en armonía con la naturaleza, preservando y disfrutando el medio que los rodea,

respirando aire puro, evitando la tala de bosques, conservando los nacimientos de agua y propiciando el mejoramiento de las tierras y por ende de los cultivos. (Infoagro, 2008).

Adicionalmente la granja integral autosuficiente, estimula el uso de tecnologías apropiadas, a bajo costo, como el empleo de la energía eólica, energía solar y producción de gas metano que, manejadas de forma adecuada contribuyen al bienestar de la familia rural, lo cual facilita en corto tiempo alcanzar los niveles de autosuficiencia y sostenibilidad deseados. (Infoagro, 2008).

La granja integral consiste en aprovechar pequeñas áreas mediante el uso de tecnología eficiente y con algunas mejoras, integrando diferentes rubros de manera sistemática, como ejemplo (café, musáceas) (café, ají y pimentón) o por lotes: cilantro, frutales, etc. De igual forma, la combinación con rubros pecuarios que nos beneficien el suelo y a la vez mantienen al cultivo libre de malezas, ejemplo (café, ovinos). (Ceniap, 2008).

Una granja integral agroecológica, por diseño y división es diversa y busca una alta productividad. Las chacras ecológicas tienen cultivos anuales, frutales y forestales, animales pequeños y grandes, muchas veces, peses, abejas, etc. Esta diversidad es manejada y está orientada a hacer un uso intensivo del suelo, agua, aire y sol, de la biomasa, de la fauna y la microfauna. Esta actividad agropecuaria intenta proporcionar un ambiente balanceado, rendimiento y fertilidad de suelos sostenido con un control natural de plagas, mediante el diseño de agroecosistemas diversificados y empleando tecnologías autosostenidas, de tal manera que el manejo dé como resultado un óptimo reciclaje de nutrientes y materia orgánica, flujo cerrado de energía, poblaciones balanceadas de plagas y uso múltiple del suelo y del paisaje, además busca un equilibrio con la naturaleza pero también con la sociedad, por lo que no daña el medio ambiente, pero busca ser rentable, mejorar las condiciones de la familia productora. (Sevilla, 1995).

Con las granjas integrales se aprovechan las experiencias tradicionales del campesino, que mejoradas no necesitan de grandes transformaciones tecnológicas, sino cambios sencillos en la forma de sembrar, de realizar las labores culturales, o de criar animales que nos dan mayores ganancias al obtener aumentos en la producción, lo indicado junto con el uso de

pequeñas y baratas tecnologías, fáciles de realizar, que se integran de manera armónica al campo, porque son hechas con materiales de la zona y para aprovechar mejor los recursos de la misma. En términos generales se tiene una unidad productiva que engloba actividades agrícolas y pecuarias básicamente. Pudiendo existir otros componentes con otras tecnologías (biogás, calefacción, pasto hidropónico, etc.). (CESA, 1991).

Una granja integral es "la diversificación de la producción agropecuaria, ideada según el modelo de economía campesina, con el objetivo de mejorar el nivel de vida de la familia del campo e integrarla de manera armónica a la naturaleza, de modo que explote la tierra sin degradar el ecosistema, contribuyendo al mantenimiento y la recuperación de los mismos". Esta basada en toda una filosofía de maximización de los recursos para lograr el nivel de vida de la familia campesina, respetando la naturaleza. (Biblioteca de campo, 1993).

1. Características.

- a. Debe promover una agricultura sana, sin uso de fertilizantes, plaguicidas, herbicidas y cualquier tipo de producto químico.
- b. No utiliza costosos concentrados para alimentación animal. Por el contrario, un fundamento del sistema es el reciclaje de todos los elementos de la granja en una cadena de transformación constante y finalmente.
- c. Produce alimentos suficientes que hasta ahora se compraban en los mercados a costos muy altos (Infoagro, 2008).

2. Ventajas.

Las principales ventajas son: Uso óptimo de los recursos existentes en la finca; tierra, agua, mano de obra familiar, animales de tiro "Buey", diversificación e integración de los rubros agrícolas, pecuarios y forestales con el fin de autoabastecerse de alimentos y mejorar los ingresos, combinando (leguminosas, raíces, tubérculos, hortalizas, frutales, etc.), preserva

el ambiente, aumento del rendimiento por área, por cultivo, aumento del ingreso de la familia rural. (Ceniap, 2008).

La granja debe verse como un todo, pues es un conjunto de elementos en el que se integran la familia campesina, el agua, el suelo, la producción vegetal y animal, respetando la naturaleza, en donde las labores se llevan a cabo con la mano de obra que genera la familia campesina y de la organización, por lo tanto del empeño y perseverancia que aquella ponga en la granja dependerá el éxito de la misma. (Ceniap, 2008).

3. Prácticas de manejo.

Con base en lo antes expuesto, podemos afirmar que esta situación es común en nuestro medio, netamente agrícola y dependen principalmente del uso de productos químicos, incidiendo notablemente en los costos de producción, lo que causa problemas tales como; intoxicación de los seres humanos y animales, contaminación del medio ambiente, formación de resistencia a los pesticidas en las plagas y enfermedades, entre otros... Para garantizar el uso de estos productos, se han venido realizando en los últimos años diferentes experiencias, tales como: (Ceniap, 2008).

a. Control cultural.

Consiste en la introducción de nuevas tecnologías que influyan eficazmente en el manejo agronómico del cultivo, haciendo hincapié en análisis de suelo, uso de semillas certificadas, rotación de cultivos, siembra en épocas ideales para cada cultivo, asesoramiento técnico oportuno, entre las ventajas que proporcionan estos métodos de control natural se encuentran: son más económicos que los plaguicidas, son inofensivos para la salud del hombre y de los animales, no causan daño al medio ambiente y se encuentran en la naturaleza. (Ceniap, 2008).

Combinando estos factores, se puede decir que la tecnificación no siempre es cara, que la agricultura deba depender de factores externos, y que está al alcance de los pequeños productores; se puede demostrar que la insuficiencia de capital no es el problema principal.

El aporte de recursos no necesariamente es la solución, el manejo integrado y la buena administración del ingreso puede, además de garantizar el éxito, reducir la dependencia de los factores antes señalados. Debemos tomar en cuenta las recomendaciones del productor, como sus experiencias en el campo; de esta forma lograremos que las políticas del estado sean cónsonas con la realidad del productor. (Ceniap, 2008).

b. Control biológico.

El concepto de control biológico hay que diferenciarlo del control natural, que es el control que sucede en las poblaciones de organismos sin intervención del hombre e incluye además de enemigos naturales la acción de los factores abióticos del medio. Por ello hay que entender el control biológico como un método artificial de control que presenta limitaciones especialmente en cuanto al conocimiento de los organismos afectados, lo que trae consigo una serie de ventajas e inconvenientes en su aplicación, sobre todo si se relaciona con los métodos químicos de control. Entre los inconvenientes más importantes se encuentran: Normalmente su aplicación requiere un planteamiento y manejo más complejo, mayor seguimiento de la aplicación, y es menos rápido y drástico que el control químico, el éxito de su aplicación requiere mayores conocimientos de la biología de los organismos implicados (tanto del agente causante del daño como de sus enemigos naturales), la mayoría de los enemigos naturales suelen actuar sobre una o unas pocas especies, es decir son altamente selectivos. Esto puede resultar una ventaja pero en ocasiones supone una desventaja al incrementar la complejidad y los costos derivados de la necesidad de utilizar distintos programas de control. (Wikipedia, 2008).

A pesar de ello, también presenta una serie de ventajas que hace que este tipo de control se convierta en uno de los más importantes para la protección fitosanitaria. Entre ellas se pueden destacar el poco o ningún efecto nocivo colateral de los enemigos naturales hacia otros organismos, incluso el hombre, la resistencia de las plagas al control biológico es muy rara, el control es relativamente a largo término, con frecuencia permanente, el tratamiento con insecticidas es eliminado por completo o de manera sustancial, la relación costo/beneficio es muy favorable, evita plagas secundarias, no existen problemas de

intoxicaciones, se le puede usar dentro del Manejo Integrado de Plagas (MIP). (Wikipedia, 2008).

Consiste en el uso de enemigos naturales de las principales plagas de los cultivos con la finalidad de disminuir sus efectos dañinos, sobre la agricultura. Tal es el caso del uso del hongo entomopatógeno *Bauveria* sp. En el desarrollo de un proyecto en una granja integral deben considerarse diversos aspectos claves para lograr tanto la recuperación de las inversiones como su permanencia en el tiempo. (Ceniap, 2008).

4. Diversidad de rubros agrícolas y pecuarios.

Se debe considerar como primordial la rotación y asociación de cultivos adaptados a las condiciones agro ecológicas de la zona; así, se recomienda incorporar hortalizas, frutales, leguminosas, cereales, plantas forrajeras, plantas medicinales, entre otros. Igualmente, es necesario considerar un número mínimo de animales de diversas especies: ganado vacuno de doble propósito (leche y carne), aves, caprinos, ovinos y conejos. (Josemaxleon, 2008).

5. Uso de insumos de bajo costo.

Preferiblemente obtenidos en la misma granja, como el compost producido con la combinación de estiércol y desechos para fertilización, autoabastecimiento de semillas, empleo de mano de obra familiar, uso del sistema de mínima labranza o tracción animal, empleo de las técnicas de manejo integrado de plagas, tales como trampas adhesivas, plantas repelentes y variedades resistentes. (Josemaxleon, 2008).

6. Incorporación de valor agregado a los productos obtenidos.

Con el fin de maximizar los ingresos. Por ejemplo: elaboración de quesos, suero y otros subproductos lácteos, salsas, mermeladas, dulces. Igualmente se debe tratar de vender directamente en los mercados, sin intermediarios. Un análisis sencillo del mercado puede ayudar a tomar la decisión en la selección de los rubros que se producirán. Es preferible

disponer de una buena variedad de productos que pueden ser ofrecidos directamente por el agricultor a las bodegas u otras ventas. (Josemaxleon, 2008).

7. Recolección de agua de lluvias.

De los techos de la vivienda, vaquera y gallinero, para suplir parte de las necesidades de estas mismas instalaciones. Igualmente, se deben usar las hojas secas, el tamo o malojo de maíz u otro material producido en la misma granja, como cobertura para ayudar a mantener la humedad del suelo alrededor de las plantas. (Josemaxleon, 2008).

Se refiere al uso de compuestos preparados principalmente con diferentes partes de las plantas, hojas, raíces y flores, los cuales actúan como elementos tóxicos para las plagas, permitiendo un mejor desarrollo del cultivo. Actualmente se realizan pruebas con diferentes plantas para el control de plagas y enfermedades, entre las más importantes tenemos: tártago (*Ricinus communis*), eucalipto (*Eucaliptus sp.*) y manzanilla (*Thevetia peruviana*). (Ceniap, 2008).

D. RUBROS AGROPECUARIOS RECOMENDADOS PARA UNA GRANJA INTEGRAL.

1. Componente agrícola.

Las pequeñas fincas campesinas de la serranía ecuatoriana comprenden áreas agrícolas, conformadas por las chacras de subsistencia y producción comercial y la pecuaria constituidas por animales domésticos (cuyes, conejos, gallinas, etc.). (Vintimilla, 1998).

En una granja campesina de los Andes existe un equilibrio biológico al control realizado por predadores y parásitos en el crecimiento de la población de insectos, ácaros, nematodos, hongos, bacterias y virus. Esto podemos tener en algunas zonas que aún existe un manejo apropiado del suelo y el uso de los agrotóxicos es mínimo, es decir el suelo permanece limpio, así podemos citar como ejemplos los casos de: pulgones (plaga), controlado por las mariquitas (predadores); gorgojo (plaga) controlado por Báculo virus

(Parásito). Ese equilibrio es importante para mantener las poblaciones de insectos y enfermedades que pueden ser perjudiciales en un nivel que no cause daño económico. (Biblioteca del campo, 1993).

Desde hace algunos años, en nuestro país al igual que en otros países de América Latina, los cultivos orgánicos, conocidos con diversos nombres, como agricultura ecológica, ecología de los cultivos, agroecológica, agricultura biológica, etc., han cobrado una gran importancia como alternativa de uso de agroquímicos, debido a la tendencia actual de proteger el medio ambiente utilizando métodos más amables con la naturaleza y al afán de velar por la salud humana, cada vez más afectada por el uso indiscriminado de productos químicos de todo tipo. (Suquilanda, 1999).

La agricultura orgánica no requiere de tecnologías complicadas ni del uso sofisticado, al aprovechar la mayor cantidad de recursos del campo sin introducir elementos ajenos al mismo, no se rompe el delicado equilibrio que existe en la naturaleza y, como consecuencia, se favorece la salud, al mismo tiempo que se mejora la calidad de la tierra, lo que a su vez redundará en plantas más fuertes y productos más sanos. (Suquilanda, 1999).

En una granja integral es importante incorporar cultivos, considerando su ciclo, requerimientos de riego, de mano de obra y de otros insumos, consumo familiar y sus posibilidades de mercado. En cada lote de los cultivos sembrados, se deben seleccionar plantas vigorosas y sanas para la producción de semillas. (Josemaxleon, 2008).

a. Cultivos a campo abierto

La mayor parte de los cultivos en las granjas campesinas de los Andes se realizan a campo abierto, bajo la influencia directa de las condiciones meteorológicas adversas o favorables, en muchos de los casos existe una reciprocidad entre la naturaleza y el agricultor porque lo considera como un ser vivo que recibe todos los acontecimientos que se suceden sobre ella. (Agruco, 1993).

1) **Cultivares resistentes.**

Consiste en relacionar mediante técnicas genéticas, plantas resistentes a plagas y enfermedades, que sean vigorosas y tengan un buen rendimiento (Ceniap, 2008).

2) **Hortalizas.**

Por ser en su mayoría de ciclo corto, se debe programar su siembra de manera rotativa o asociativa con las leguminosas y/o con los cereales. Se recomiendan los siguientes cultivos: tomate, pimentón, berenjena, cebollín, cilantro, cebolla, rábano, pepino y calabacín. (Josemaxleon, 2008).

La ventaja de tener una huerta de hortalizas en una granja son las siguientes: es una despensa de alimentos para la familia, las hortalizas son ricas en vitaminas y minerales, esenciales para una buena alimentación, pueden ser manejadas por la señora de la casa o los niños, las hortalizas que no se consumen en la misma granja pueden venderse en el mercado, las hojas y frutos que no sirven para comer, sirven para alimentar a las gallinas, conejos, cerdos, y demás animales que se tengan en la granja, con los sobrantes de la cosecha también se puede preparar abono en las pilas. (Biblioteca de campo, 1993).

Una de las mayores limitantes en la producción de hortalizas es la interferencia de las malezas, casi todas estas plantas se desarrollan lentamente durante las primeras semanas después de la emergencia y tienden a ser menos competitivas con las malezas que muchas plantas que se desarrollan en áreas cultivables. Se considera que el período crítico de competencia de las malezas para la mayoría de las hortalizas es equivalente al primer tercio de su ciclo vegetativo, pero de hecho este período es variable y depende de la morfología de la planta cultivable, tasa de crecimiento y desarrollo, distancia de plantación y especies de malezas presentes en el campo. (FAO, 2008).

En el cultivo de las hortalizas se desea plantear técnicas de cultivos adecuados, dependiendo del clima, tierra, abono, asociación y rendimiento de cada especie hortícola, que permitan obtener 3 o más cosechas distintas, con un sinnúmero de asociaciones y

rotaciones establecidas. De igual manera el autor manifiesta que “Las hortalizas a ser cultivadas a campo abierto en una finca integral dependerá de la altitud y piso ecológico donde se encuentre ubicada la propiedad”. Para zonas templadas – frías recomienda las siguientes alternativas. (Biblioteca campesina, 1997).

Col (*Brassica oleracea L. var. capitata*), Coliflor (*Brassica sp.*), Brócoli (*Brassica sp.*), Nabo de repollo (*Brassica napus*), Zanahoria (*Daucus carota L.*), Remolacha (*Beta vulgaris*)

Cebolla blanca (*Allium cepa*), Ajo (*Allium sativum L.*), Culantro (*Coriandrum sativum*), Apio (*Apio graveolens*), Lechuga (*Lactuca sativa*), Calabazas Zambo (*Cucurbita fistifolia*), Zapallo (*Cucurbita pepo*), Arvejas (*Pisum sativum L.*). (Biblioteca campesina, 1997).

3) **Frutales.**

Son importantes para el autoconsumo, pueden ser ubicadas como cercas internas y como barreras rompevientos. Se recomienda sembrar plantas de las siguientes especies: Taxo, Durazno, Capulí, mango, higo, aguacate, peras, limón, naranja y mandarina. (Josemaxleon, 2008).

4) **Leguminosas.**

Arveja, lentejas, vicia, habas, fréjol, es vital incluir estas especies en la rotación y asociación de cultivos, para la restauración de la fertilidad de los suelos. Igualmente, se debe considerar la posibilidad de utilizar leguminosas como abono verde en la rotación de cultivos (Josemaxleon, 2008).

5) **Cereales.**

Maíz, tanto para el consumo humano como para suplemento alimenticio de los animales (grano y cañas). (Josemaxleon, 2008).

6) Plantas medicinales y repelentes.

Se debe considerar la posibilidad de mantener un pequeño jardín con plantas medicinales para el consumo familiar: zábila, llantén, ruda, manzanilla, yerbabuena, albahaca, toronjil, entre otras. Muchas de estas hierbas pueden también usarse como repelentes de insectos plagas, debido a su intenso olor. (Josemaxleon, 2008).

7) Cultivos andinos.

El hombre andino en su proceso sociocultural ha ido adaptándose a las ecologías de los Andes, ha creado una serie de prácticas y conocimientos tecnológicos que le permitieron y le permiten sobrevivir en un conjunto de ecologías muy diversas y difíciles para implementar procesos productivos. El hombre andino y específicamente el campesino/indígena ecuatoriano ha controlado y controla la naturaleza de una manera integral. Básicamente es el sustento de la familia campesina Andina, porque permite asegurar alimentación para los suyos y sus animales sin dependencia externa. (Josemaxleon, 2008).

A continuación se detallan los principales cultivos.

Papa (*solanum tuberosum L.*), Maíz (*Zea mays L.*), Trigo (*Triticum vulgare L.*), Cebada (*Hordeum vulgare L.*), Quinoa (*Chenopodium quinoa*), Fréjol (*Phaseolus vulgaris L.*), Oca (*Oxalis tuberosa L.*), Melloco (*Ullucus tuberosus*), Amaranto (*Amarantus caudatus L.*). (Josemaxleon, 2008).

8) Pastos

Debido a que las especies menores y otros animales también forman un conjunto con la finca del agricultor, siempre se debe disponer de un área destinada para la implementación de una parcela de pastizal para la alimentación de los animales herbívoros como son los cuyes, conejos, vacas, ovejas y cabras. Teniendo en cuenta el alto costo de la tierra, la tenencia de la misma, se ve necesario intensificar su producción con la introducción de pastos y forrajes de alto rendimiento por área y alta calidad alimenticia, podemos tener un

mayor número de animales. Los pastos y forrajes de alto rendimiento y adaptabilidad probados para zonas templadas y frías como la nuestra, que varios autores recomienda utilizar, son las siguientes. (Josemaxleon, 2008).

Avena (*Avena sativa L.*), Alfalfa (*Medicago sativa L.*), Raygras (*Lolium multiflorum, L. perenne L.*), Tréboles (*Tripholium spp.*), Pasto azul (*Dactylis glomerata L.*), Poaceas y otras graminales nativas. (Josemaxleon, 2008).

b. Cultivos bajo cubierta.

En los últimos años se han implementado nuevos métodos de cultivo que desafían los elementos atmosféricos, por medio de instalaciones climatizadas o invernaderos, lográndose obtener cosechas de flores, hortalizas y frutas en zonas y épocas, que en caso de ser cultivadas a cielo abierto no tendrían posibilidad de éxito. La productividad se incrementa por unidad de superficie hasta 5 veces más que cualquier cultivo a campo abierto; por lo que en algunas zonas se puede comparar los rendimientos económicos. (Constante, 1994)

Tomate de mesa (*Solanum lycopersicum L.*), Coliflor (*Brassica oleracea L. var. botrytis*), col (*Brassica oleracea L. var. capitata*), Lechuga (*Lactuca sativa*), Pepinillo (*Cucumis sativum L.*), Flores: Claveles (*Dhiantus cariofilus*), otros. (Constante, 1994)

2. Componente pecuario

Desde la época precolombina existe la interrelación entre cultivos y animales en las fincas Andinas. Durante la colonia fueron introducidas nuevas especies tales como el ganado vacuno, ovino, caprino, porcino, y caballar, animales ajenos al frágil ecosistema de los Andes. Además estos animales se volvieron rústicos, sin ningún tipo de manejo adecuado, con características de poca producción como lo es hasta hoy. En la actualidad ordenando y combinando inteligentemente los métodos de explotación de animales y el mejor aprovechamiento de sus potencialidades productivas (razas mejoradas, raciones

alimenticias, prevención y control de plagas y enfermedades, etc.) pueden coadyuvar a un rendimiento adecuado de las fincas integrales autosuficientes. (Hernández, 1999).

Vacas (*Bos taurus*), Cerdos (*Sus escrofa*), Ovejas (*Ovis aries*), Cabras (*Capra ircus*), Cuyes (*Cavia porcellus*), Conejos (*Oryctologus cuniculus*), Pollos de engorde (*Broilers*), Gallinas criollas (*Gallus sp.*), Gansos y patos (*Annser annser*), Lombriz roja (*Eisenia foetida*). (Hernández, 1999).

Los animales no sólo producen alimento en forma directa, sino que el agricultor dentro de una granja integral, puede incrementar su valor con un procesamiento mínimo. Puede además usar subproductos como el estiércol para combinarlo con otros desechos y producir el abono orgánico para recuperar la fertilidad de los suelos de la misma granja. La transformación del estiércol y los desechos en abono orgánico puede acelerarse y mejorarse con el uso de la lombricultura, para lo cual se recomienda la lombriz roja californiana como una de las más eficientes en este proceso. (Hernández, 1999).

a. Ganado de doble propósito.

Comenzar con cinco vacas mestizas entre razas lecheras como la Holstein y razas resistentes a condiciones adversas como las mestizas (cruza entre Holstein y criollas). Las crías hembras se venden o se dejan como reemplazo y las crías machos se engordan hasta que se hayan convertido en toros. Al establecer el rebaño se puede ir incrementando el número de animales, de acuerdo con la disponibilidad de forraje y alimento. Se puede programar la venta directa de la leche y de productos procesados como quesos frescos y suero. (Josemaxleon, 2008).

b. Aves.

Iniciar con un gallinero que albergue de 10 a 120 gallinas de doble propósito, con producción promedio de 15 huevos por día y con un peso promedio entre 2,5 y 3 kg al reemplazo con nuevos animales en la granja. Se puede, igualmente, criar algunos pollos para el autoconsumo (5 mensuales). Estos animales pueden alimentarse inicialmente con

alimento concentrado, luego se le debe sustituir con maíz, desechos de cocina, residuos de las hortalizas y otras plantas eliminadas manualmente del huerto agrícola. (Josemaxleon, 2008).

c. Producción de forrajes.

Sembrar una hectárea entre pastos de corte como la alfalfa y de pastoreo como el pasto azul o el ray grass, las cuales son de alta producción y resistentes a la sequía, sembrar un banco de proteína de un cuarto o un medio de hectárea con leguminosas forrajeras de alta calidad como la vicia o el trébol. La cerca perimetral de la granja puede hacerse con mar alfalfa, obteniéndose así una cerca viva que al podarse puede suministrarse a los rumiantes como forraje de alta calidad proteica. (Josemaxleon, 2008).

Es importante considerar estas proposiciones como ideales en el desarrollo de una granja integral. Sin embargo, deben adaptarse de acuerdo con la experiencia del agricultor y con la superficie y los recursos disponibles, con el fin de garantizar su sostenibilidad en el tiempo. (Josemaxleon, 2008).

3. Otras tecnologías apropiadas

Dentro de una finca integral autosuficiente para utilizar al máximo los factores y recursos disponibles se debe optar por implementar técnicas que elevarán la productividad de la finca y mejoraran el nivel de vida de la familia campesina; como son: forraje verde hidropónico (FVH), biodigestor, lombricultura, aleopatía, etc. (Andrade, 1998).

a. Forraje verde hidropónico (F.V.H.).

El forraje verde hidropónico se define como. El resultado del proceso de germinación de granos de cereales o leguminosas (maíz, sorgo, cebada, alfalfa) que se realiza durante un período de 9 a 15 días, captando energía del sol y asimilando los minerales de la solución nutritiva. Se utilizan técnicas de hidroponía sin ningún tipo de sustrato. El grano germinado alcanza un promedio de 15 cm, el animal consume la parte aérea formada por el tallo y las hojas verdes, los restos de la semilla y raíz. (Andrade, 1998).

Con el forraje verde hidropónico podemos alimentar ganado vacuno, porcino, caprino, equino, cuyes, conejos y una gran cantidad de animales domésticos, esta alimentación permite evitar alteraciones digestivas, menor incidencia de enfermedades, aumento de fertilidad, aumento de la producción de leche y en general todas las ventajas que se pueden obtener. (Andrade, 1998).

4. Rentabilidad agroecológica

La verdadera ganancia agroecológica está en poder producir eficientemente a bajos costos, producto de la reducción en el uso de insumos externos, manteniendo los rendimientos. Es importante demostrar la rentabilidad agroecológica con criterios convencionales de economía, pero la mejor forma de mostrarla es conversando con los agricultores ecológicos que con su trabajo diario y la alegría por los resultados nos da ánimo para seguir con la promoción de esta alternativa, la única ecológica, económica y socialmente sostenible. (Trujillo, 1994).

Según un estudio realizado con agricultores que poseen diversas parcelas en su unidad agropecuaria se compara los diversos cultivos en monocultivo o en asociación, encontrándose que de 22 sacos de policultivo, 21 son rentables promedio de 158%. Las parcelas con cultivos “solitarios” (un solo producto) son 7 y 4 de ellas tienen rentabilidad positiva, en una rentabilidad promedio de 4,5%. (García, 1998).

IV. MATERIALES Y METODOS

A. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

1. Localización.

La presente investigación se realizó en el Centro de Capacitación de la Cruz Roja, Cantón Guano, Provincia de Chimborazo.

2. Ubicación Geográfica.¹

Longitud: 78° 40' w

Latitud: 01° 38' S

Altitud: 2754 m.s.n.m.

3. Características Meteorológicas²

Temperatura promedio anual: 13.4°C

Precipitación promedio anual: 478 mm

Humedad promedio anual: 63.1%

4. Clasificación Ecológica

Clasificación ecológica: Se encuentra en el callejón interandino y corresponde a estepa espinosa, Montano Bajo (ee - MB), según Holdrige citado por (Cañadas, 1984).

¹Información obtenida de la lectura realizada con el GPS.

²Información obtenida de la Estación Meteorológica de la ESPOCH

5. **Características del suelo.**

a. **Análisis físico**

Origen: Volcánico

Textura: Franco arenoso

Estructura: Suelta

Topografía: Plana

B. **MATERIALES Y EQUIPOS**

1. **Materiales.**

Plantas de tomate de árbol, alfalfa, hortalizas, semilla de maíz, fréjol, arveja, avena, cebada, vicia; jaulas (cuyes, conejos, pollos), registros de campo, insumos.

2. **Equipos.**

Azadón, rastrillo, estacas, libreta de campo, cámara fotográfica, GPS, bomba de mochila, flexómetro, rótulos, fungicidas e insecticidas, computadora, impresora, hojas, documentación bibliográfica.

C. METODOLOGÍA.

- 1.** En base a encuestas se realizó el diseño e implementación de la granja integral modelo autosuficiente en primer lugar se procedió a realizar un análisis de cuales son las debilidades y fortalezas con los que cuenta el Centro de capacitación de la Cruz Roja de Chimborazo, así como también determinar la necesidad de alimentos que se desea cubrir.
- 2.** Una vez identificadas las debilidades y fortalezas del Centro se procedió a realizar el diseño de la granja tomando en cuenta el número de personas que acuden mensualmente al centro y la disponibilidad de recursos con los que cuenta, para que de esta manera la ubicación y el área destinada para cada una de las zonas de la granja sea la adecuada para garantizar los alimentos en la cantidad y calidad que demanda el Centro.
- 3.** La instalación de la Granja Integral se realizó partiendo del diseño teórico, y para aprovechar el potencial productivo de la granja integral se optimizaron las técnicas tradicionales de explotación agropecuaria, con la inclusión de técnicas convencionales apropiadas de bajo costo (Control integrado de plagas y enfermedades, fertilización y abonado apropiado, uso de residuos y subproductos de la explotación, mejoramiento del sistema de riego, cultivos orgánicos).
- 4.** La construcción y adecuación de las instalaciones pecuarias se realizó con los materiales que dispone la institución, y con materiales que son de bajo costo.

D. MANEJO DEL ENSAYO

1. Antecedentes

El movimiento internacional de la Cruz Roja Ecuatoriana y de la Media Luna Roja, es una organización internacional estructurada y federada desde 1864, cuyo fin es proteger la dignidad de las personas, para lo cual convoca la participación de miles de voluntarios/as a nivel mundial y procura enmarcarse de acuerdo a las necesidades de la humanidad, respondiendo a los múltiples requerimientos tanto en tiempo de paz como en conflicto y en situaciones de normalidad, como de grandes catástrofes naturales.

Para la Cruz Roja no interesa la condición de los seres humanos para beneficiarse de su atención, por el contrario, busca proteger la vida y la dignidad de las personas, precautelando la integridad en todas las acciones humanitarias.

Cabe recalcar que en la provincia cuenta con dos instalaciones la una ubicada en la ciudad de Riobamba en la cual brinda varios servicios a la ciudadanía, y la otra en el Cantón Guano la cual presta servicios de hospedaje, alimentación y esparcimiento durante la estadía de las personas que frecuentemente asisten al lugar, que generalmente son voluntarios/as de la juntas provinciales del país.

El lote total de las instalaciones en Guano comprende dos secciones principalmente, la una se encuentra una construcción, en la cual cuenta con cinco habitaciones múltiples con una capacidad de albergar alrededor de 40 personas, una cocina, un comedor, una sala de espera y un salón auditorio para las reuniones. Existe otra área destinada para un jardín, con varias plantas ornamentales que sirven para decorar el lugar, existe otro sitio con árboles frutales en la parte posterior y en los costados de la construcción. Estas áreas mencionadas anteriormente ocupan aproximadamente la tercera parte del área total del terreno del que dispone la Institución quedando un buen espacio disponible para la implementación de las dos áreas productivas (agrícola y pecuaria).

Razón por la cual de las autoridades de la institución surgió la necesidad de implementar un área destinada a la producción siendo posible debido a que cuentan con un espacio de terreno que reúne las características necesarias para ser destinado para esta actividad de la mejor manera, estas instalaciones están ubicadas en la provincia de Chimborazo, Cantón Guano.

Para implementar la presente investigación se diseñó y se construyó únicamente la infraestructura pecuaria y agrícola requerida, debido a que ya existía una construcción con habitaciones la misma que esta elaborada con cemento armado muy moderna con todos los servicios básicos.

El diseño de las instalaciones se realizó en función de las encuestas realizadas a las personas encargadas de la administración de las instalaciones en las cuales se desarrolló la presente investigación ya que el objetivo es cubrir la necesidad de alimentos de los voluntarios/as que frecuentemente visitan las instalaciones.

2. Manejo del componente agrícola

a. Cultivos

1) Brócoli (*Brassica oleracea L.*)

Es una de las hortalizas que mejor se adapta a la zona, para implementar la parcela se contó con un área de 220 metros cuadrados, se realizó surcos de 60 cm de separación entre ellos, los hoyos se realizaron a una distancia de 35 cm de distancia entre ellos lugar en donde fueron colocadas las plántulas, siendo el requerimiento de 1100 plantas de un mes de edad que es la óptima para realizar el trasplante ya que a esta edad las plántulas ya tienen de 3 a 4 hojas verdaderas, la compra se realizó en un agro de la Ciudad de Riobamba a un precio de 16,5 dólares la totalidad de plantas, después del trasplante se dio un riego copioso para asegurar el prendimiento el prendimiento, siendo la frecuencia de riego durante los primeros días por la mañana y posteriormente cada semana.

Transcurridos 20 días después de la siembra se hizo el rascadillo eliminando las malezas y dando aireación al cultivo así como también la fertilización de base con 10-30-10 mas nitrato de amonio en una dosis de 5 gr por planta, a los 40 días se realizó el aporque y cada 8 días se aplicó Bioplus como fertilizante foliar teniendo un excelente rendimiento ya que las plantas durante su desarrollo no presentaron ningún síntoma de deficiencia por el contrario estos crecieron rápidamente.

A los 55 días se tubo un problema leve de pudrición a nivel de raíz y tallo esto se debió al exceso de riego por lo que se pudo controlar exitosamente prolongando los períodos de riego y realizando una remoción del suelo.

2) Arveja (*Pisum sativum L*)

Para la implementación de la parcela se preparo un área de terreno de 167 metros cuadrados, haciendo surcos de 60 cm entre ellos y hoyos a 40 cm en donde fueron colocadas tres semillas por golpe, para realizar la siembra se compro 5 libras de semilla de arveja televisión a un precio de 4,5 dólares americanos, antes de realizar la siembra se realizó un riego debido a que en ese momento no existía la suficiente humedad en el suelo como para permitir que la germinación de la semilla sea la apropiada, el riego se dio dos veces por semana durante los primeros días y después una vez por semana, durante la primera etapa de crecimiento 30 días después de la siembra se tubo la presencia de una gran cantidad de malezas por lo que se procedió hacer el deshierbe oportuno para evitar la competencia por luz, aguay nutrientes con el cultivo.

3) Asociación Maíz - Fréjol (*Zea Mays L - Phaseolus vulgaris*)

El cultivo de maíz es muy apreciado culturalmente para el consumo debido a su contenido nutricional, para la implementación de este cultivo se preparó una parcela de 547 metros cuadrados, se realizó surcos de 80cm de separación entre ellos y un hoyado con una azada cada 45 cm, antes de realizar la siembra la semilla de maíz y de frejol se pusieron a remojar por período de tiempo de 48 horas con la finalidad hidratarlos, gracias a esta actividad se tubo una germinación a los 8 días y de manera uniforme, la siembra se hizo

en asociación con fréjol a golpe, tres granos por golpe y de manera alternada (una de maíz una de fréjol), se compró 15 libras de maíz blanco a un precio de 60 centavos y 15 libras de fréjol a un precio de 70 centavos cada libra.

Después de la siembra se dio un riego copioso para humedecer el suelo, durante los primeros días las plantas crecieron rápidamente es así que a los 45 días después de la siembras las plantas ya alcanzaron los 30 cm de altura, en este momento se realizó tanto el deshierbe como el aporque dos actividades de vital importancia para garantizar el buen desarrollo del cultivo.

Al igual que en el resto de cultivos la fertilización foliar se realizó con Bioplus cada 15 días utilizando un total de 4 litros, siendo la principal motivación para seguir con la aplicación de este producto los resultados satisfactorios que eran mas que evidentes en el desarrollo de los cultivos y en particular de la asociación maíz-fréjol.

4) **Tomate de árbol** (*Solanum betaceum*)

Para la implementación de este cultivo se preparó una parcela de 583 metros cuadrados, en la cual se realizó surcos de 2 metros de separación entre ellos, en los cuales se colocó las plantas de tomate las cuales tenían un tamaño de 10 – 15 cm de altura al momento de la siembra a una distancia de 1,5 metros entre ellas, antes del trasplante se realizó un riego para humedecer el suelo, los hoyos para las plantas se hicieron con una azada, se plantaron un total de 200 plantitas a un precio de 10 centavos cada una, uno de los problemas que se tuvo que controlar fue la presencia de insectos cogolleros (*Spodoptera frugiperma*), que se comían la corteza alrededor del tallo para lo cual se realizó la aplicación de Cañón Plus en una dosis de 1cc por litro logrando con tres aplicaciones cada semana eliminar la presencia de estas larvas de insectos.

Semanalmente se realizó la fertilización foliar de Bioplus teniendo buenos resultados ya que las plantas crecieron bien y no presentaron problemas de deficiencias nutricionales. Otra actividad que se realizó con la finalidad de airear el suelo y eliminar malezas fue una remoción del suelo cada 45 días.

Los riegos se los realizo de manera superficial en los surcos semanalmente para cubrir los requerimientos hídricos del cultivo ya que como el suelo es arenoso se evapora rápidamente. Algo que es importante resaltar es que al final del presente ensayo se tubo la presencia de ceniza lo cual en lugar de ser perjudicial resulto benéfico ya que a partir de esto se pudo apreciar un buen desarrollo.

5) Avena (*Avena sativa*)

Se sembró un área de terreno de 300 metros cuadrados utilizando 15 libras de avena a un precio de 50 centavos cada una y 8 libras de vicia a un precio de 0,6 centavos la libra, esta gramínea fue sembrada en surcos para facilitar el riego, y está destinado para consumirlo como forraje verde de corte, su crecimiento no fue uniforme y muy lento debido a que particularmente en este sitio existía un afloramiento de las sales que formaban costras blanquecinas sobre la superficie del suelo.

6) Alfalfa (*Medicago sativa*)

El área total de alfalfa sembrada fue de 310 metros cuadrados en un terreno bien preparado y surcado, se compro 38 atados de plantas de alfalfa a un precio de 2,5 dólares cada uno, antes de realizar el trasplante se cortó el follaje de las plantas así como de las raíces más grandes dejándolas a todas de el mismo tamaño, ya que en el momento de la siembra apenas nos encontrábamos construyendo las cuyeras los restos que se obtuvieron del corte realizado se colocó en la cama de las lombrices como su alimento, se humedeció tanto el suelo como las plantas, se realizaron hoyos a los dos lados del surco a 20 cm de distancia en zig zag poniendo en cada hoyo tres plantitas, durante la primera semana se dio un riego todos los días para asegurar el prendimiento obteniendo excelentes resultados. La siembra se realizó con un mes de desfase para asegurar que el alimento para los animales sea continuo, el primer corte se realizó después de 45 días después del trasplante.

7. Cebada (*Hordeum vulgare L.*)

En este cultivo se preparó un área igual a 120 metros cuadrados, la siembra se realizó en surcos de 60 cm de separación entre ellos, a chorro continuo, antes de la siembra se proporcionó un riego para garantizar la germinación de la semilla, es así que las plántulas empezaron a aparecer pasados 8 días después de la siembra, este cultivo fue sembrado con la finalidad de utilizarlo como alimento para los pollos finqueros, siendo un alimento muy apetecido por los mismos, la fertilización foliar como en el resto de cultivos se realizó con Bioplus empleando 1 litro para este cultivo a un precio de 5 dólares, para realizar la siembra se adquirió 10 libras de cebada común a un precio de 20 centavos la libra.

8. Huerto Hortícola

El área destinada para la producción de hortalizas para el consumo durante las capacitaciones fue de 246 metros cuadrados, en los cuales se realizaron surcos de 60 cm de distancia entre ellos, cabe mencionar que se realizaron las labores agrícolas de manera oportuna al igual que en el resto de cultivos establecidos.

3. Componente pecuario

a. Manejo de la explotación

Se construyeron tres jaulas para las especies menores cuyos detalles se describen a continuación: Para los cuyes una jaula con división, cuyo espacio total es de 2 metros cuadrados (2m x 1m), las otras dos jaulas destinadas para los conejos tienen un área de 1,3 metros cuadrados (1m x 0,65m), son jaulas de un piso preparadas con materiales de fácil adquisición y baratos, como tablas que por sus fallas son desechadas para la construcción de otras obras como puertas y entablados de los pisos, malla metálica en el piso para evitar que tanto la orina como los excrementos de los animales se queden en el piso de la jaula sino que estos caigan al piso evitando con esto que proliferen tanto las enfermedades como los parásitos internos y externos, afectando directamente el desarrollo de los mismos, postes de madera de 1,5m de altura, el techo es de zinc. En el caso de las jaulas para los

conejos o conejeras se construyó con madrigueras para que las conejas paran y críen a sus gazapos en estas secciones.

Las jaulas de los cuyes están localizadas a distancias prudentes de las otras especies como son de la conejera y el corral de los pollos, esta distribución se realizó con la finalidad de evitar la transmisión de las enfermedades y proporcionarles un mejor manejo, se dejó el espacio necesario de tal manera que puedan transitar libremente las personas que están encargadas del manejo de los animales, las jaulas están ubicadas en la parte posterior de la casa para protegerlos de los vientos fuertes que se presentan en el lugar principalmente en horas de la tarde así como también para evitar que los animales se estresen debido al tránsito continuo de las personas que visitan las instalaciones, proporcionándolos un nicho adecuado para su crianza.

1) Cuyes

El presente proyecto de investigación comenzó con la adquisición de 10 hembras de Peruanos mejorados de 2 semanas de edad a un precio de 3 dólares cada uno, a una asociación de productores de Gatazo Zambrano, y 2 machos (Reproductores peruano mejorado) de la granja del MAGAP de Guaslán, en buenas condiciones, con el asesoramiento de un Técnico Zootecnista de la Cruz Roja Ecuatoriana, debido a que los animales que se adquirieron fueron animales jóvenes fue necesario alimentarlos y criarlos hasta el momento en que ya se encuentren listos para la monta razón por la cual en cada compartimento se colocó a las 10 hembras y en el otro compartimento a los 2 machos hasta el momento del empadre cuando se colocaron cada macho con 5 hembras, la alimentación de forraje verde se obtuvo en su totalidad de la granja sin incurrir en gastos para la adquisición externa, no se tubo problemas de enfermedades tampoco de parásitos en los animales ya que cada proceso fue realizado con el asesoramiento oportuno del técnico y del tesista.

Después de haber transcurrido una semana de la adquisición de los animales se los inyectó Ivermectina en dosis de 0,3cc por animal, esto con la finalidad de prevenir parásitos internos como externos, al mismo tiempo se procedió a aretearlos con la finalidad de

identificar ya que cada uno de ellos lleva una numeración que los identifica como los reproductores y para su respectivo control en los registros.

Debido a que los animales provenían de una explotación en similares condiciones no se tuvo mayor problema ya que los que trató fue de proporcionales las mejores condiciones para evitar problemas, razón por la cual para complementar su alimentación se les proporcionó de balanceado de crecimiento para cuy con 14 % de proteína a un precio de 25 centavos de dólar alimentándolos con una cantidad de 10gr por animal, también es necesario suministrarles agua limpia, a medida que fue pasando el tiempo se fue disminuyendo la cantidad de balanceado paulatinamente para que únicamente consuman forraje verde (alfalfa y restos de los cultivos existentes en la granja).

2) Conejos

Los conejos son muy apreciados a nivel de la población en general tanto para su consumo como para su explotación esto se debe a que su crecimiento es rápido, así como la prolificidad y resistencia a las enfermedades y plagas. Anteriormente su explotación se la realizaba en corrales con piso de tierra, siendo esto un grave problema debido a que tanto los excrementos como las orinas de los animales creaban el ambiente propicio para que los piojos proliferen y ataquen a los animales provocándoles la muerte.

Para el inicio de la investigación se adquirió 6 hembras de los galpones de una asociación de productores de Gatazo, cada animal a un precio de 2 dólares ya que eran animales recién destetados, también se adquirió un macho de la Granja del MAGAP en Guaslán. Los animales comprados fueron como ya lo dijimos animales jóvenes por lo que fue necesario alimentarlos y criarlos adecuadamente hasta que estén listos para la monta. Todos los animales crecieron adecuadamente gracias a que se contó con el asesoramiento técnico Zootecnista el mismo que pasada una semana después de su adquisición les inyectó Ivermectina en una dosis de 0,3cc por animal vía subcutánea esto con la finalidad prevenir tanto parásitos internos como externos.

Al igual que los cuyes se los alimentó con 5 cargas de alfalfa de 45Kg valoradas a un precio de 5 dólares cada una las mismas que se obtuvieron de la granja, así como también con balanceado de crecimiento con 14% de proteína en una cantidad de 10 libras a un precio de 25 centavos de dólar cada una, también nos sirvió de alimento los restos de la cocina como de las hortalizas del pequeño huerto que estaba instalado, también se les proporcionó agua en unos pequeños recipientes de barro.

3) **Pollos Pio Pio Finqueros o de doble propósito**

Se realizó la implementación de un corral para los pollos elaborado con malla en forma circular de 2 metros de diámetro, esta jaula se colocó sobre una base de cemento forrado con una carpa plástica para proteger del frío a los animales de tal manera que mantenga la temperatura al interior de la misma, para evitar que el frío del piso afecte los animales se colocó viruta una capa de 10 cm aproximadamente, considerando que con los acondicionamientos realizados anteriormente no se logró tener la temperatura deseada también se colocó un foco de luz amarilla y otra carpa en la parte superior de la jaula alcanzando así la temperatura necesaria para que los pollos crezcan de manera eficiente y evitar su mortalidad.

Con el acondicionamiento del corral realizado de esta manera se obtuvo una gran ventaja que fue posible darle ventilación cuando fue necesario.

Para el ensayo se adquirió 20 pollos finqueros cada uno a 1,25 dólares, durante los 2 primeros meses a los animales se les proporcionó de alimento balanceado rico en proteína en una cantidad aproximada de 50 gr para cada uno durante los primeros días, esta cantidad se fue incrementando paulatinamente de acuerdo al tamaño de los pollo alcanzando un tope máximo 4,5 Kg/animal, el mismo que fue administrado en comederos de plástico tipo tolva adecuado y prácticos para evitar el desperdicio y que los animales lo ensucien con sus excrementos, para completar los requerimientos nutricionales se le proporcionó alimento producido en la misma granja como cebada, maíz, alfalfa, etc. Es así que después de las ocho semanas los animales únicamente se alimentaban con la producción mencionada anteriormente.

Durante el período de la investigación se ocupó dos sacos de 45 Kg a un precio de 23,5 dólares cada uno, poco a poco este alimento se lo fue reemplazando con alfalfa y restos de las hortalizas para disminuir su costo, también se adquirió un bebedero para colocar agua con vitaminas Supervitex forte a un precio de 1 dólar los 25 gramos, este medicamento sirve para combatir el estrés en las aves se colocó en una dosis de 0,5 – 1 gr por litro de agua durante 5 días, a los 8 días de haber adquirido los animales se produjo un brote leve de gripe la misma que produjo debido a la falta de ventilación en el interior de la jaula de los pollos razón por la cual fue necesario proceder a destapar para facilitar la liberación del amoniaco producto de las eses de los animales así como también con Oromicina en una dosis de 2gr por litro de agua con lo cual se obtuvieron excelentes resultados.

4. Distribución del riego

El sitio en donde se desarrollo la presente investigación cuenta con agua de riego con turnos de dos días por semana, razón por la cual el tipo de riego que se utilizó fue superficial en surcos distribuido en tres bloques, cuenta con un canal de ingreso el cual conduce el agua al interior de la parcela y un canal de desfogue para transportar el exceso de agua en el interior de la misma.

E. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

Para el análisis de la información se utilizó cálculos estadístico descriptivo, porcentajes, tablas de contingencia e histogramas y un análisis cuali – cuantitativo.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. DISTRIBUCIÓN TRADICIONAL DE LAS INSTALACIONES.

El área de terreno antes del establecimiento del presente ensayo no estaba siendo utilizada para ninguna otra actividad en particular, razón por la cual se obtuvo la apertura necesaria para que este terreno sea utilizado para implementar un área productiva destinada a la parte agrícola y otra para la parte pecuaria, de manera que el espacio sea utilizado de manera eficiente y productiva, así como también el aprovechamiento de los desechos que se obtienen de la cocina ya sea por los animales o para la producción de abono, de igual manera los restos de las cosechas de los cultivos implementados.

B. ESTRUCTURACIÓN Y DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL DE LA GRANJA INTEGRAL MODELO

1. Estructuración

La finca integral modelo autosuficiente en el Centro de Capacitaciones de la Cruz Roja de Chimborazo se establecieron dos áreas de acción; la una agrícola, que corresponde al diseño e implementación de los diferentes cultivos de hortalizas, cultivos andinos de subsistencia y forraje para la crianza de los animales; y, la otra pecuaria que abarca el manejo de los animales menores y aves utilizados en la presente investigación. (Gráfico 1).

2. Diseño de la cama de lombrices

Como parte de la granja también se construyó una cama para la producción de humus de lombriz la misma que está construida de la siguiente manera, tiene un área de 7 metros cuadrados (3m x 1,5 m), construida de madera con en los tres lados hasta una altura de 75 cm, en los vértices cuatro postes de eucalipto de 5 cm de diámetro y 1,30 metros de largo, de los cuales se encuentran enterrados 55 cm y sobre la superficie 80cm restantes, una vez terminada

GRAFICO 1



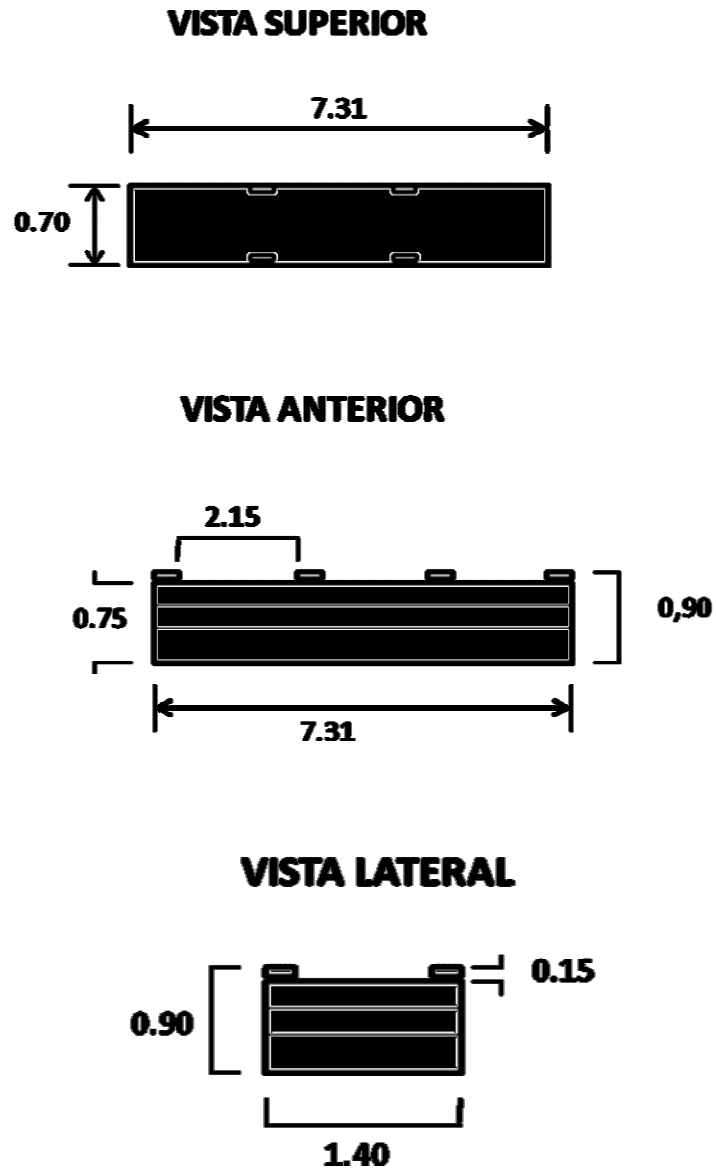
| |
|--|
| GRANJA INTEGRAL MODELO |
| ESTRUCTURACIÓN Y DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL |
| Elaborado por: LORENA ASQUI |

esta instalación dentro de ella se colocan los desechos de la cocina, estiércol de los animales, restos de las cosechas y lombrices californianas (*Eisenia foetida*) y para que la transformación sea eficiente se agregó agua suficiente para que las lombrices los transformen en un abono estable (humus de lombriz), transcurridos doce semanas se procedió a cernir con la ayuda de una zaranda obteniendo un abono de calidad, el mismo que posteriormente fue aplicado en la parcela de alfalfa, en el huerto y en las plantas de tomate de árbol ya que estos cultivos son los que mas lo necesitaban durante la presente investigación. (Gráfico 2).

3. Distribución por áreas agropecuarias en la granja integral modelo

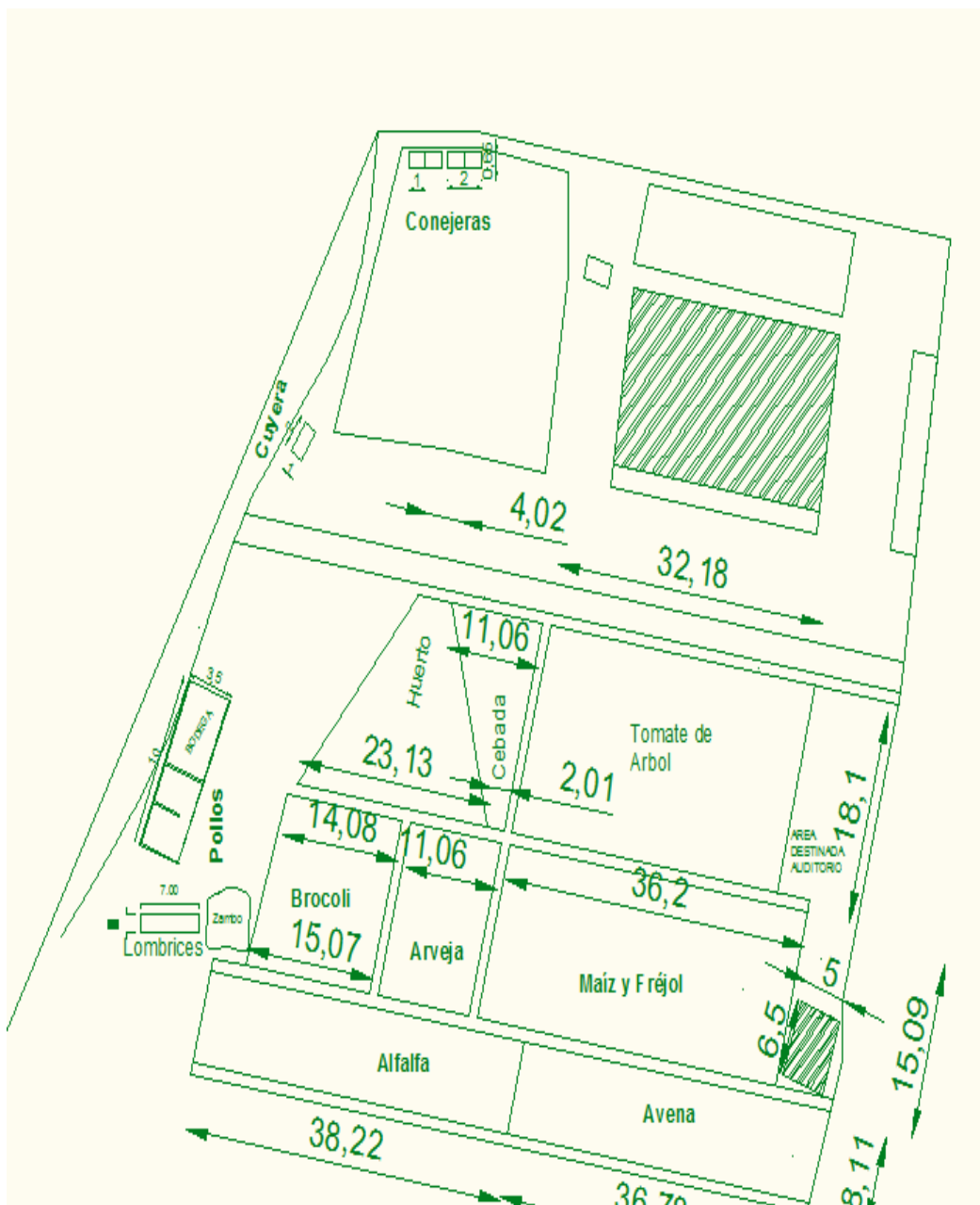
Se diseño e implementó una granja integral modelo en un área de total de 2655 metros cuadrados, los cuales están distribuidos de la siguiente manera: 730 metros cuadrados para pastos (alfalfa, avena y cebada), 1517 metros cuadrados para cultivos extensivos (maíz, brócoli, tomate de árbol y arveja), 246 metros cuadrados para un pequeño huerto familiar con zanahoria, remolacha, cebolla, coliflor, col, acelga, apio, perejil, cilantro, rábano, lechuga, por otra parte también se tiene 12 metros cuadrados para instalaciones pecuarias, además se consideran 150 metros cuadrados en caminos y canales de riego principalmente. (Grafico 3).

GRAFICO 2



| |
|---|
| GRANJA INTEGRAL MODELO |
| DISEÑO DE LA CAMA DE LOMBRICES (MADERA) |
| Elaborado por: LORENA ASQUI |

GRAFICO 3



| |
|---|
| GRANJA INTEGRAL MODELO |
| DISTRIBUCION POR AREAS AGROPECUARIAS |
| Elaborado por: LORENA ASQUI |

C. MANO DE OBRA EN LA INVESTIGACIÓN

La mano de obra requerida para la construcción de cada una de las instalaciones se realizó mediante la contratación permanente de dos trabajadores para que realicen actividades específicamente orientadas a la adecuación, construcción, y manejo de cada una de las instalaciones que comprende la granja, igual al salario mínimo vital que corresponde a los 218 dólares americanos, ascendiendo su monto total de 436 dólares mensualmente los mismos que son pagados por parte de la institución en la cual se desarrollo la presente investigación. Estas personas contratadas son las encargadas del cuidado, manejo y seguimiento tanto de la parte pecuaria con todas las instalaciones que comprende esta, como de la parte agrícola con sus respectivas áreas. Todas las actividades mencionadas anteriormente se las realizó con la dirección técnica del tesista, tomando en cuenta de que el cuidado de las animales como de los cultivos únicamente absorben una pequeña parte del las horas de trabajo diario, la responsabilidad de los trabajadores esta dirigida también al cuidado y mantenimiento de las demás instalaciones tanto internas como externas (habitaciones, sala, comedor, salón y jardines), razón por la cual se justifica su contratación permanente. (Cuadro 1,2).

CUADRO 1. DISTRIBUCION DE LA MANO DE OBRA EN EL COMPONENTE AGRICOLA DE LA GRANJA INTEGRAL MODELO.

| ESPECIES | Hora/Tractor | | Dólar | Jornal | | | | Total | Dólar | |
|-----------------|--------------|---------|----------------|-----------|---------|-------|---------|-------|----------------|--------------|
| | Arada | Surcada | Valor Unitario | Deshierbe | Aporque | Riego | Cosecha | | Valor Unitario | Total |
| Brócoli | 0,5 | 0,5 | 10 | 2 | 2 | 1 | 2 | 7 | 9,9 | 79,4 |
| Arveja | 0,5 | 0,5 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 9,9 | 49,6 |
| Maíz-Frejol | 0,5 | 0,5 | 10 | 2 | 2 | 1 | 2 | 7 | 9,9 | 79,4 |
| Tomate de árbol | 0,5 | 0,5 | 10 | 2 | 2 | 1 | 2 | 7 | 9,9 | 79,4 |
| Avena | 0,5 | 0,5 | 10 | 1 | | 1 | 2 | 4 | 9,9 | 49,6 |
| Alfalfa | 0,5 | 0,5 | 10 | 2 | | 1 | 2 | 5 | 9,9 | 59,5 |
| Huerto | 0,5 | 0,5 | 10 | 2 | 2 | 1 | 1 | 6 | 9,9 | 69,5 |
| TOTAL | | | | | | | | | | 466,4 |

Fuente: Datos registrados en el campo experimental

Elaborado por: Asqui L.

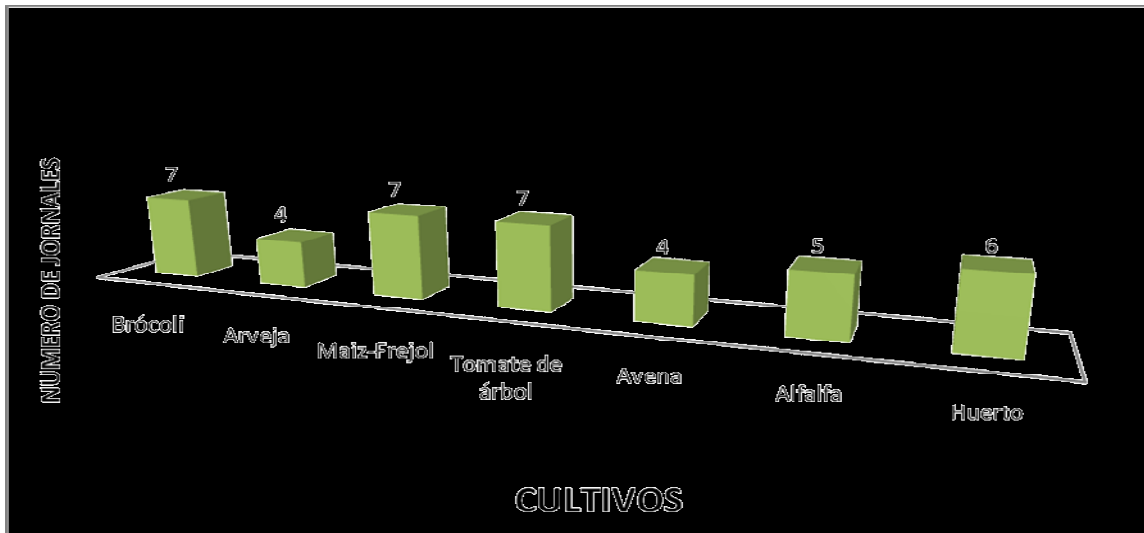


GRÁFICO 4. DISTRIBUCIÓN DE LA MANO DE OBRA EN EL COMPONENTE AGRÍCOLA

CUADRO 2. DISTRIBUCION DE LA MANO DE OBRA EN EL COMPONENTE PECUARIO EN LA GRANJA INTEGRAL MODELO.

| ESPECIES | JORNAL | | | | Dólar | |
|------------------|----------|--------------|----------------|-------|----------------|--------------|
| | LIMPIEZA | ALIMENTACIÓN | SANIDAD ANIMAL | TOTAL | VALOR UNITARIO | TOTAL |
| Cuyes | 3 | 5 | 3 | 11 | 7,3 | 79,9 |
| Conejo | 3 | 5 | 3 | 11 | 7,3 | 79,9 |
| Pollos Fingueros | 3 | 2 | 3 | 8 | 7,3 | 58,1 |
| TOTAL | | | | | | 218,0 |

Fuente: Datos registrados en el campo experimental

Elaborado por: Asqui L.

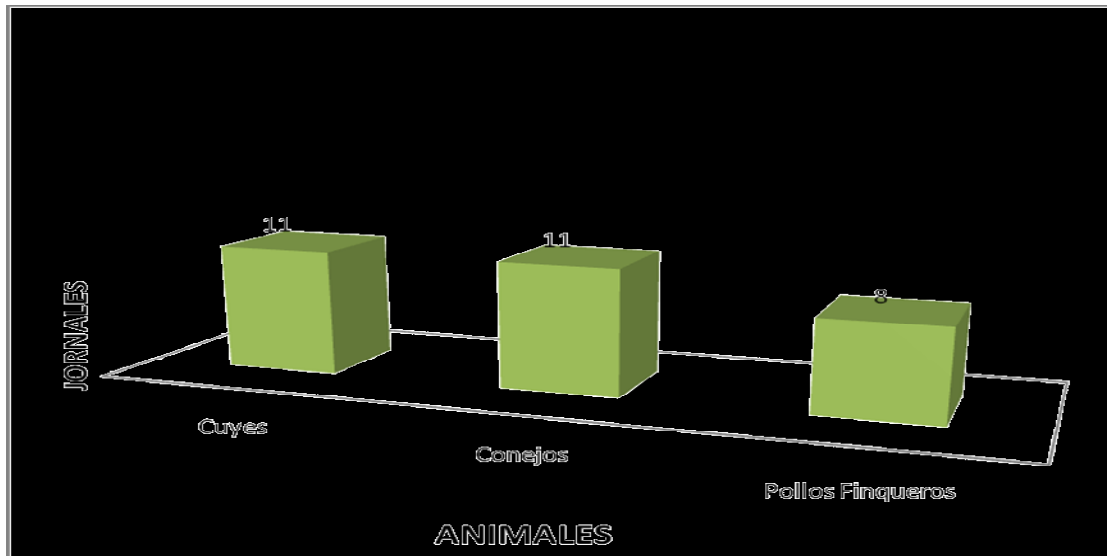


GRÁFICO 5. DISTRIBUCIÓN DE LA MANO DE OBRA EN EL COMPONENTE PECUARIO

D. PRINCIPALES COMPONENTES DE LA GRANJA INTEGRAL MODELO

Debido a que se puso mucho énfasis en el manejo técnico, tanto en el cuidado así como en la administración de cada una de las especies se logró obtener una buena rentabilidad que repercute en la sostenibilidad que tiene este tipo de explotaciones a pequeña escala.

La producción se obtuvo con un 90% de forma orgánica en los cultivos extensivos y al 100% en los cultivos que forman parte del huerto. Debido a que el terreno en el cual se realizó la implementación los cultivos estaba descansado desde hace algunos años atrás, para iniciar con el ensayo fue en primera instancia realizar un desmalezado para posteriormente realizar la incorporación de una buena cantidad de materia orgánica con la finalidad de mejorar la fertilidad del suelo, finalmente se procedió a nivelarlo de tal manera que el terreno quede mas o menos uniforme, cabe destacar que debido a que la materia orgánica incorporada todavía no

estaba totalmente descompuesta durante la primera cosecha las plantas presentaron síntomas de deficiencia de nutriente, , obteniendo una producción escasa, pero para la segunda siembra se obtuvo un aumento considerable y esto se vio reflejado en la calidad de la producción, mejorando no solo la dieta alimenticia de los visitantes a las instalaciones sino también la alimentación de los animales, logrando un mejor desarrollo.

1. **Distribución del componente agrícola** (Gráfico 6)

a. **Cultivos**

1) **Brócoli** (*Brassica oleracea L.*)

El cultivo en esta zona se obtuvo de manera precoz teniendo pellas grandes de un peso de 400 gr en promedio a los 75 días, momento en el cual fueron cosechados una parte sirvió para preparar los alimentos de los visitantes a las instalaciones del campamento y la otra parte fue vendida una pequeña cantidad al personal de la Cruz Roja de Chimborazo y el resto en los mercados de la Ciudad de Riobamba, el total de pellas cosechadas fue de un total de 990 pellas a un precio promedio por unidad de 0,10 centavos de dólar. En este cultivo se obtuvo lo siguiente:

Ingreso: USD. 99,00

Egreso: USD. 63.04

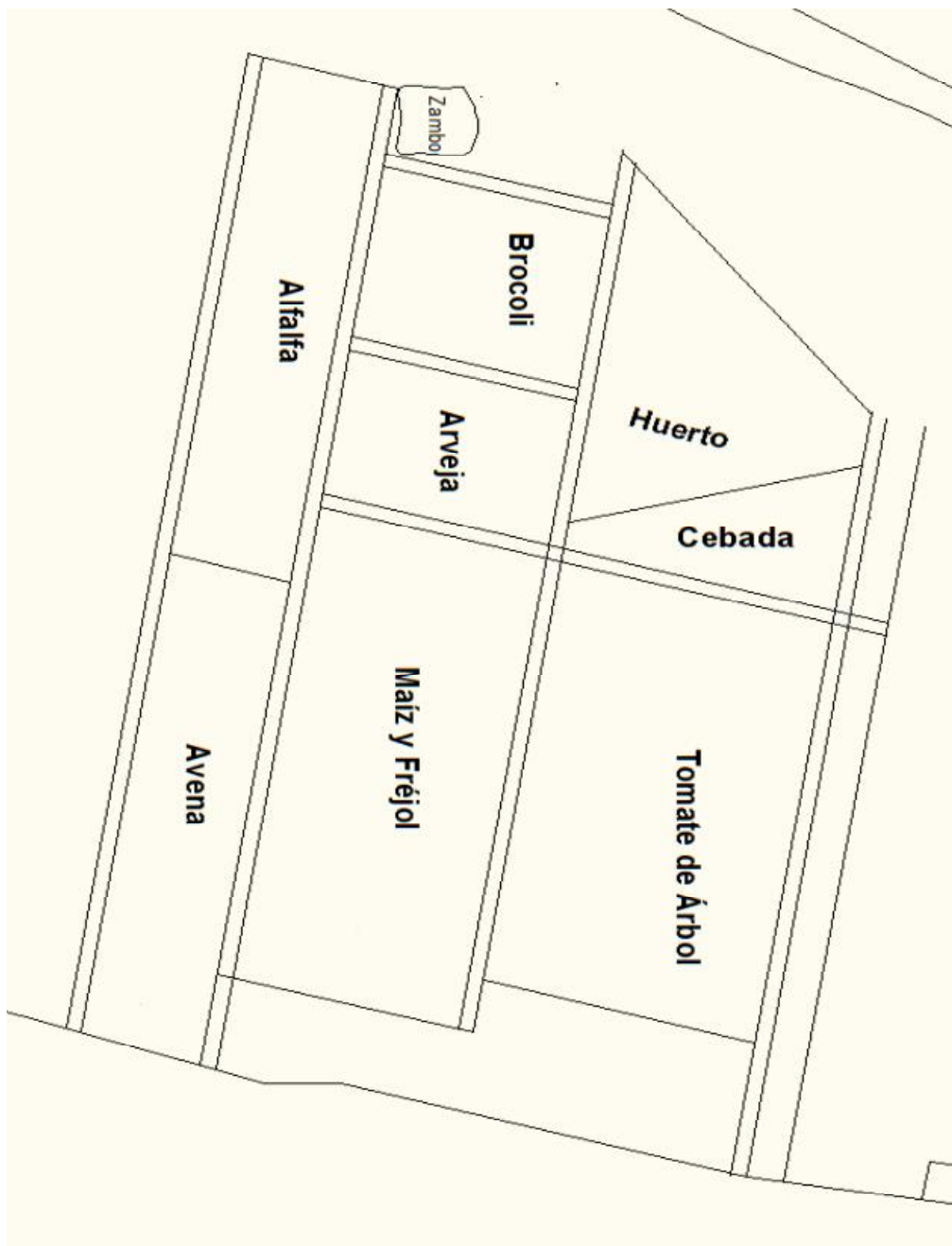
Ingreso Neto = Ingreso – Egreso

Ingreso Neto = 35,96

Rentabilidad = $\frac{\text{Ingreso Neto}}{\text{Egreso}} \times 100 = \frac{35,96}{63,04} \times 100 = 57,04\%$

El resultado obtenido es satisfactorio comparado con los estudios realizados por SOLIS (1999), tomando en cuenta que la mayor parte del manejo se lo realizó de manera orgánica tratando de utilizar técnicas amigables con el medio ambiente.

GRÁFICO 6



| |
|---|
| GRANJA INTEGRAL MODELO |
| DISTRIBUCIÓN DEL COMPONENTE AGRICOLA |
| Elaborado por: LORENA ASQUI |

2) Arveja (*Pisum sativum L*)

La principal plaga que se tubo en este cultivo fueron los pájaros que disminuyeron notablemente la producción del grano, tratando de asustarlos para evitar el ataque se colocaron los conocidos espantapájaros que en un inicio frenaron un poco el ataque pero después ya pasaron por desapercibidos por estos animales que muy por el contrario lo utilizaban para descansar sobre ellos, este cultivo se lo iba cosechando conforme iba madurando, el área sembrada fue pequeña razón por la cual no se sacó al mercado sino que únicamente se lo utilizó para el consumo interno, en el momento de la cosecha teniendo una valoración de 1,5 dólares la libra de grano teniendo una producción total de 25 libras, teniendo los siguientes resultados.

Ingreso: USD. 37,50

Egreso: USD. 22,50

Ingreso Neto = Ingreso – Egreso

Ingreso Neto = 15,00

Rentabilidad = $\frac{\text{Ingreso Neto}}{\text{Egreso}} \times 100 = \frac{15,00}{22,50} \times 100 = 66,67\%$

El rendimiento de este cultivo es bajo en comparación a los resultados obtenidos por la Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería en el cual se menciona que el rendimiento eficiente corresponde a 19,52 Kg en un área similar al área que se sembró, mientras que el rendimiento que se obtuvo es igual a 11,36, una ventaja que se tubo fue que en el momento de la cosecha el precio en el mercado fue alto debido a las condiciones climáticas adversas que se presentaron en la provincia durante el desarrollo de la presente investigación.

3) **Asociación Maíz - Fréjol** (*Zea Mays L - Phaseolus vulgaris*)

En este cultivo del total del área sembrada se cosecharon alrededor de 15 sacos de choclos, y 4 sacos de fréjol valorados cada saco a un precio de 5 y 4 dólares respectivamente, obteniendo los siguientes resultados.

Ingreso: USD. 91,00

Egreso: USD. 50,60

Ingreso Neto = Ingreso – Egreso

Ingreso Neto = 40,40

Rentabilidad = $\frac{\text{Ingreso Neto}}{\text{Egreso}} \times 100 = \frac{40,40}{50,60} \times 100 = 79.84\%$

INIAP (1999), en sus evaluaciones realizadas en lo relacionado con el rendimiento del maíz asociado con el fréjol, manifiesta que rendimientos superiores al 40% son aceptables, como sucedió en la presente investigación cuya rentabilidad obtenida es buena debido a los cuidados que se tubo con el cultivo ya que no se tubo problemas ni de plagas ni de enfermedades.

4) **Tomate de árbol** (*Solanum betaceum*)

Los gastos que se tuvo para el establecimiento de la presente investigación fue USD. 54,29 hasta el momento de finalizar el presente ensayo, la razón por la cual se decidió implementar este cultivo fue debido a que es bien apreciado en el mercado así como también por los visitantes que frecuentemente acuden a las instalaciones del Centro de Capacitaciones, el seguimiento se realizó durante seis meses que duró la presente investigación.

5) **Avena** (*Avena sativa*)

El corte se inicio 16 semanas después de la siembra, cosechando diariamente 1 carga de 25 kg durante 8 días consecutivos para evitar que maduren antes de ser consumidos por los cuyes

como para los conejos, obteniendo un total de 8 cargas (200Kg), de forraje verde valorado a 3 dólares cada uno.

En este cultivo se obtuvo un egreso de 12,30 dólares y un ingreso de USD 24,00; de los cuales resultó un ingreso neto de 11 ,7 y la rentabilidad corresponde al 95,12 %. Según, BENITEZ, (1999) obtuvo una rentabilidad de 102 %, con una producción de 25 – 30 Tm/Ha/corte, la producción que se obtuvo fue un poco inferior debido a el problema de la presencia de sales en la superficie del terreno.

6) Alfalfa (*Medicago sativa*)

En este cultivo se obtuvo los siguientes resultados, en la primera parcela cortada se obtuvo un rendimiento de 6 cargas de 45 Kg cada valorada a un precio de 6 dólares la carga y en la segunda parcela se obtuvo 5 cargas de las mismas características. En el segundo y tercer corte de las dos parcelas se obtuvieron un total de 12 cargas valoradas al mismo precio que las anteriores.

Semanalmente se realizó la aplicación de Bioplus como fertilizante foliar utilizando un total de 4 litros durante el ensayo, obteniéndose así un buen macollamiento, con plantas verdes y de buena altura (70 cm en promedio). El control de malezas se lo realizó pasados los 30 primeros días, y después de cada corte.

En este cultivo se obtuvo un egreso de 77,00 dólares y un ingreso de USD 165,00; de los cuales resultó un ingreso neto de 61,00 y la rentabilidad corresponde al 114,29 %.

TENEZACA (1997), en su investigación sobre pastos y alternativas forrajeras para pequeños productores obtuvo una rentabilidad de 120% con la variedad “morada Ambateña”, en la presente investigación tenemos una rentabilidad inferior debido a que apenas estamos hablando de los tres primeros cortes lo que quiere decir que la rentabilidad se ira incrementando conforme se vayan realizando los cortes.

7) **Cebada** (*Hordeum vulgare L.*)

Del total de semilla de cebada sembrada al momento de la cosecha y trilla se obtuvo, 60 libras de grano cebada valoradas a un precio de 20 centavos de dólar cada una arrojando así los siguientes resultados.

De este cultivo se obtuvo un egreso de USD 7 dólares, un ingreso de USD 12,00, con un ingreso neto de USD 5,00 y la rentabilidad es de 71,43%.

El rendimiento de este cultivo es alto ya que se cosechó 60 libras en un área de 120 metros cuadrados en comparación con el rendimiento que se han obtenido en otras investigaciones como lo que manifiesta la Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería cuyo rendimiento es igual a 19,77 libras en un área similar a la que fue sembrada para la investigación.

8) **Huerto Hortícola**

En la parcela se implementó: 100 plantas de coliflor, col verde y morada, acelga, lechuga, un surco completo de remolacha, zanahoria, cebolla blanca, colorada, cilantro, apio perejil, rábano, papanabo, en fechas diferentes para asegurar la dotación continua de alimentos en la cantidad y calidad requerida obteniendo los resultados esperados. Del total de la siembra se cosechó y aprovechó alrededor del 80% de la producción, cada uno de estos cultivos fue sembrado en la cantidad necesaria para cubrir la demanda de alimentos de las personas que asisten a las capacitaciones.

2. Distribución del componente pecuario (Gráfico 7)

a. **Especies menores**

1) Cuyes

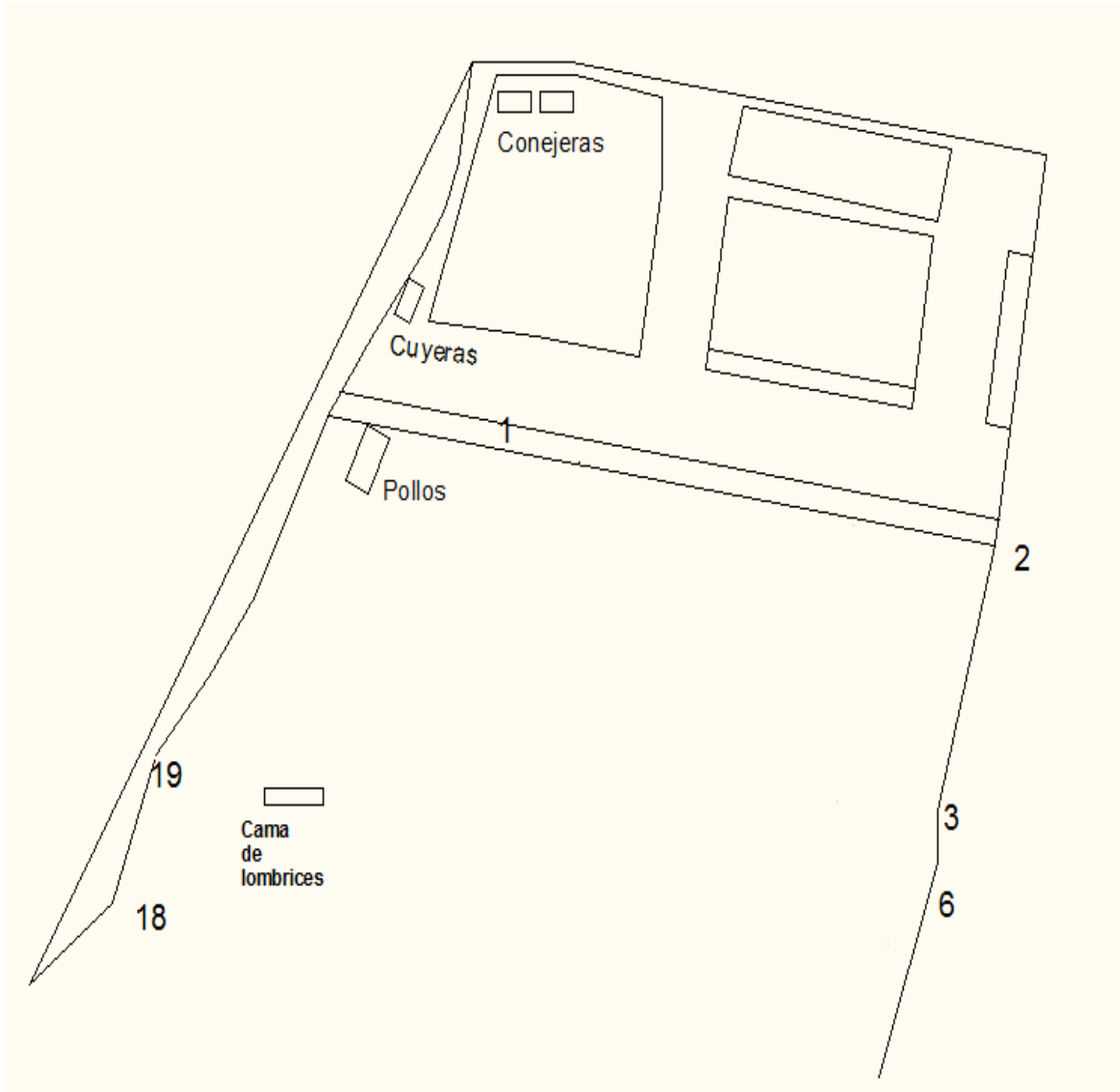
El cuy un roedor que es habitante nativo de los andes, también es una especie muy importante en la economía de las familias a nivel rural y es muy apetecida por un gran número de personas que la prefieren por sobre todas las carnes por su exquisito sabor en sus diferentes presentaciones.

Con la alternativa de explotación intensiva que se implantó se produjo 30 gazapos, es decir un promedio de 3 gazapos por parto, de los cuales tuvimos una mortalidad del 1% debido a que nacieron raquíticos, 10 machos se engordaron para el consumo, valorados a 5 dólares cada uno, 17 hembras a 5 dólares que aumentaron o reemplazaron la población de la granja, también produjeron 10 sacos de materia orgánica valorados a 2 dólares cada saco de 100 libras. Para comenzar con una explotación en jaulas hay que tener la precaución de adquirir animales que vengan de condiciones similares, así evitamos problemas de adaptación y retardo en el crecimiento en los animales. (Gráfico 8).

En este rubro hay un egreso de USD: 118,00 y un ingreso de USD. 155,00; obteniéndose un ingreso neto de USD 37,00 y la rentabilidad alcanza a 31,35%.

ESQUIBEL J. (1994). En su estudio sobre la rentabilidad del cuy, manifiesta, que una buena rentabilidad de la explotación del cuy es cuando sobrepasa el 50%. En el caso de la presente investigación es menor, debido a que estamos hablando únicamente del primer parto de lo cuyes, lo que se espera es que después del segundo y tercer parto se alcance y hasta se sobrepase la rentabilidad que es considerada como la mejor.

GRAFICO 7

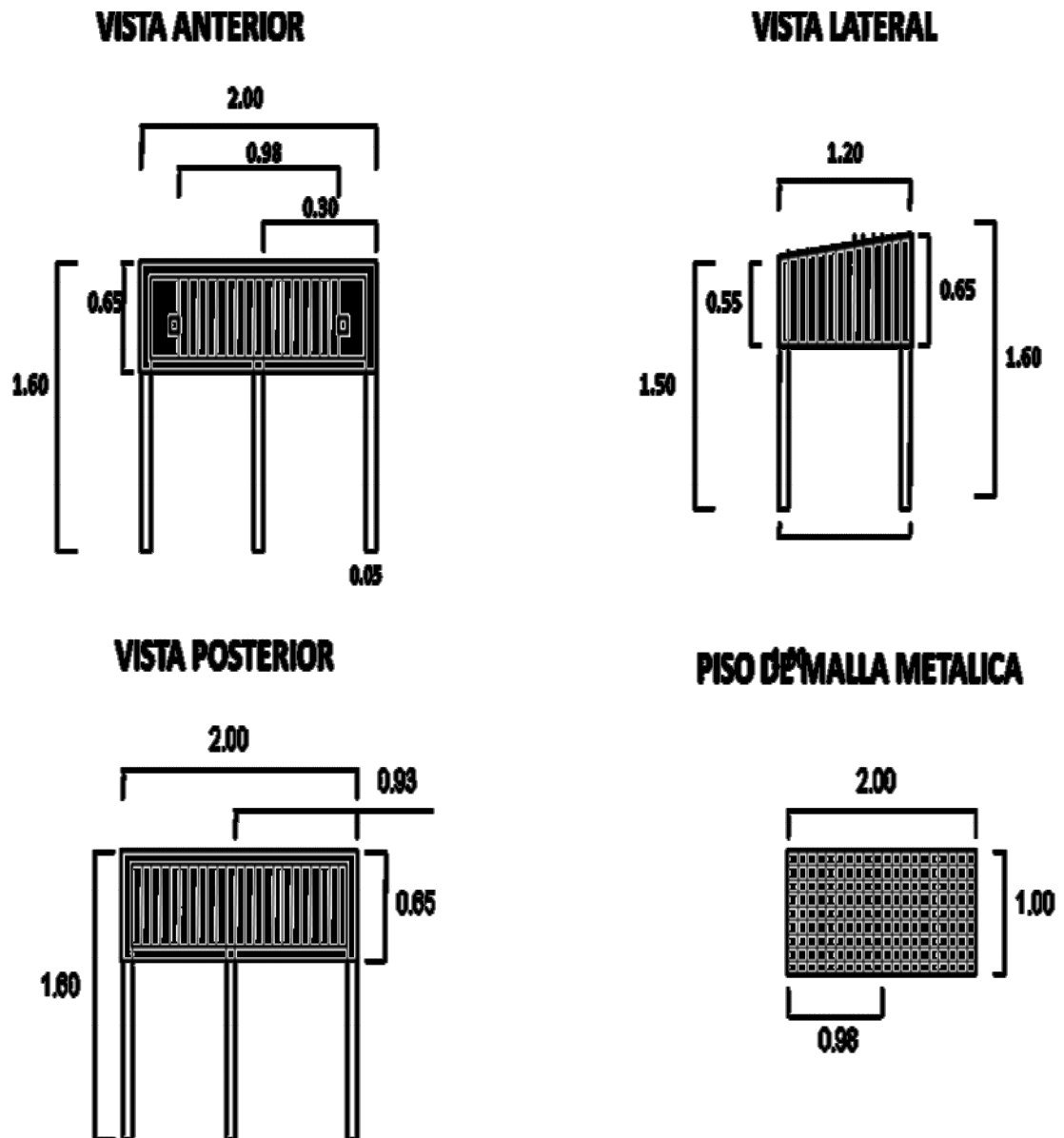


GRANJA INTEGRAL MODELO

DISTRIBUCIÓN DEL COMPONENTE PECUARIO

Elaborado por: LORENA ASQUI

GRAFICO 8



| |
|---|
| GRANJA INTEGRAL MODELO |
| DISEÑO DE LA JAULA PARA CUYES (MADERA/MALLA) |
| Elaborado por: LORENA ASQUI |

2) Conejos

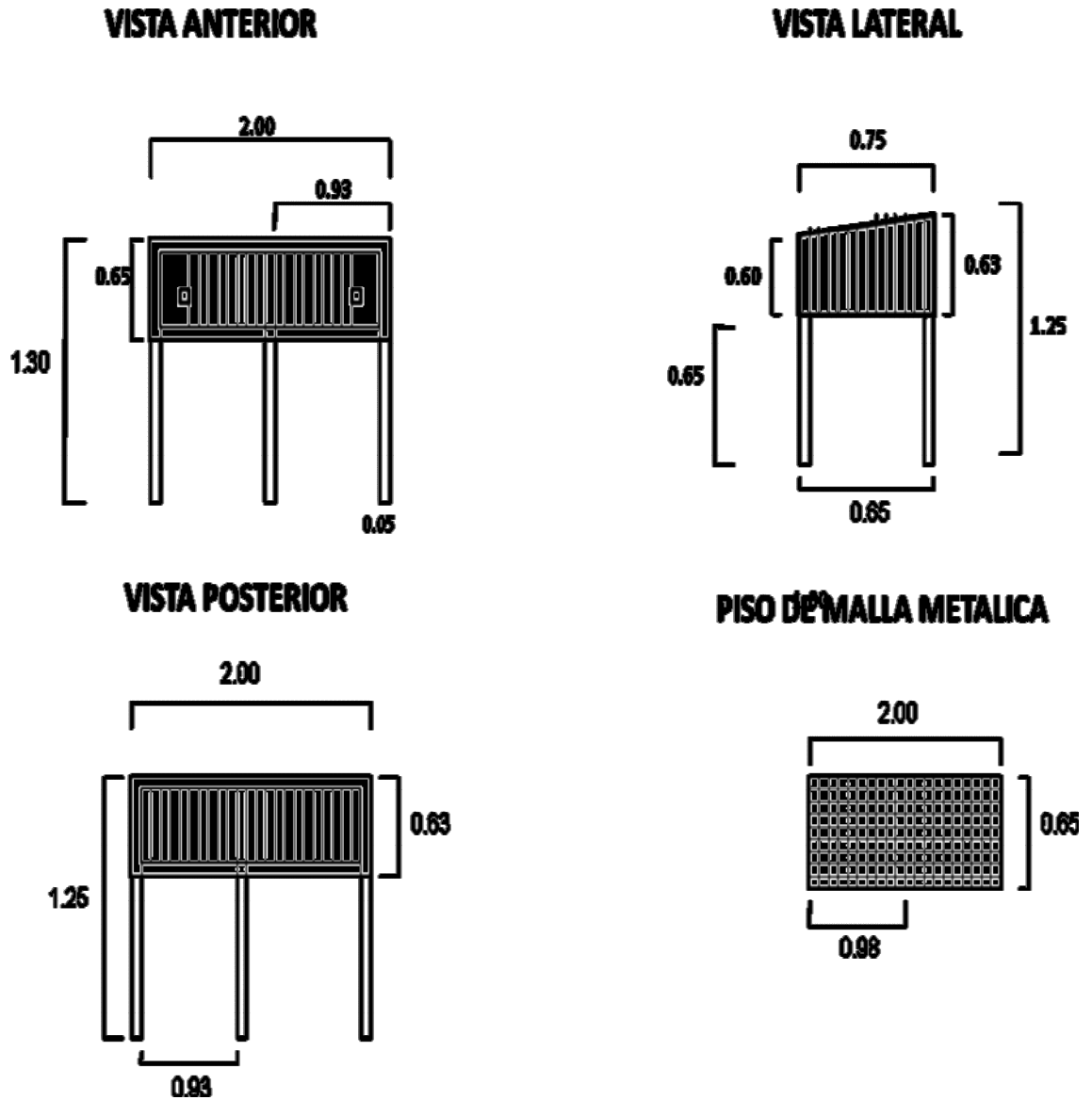
En la presente investigación se obtuvo los siguientes resultados, el promedio de gazapos por parto fue de 5, de 31 días de gestación de las madres, se tuvo una mortalidad de apenas el 1% esto se debe a que como se trataba de una pequeña explotación su manejo se lo realizó de la mejor manera proporcionándoles de todas las condiciones necesarias para su buen desarrollo (Ventilación, iluminación, etc.).

Dado que estos animales nacen completamente desnudos y con los ojos cerrados durante los 45 días que corresponde al período de lactancia los gazapos permanecen junto a sus madres, pasado esta etapa se realizó el destete y el sexaje al mismo tiempo, para ser ubicados en otra jaula de recría, en esta etapa se los alimentó con el suplemento antes mencionado. Durante la época de recría los machos crecen rápidamente y algunos se vuelven agresivos provocando peleas entre ellos que ocasionan heridas que posteriormente se forman abscesos, que generalmente terminan en la muerte de los animales. (Gráfico 9)

Durante la investigación se estima la producción de 30 gazapos de los cuales se tubo 12 machos que se consumió valorados a un precio de 5 dólares cada uno, 15 hembras que paran a incrementar y refrescar a las reproductoras valoradas a un precio de 5 dólares cada una, otro rubro a considerar también es la materia orgánica la misma que se obtuvo una cantidad de 10 quintales a un precio de 2 dólares cada uno este estiércol fue colocado en la cama de la lombrices para ser su alimento y descomponerlo para posteriormente parar a ser incorporados al suelo y nutrir los cultivos. Aquí se gastó USD. 83,00 y se obtuvo un ingreso de USD 155,00, el ingreso neto es de USD. 72,00 por lo tanto la rentabilidad es de USD. 86,75%.

Si se compara la rentabilidad que se obtuvo en la presente investigación con las obtenidas por la BIBLIOTECA LA CHACRA (1996). Que fue del 60%, la obtenida en la presente investigación fue mayor, porque estos animales no tuvieron ningún problema ni de enfermedades ni de parásitos así como también fueron colocadas en jaulas similares a las que

GRAFICO 9



| |
|---|
| GRANJA INTEGRAL MODELO |
| DISEÑO DE LA JAULA PARA CONEJOS (MADERA/MALLA) |
| Elaborado por: LORENA ASQUI |

ellos estaban creciendo y la alimentación también fue de calidad cubriendo así sus necesidades nutricionales.

3) **Pollos Pio Pio Finqueros o de doble propósito**

Los pollos finqueros actualmente se los considera como una alternativa de producción de aves ya que son muy resistentes a las condiciones medioambientales razón por la cual su producción es exitosa.

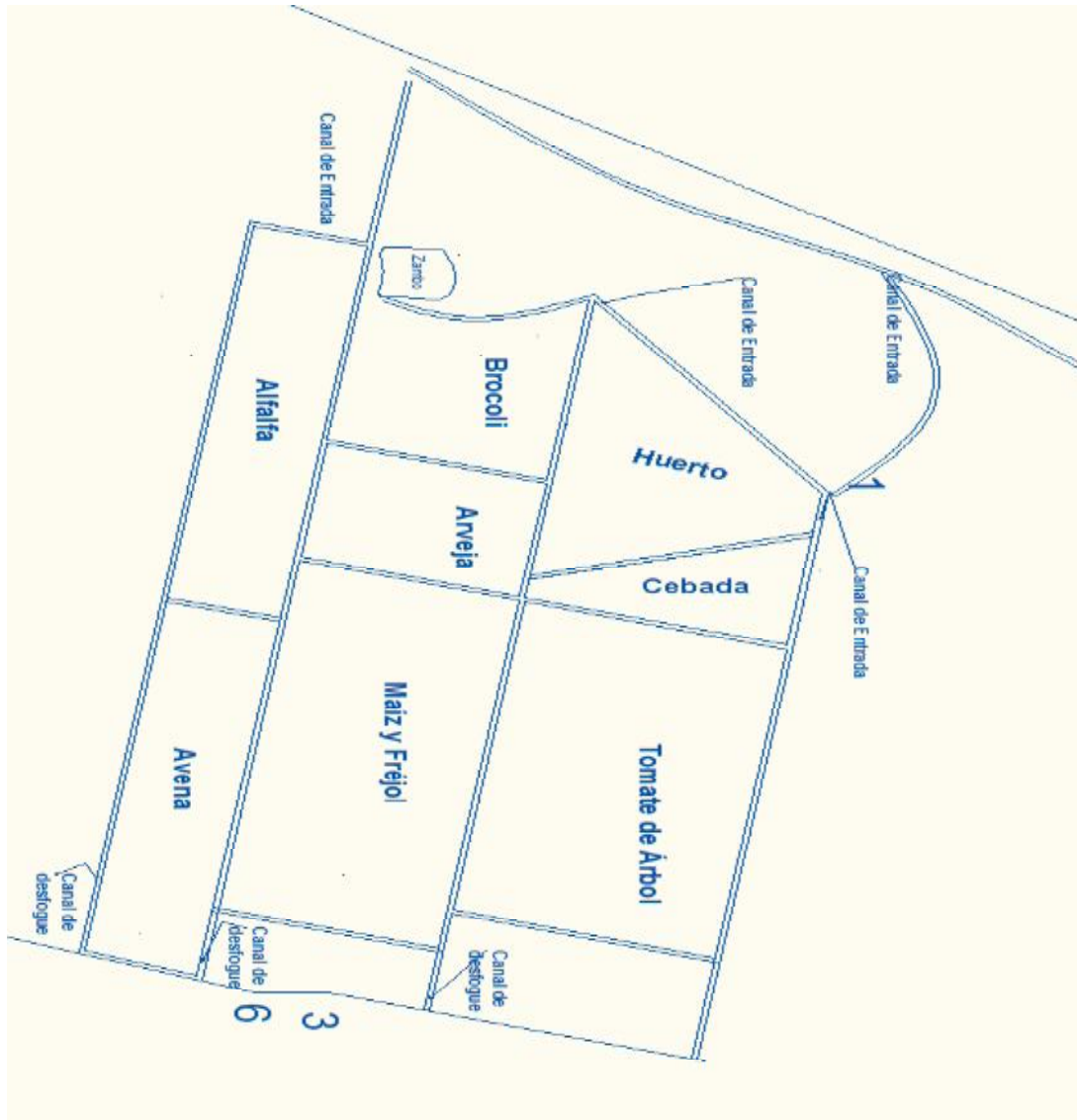
Del total de pollos comprados se obtuvo 6 gallos y 14 gallinas, de los seis gallos quedaron 2 para mantenerlos en la granja y los 4 restantes se los destinó al consumo cada uno se valoró a un precio de 7 dólares, en el caso de las gallinas en su totalidad se quedaron en la granja cada una se valoró a un precio de 7 dólares al igual que los gallos, las gallinas entraron en etapa de postura transcurridos tres meses después de su adquisición, teniendo un total de 14 huevos diarios, teniendo una producción total de 420 mensuales, los cuales se los consumió internamente, cada huevo se valoró a un precio de 12 centavos.

Aquí se gastó USD. 118,50, y se obtuvo un ingreso de USD. 190,40; el ingreso neto fue de USD. 71,9, obteniendo una rentabilidad de USD. 60,68% teniendo una rentabilidad aceptable.

3. **Distribución del Riego**

En la presente investigación se instaló tres canales de ingreso para distribuir de manera superficial en cada una de las parcelas de los cultivos implementados, dependiendo de la necesidad de este recurso por parte de cada uno de ellos, siendo necesario una mayor frecuencia de riego en las parcelas de hortalizas y alfalfa, mientras que en los demás cultivos como el maíz la frecuencia de riego es menor, cabe recalcar que estos canales a su vez fueron utilizados como canales de desfogue para evacuar el exceso de agua que ingreso a las parcelas. (Grafico 10).

GRAFICO 10



| |
|-----------------------------|
| GRANJA INTEGRAL MODELO |
| DISTRIBUCIÓN DEL RIEGO |
| Elaborado por: LORENA ASQUI |

E. MANEJO DEL FINANCIAMIENTO

La presente investigación se realizó con el financiamiento por una parte de La Junta Provincial de Chimborazo, y otra parte por parte del tesista.

1. Costos de Inversión

En el diseño e implementación de la infraestructura de la presente investigación se realizó una inversión de 983,19 dólares americanos, se construyeron todas las instalaciones para los animales. Estas instalaciones fueron diseñadas e instaladas con materiales accesibles y de bajo costo, diseñando un sistema de producción alternativo de tal manera que se articule al hombre y los recursos naturales (agua, suelo, energía solar, especies vegetales y animales).

2. Costos de Operación

La institución al permitir realizar la presente investigación en sus instalaciones ha contribuido a generar conocimientos, rescatar técnicas tradicionales, adoptar tecnologías y transferirlas a los sectores menos favorecidos de nuestra sociedad, además en el resto de actividades de la granja se puso énfasis en preservar, recuperar y promover la cultura de las personas que visitan las instalaciones, para tener un ambiente sano el cual podamos ofrecer a nuestros descendientes.

CUADRO 3. COSTOS DE OPERACIÓN DE LA GRANJA INTEGRAL MODELO

| DETALLE | INGRESO | EGRESO | INGRESO NETO | RENTABILIDAD % |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| AGRICOLA | 482,79 | 232,44 | 250,35 | 84,35 |
| PECUARIA | 500,4 | 319,5 | 180,9 | 56,62 |
| TOTAL | 983,19 | 551,94 | 431,25 | 78,13 |

Fuente: Datos registrados en el campo experimental

Elaborado por: Asqui L.

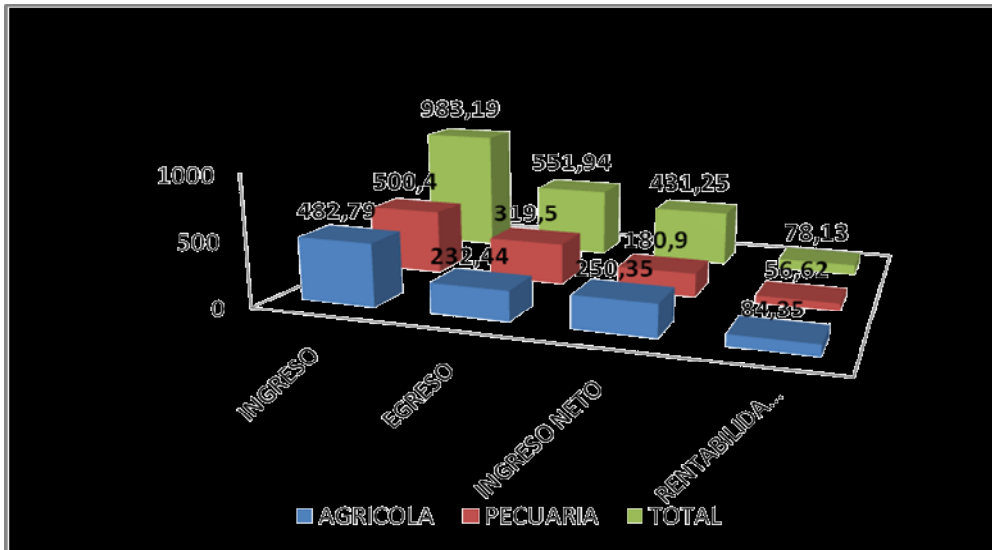


GRÁFICO 11. COSTOS DE OPERACIÓN DE LA GRANJA

Se ha invertido 551,94 dólares americanos, los cuales están desglosados en USD 232,44 destinados para el área agrícola y USD 319,5 para el área pecuaria.

De la misma manera en lo que se refiere al ingreso aquí se obtuvo USD 983,19 desglosados de la siguiente manera; USD 482,79 en el área agrícola, y USD 500,4 para el área agrícola.

El ingreso total de la finca es de 431,25 dólares americanos, distribuidos en USD. 250,35 para el área agrícola, y USD 180,9 para el área pecuaria. Si nos detenemos analizar detenidamente la rentabilidad obtenida, tenemos que durante los seis meses evaluados es de 78,13%, distribuidos en USD 84,35 para el área agrícola y 53,62 para el área pecuaria.

Si comparamos los resultados obtenidos en los estudios realizados por HOGARES JUVENILES CAMPESINOS (1995), para granjas integrales de las zonas andinas, el rendimiento obtenido en la presente investigación es alto debido a que el seguimiento que se le dio fue muy eficiente debido a que tanto el área pecuaria como agrícola son de una extensión que permite darle un manejo adecuado de tal manera que se pudo controlar eficientemente la presencia de plagas como de enfermedades; obteniendo producción en la cantidad como en la

calidad para cubrir los requerimientos alimenticios de los visitantes que asisten frecuentemente a Centro de Capacitaciones de la Cruz Roja de Chimborazo, por otra parte el éxito en la rentabilidad se debió a que los precios a los cuales estuvieron valorados los productos al momento de la cosecha estuvieron elevados en el mercado como consecuencia de las condiciones medioambientales principalmente la sequia que se presentó durante el desarrollo de la presente investigación.

Ahora analizando las consecuencias e impactos ambientales así como los económicos, sociales y tecnológicos involucrados durante etapa transcurrida en la implementación de la granja integral modelo, se logró remplazar en lo posible los suministros externos, por recursos internos o de bajo costo los cuales pueden obtenerse cerca de la granja, otra de las ventajas que se obtuvo también fue un aumento en la rentabilidad del suelo y de la biodiversidad, disminución del impacto ambiental relacionado con la contaminación ambiental a causa del uso indiscriminado de productos químicos, así como también mejorando la seguridad alimentaria y balanceada para las personas que visitan el centro de Capacitación. Esto no significa que se tuvo que retornar a los métodos agrícolas primitivos, ni significó un retroceso en el desarrollo; lo que se hizo fue una combinación de los métodos tradicionales de combinación del medio y el equilibrio biológico con la tecnología moderna.

Cabe recalcar que muchos autores manifiestan que la rentabilidad de este tipo de producción asociativo se debe considerar a largo plazo estimado de 1 a 5 años, según como se lo maneje, ya que lo que se busca logras con esto es disminuir los riesgos de contaminación tanto del suelo como del medio ambiente, el envenenamiento a los seres vivos, una seguridad alimentaria sostenible y sustentable a largo plazo para las personas que visitan el Centro de Capacitaciones de la Cruz Roja de Chimborazo.

F. FINCA INTEGRAL MODELO TÉORICO

Del estudio realizado durante la presente investigación se desprende que para establecer un modelo ideal de una Granja Integral es necesario de mucha disciplina y planificación, sin

embargo algo muy importante que no hay que dejar de lado es que el uso de estos métodos esta en función de la capacidad económica de la persona que desea establecerla, sobretodo en lo que tiene que ver a la orientación de la producción y de la selección de mercados o si va a ser destinada principalmente para el autoconsumo. Antes de iniciar con un proceso de esta índole se debe analizar detenidamente las características del terreno, así como también evaluar las ventajas y desventajas ecológica, económicas sociales y tecnológicas, que están relacionadas en cada uno de los procesos.

1. Componente Agrícola

La Agricultura en general es diversa, y su principal objetivo o meta es lograr una alta productividad, involucrando en cultivos anuales, frutales y forestales, una interrelación con los animales menores y mayores, muchas veces peses y abejas, etc. Esta diversidad es manejada para hacer un uso intensivo del suelo, agua, aire, sol, la biomasa, la micro flora y fauna, busca siempre un equilibrio con la naturaleza pero también con la sociedad, por lo que no daña el medio ambiente, pero busca ser rentable y mejorar las condiciones de vida de la familia que realiza esta actividad.

a. Cultivos a campo abierto

Según la rentabilidad obtenida de los cultivos establecidos durante la presente investigación se estableció que para hacerle autosuficiente es necesario diseñarla e implementarla de la siguiente manera.

Se debe explicar todo lo que se sembró con sus respectivas áreas, distancias de siembra, etc.

2. Componente Pecuario

La infraestructura debe ser la adecuada con materiales accesibles y de bajo costo, pero siempre de acuerdo a los parámetros técnicos requeridos para cada especie, La granja integral modelo

debe contar una jaula para los cuyes de 2 metros cuadrados dividida en dos secciones para colocar a los animales, 10 hembras y 2 machos reproductores peruano mejorado y sus respectivas crías, dos jaulas de 1,30 metros cuadrados cada una dividida en dos partes para albergar 6 hembras y 2 machos reproductores de igual manera con sus respectivos gazapos. Las jaulas están construidas con piso de malla en su totalidad, las paredes de tablas de bajo costo, techo de zinc; colocadas de manera estratégica de tal manera que se encuentren protegidos del viento y del ruido por la circulación de las personas evitando así que los animales se estresen.

Una jaula para los pollos elaborada con malla forrada con carpas plásticas, en el interior de la misma se colocó un foco de luz amarilla con la finalidad de elevar la temperatura al interior, el piso es de cemento cubierto con viruta para que el frío del piso afecte a los animales.

Estos animales a más de producir crías producen materia orgánica, de tal forma que permiten disminuir considerablemente insumos extra granja para el componente agrícola. Cabe recalcar que alternativas como biogás lombricultura, se pueden implementar paulatinamente con los recursos obtenidos en la misma granja.

VI. CONCLUSIONES

- A. Para el diseño de la granja integral modelo se tomó en cuenta factores importantes, como condiciones medio ambientales, disponibilidad de agua para cubrir los requerimientos hídricos, ubicación de las diferentes áreas, ya que estos inciden directamente en el desarrollo de los cultivos y los animales que forman parte de la granja.
- B. Para implementar la granja integral modelo se realizó un breve análisis de mercado para conocer cuales son los cultivos de mayor demanda y encuestas para determinar cuales son las necesidades alimenticias de las personas a las cuales se desea satisfacer y finalmente un estudio de la influencia de las condiciones ecológicas, edafológicas y climáticas presentes en el lugar, de tal manera que los resultados obtenidos nos permitan realizar un diseño que cubra la demanda de productos tanto interno como externo.
- C. En el componente agrícola se diseñó e implementó un área de terreno de 2655 m² distribuidos en 220 m² de brócoli con una producción de 990 pellas, 167 m² de arveja con una producción de 25 libras, 547 m² de la asociación maíz- fréjol con una producción de 15 sacos de choclo y 4 sacos de fréjol, 583 m² de tomate de árbol, 300 m² de avena con una producción de 8 cargas (200Kg), 310 m² de alfalfa con una producción total de 23 cargas de 45 Kg cada una, 120 m² de cebada con una producción de 60 libras, 246 m² para el huerto hortícola.
- D. El componente pecuario estuvo integrado por una cuyera que alberga 42 animales, 2 conejeras con 25 animales y una jaula de malla para pollos con 20 animales.
- E. Las condiciones edáficas, topográficas y meteorológicas con las que cuentan el lugar en donde se desarrollo la presente investigación son las ideales para el desarrollo de una gama de cultivos razón por la cual se tuvo excelentes resultados en la producción.

- F. La diversificación de la producción en las diferentes áreas, permitió obtener una alimentación balanceada tanto para los animales como para las personas, así como también insumos que directamente son reciclados y utilizados en los diferentes subsistemas de la granja integral modelo, ya que aquí se desarrolla un ciclo en el cual el componente agrícola se beneficia del pecuario y viceversa.

- G. El huerto bien planificado ofrece los alimentos básicos en la cantidad y calidad requerida de manera permanente, teniendo raíces y tubérculos que son ricos en energía, mientras que las legumbres son fuente de proteína, grasa, hierro y vitaminas, las hortalizas y las frutas proporcionan vitaminas y minerales esenciales, sobre todo ácido fólico, y vitaminas A, E y C, las verduras son un componente vital de una dieta saludable y deben consumirse como parte de cada comida.

- H. La producción orgánica a pequeña escala es posible, combinada con el desarrollo oportuno de las labores agrícolas como el deshierbe ya que permite eliminar eficientemente la fuente de inóculo así como la competencia por alimento, luz y agua con los cultivos.

VII. RECOMENDACIONES

- A. Implementar una granja integral modelo con una variedad cultivos distribuidos en forma estratégica de acuerdo a las necesidades hídricas colocando en los sitios más cercanos al agua los cultivos con mayor demanda de este recurso, como el brócoli, el huerto hortícola y la alfalfa es un gran acierto ya que así aprovechamos el tiempo y reducimos recursos la mano de obra.
- B. Implementar una granja integral con pastos para los animales como alfalfa, avena, cebada en forma alternada y en un área adecuada la misma que va a depender de la cantidad de animales, esto es para asegurar la dotación permanente de alimento, de tal manera que no exista la necesidad de acudir a recursos externos para cubrir la demanda
- C. Construir las jaulas de conejos y cuyes con malla metálica en el piso es una buena alternativa ya que con esto se evita que tanto las eses como la orina se queden en el piso de la jaula sirviendo de alberge para los parásitos internos como externos que afectan el desarrollo de los animales, ocasionando incluso la muerte en el peor de los casos.
- D. Establecer un criadero con pollo de doble propósito (Carne y huevos), cuyes y conejos que provengan de criaderos o fincas de prestigio, nunca de criaderos de dudosa procedencia porque se corre el riesgo de adquirir animales enfermos.
- E. Mejorar la rentabilidad de la producción implementando un sistema de control a base de registros diseñados para cada necesidad en los diferentes subsistemas de la granja, pero de acuerdo a la realidad del lugar.
- F. Para dar un manejo adecuado de una granja se debe tener en cuenta que es necesario disponer de un plan que contemple la asociación y rotación de los cultivos esto con la finalidad de evitar la pérdida de la fertilidad del suelo por la

extracción de nutrientes así como la presencia de enfermedades y plagas que adquieren resistencia producto del monocultivo.

- G. Para implementar una granja integral es necesario capacitar al personal involucrado en el manejo de los cultivos, animales y otras tecnologías que forman parte de esta alternativa de producción.

VIII. RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Centro de Capacitación de la Cruz Roja, en el cantón Guano, provincia de Chimborazo. Proponiendo: Diseñar e implementar una granja integral modelo autosuficiente. Partiendo de la elaboración de encuestas desarrolladas a las personas directamente involucradas, determinando la demanda de alimentos que se desea cubrir en base a las fortalezas y debilidades, cantidad de personas que acuden al centro, alimentos de mayor consumo y disponibilidad de recursos. Logrando que tanto la ubicación como el área destinada para cada zona de la granja sea la adecuada, pretendiendo integrar y diversificar distintos rubros tanto de producción agrícola orgánica: brócoli, arveja, asociación maíz-frejol, tomate de árbol, avena, alfalfa, cebada y un huerto hortícola, como pecuario: Cuyes, conejos, Pollos pio pio finqueros; que alternativamente garanticen su auto sustentabilidad, generándose un ciclo en el cual el componente agrícola se beneficia del pecuario debido a que estiércol producido por los animales a través de un proceso elaborado por la lombriz roja, convirtiéndolo en humus, incorporado al suelo para mejorar la fertilidad y por ende la producción, mientras que el forraje verde como los restos de los cultivos sirven de alimento para los animales, logrando de esta manera cubrir la demanda de alimentos en la cantidad y calidad que requiere el centro, garantizando una buena nutrición, además de crear excedentes para el mercado contribuyendo de esta manera a generar ingresos adicionales para la institución. Recomendando disponer de un plan de rotación y asociación de cultivos para la implementación de un sistema de producción de esta tipo.

IX. SUMMARY

This research was conducted in the Training Center of the Red Cross in the canton Guano, Chimborazo province. Proposing to design and implement a comprehensive model farm self-sufficient. Based on the development of surveys carried out to those directly involved, determining the demand for food to be covered on the strengths and weaknesses, number of people who come to the center, greater food consumption and availability of resources. Achieving both the location as the air for each area of the farm is adequate, trying to integrate and diversify different items, both organic agricultural production: broccoli, peas, beans maize association, tree tomato, oats, alfalfa, barley and a vegetable garden, and livestock: guinea pigs, rabbits, chickens peep farmers, which in turn ensure their self sustainability, creating a cycle in which the agricultural component of the benefits due to livestock manure produced by animals, through a process produced by the red worm, making, humus, incorporated into the soil to improve fertility and thus the production, while the fodder as the remains of the crops are fed to animals, obtaining this way meet the demand for food the quantity and quality required by the center, ensuring good nutrition, and create surplus for the market helping to generate additional revenue for the institution. Recommending have a plan of crop rotation and association to implement a production system of this type.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. AGRUCO, 1993. Proyecto agro ecológico de la universidad de Cochabamba y proyecto Andino de Tecnologías (PRATEC-PERU). 1990. Agroecología y saber Andino. Pp. 12, 23, 67.
2. ANDRADE, M. 1999. Forraje verde hidropónico. Boletín divulgativo. No. 2. Cali – Colombia. P 15.
3. BIBLIOTECA CAMPESINA. 1997. El cultivo de hortalizas. Boletín Divulgativo No. 16. p. 47.
4. BIBLIOTECA DE CAMPO. 1993. Granja integral autosuficiente. Edit. DISLOQUE. Bogotá – Colombia. Pp. 28-29, 96-106.
5. BIBLIOTECA DE CAMPO. 2002. Granja integral autosuficiente. Edit. Limerin S.A. Bogotá – Colombia. Pp. 4-12.
6. BIBLIOTECA LA CHACRA. 1996. Producción cunícola. Lima Perú. p 99.
7. CONSTANTE, E. et. Al. 1994. Cultivos bajo protección. 2ª edición. Edit. Disloque. Bogotá – Colombia. P 122.
8. ENCICLOPEDIA PRÁCTICA DE LA AGRICULTURA Y LA GANADERIA. 2003. Grupo Oceano / Centrum. Quito – Ecuador. Pp. 319 – 366.
9. ESQUIBEL, J. 1994. Criemos cuyes. Edit. Rómulo mejía. Cuenca – Ecuador p210.
10. FAO. 1995. La producción agroecológica campesina. 2ª edición. Serie desarrollo rural No 8. 78 pp.

11. GANGOTENA, F. 2000. Base científica para una agricultura sustentable. Quito – Ecuador. 3pp.
12. GARCIA, A. 1998. Rentabilidad agroecológica de los andes. P 4.
13. HERNANDEZ, T. 1999. Producción agropecuaria de minifundios. Cochabamba – Bolivia. 8 pp.
14. HOGARES JUVENILES CAMPESINOS. 1995. Fincas integrales autosuficientes Boletín divulgativo N° 1. Bogotá – Colombia. Pp. 23-25.
15. INIAP. 1999. El maíz (programa nacional de granos). Folleto divulgativo N° 133. P 22-23.
16. SERE, C. 1991. Sistemas Agropecuarios de Producción Campesina (Lechería de la Sierra Ecuatoriana). Mimeografías. Quito – Ecuador. P 121.
17. SEVILLA. 1995. Fincas Integrales Autosuficientes. 3ª edición. Boletín divulgativo No 13. 25 pp.
18. SOLIS, A. 1999. Cultivo de coles, coliflores y brócolis. Edit. SINTES, S.A. Barcelona – España. p 200.
19. SUQUILANDA, M. 1999. Sistemas Tradicionales de Producción Agroecológica. Quito – Ecuador. 208 pp.
20. TENEZACA, W. 1990. Las labores agrícolas en el cultivo de la alfalfa. Monografía Colegio Agronómico Salesiano. Cuenca – Ecuador.

21. TRUJILLO, E. Desarrollo rural y propuestas agroecológicas. Manual meteorológico De Desarrollo Comunitario. Cochabamba – Bolivia. P35.
22. VINTIMILLA, F. 1998. La agricultura andina. Cuenca – Ecuador. P 34
23. <http://www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/fd53/granjas.htm>
24. <http://www.zulia.infoagro.info.ve/granja.htm>
25. <http://www.josemaxleon.edu.co/granja.htm>
26. http://www.avocadosource.com/books/cisnerosfausto1995/CPA_9_PG_148-231.pdf
27. http://www.uaaan.mx/academic/Horticultura/Memhort05/cult_hortalizas.pdf
28. <http://www.fao.org/docrep/t1147s/t1147s0i.htm>
29. http://es.wikipedia.org/wiki/Control_biol%C3%B3gico

XI. ANEXOS

ANEXO 1

ENCUESTAS AL PERSONAL A CARGO DE LA ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE LA GRANJA INTEGRAL MODELO.

CUESTIONARIO.

1.- En que actividad esta siendo utilizado el espacio en donde se realizará la instalación de la Granja Integral Modelo autosuficiente?

.....
.....

2.- Cual es el área disponible para realizar la instalación de cada una de las zonas de la Granja Integral?

.....
.....

3.- Cual es el número de personas que acuden Mensualmente al Centro de Capacitación de la Cruz Roja de Chimborazo?

.....
.....

4.- Que cantidad de alimentos se consumen durante la visita de las personas que acuden al Centro?

.....
.....

5.- Cuales son los alimentos de mayor demanda tanto al interior del Centro como para la comercialización?

.....
.....

ANEXO 3.

DESARROLLO DE POBLACION DE CUYES PARA 1 AÑO

| Parámetros Técnicos | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Fertilidad | 85,5% | | | | | | | | | | | |
| Número de partos año | 4 | | | | | | | | | | | |
| Número de Crías Parto | 4 | | | | | | | | | | | |
| Número de Hembras | 10 | | | | | | | | | | | |
| Número de Machos | 2 | | | | | | | | | | | |
| Edad(meses) | Mortalidad | | | | | | | | | | | |
| 1 | 9% | | | | | | | | | | | |
| 2 | 2% | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1% | | | | | | | | | | | |
| Adultos | 5% | 0,10 | | | | | | | | | | |
| MESES DEL AÑO | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Madres Reproductoras | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 14 | 14 | 14 |
| Machos Reproductores | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Crías Nacidas | | | 34 | | | 33 | | | 32 | | | 48 |
| Crías 1er mes | | | | 31 | | | 30 | | | 29 | | |
| Crías 2do mes | | | | | 30 | | | 29 | | | 28 | |
| Crías 3er mes | | | | | | 30 | | | 29 | | | 28 |
| Reemplazo | | | | | | | | | 5 | | | 28 |
| Subtotal | 12 | 12 | 45 | 42 | 41 | 74 | 41 | 40 | 72 | 45 | 44 | 92 |
| Venta | | | | | | 30 | | | 16 | | | |
| Total | 12 | 12 | 45 | 42 | 41 | 44 | 41 | 40 | 56 | 45 | 44 | 92 |

ANEXO 5

GRANJA INTEGRAL MODELO AUTOSUFICIENTE

GUIA DE CONTROL DE PESO Y CONSUMO DE ALIMENTO

| Edad en semanas | Peso corporal | Consumo de Alimento | | Alimento |
|-----------------|---------------|---------------------|-----------|-------------|
| | | g/ave/día | Acumulado | |
| 1 | 75 | 11 | 77 | Crecimiento |
| 2 | 130 | 17 | 196 | |
| 3 | 195 | 22 | 350 | |
| 4 | 275 | 28 | 546 | |
| 5 | 367 | 35 | 791 | |
| 6 | 475 | 41 | 1078 | |
| 7 | 583 | 47 | 1407 | |
| 8 | 685 | 51 | 1764 | |
| 9 | 782 | 55 | 2149 | |
| 10 | 874 | 58 | 2555 | |
| 11 | 961 | 60 | 2975 | |
| 12 | 1043 | 64 | 3423 | |
| 13 | 1123 | 65 | 3878 | Postura |
| 14 | 1197 | 68 | 4354 | |
| 15 | 1264 | 70 | 4844 | |
| 16 | 1330 | 71 | 5341 | |
| 17 | 1400 | 72 | 5845 | |
| 18 | 1475 | 75 | 6370 | |
| 19 | 1555 | 81 | 6937 | |
| 20 | 1640 | 93 | 7588 | |

ANEXO 7

FOTOGRAFIAS DEL MANEJO DEL ENSAYO



FOTOGRAFIA 1: RECORRIDO POR LAS INSTALACIONES



FOTOGRAFIA 2: DISEÑO TEORICO DE LA GRANJA



FOTOGRAFIA 3: INSTALACION DE LAS AREAS AGRICOLAS



FOTOGRAFIA 4: INSTALACION DE LAS AREAS PECUARIAS



FOTOGRAFIA 5: PRODUCCION DE HUMUS DE LOMBRIZ



FOTOGRAFIA 6: DESARROLLO DE LABORES AGRICOLAS



FOTOGRAFIA 7: FERTILIZACION Y CONTROL FITOSANITARIO



FOTOGRAFIA 8: RIEGO EN LOS CULTIVOS DE LA GRANJA