UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

PLAN DE CONTINGENCIA

SEDE - ZAMORA

CARRERA DE INGENIERÍA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

"EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL MANEJO ECOLÓGICO EN LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DEL MAÍZ, EN EL BARRIO LAS FLORES DE LA PARROQUIA PANGUINTZA DEL CANTÓN CENTINELA DEL CÓNDOR''.

Tesis previa a la obtención del título de: Ingeniero en Manejo y Conservación del Medio Ambiente.

AUTOR: MARIO JAVIER ALVAREZ HERRERA.

DIRECTOR: ING. OSMANI LÓPEZ CELI, Mg.Sc.

LOJA - ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN

ING. OSMANI LÓPEZ CELI, MG.SC.

DOCENTE DE LA MODALIDAD DE ESTUDIOS PRESENCIAL DE LA CARRERA DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DEL PLAN DE CONTINGENCIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, SEDE ZAMORA.

CERTIFICO:

Que el presente trabajo de titulación denominado: "**EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL MANEJO ECOLÓGICO EN LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DEL MAÍZ, EN EL BARRIO LAS FLORES DE LA PARROQUIA PANGUINTZA DEL CANTÓN CENTINELA DEL CÓNDOR**", desarrollada por el señor MARIO JAVIER ALVAREZ HERRERA, ha sido elaborado bajo mi dirección y cumple con los requisitos de fondo y de forma que exigen los respectivos reglamentos e instructivos.

Por ello autorizo su presentación y sustentación.

Zamora, 15 de Marzo del 2015

Atentamente,

Ing. Osmani López Celi, Mg.Sc.

DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTORÍA.

Yo Mario Javier Alvarez Herrera, declaro ser autor del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi trabajo de Titulación en el repositorio institucional-biblioteca Virtual.

AUTOR: Mario Javier Álvarez Herrera

FIRMA: .....

CÉDULA: 1900619402

FECHA: Loja 15 de Julio del 2015.

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

Yo, Mario Javier Álvarez Herrera, declaro ser autor, de la tesis titulada "EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL MANEJO ECOLÓGICO EN LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DEL MAÍZ, EN EL BARRIO LAS FLORES DE LA PARROQUIA PANGUINTZA DEL CANTÓN CENTINELA DEL CÓNDOR", como requisito para optar al grado de Ingeniero en Manejo y Conservación del Medio Ambiente, autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el repositorio Digital Institucional, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsable por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, 15 de Julio del 2015, firma el autor.

Mario Javier Álvarez Herrera
Cédula: 1900619402
Dirección: Panguintza, Av. Troncal Amazónica.
Email: javicho15@yahoo.es
Teléfono: 0969142342
Director de tesis: Ing. Osmani López Celi, Mg.Sc.

TRIBUNAL DE GRADO

Ing. María Luisa Díaz Mg. Sc.	(Presidenta)
Ing. Galo Enrique Ramos Campoverde Mg. Sc.	(Vocal)
Ing. Fausto Ramiro García Vasco Mg. Sc.	(Vocal)

DEDICATORIA.

Dedico la presente tesis a;

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud y fortaleza para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A Mis Queridos Padres: Ángel Álvarez y Elena Herrera, por darme el privilegio de vivir, por su apoyo, consejos, comprensión, amor y ayuda en los momentos difíciles. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, principios y mi coraje para alcanzar mis metas, dedico a ellos este trabajo como fruto de sus esfuerzos.

A Mis Tíos y Hermanos: Leovigildo, Blanca, Carlos, Gloria, Galo, Aurora, Alex, Belén, Esnaider y Ruth por estar siempre presentes, acompañándome para poder cumplir una de mis metas propuestas.

A Mi Familia y Amigos en General: porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenas y malos momentos.

AGRADECIMIENTO.

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud y fortaleza para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A Mis Padres, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en mi educación, tanto académica como en la vida, por su incondicional apoyo en este tiempo.

A Mis Tíos, mis hermanos gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación en la vida y no habría palabras para agradecer su apoyo, su comprensión y consejos.

Expreso mi agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, a través de la Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente; que en su momento supieron abrir las puertas y con ello haberme permitido la profesionalización en esta especialidad que la pretendo con tanto aprecio; así mismo expreso mi agradecimiento a todos mis maestros que con sus valiosos conocimientos supieron guiarme durante la carrera estudiantil, de esta misma manera agradezco profundamente al director de tesis Ing. Osmani López Celi y todos los miembros de la comunidad Panguintza anfitriones del desarrollo del proyecto de investigación.

El haber cumplido con esta etapa de profesionalización, significa para mi asumir nuevos retos, los mismos que los haré con la más alta calidad humana y llevando en alto el nombre de la Universidad.

A. TITULO.

“EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL MANEJO ECOLÓGICO EN LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DEL MAÍZ, EN EL BARRIO LAS FLORES DE LA PARROQUIA PANGUINTZA DEL CANTÓN CENTINELA DEL CÓNDOR”.

B. RESUMEN.

El presente estudio, como proyecto trabajo de titulación, se ejecutó en la comunidad Panguintza, del Cantón Centinela del Cóndor, Provincia de la Zamora Chinchipe. De acuerdo al tema planteado de investigación "Evaluación de la incidencia del manejo ecológico en la productividad del cultivo del maíz, en el Barrio las Flores de la Parroquia Panguintza del Cantón Centinela del Cóndor". Los objetivos planteados fueron: Implementar una parcela demostrativa de maíz ecológico, en el Barrio las Flores de la Parroquia Panguintza del Cantón Centinela del Cóndor y Evaluar el nivel de productividad y rentabilidad de la parcela producida con enfoque ecológico y Socializar los resultados obtenidos a nivel comunitario e institucional.

Para cumplir con el primer objetivo se implementó parcelas demostrativas de 10 x 10 m, aplicándose tres tratamientos: Primer tratamiento (cultivo producido normalmente en la zona) segundo tratamiento (Compost + producto ecológico (biol + fertígro + potasio + limón) tercer tratamiento (Compost + producto ecológico (biol + fertígro + potasio + limón) + Trampas), siendo el propósito el conocer cuál de ellos proporciono la mejor productividad y rentabilidad.

De acuerdo a los resultados obtenidos fueron: variables porcentaje de materia orgánica presentándose en un porcentaje de 3.08 % de MO, en relación al suelo después de la siembra que presenta un porcentaje de 3.43 % de MO, en las variables de plantas infestadas por plagas infestadas por plagas y enfermedades, se aprecia significancia estadística entre tratamientos y también frente al testigo sobresaliendo en ambos casos el T3. La variable de productividad se sintetiza que el rendimiento productivo alcanzado con el Tratamiento 3 (3,700 kg/ha) es superior en forma considerable, con respecto a los tratamientos 2 (3,400 kg/ha) y Tratamientos 1 (3,000 kg/ha).

SUMMARY.

This present study as an underdegree project work, it was done on Panguintza community, Centinela the Condor Canton, Zamora Chinchipe Province. According to the proposed research theme "Evaluation of the impact of ecological management in the productivity of maize, in Las Flores neighborhood, Panguintza Parish, Centinela the Condor Canton". The objectives set were: to implement a demonstrative plot of organic maize in Las Flores neighborhood, Panguintza Parish, Centinela the Condor Canton, and to assess the level of productivity and profitability of the plot produced with ecological approach and to socialize the results at Community level and institutional.

To fullfil the first objective it was implemented a demonstrative plots of 10 x 10 m, applying three treatments: First treatment (cultivation normally produced in the area), second treatment (Compost + organic product (biol + fertígro + potassium + lemon), and the third treatment (Compost + organic product (biol + fertígro + potassium + lemon) + Traps), with the purpose to know which one provides the best productivity and profitability.

According to the results obtained were: variable percentage of organic matter appearing at a percentage of 3.08% of MO, in relation to the ground after seeding which has a percentage of 3.43% of MO, on variables infested plants infested pests pests and diseases, statistical significance between treatments is appreciated and also against the witness excelling in both the T3. Productivity variable is synthesized to the yield achieved with Treatment 3 (3,700 kg / ha) is considerably higher, with respect to treatments 2 (3,400 kg / ha) and Treatments 1 (3,000 kg / ha).

C. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial el maíz es una gramínea que se utiliza tanto en estado fresco y seco para la preparación de múltiples recetas y raciones en la alimentación humana y animal; este cereal es consumido como alimento por su alto contenido de calorías.

En el actual sistema de agricultura moderna son muchos los beneficios económicos que se obtienen, sustentados en la mayor producción de sus cosechas favorecidas por el uso intensivo de insumos agroindustriales tales como pesticidas y fertilizantes químicos. Pero también trae consigo una serie de problemas económicos, sociales y principalmente ambientales puesto que no garantiza la sostenibilidad a largo plazo.

Si centramos nuestra atención en los agrotóxicos vemos claramente la relación directa con la reducción de especies benéficas en los cultivos, pérdida de la biodiversidad y semillas tradicionales, la presencia nociva de residuos en los alimentos de origen vegetal, así como también contaminación de suelo, agua y aire por la presencia de residuos y sustancias tóxicas, riesgos que afectan a la salud de agricultores, trabajadores y consumidores.

En la Amazonía ecuatoriana y en especial en la provincia de Zamora Chinchipe, el manejo ecológico incide en la productividad del cultivo del maíz, en el Barrio las Flores de la Parroquia Panguintza del Cantón Centinela del Cóndor.

El maíz duro constituye para las comunidades indígenas el principal cultivo que les permite obtener ingresos económicos para el sustento familiar, según datos de autor una familia campesina indígena, mestizos o shuar siembra anualmente entre 3 a 5 hectáreas de maíz, utilizando la variedad de la zona que comúnmente se le conoce con el nombre de Tusilla, con un rendimiento promedio de 50 a 60 quintales por hectárea, productividad que se considera baja, esto es debido a que durante el establecimiento y manejo del cultivo no

se aplica ninguna técnica agronómica. La baja producción de este cereal y los altos costos de vida han obligado a que campesinos se dediquen a buscar otras fuentes de ingresos como la explotación de la madera, la minería las cuales causan perjuicios al ecosistema.

Por estas razones se vio la necesidad de desarrollar el presente proyecto de investigación, orientado a incorporar las técnicas agrícolas al cultivo de maíz Tusilla, con el propósito de mejorar el rendimiento productivo incidiendo al incremento de los ingresos económicos de las familias campesinas.

El presente trabajo de investigación se realizó en la finca del Sr. Leovigildo Alvarez, el mismo que trata de la producción de maíz con enfoque ecológico por el cual el terreno natural de maíz ecológico nos muestra un período de transición de la producción tradicional a la producción agroecológica, en ella se implantan prácticas para un sistema de producción armónico, equilibrado y sostenible, donde se ha eliminado la dependencia a la utilización de productos fitosanitarios.

Con este trabajo se pretende motivar e incentivar a los agricultores a practicar este tipo de cultivo agroecológico para promover una alimentación más sana y cuidar del medio ambiente.

Los objetivos del presente proyecto fueron los siguientes:

1. Implementar una parcela demostrativa de maíz ecológico, en el Barrio las Flores de la Parroquia Panguintza del Cantón Centinela del Cóndor.

2. Evaluar el nivel de productividad y rentabilidad de la parcela producida con enfoque ecológico.

3. Socializar los resultados obtenidos a nivel comunitario e institucional.

D. REVISIÓN DE LITERATURA.

1. SOBERANÍA ALIMENTARIA.

1.1. Definición de soberanía alimentaria.

Es el derecho que tienen los pueblos para controlar el sistema agroalimentario y sus factores de producción, de tal forma que la agricultura familiar, campesina, indígena, de orientación agroecológica, la pesca y la recolección artesanal se desarrollen de forma autónoma y equitativa, de esta manera se garantiza el derecho humano a la provisión permanente de alimentos sanos, nutritivos, suficientes y culturalmente apropiados (COPISA, 2011).

La soberanía alimentaria implica, ante todo, la capacidad de los pueblos, comunidades y nacionalidades, de definir y ejercer su propio sistema alimentario y productivo. La garantía del derecho a la alimentación nutritiva y culturalmente adecuada es resultado de éste ejercicio de soberanía. Esto significa que quienes producen, distribuyen y consumen alimentos deben estar en el corazón de los sistemas y políticas alimentarias, por encima de las exigencias de los mercados y de las empresas (ASAMBLEA NACIONAL, 2012)

El Estado intercultural, plurinacional y participativo debe generar y garantizar políticas públicas que además de favorecer el desarrollo de su sistema agro-alimentario, impliquen una relación urbano rural equilibrada, una relación armónica entre seres humanos y naturaleza. Un Estado que efectivamente ejerza su soberanía frente a injerencias transnacionales (COPISA, 2011).

Según el Art. 281 de la Constitución Política del Ecuador**,** La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades

alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente.

2. MODELOS DE AGRICULTURA.

2.1. Agricultura Convencional.

Este enfoque de "sustitución de insumos” esencialmente sigue el mismo paradigma de la agricultura convencional, es decir, superar el factor limitante, pero esta vez con insumos biológicos u orgánicos. Muchos de estos "insumos alternativos" se han convertido en mercancía, por lo tanto, los agricultores siguen dependiendo de proveedores, cooperativas o empresas. Nosotros sostenemos que los sistemas agrícolas que no cuestionan la naturaleza del cultivo, que dependen de insumos externos, que se basan en sellos de certificación extranjeros y caros, o en sistemas de comercio justo destinado sólo para la agro-exportación, ofrecen poco a los agricultores, volviendo los dependientes de insumos y mercados externos (Rosset y Altieri, 2006).

2.2. Agricultura Agroecológica.

La agroecología está basada en un conjunto de conocimiento y técnicas que se desarrollan a partir de los agricultores y sus procesos de experimentación. Por esta razón, la agroecología enfatiza la capacidad de las comunidades locales para experimentar, evaluar y ampliar su aptitud de innovación mediante la investigación de agricultor y utilizando herramientas del extensionismo horizontal. Su enfoque tecnológico tiene sus bases en la diversidad, la sinergia, el reciclaje y la integración, así como en aquellos procesos sociales basados en la participación de la comunidad. Señala que el desarrollo de los recursos humanos es la piedra angular de cualquier estrategia dirigida a aumentar las opciones de la población rural y especialmente, de los campesinos de escasos recursos (Giménez, 2006).

La agroecología es similar a lo que comúnmente se llama cultivo de alimentos orgánicos, pero la diferencia está en que el término “orgánico” se refiere exclusivamente al producto final, a que un alimento no contenga químicos. La agroecología es un concepto integral que implica que la producción agrícola tenga un impacto ambiental mínimo; que el cultivo de la tierra no reproduzca un paradigma industrial sino que por el contrario sea una actividad familiar e integradora, y que sirva para potenciar la cultura local y para rescatar la biodiversidad agrícola. La agroecología replantea de raíz el paradigma capitalista que considera al campo y los agricultores como elementos de una ecuación monetaria (Ceballos, 2012).

2.3. Agricultura Orgánica.

La agricultura orgánica pretende optimizar la utilización de insumos pero no considera el rediseño productivo lo que condena a la dependencia de insumos externos. Los nichos del mercado (orgánico y/o comercio justo) de los países ricos, presentan los mismos problemas de cualquier régimen de agro exportación al no dar prioridad a la soberanía alimentaria (que se define aquí como el derecho de las personas para producir, distribuir y consumir alimentos sanos y cerca de su territorio de una manera ecológicamente sostenible). Más bien tienden a perpetuar la dependencia y el hambre (Altieri, 2009).

La agricultura orgánica constituye una estrategia basada tanto en el buen manejo del suelo, como en la generación de una cadena comercial más justa y que finalmente deriva en una producción más sana para el consumo, (Vilches, 2011).

2.3.1. Fertilización orgánica.

2.3.1.1. Abonos Sólidos.

Para garantizar el cuidado de la unidad inseparable planta suelo fértil cosecha exitosa hay técnicas ecológicas que activan los procesos de mineralización y humificación de los desechos orgánicos, mejoran la estructura del suelo y promueven el rendimiento sostenible de las cosechas, entre las que sobresalen el aporte de estiércol, compuesto biológico o abonos verdes, humus de lombriz o preparados vegetales, o bien el uso de especies para la fijación biológica del nitrógeno y de organismo simbióticos, como los hongos micorrízicosarbusculares o las bacterias promotoras del crecimiento vegetal, que impulsan la nutrición y el vigor de sus hospederas, tales como:

1. Compost.
2. Bocashi.
3. Humus.

1. Compost.

Se llama compostaje a la técnica biológica realizada en condiciones particulares de humedad, aireación, temperatura y bajo la acción de ciertos microorganismos para la transformación y estabilización de residuos orgánicos biodegradables en un producto final llamado compost que según su contenido de nutrientes puede ser un abono de buena calidad.

El compost es una pila de material orgánico formada comúnmente de pisos alternos de estiércol, material vegetativo que luego será descompuesto.

El compost es un compuesto con contenido alto en materia orgánica parcialmente mineralizada y humificada, que puede ser usada como abono orgánico o como sustrato, que puede sufrir mineralizaciones más lentas una

vez incorporada al suelo y que al final de su evolución o descomposición se transforma en humus, (CORPOICA, 2005).

2.3.1.2. Abonos Líquidos.

Son los desechos líquidos que resultan de la descomposición anaeróbica de los estiércoles (en biodigestores). Funcionan como reguladores del crecimiento de las plantas. Se ha comprobado que aplicados foliarmente a los cultivos (alfalfilla, papa, hortalizas) en una concentración entre 20 y 50% se estimula el crecimiento, se mejora la calidad de los productos e incluso tienen cierto efecto repelente contra las plagas. Pueden ser aplicados al suelo en concentraciones mayores, en el cuello de las plantas para favorecer el desarrollo radicular. Los abonos orgánicos líquidos son ricos en nitrógeno amoniacal, en hormonas, vitaminas y aminoácidos. Estas sustancias permiten regular el metabolismo vegetal y además pueden ser un buen complemento a la fertilización integral aplicada al suelo como tenemos:

1. Los Bioles.
2. El Té de estiércol.

1. Los Bioles.

Es un abono orgánico liquido resultado de la descomposición de los residuos de los animales y vegetales: guano, rastrojos, etc., en ausencia de oxigeno que tiene nutrientes que son asimilados fácilmente por las plantas haciéndolas más vigorosas y resistentes, (Terranova, 2001).

El biol tiene dos componentes: una parte sólida y una liquida. La primera es conocida como vio-sol y se obtiene como producto de la descarga o limpieza del biodigestor donde se elabora el biol. La parte liquida es conocida como abono foliar. El resto solido está constituida por materia orgánica no

degradada, excelente para la producción de cualquier cultivo, (Terranova, 2001).

En el biol podemos utilizar cualquier tipo de estiércol y de planta, dependiendo de la actividad ganadera (vacuno, ovino, camélidos o animales menores) y la diversidad vegetal de nuestra comunidad.

2.3.2. Manejo Ecológico de Plagas.

En este momento el término de plaga y enfermedad se fundamenta en un concepto económico, definiendo una plaga o enfermedad a cualquier especie que el hombre considere perjudicial para su persona, su propiedad o el ambiente; se considera una plaga cuando insectos por alteración de su medio disminuyen la producción de un cultivo, lo que incrementa costos de producción.

La Agroecología busca solucionar estos problemas trabajando en las causas no en los efectos, como lo hace la agricultura de la revolución verde, esta sólo ataca las consecuencias cuando aparecen las plagas, que en la mayoría de veces tiene su origen en la mala nutrición de las plantas, la siembra de grandes áreas de monocultivo, falta de fertilidad natural de los suelos y el uso indiscriminado de agrotóxicos (Gómez, 2011).

2.3.2.1. Control Biológico

El término Control Biológico se refiere, por un lado, al fenómeno natural que consiste en la regulación del número de plantas y animales por medio de enemigos naturales (parásitos, predadores y patógenos); por otro lado, al Control Aplicado de Plagas, técnica que incluye la manipulación de esos agentes naturales por el hombre para reducir las pérdidas en agricultura, forestación o productos comerciales.

El Control Biológico está libre de los efectos secundarios indeseables asociados a los insecticidas de amplio espectro y es uno de los métodos de

mejor relación entre costo y efectividad. Cuando es aplicado por especialistas, bajo principios establecidos, el Control Biológico es seguro y no tiene efectos adversos sobre el ecosistema (Gómez, 2011).

2.3.2.2. Control Etológico.

En sistemas agrícolas estables las plagas tienen enemigos naturales que ayudan a mantener las poblaciones bajas que no causen daños. Con la revolución verde y el uso excesivo de agrotóxicos se han eliminado estos insectos benéficos que ayudan al control de plagas y enfermedades.

Los enemigos naturales pueden ser predadores, parasitoides o patógenos que ayudan en el control de plagas, este pude ser de forma natural o con ayuda del hombre, este tipo de control no deja residuos tóxicos, los insectos no desarrollan resistencia; por lo general los agricultores/as matan a estos insectos porque desconocen la función que realizan en las fincas (Gómez, 2011).

1. Trampas contra insectos.

Las trampas atraen insectos y ahí se eliminan. Se usan cucurbitáceas para diabròticas, lámparas para atrapar adultos de gallina ciega, recipientes de barro húmedo para caracoles, tarjetas amarillas con pegamento para mosca blanca, plantas de Lupinus spp., (Leguminosae), en maíz, estas se usan en barrera, en cebo o localizadamente.

Los plásticos también se usan por la reflexión de la luz o como barrera física, precisamente como se usa el acolchado en sandia en Colima y las cubiertas en tomate en Morelos y en maíz. Las coberturas en almácigos protegen a las plántulas del daño de insectos, sobre todo biotransmisores. Algunos residuos de plantas también se usan como acolchados, al suelo, para disminuir el daño

de plagas, además de inhibir la germinación de semillas de maleza (Tellez, 2006).

2. Trampas pegantes de color.

El color atrae a insectos en busca de alimentos que quedan pegados. Color amarillo para mosca minadora, blanca y cigarritas. Color azul para trips y color rojo para escarabajos de corteza. Solo actúa contra adultos y también atrae a insectos benéficos (Gómez, 2011).

2.3.2.3. Control Cultural.

Aunque la agricultura de la revolución verde considere las prácticas culturales como atrasadas, tradicionales y sin desarrollo tecnológico, es casi innegable la relación que hay entre las regulaciones que se dan entre los organismos llamados plaga y las labores que se desarrollan en los cultivos (Gómez, 2011).

En las prácticas culturales que se están implementando en las fincas y que han demostrado buenos resultados para controlar poblaciones de plagas y enfermedades, se mencionan las más importantes:

1. La Preparación de Suelos.
2. La Rotación de Cultivos.
3. La Diversificación de Cultivos.

3. EL CULTIVO DEL MAÍZ.

El maíz Tusilla (*Zea mays*) es una especie de gramínea anual originaria de América e introducida en Europa en el siglo XVII. Actualmente, es el cereal con el mayor volumen de producción a nivel mundial, superando incluso al trigo y al arroz.

Cuadro 1. Ficha técnica del cultivo de maíz.

CULTIVO DE MAÍZ	
1. Origen	México y América Central.
2. Taxonomía	**Reino:** Plantae **División:** Magnoliophyta **Clase:** Liliopsida **Orden:** Poales **Familia:** Poaceae **Género:** Zea **Especie:** *Mays* L **Nombre científico:** Zea *Mays* L **Nombre común:** Tusilla amarillo
3. Morfología	
✓ Raíz:	La primera, o sea la que se desarrolla en la germinación de la semilla, tiene corta duración. Todo el sistema radicular de la planta adulta es adventicio.
✓ Tallo:	El tallo central del maíz es un eje formado por nudos y entrenudos, cuyos números y longitud varían notablemente, la parte inferior y subterránea del tallo, la corona, tiene nudos muy cortos de los que salen las raíces principales y los tallos o brotes laterales.
✓ Hojas:	Es similar a las de otras gramíneas, está constituida de vaina, cuello y lámina.
✓ Inflorescencia:	La inflorescencia es monoica, con inflorescencia masculina y femenina separada dentro de la misma planta. La inflorescencia masculina presenta una panícula. En cambio, la inflorescencia femenina tiene unas estructuras vegetativas denominadas espádices.
4. Particularidades del cultivo	Por tratarse de una planta monoica aporta gran información ya que posee una parte femenina y otra masculina, por lo que se pueden crear varios cruces y crear nuevos híbridos.
5. Requerimientos edáficos	Suelo franco, franco arcilloso y franco arenoso, con buen drenaje. PH 6,5 a 7,5
6. Requerimientos climáticos	Los datos de temperaturas promedias anuales de 18 y 24 °C y con precipitaciones medias anuales de 2000 a 3000 mm. Abarca ecosistemas del sub – trópico y trópico, conformado por vegetación arbórea originaria muy espesa, con cuencas y micro - cuencas de gran importancia.

	Los suelos franco arenosas y franco limosas. La estructura es bastante desarrollada en bloque sub angular, de consistencia suelta, de color pardo, la actividad biológica es buena en las capas superficiales, además es notoria la presencia de materia orgánica.
7. Ciclo vegetativo del maíz.	
✓ **Nacencia**.	El período que transcurre desde la siembra hasta la aparición del coleóptilo, cuya duración aproximada es de 6 a 8 días.
✓ **Crecimiento.**	Una vez nacido el maíz, aparece una nueva hoja cada tres días si las condiciones son normales. A los 15-20 días siguientes a la nacencia, la planta debe tener ya cinco o seis hojas, y en las primeras 4-5 semanas la planta deberá tener formadas todas sus hojas. Los 25-30 días de efectuada la siembra se inicia la panoja en el interior del tallo y en la base de éste. Transcurridas 4 a 6 semanas desde este momento se inicia la liberación del polen y el alargamiento de los estilos. Se considera como floración el momento en que la panoja se encuentra emitiendo polen y se produce el alargamiento de los estilos. La emisión de polen dura de 5 a 8 días, pudiendo surgir problemas si las temperaturas son altas o se provoca en la planta una sequía por falta de riego o lluvias.
✓ **Floración**.	A los 25 a 30 días de efectuada la siembra se inicia la panoja en el interior del tallo y en la base de éste. Transcurridas 4 a 6 semanas desde este momento se inicia la liberación del polen y el alargamiento de los estilos.
✓ **Fructificación**.	Con la fecundación de los óvulos por el polen se inicia la fructificación. Una vez realizada la fecundación, los estilos de la mazorca, vulgarmente llamados sedas, cambian de color, tomando un color castaño.
8. Prácticas culturales	
✓ Preparación del terreno:	La preparación del terreno es el paso previo a la siembra. Se efectúa una labor de arado al terreno con grada para que el terreno quede suelto y sea capaz de tener cierta capacidad de captación de agua sin encharcamientos. Se pretende que el terreno quede esponjoso sobre todo la capa superficial donde se va a producir la siembra.

✓ Siembra:	Se puede sembrar todo el año, sin embrago existen épocas definidas, en máxima precipitación en los meses de febrero-junio en mínima precipitación en los meses de julio-agosto.
✓ Fertilización:	El maíz tiene gran capacidad de absorción de nutrientes y requiere de una alta fertilización, entre los elementos que se consideran esenciales tenemos los macro - elementos divididos en primarios que los constituyen el Nitrógeno, Fósforo y Potasio.
✓ Control de malezas:	Consiste en un manejo adecuado del terreno; esto es, rotación de los cultivos planificada, evitar la proliferación de malezas en los terrenos en descanso, incorporándolas entes que maduren las semillas, y, usar semilla libre de semillas de maleza.
✓ Cosecha	Esta debe realizarse cuando el grano esté suficientemente seco; cuando está con alto contenido de humedad se dificulta su conservación, debido a que los granos se deterioran y rompen, haciéndolos susceptibles a pudriciones.
✓ Almacenamiento	Debe guardarse el grano seco con un 10 a 12 % de humedad; en un sitio seco, ventilado y limpio. Evitar la presencia de insectos y ratones.
Plagas	Cogollero (*Spodoptera frugiperda*), causa mayor problema en las fases iniciales del cultivo. Gusano de la mazorca (*Heliotis sp.),* ataca los granos en la mazorca. Tierreros (*Agrotis sp.)*Afectan a los primeros están días en la planta. Afidios (*Rhopulosiphum maidis*), atacan las hojas y transmiten virus. Gorgojos (*Sitophilus zeamais*), ataca los granos en almacenaje.
Enfermedades	Bacteriosis: *Xhanthomonas stewartii* ataca al maíz dulce. Los síntomas se manifiestan en las hojas que van desde el verde claro al amarillo pálido. *Pseudomonas alboprecipitans*. Se manifiesta como manchas en las hojas de color blanco con tonos rojizos originando la podredumbre del tallo.

	Helminthosporium turcicum. Afecta a las hojas inferiores del maíz. Las manchas son grandes de 3 a 15 cm y la hoja va tornándose de verde a parda. *Antranocsis* Lo causa *Colletotrichum graminocolum*. Son manchas color marrón-rojizo y se localizan en las hojas, producen arrugamiento del limbo y destrucción de la hoja. Roya. La produce el hongo *Puccinia sorghi*. Son pústulas de color marrón que aparecen en el envés y haz de las hojas. Carbón del maíz. *Ustilago maydis*. Son agallas en las hojas del maíz, mazorcas y tallos. Esta enfermedad se desarrolla a una temperatura de 25 a 33ºC.

Fuente: (Crystal Chemical 2005).

3.1. Características agronómicas del maíz Tusilla.

En el Compendio de recomendaciones tecnológicas para los principales cultivos de la Amazonía ecuatoriana ECORAE - INIAP - GTZ se determina las siguientes características:

Cuadro 2. Características agronómicas del maíz Tusilla

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Rendimiento	50-60 qq/ha
Altura de planta	180 cm.
Tamaño del Grano	Mediano
Grano de la mazorca	80%
Color de grano	Amarillo
Días de Floración	75 días
Volcamiento	0 30 %
Desgrane	Suave
Tizón	Susceptible

Fuente: (ECORAE-INIAP-GTZ, 2001).

4. MARCO LEGAL.

4.1. Constitución de la república del ecuador.

La Constitución Política de la República del Ecuador, publicada en el registro oficial No. 14 del 19 de octubre de 2008, establece que:

4.2. Ley orgánica del régimen de la soberanía alimentaria.

Artículo 1. Finalidad.- Esta Ley tiene por objeto establecer los mecanismos mediante los cuales el Estado cumpla con su obligación y objetivo estratégico de garantizar a las personas, comunidades y pueblos la autosuficiencia de alimentos sanos, nutritivos y culturalmente apropiados de forma permanente.

El Estado a través de los niveles de gobierno nacional y subnacionales implementará las políticas públicas referentes al régimen de soberanía alimentaria en función del Sistema Nacional de Competencias establecidas en la Constitución de la República y la Ley.

4.3. Soberanía alimentaria.

Art. 281.- La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente.

Para ello, será responsabilidad del Estado:

- Impulsar la producción, transformación agroalimentaria y pesquera de las pequeñas y medianas unidades de producción, comunitarias y de la economía social y solidaria.

- Adoptar políticas fiscales, tributarias y arancelarias que protejan al sector agroalimentario y pesquero nacional, para evitar la dependencia de importaciones de alimentos.
- Fortalecer la diversificación y la introducción de tecnologías ecológicas y orgánicas en la producción agropecuaria.
- Promover políticas redistributivas que permitan el acceso del campesinado a la tierra, al agua y otros recursos productivos.
- Establecer mecanismos preferenciales de financiamiento para los pequeños y medianos productores y productoras, facilitándoles la adquisición de medios de producción.
- Promover la preservación y recuperación de la agro biodiversidad y de los saberes ancestrales vinculados a ella; así como el uso, la conservación e intercambio libre de semillas.
- Precautelar que los animales destinados a la alimentación humana estén sanos y sean criados en un entorno saludable.
- Asegurar el desarrollo de la investigación científica y de la innovación tecnológica apropiada para garantizar la soberanía alimentaria.
- Regular bajo normas de bioseguridad el uso y desarrollo de biotecnología, así como su experimentación, uso y comercialización.
- Fortalecer el desarrollo de organizaciones y redes de productores y de consumidores, así como la de comercialización y distribución de alimentos que promueva la equidad entre espacios rurales y urbanos.
- Generar sistemas justos y solidarios de distribución y comercialización de alimentos. Impedir prácticas monopólicas y cualquier tipo de especulación con productos alimenticios.
- Prevenir y proteger a la población del consumo de alimentos contaminados o que pongan en riesgo su salud o que la ciencia tenga incertidumbre sobre sus efectos.
- Adquirir alimentos y materias primas para programas sociales y alimenticios, prioritariamente a redes asociativas de pequeños productores y productoras.

E. MATERIALES Y MÉTODOS

1. MATERIALES.

1.1. Herramientas y Materiales de Campo.

- Machete
- Balanza
- Tanque plástico
- Bomba de fumigar
- Flexometro
- Piola
- Trampas
- Sacos
- Desgranadora
- Estacas

1.2. Equipo y Suministros de Oficina.

- Calculadora
- Computadora
- GPS
- Cámara fotográfica

1.3. Insumos.

- Semilla de maíz Tusilla.
- Producto ecológico (fertìgro).
- Abono sólidos y líquidos (Compost, Biol).

2. MÉTODOS.

2.1. Ubicación Política y Geográfica del Área .

2.1.1. Ubicación Política.

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la propiedad del Sr. Leovigildo Álvarez, que se encuentra ubicado en el Barrio las Flores de la Parroquia Panguintza, Cantón Centinela del Cóndor, Provincia de Zamora Chinchipe sus límites son, (ver Figura1).

1. **Al Norte:** con el Cantón Zamora.
2. **Al Sur:** con el Cantón Zamora.
3. **Al Este:** con el Cantón Yantzaza.
4. **Al Oeste:** con el Cantón Zamora.

UBICACIÓN DEL CANTÓN CENTINELA DEL CÓNDOR, PARROQUIA PANGUINTZA EN EL TERRITORIO PROVINCIAL.

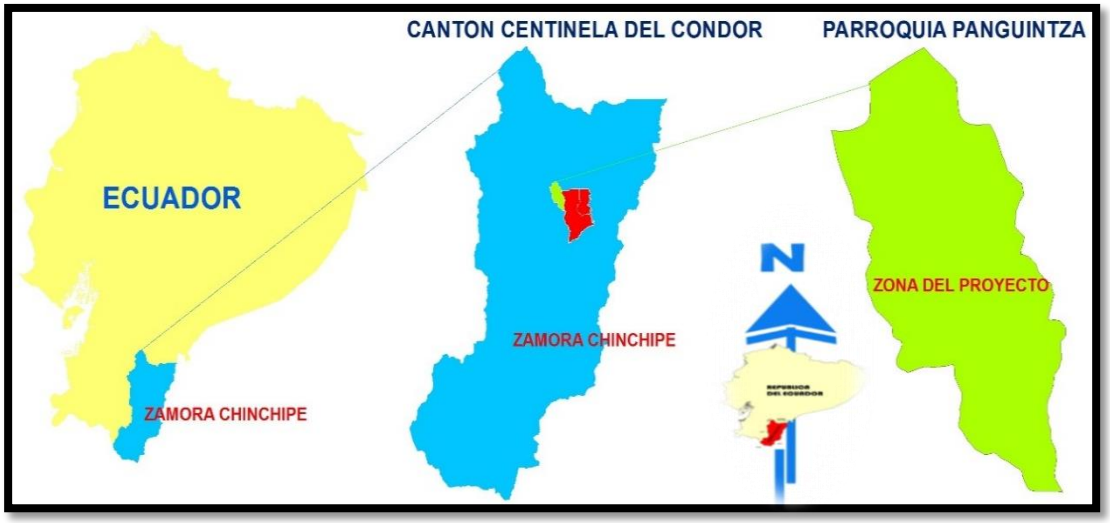

Figura 1. *Ubicación de la zona de implementación del proyecto.*

Fotografía 1. Ubicación del área de investigación. Fuente. Google earth.

2.1.2. Ubicación Geográfica.

El lugar del ensayo se encuentra ubicado bajo las siguientes coordenadas. UTM

Cuadro 3. Ubicación geográfica del sector.

PUNTOS	COORDENADAS UTM / WGS 84	
	X	Y
1	747755	9570388
2	747764	9570379
3	747740	9570362
4	747740	9570369

Fuente. Autor.

2.2. Aspectos biofísicos y Climáticos.

2.2.1. Aspectos biofísicos.

La Parroquia Panguintza comprende una superficie aproximada de 45.25 Km^2, con una topografía irregular por ser zonas montañosas cuyas altitudes varían entre 824 m.s.n.m. - hasta 1.800 m.s.n.m., diferenciándose tres pisos altitudinales: una zona baja hasta los 824 m.s.n.m.; una zona intermedia que va desde los 824 a 1.200 m.s.n.m. donde se asientan la mayoría de las comunidades de la Parroquia y en donde se ha formado un cordón agropecuario, y la zona alta 1.200 a 1.800 m.s.n.m. piso en el cual se circunscribe especialmente el bosque, las quebradas que se encuentran dentro del área de la parroquia son: Quebrada Namacuntza Chico, y la Quebrada Panguintza, las que abastecen de agua a las comunidades circundantes. Si bien son cierto las fuentes hídricas identificadas constituyen un potencial de agua para consumo humano, sin embargo, frente a la constante deforestación que sufren los recursos forestales de la parroquia, los

problemas de agua de calidad apta para consumo humano cada vez son más complicados, debido a la progresiva pérdida de los bosques. La degradación e influencia que sufren las partes altas, de las microcuencas tienen una relación directa con la ampliación de la frontera agrícola que ejercen los campesinos en pos de ampliar los potreros e invernas para la crianza de ganado. Los suelos son generalmente de textura moderadamente fina, poco profundos, de una topografía irregular y abrupta, lo que les confiere un potencial erosivo de moderado a alto, Proyecto de Parroquialización (Panguintza, 2011).

2.2.2. Aspectos climáticos.

En el factor clima se evalúo principalmente los parámetros meteorológicos y atmosféricos regionales y locales.

Cuadro 4: El clima de la zona del Cantón el Pangui donde se encuentra la estación más cercana al proyecto.

Temperatura media diaria:	18º C
Temperatura máxima absoluta:	24º C
Temperatura mínima absoluta:	20º C
Precipitación anual:	242 mm
Humedad media:	87%
Velocidad del viento:	7.9 m/Seg.

Fuente. (INAMHI, 2010).

2.3. Tipo de investigación o estudio.

Esta investigación, fue de tipo Correlacional porque se manipulo variables; independientes, dependientes ya que se realizó recolección de datos medición numérica y análisis estadístico; permitió la

construcción del conocimiento a partir de la revisión, de análisis y la síntesis de la información científica.

2.4. Hipótesis del trabajo de investigación.

El manejo ecológico del cultivo, incide en la productividad del cultivo de maíz (Zea mays L.) variedad Tusilla amarillo.

2.4.1. Hipótesis Específica.

La fertilidad de suelo y sanidad del cultivo, incide en la productividad del cultivo de maíz (Zea mays L.) variedad Tusilla amarillo.

2.5. Variables en Estudio.

2.5.1. Independiente: porcentaje de Materia Orgánica / plantas infestadas por plagas y enfermedades.

2.5.2. Dependiente: Productividad.

3. METODOLOGÍA PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO 1.

Implementar una parcela demostrativa de maíz ecológico, en el Barrio las Flores de la Parroquia Panguintza del Cantón Centinela del Cóndor.

3.1. Diseño del área experimental.

La delimitación de las parcelas se realizó conforme al diseño experimental propuesto; cada parcela se construyó con las siguientes dimensiones: 10 metros de ancho por 10 metros de largo, con una superficie de 100 metros cuadrados respectivamente y un 1metro de caminos.

	10 m	1 m	10 m	1 m	10 m
10 m	**T1**		**T2**		**T3**
1m					
10 m	**T2**		**T3**		**T1**
1m					
10 m	**T3**		**T1**		**T2**

Figura 2. *Diseño de las parcelas experimentales (Ver anexo 3).*

3.2. Tipo de muestreo.

El muestreo que se empleo fue un muestreo sistemático que en el cual consistió en tomar seis muestras de suelo de diferentes lugares y se envió al laboratorio de la Universidad Nacional de Loja, para el análisis de fertilidad del suelo en cada 100m2.

3.2.1. Protocolo de muestreo.

3.2.1.1. Tipo de envase.

Los envases que se utilizaron para la recolección de las muestras fueron fundas ZIPLOCK.

3.2.1.2. Tipo de muestra.

Las muestras que se recolectaron fueron muestras compuestas.

3.2.1.3. Procedimiento para la obtención de las muestras de suelo.

- En cada punto elegido se eliminó la cobertura vegetal, se limpió la superficie del suelo descartando todo el rastrojo y resto de malezas o hierbas.
- Con una pala se efectuó cortes de 25 cm de profundidad, se cavo una primera palada (haciendo un hoyo en forma de V) arrojándola al costado, luego una segunda palada de 3 cm de grosor aproximadamente, descartando los bordes mediante un corte a cuchillo, se colocó en una funda ZIPLOCK grande.
- Luego se dividió en cuadro partes, de las cuales se guardó una, se volvió mezclar y se repitió el cuarteo hasta que se llegó al peso final de 1 kg.
- Posteriormente se etiqueto las muestras listas para enviar al laboratorio de la Universidad Nacional de Loja para su respectivo análisis de fertilidad del suelo.

Fotografía 2. Muestreo del área.

3.3. Actividades para la implementación de la parcela.

Considerando que la investigación tiene que ser objetiva, primeramente se realizó el reconocimiento del terreno donde se realizó el proyecto.

3.3.1. Preparación del terreno.

El desbroce de la maleza se realizó siete días antes de la siembra, una vez cortada y repicada, se retiró del área restos de troncos para facilitar la siembra y obtener una buena germinación.

Los restos medianos de maleza no se retiraron del área para que estos se descompongan y mejoren la calidad del suelo y de esta manera no permitan la germinación de malezas agresivas.

Fotografía 3. Desbroce del monte.

3.3.2. Adquisición y preparación de la semilla.

Al no existir semilla de la variedad Tusilla en los almacenes agropecuarios, se procedió a conseguir en una de las fincas de la zona, la misma que se obtuvo en mazorca. Para ser utilizada en la siembra se realizó las siguientes actividades:

- Selección de mazorcas.
- Eliminación de semillas de la punta de las mazorcas.
- Desgranado.
- Limpieza de la semilla y secado de la semilla.

Fotografía 4. Secado del maíz Tusilla.

3.3.3. Siembra.

La siembra de la semilla se realizó a los siete días de preparado el terreno, midiéndose las distancias de siembra entre surcos y entre planta, de acuerdo a las distancias definidas, se procedió a colocar 2 semillas por golpe a una distancia de siembra de 0.80 x 0.80 cm, en una superficie de 10 x 10 m en todos las parcelas. Se utilizó materiales como cinta, machete, piola y estacas. La siembra se realizó a través del hoyado como se acostumbra en nuestro medio sin la utilización del arado de disco ni yunta.

Fotografía 5. Siembra de maíz Tusilla.

3.3.4. Fertilización.

Para desarrollarse de forma óptima, el maíz necesita suelos fértiles, bien drenados, de textura media y un pH entre 5.5 y 7, El cultivo intenso y los procesos de erosión y de arrastre de nutrientes hasta horizontes profundos (lixiviación) provocan el empobrecimiento de la capa arable y el desequilibrio entre los distintos elementos nutritivos.

***Fotografía* 6. Preparación del fertilizante.**

Cuadro 5. Fertilización y control de plagas y enfermedades en diferentes tratamientos.

Tratamiento de fertilización.	
Tratamiento	**Descripción**
T1:	• En el Tratamiento1 no se aplica ningún fertilizante.
T2:	• Se aplicó ½ libra de compost por planta. • Preparación de fertilizante para 80 litros de agua. Producto ecológico (10 litros biol + ½ litro fertígro + ¼ de la funda de potasio + 5 limones). • Aplicación: 13 litros por parcela (10x10). • La repetición fue cada 8 días hasta la floración.
T3:	• Se aplicó ½ libra de compost por planta. • Preparación de fertilizante para 80 litros de agua. Producto ecológico (10 litros biol + ½ litro fertígro + ¼ de la funda de potasio + 5 limones) • Aplicación: 13 litros por parcela (10x10). • Se aplicó 10 cm disuelto de (Neem + tabaco) por bomba para el control de plagas. • La aplicación fue cada 8 días hasta la floración.

Fuente: Autor

3.3.5. Proceso de fertilización por tipo de tratamiento.

3.3.5.1. TRATAMIENTO 1.

En el Tratamiento1 no se aplica ningún fertilizante.

3.3.5.2. TRATAMIENTO 2.

1) Fertilización.

Se aplicó después de la siembra, colocando ½ libra de abono de compost en cada planta de maíz preparadas con anterioridad; luego se aplicó cuando la planta de maíz tuvo 20 cm de altura y se lo hizo cuando la planta empezó la etapa de floración.

Fotografía 7. Planta de maíz con una altura de 20 cm.

3.3.5.3. TRATAMIENTO 3.

2) Fertilización.

Se aplicó después de la siembra, colocando ½ libra de abono de compost en cada planta de maíz preparadas con anterioridad; luego se aplicó cuando la planta de maíz tuvo 20 cm de altura y se lo hizo cuando la planta empezó la etapa de floración.

Fotografía 8. Etapa de floración.

3.3.6. Control de plagas.

Cuadro 6. Plagas de maíz y su control.

Plagas	Control	Efecto
Minador de la hoja (***Diabrotica spp.)***	1 kg de tallo de hojas de tabaco 5 litros de agua y jabón líquido. Machacar los tallos y hojas, luego se lo coloca en 5 litros de agua hervida, añadiendo un poco de jabón, filtrar y fumigar. Se aplicó 5-10 CC, /L agua disuelto de (tabaco) por bomba para el control de plagas. La repetición fue cada 8 días hasta la floración	Insecticida Repelente, fungicida y acaricida
Gusano cogollero (***Spodoptera frugiperda***)	100 gramos de ají, agua y jabón. Moler el ají, poner en un litro de agua y agitar con fuerza, cernir, diluir 1 parte con 5 partes de agua jabonosa y fumigar. Se aplicó 5-10 cm disuelto de (ají) por bomba para el control de plagas. La aplicación es 3-4 días hasta desaparecer la plaga.	Insecticida Repelente

Fuente: Autor.

Cuadro 7. Enfermedades del maíz y su control.

Enfermedades	Control	Efecto
Antracnosis (***Colletotrichum, sp.)***	Recoger los frutos caídos de Neem (***Azadirachtina indica***), quita la cascara suave de la semilla y lavarlas bien. Sacar las semillas y cuando quiere usarlas tienen que sacar las cascaras dura, rallar las semillas y poner el polvo en una funda de tela. Suspender la funda en un tonel e agua proporción de 25- 50 gr de polvo/litros de agua	Fungicida

	Remojar 5 kg de semillas pulverizadas en una funda de tela y poner en un balde de agua por 12 horas. Disuelve 10 gramos de jabón en un poco de agua y añadir al balde aumentar a la mescla a 1 litros de agua y fumigar. La aplicación fue cada 8 días hasta desaparecer la enfermedad.	

Fuente: Autor.

3.3.7. Control fitosanitario.

Se realizó mediante la preparación de insecticidas caseros, como la preparado de Neem y Tabaco (Azadirachata indica – Nicotina tabacum).

***Fotografía* 9. Preparación del Neem y Tabaco.**

3.3.8. Control Etológico:

Implementación de Trampas de Colores: Se coloca las trampas de colores en diversos lugares de la parcela, tendiendo el cuidado

que queden a 10 centímetros sobre el cultivo. Para una parcela de 10x10 se utilizaran 3 trampas de colores por parcela.

El modo de acción de estas trampas se basa en la atracción de los insectos adultos los cuales quedan pegados en el plástico; al capturar a los adultos se evita que se reproduzcan y así se reduce la presencia de larvas (estados inmaduros de estos insectos) que son los que principalmente se alimentan de las plantas.

Las trampas amarillas y azules consisten en pedazos de plástico amarillo, azul cubiertos con una sustancia de aceite, grasas vegetales o manteca vegetal y sujeta por dos palos verticales.

Las trampas amarillas atraen la mosca minadora, mosca blanca y pulgona.

Las trampas azules atraen a los trips.

.

Fotografía 10. Preparación de las trampas de color en las parcelas.

3.3.9. Deshierbas.

Se realizó manualmente como se ha venido dando en la actualidad mediante una lampa para el control de malezas.

3.3.9.1. Control de malezas.

Durante el ciclo de vida del cultivo se realizó un solo control de maleza a los cuarenta y cinco días posterior a la siembra, este control fue manual.

Fotografía 11. Deshierbes control manual con lampa.

3.3.10. Cosecha.

La cosecha se realizó manualmente, una vez que la planta cumplió su ciclo de vida, a los 120 días después de realizada la siembra.

Fotografía 12. Cosecha a los 120 días.

3.3.11. Postcosecha.

La recolección puede ser manual o mecánica. Esta última en zonas donde se puede usar la maquinaria apropiada, mientras que la manual en terrenos con topografía muy irregular. La gramínea puede cosecharse desde que las plantas alcanzan su madurez fisiológica, que es cuando los granos contienen del 30 al 35 % de humedad. Sin embargo para conservar hay que reducir la humedad al 14 %.

Fotografía 13. Desgranado del maíz Tusilla.

4. METODOLOGÍA PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO 2.

Evaluar el nivel de productividad y rentabilidad de la parcela producida con enfoque ecológico.

4.1. Diseño estadístico para la recolección de información, análisis y obtención de resultados

El diseño estadístico seleccionado para la recolección de la información de las muestras, análisis y obtención de los resultados es el método denominado “La *prueba Anova*”, la cual nos permitió determinar si

existe diferencia significativa entre los resultados de productividad de los tratamientos propuestos.

4.2. Distribución de Tratamientos.

En la investigación se evaluó los siguientes tratamientos.

Cuadro 8. TRATAMIENTO.

Tratamiento	Descripción
T1:	Cultivo producido normalmente en la zona.
T2:	Compost + producto ecológico (biol + fertígro + potasio + limón)
T3:	Compost + biosida + producto ecológico (biol + fertígro + potasio + limón)+ Trampas

Fuente: Autor.

4.3. Diseño Experimental.

El experimento se desarrolló con el diseño estadístico de bloques al azar, con tres tratamientos y tres repeticiones por tratamiento, con un total de 9 unidades experimentarles.

4.4. Modelo Matemático.

El modelo matemático para el diseño estadístico se basa en la siguiente fórmula:

Y ij = m + i + j + ij

Donde:

Y ij = Observación de la unidad experimental sujeta a los tratamientos.

M= Media general

i = Efecto del i-ésimo tratamiento

j = Efecto del j-ésimo bloque

ij = Efecto del error experimental

i = 3 (Tratamientos de siembra T1, T2, T3)

j = 3 Repeticiones)

4.5. Análisis de varianza ANOVA.

Análisis de varianza para las densidades de siembra de maíz en la Parroquia Panguintza del Cantón Centinela del Cóndor.

Cuadro 9: Análisis de varianza.

Fuentes de variación	**gl**	**SC**	**CM**	**FC**	**F Tabular**	
					0,01	**0,05**
Bloques	**r-1**	**Scr**	**CMr**	**CMr/Cme**		
Tratamientos	**t-1**	**Sct**	**CMt**	**CMt/Cme**		
Error experimental	**(r-1)(t-1)**	**Sce**	**Cme**			
Total	**n-1**	**SCT**				

4.6. Especificaciones del experimento.

Las especificaciones del área, tratamientos y unidades experimentales se demuestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 10. Especificaciones del experimento.

DETALLE	**U/MEDIDA**	**CANTIDAD**
Terreno total para la investigación	m2	900
Terreno a utilizar para separación de parcelas	m2	300
Terreno por unidad experimental (parcela)	m2	100
Nº de tratamientos	Unidad	3

Nº de repeticiones por tratamiento	Unidad	3
Total de parcelas	Unidad	9
Separación entre parcelas y bloques	cm	1,00 x 0,80
Distancia entre surco y planta	cm	0,80 x 0,80
Nº filas	Unidad	11 x 14
Nº de plantas por fila	Unidad	28
Nº plantas	Unidad	308

Fuente: Autor

4.7. Determinar la Productividad y Beneficio de los tratamientos.

Se realizó el análisis de costos de producción para los tres tratamientos, tomando en cuenta: costo de la mano de obra, materiales, costo del transporte de acarreo de material, insumos, etc.

Para ello se utilizarán las siguientes fórmulas:

BENEFICIO

B = VP - CP

Donde:

VP = Valor de la producción

CP = Costo de la producción

RENTABILIDAD

R = B / CP

Donde:

B = Beneficio

CP = Costo de la producción

El costo de producción y los análisis financieros se visualizan en los (anexos 8).

5. METODOLOGÍA PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO 3.

Socializar los resultados obtenidos a nivel comunitario o institucional.

5.1. Día de campo.

Para cumplir con este objetivo, se realizaron diálogos para la socialización del tema de investigación con los agricultores de la comunidad Panguintza, amigos, familiares y además interesados; finalmente se realizó un día de campo el día 30 de agosto del 2014 donde se les expusieron los resultados obtenidos en la investigación; proporciono información del proceso desarrollado, a través de tríptico.

Cuadro 11. Planificación del evento.

Tipo de evento	**Día de campo**		
Tema:	Evaluación de la incidencia del manejo ecológico en la productividad del cultivo del maíz, en el Barrio las Flores de la Parroquia Panguintza del Cantón Centinela del Cóndor.		
Lugar:	Finca del Sr. Leovigildo Álvarez, ubicada en la Parroquia Panguintza.		
Participantes:	Moradores del sector.		
Responsables:	Mario Javier Álvarez H.		
Tiempo:	Que va hacer. La introducción	Materiales y métodos.	Responsable.
1 min.	Bienvenida a los participantes	Hablado.	Mario A.
1min.	Presentación de los objetivos.	Papelógrafo, hablado.	Mario A.
45 min.	Introducción Tema Objetivos Metodología Ubicación geográfica Diseño experimental Especificaciones del diseño Las variables de estudio	Papelografo trípticos	Mario A.

	Resultados		
15 min.	Conclusiones Recomendaciones	Participativo y hablado	Mario A.
2 min.	Agradecimientos Refrigerio		

Fuente: Autor

5.2. Elaboración de un tríptico.

Concluida la fase de investigación, se elaboró un tríptico con las explicaciones del proceso de producción y los resultados obtenidos del mejor tratamiento. (Ver anexos 9).

F. RESULTADOS.

1. Resultados del Primer Objetivo Específico.

Implementar una parcela demostrativa de maíz ecológico, en el Barrio las Flores de la Parroquia Panguintza del Cantón Centinela del Cóndor.

Luego de la implementada el ensayo se evaluó lo siguiente:

1.1. Porcentaje de germinación del maíz tusilla.

El porcentaje de germinación de nueve tratamientos de maíz Tusilla de se indica en el siguiente cuadro.

Cuadro 12. Germinación de semilla de maíz tusilla de tres tratamientos.

Repeticiones Tratamientos	**T1**	**T2**	**T3**
	% Germ.	% Germ.	% Germ.
R1-T1	83,00	94,12	92,26
R2-T2	91,35	94,85	97,62
R3-T3	86,54	91,54	97,02
Total	**260,7**	**280,51**	**286,9**
PORCENTAJE POR TRATAMIENTO	**86,9**	**93,50**	**95,63**

Fuente: Autor.

Se contabilizó el número de semillas sembradas en cada tratamiento y el número de semillas germinadas y posteriormente se calculó el porcentaje de germinación aplicando la fórmula matemática básica de la regla de tres simple.

Del cuadro se observa que el T3 con 95,63 % de germinación superó en 2,13 % al T2 que obtuvo el 93,50 % y al T1 que germinó el 81,9 % superó en 6.6. %.

De acuerdo al análisis de variancia entre los tres tratamientos no existe diferencia estadística significativa.

En la variable existe diferencia numérica, para una mejor comprensión se demuestra en el siguiente gráfico.

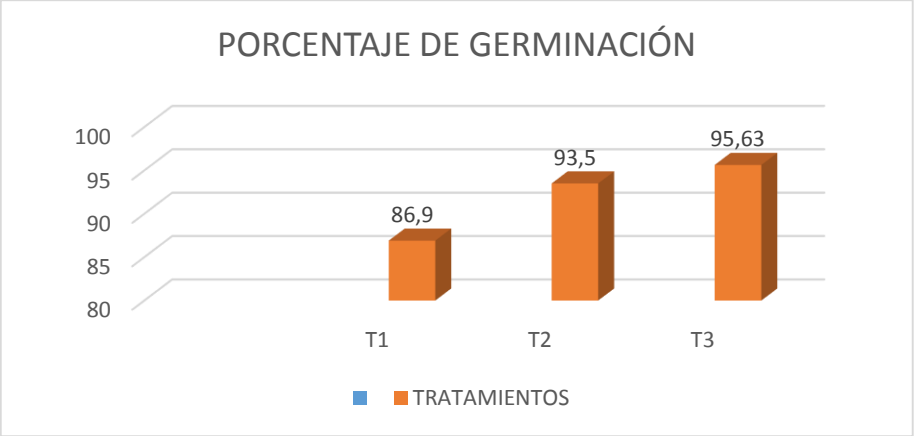

Gráfico 1. Representación gráfica del porcentaje de germinación del maíz tusilla.

1.2. Días de germinación.

Los días de germinación del maíz tusilla se indican en el siguiente cuadro.

Cuadro 13. Días de germinación del maíz tusilla de nueve tratamientos.

Promedio de Tratamientos	Fecha Registro inicial	Días a la germinación	Días de floración	Días a la cosecha
T1	24-04-2014	6	64	120
T2	24-04-2014	6	64	120
T3	24-04-2014	6	64	120
DÍAS A LA GERMINACIÓN		6	64	120

Fuente: Autor

Los días de nacimiento del maíz tusilla fueron a los 6 días después de la siembra, alcanzando el 100% del nacimiento de maíz a los 6 días en todos los tratamientos. Esto se debe a que se utilizó la misma semilla para la siembra y se puso a remojar la semilla para que germine más pronto la semilla.

La floración del maíz tusilla fue a los 64 días después de la siembra, alcanzando el 100% de la floración a los 64 días en todos los tratamientos. Esto se debe a que se utilizó la misma semilla para la siembra y a la vez se realizaron las mismas labores agrícolas en los tres tratamientos.

De acuerdo al cuadro se observa que los días de ciclo vegetativo del maíz tusilla en los tres tratamientos son iguales, por lo tanto no existe diferencia alguna.

1.3. Presencia de plagas y enfermedades.

1.3.1. Número de plantas infestadas de plagas y enfermedades.

El promedio de plantas infestadas por los tratamientos evaluados, se demuestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 14. Promedio de plantas infestadas (Minador de la hoja ***Diabrotica spp***) y (Antracnosis ***Colletotrichum, sp.***) del maíz Tusilla de nueve parcelas.

REPETICIONES	T1	T2	T3
	Plantas infestadas Minador de la hoja y Antracnosis.	Plantas infestadas Minador de la hoja y Antracnosis.	Plantas infestadas Minador de la hoja y Antracnosis.
R1	4.8	5.1	5.2
R2	3.8	4.5	4.2
R3	2.9	2.2	1.6
TOTAL	11.5%	11.8%	11%
Promedio Plantas Infestadas	5.7%	5.9%	5.5%

Fuente: Autor

En el cuadro se observa que el T2 obtuvo un promedio 5.9 % por parcela infestadas de Minador de la hoja ***Diabrotica spp*** y Antracnosis ***Colletotrichum sp***, seguido del T1 que alcanzó un promedio de 5.7 % y el último el T3 con un promedio de 5.5 %.

La diferencia estadística resulta ser no significativa para el número promedio de plantas Infestadas de maíz Tusilla.

La diferencia numérica entre los tratamientos es mínima, debido a que se controló plantas infestadas con (Tabaco ***Nicotiana tabacum*** y Neem ***Azadirachta indica***) esto se determina que se pudo controlar el Minador de la hoja y Antracnosis de la planta de maíz utilizada en nueve tratamientos. Para una mejor comprensión se demuestra en la siguiente figura.

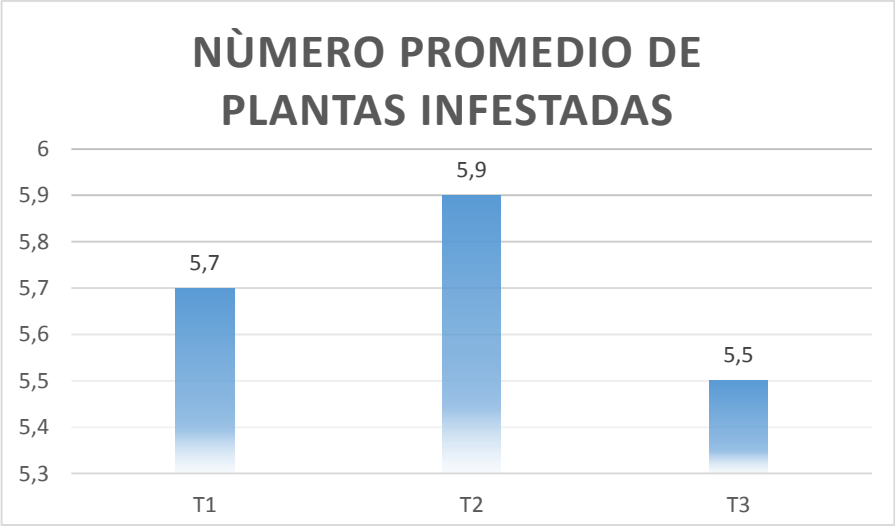

Gráfico 2. Representación gráfica de las plantas infestadas del maíz Tusilla de nueve parcelas.

1.4. Porcentaje de materia orgánica.

Resultados de Análisis del laboratorio de la Universidad Nacional de Loja.

El promedio de Materia Orgánica se evalúa, en el siguiente cuadro.

Cuadro 15. Promedio de Materia Orgánica antes de la siembra.

Muestras Tratamientos Repetición	T1	T2	T3
	Materia Orgánica	Materia Orgánica	Materia Orgánica
M1-T1-RI	3.7	4.6	3.0
M2-T2-R2	0.8	1.4	4.4
M3-T3-R3	2.2	4.0	3.7
TOTAL	6.7%	10.0%	11.1%
Promedio Materia Orgánica	2.23%	3.33%	3.7%

Fuente: Autor

En el cuadro se observa que el T1 obtuvo un promedio 2.23% de materia orgánica, seguido del T2 que alcanzó un promedio de 3.33 % y el último el T3 con un promedio de 3.7%.

Cuadro 16. Promedio de Materia Orgánica después de la siembra.

Muestras Tratamientos Repetición	T1	T2	T3
	Materia Orgánica	Materia Orgánica	Materia Orgánica
M1-T1-RI	3.54	6.35	3.74
M2-T2-R2	0.96	1.28	6.10
M3-T3-R3	1.75	3.81	3.42
TOTAL	6.25%	11.44%	13.26%
Promedio Materia Orgánica	2.08%	3.81%	4.42%

Fuente: Autor.

En el cuadro se observa que el T1 obtuvo un promedio 2.08% de materia orgánica, seguido del T2 que alcanzó un promedio de 3.81% y el último el T3 con un promedio de 4.42%.

La diferencia numérica de materia orgánica es mínima, debido a que se fertilizo el suelo con abonos sólidos y líquidos esto se determina que se pudo incrementar la materia orgánica utilizada en seis tratamientos. Para una mejor comprensión se demuestra en la siguiente figura.

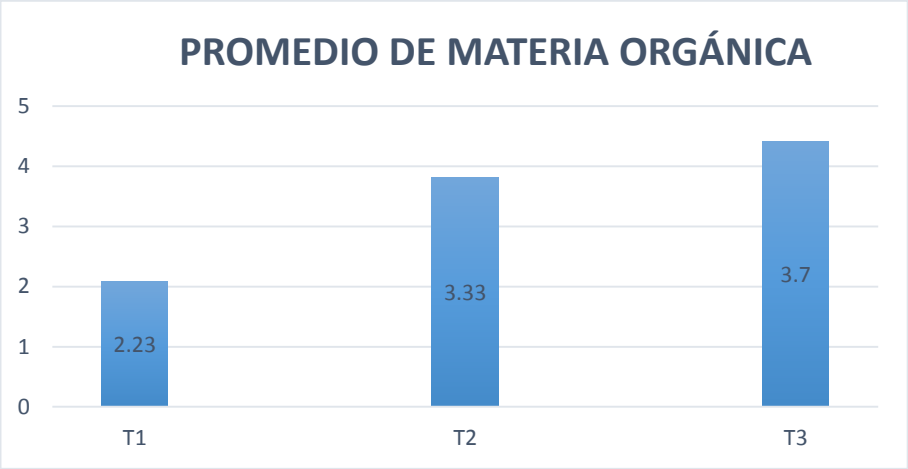

Gráfico 3. Representación gráfica de Materia Orgánica antes de la siembra de nueve parcelas.

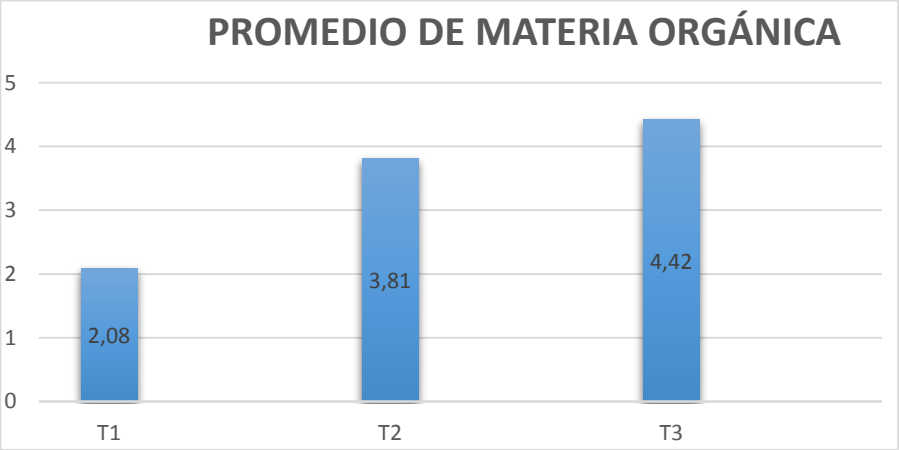

Gráfico 4. Representación gráfica de Materia Orgánica después de la siembra de nueve parcelas. tratamientos.

1.5. Materia Orgánica.

Mediante análisis de laboratorio se comprobó la pérdida de materia orgánica presentándose en un porcentaje de 3.08 % de MO,

denominado como bajo, en relación al suelo del área después de la siembra que presenta un porcentaje de 3.43 % denominado como bajo. De acuerdo a la base de datos de estudio realizados por Iñiguez 2010, la clasificación es la siguiente: de 2-4% bajo de 4-6% medio 6 a 8 altos.

2. Resultados del segundo Objetivo Especifico

Evaluar el nivel de productividad y rentabilidad de la parcela producida con enfoque ecológico.

2.1. Modelo Matemático.

Modelo matemático para el diseño estadístico se basa en la siguiente fórmula:

2.2. Planteamiento de la Ho.

Ho = no existen diferencia significativa entre tratamientos aplicados.

H1 = si existen diferencia significativa entre tratamientos aplicados.

Ho = U1=U2=U3

H1 = U1≠U2≠U3

2.3. Zona de delimitación de significancia.

Establecer grados de libertad.

G.L.d. = n – K = 9 – 3 = 6

G.L.n. = K- 1 = 3 – 1 = 2

Determinar el Estadístico Critico (Fc) en la tabla F

(F.c. para n y d)

Fc= 3.87.

2.4. Cálculo matemático.

	X1	(X1) ²	X2	(X2) ²	X3	(X3) ²
	30	900	51	2601	56	3136
	29	841	30	900	31	961
	31	961	21	441	24	576
∑xn	90		102		111	
∑xn²		2702		3942		4673

Fuente: Autor

2.5. Suma de los cuadrados totales (S.C.T)

(∑Xn) = 90+102+111= 303

(∑Xn)² = 2702+3942+4673= 11317

(∑Xn)² - (∑Xn)² / n

11317 – $(303)^2$ / 9; 11317 – 10201 = 1116

2.6. Sumatoria de los Cuadrados de tratamientos (S.C.Tr.)

S.C.Tr. = $\frac{(90)^2}{3} + \frac{(102)^2}{3} + \frac{(111)^2}{3} - \frac{(303)^2}{9}$

S.C.Tr. = $\frac{8100}{3} + \frac{10404}{3} + \frac{12321}{3} - \frac{91809}{9}$

S.C.Tr. = $2700 + 3468 + 4107 - 10201$

S.C.Tr. =74

2.7. Sumatoria de cuadrados de Error (S.C.E)

S.C.E. = 1116 – 74 = 1042

2.8. Tabla ANOVA.

S.C.	S.C.	G.L.	Coeficiente medio (C.M.)
S.C.E. (d)	1042	6	1042 / 6 = 173.6
S.C.Tr. (n)	74	2	74 / 2 = 37

Fuente: Autor

2.9. Determinar el F de prueba (F.p.)

El valor crítico es 3.87. Por lo tanto, la regla de decisión es: si la relación de las varianzas de la muestra es diferente a 3.87 la hipótesis nula se rechaza.

$$\text{F.p.} = \frac{\mathbf{C.M.(d)}}{\boldsymbol{C.M.(n)}} = \frac{\mathbf{173.6}}{\mathbf{37}} = \mathbf{4.69}$$

2.10. Conclusión

Aceptamos H1 y rechazamos Ho.

H1: si existe diferencia significativa entre los tratamientos aplicados en las parcelas.

Ho: no existe diferencia significativa ente los tratamientos aplicados en las parcelas.

2.2. Rendimiento productivo por parcela.

El rendimiento productivo por parcela se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 17. Producción de maíz Tusilla en Kg**.**

REPETICIONES TRATAMIENTOS	T1	T2	T3
R1-T1	31	21	24
R2-T2	29	30	31
R3-T3	30	51	56
Total	90Kg.	102Kg	111Kg
Promedio en Kg Por tratamiento.	30 Kg	34 Kg	37Kg

Fuente: Autor

Como se observa en el cuadro, en el T1 se obtuvo una productividad de 90 Kg, seguido del T2 que alcanzó un rendimiento de 102Kg y el último lugar el T3 que alcanzo un rendimiento productivo de 111 Kg.

El resultado alcanzado en el T1 se debe a que no se aplicó ningún tratamiento en las parcelas.

El resultado alcanzado en el T2 se debe a que se aplicó los tratamientos, para las parcelas adecuadas

El resultado alcanzado en T3 se debe a que se aplicó todos los tratamientos en las parcelas adecuadas.

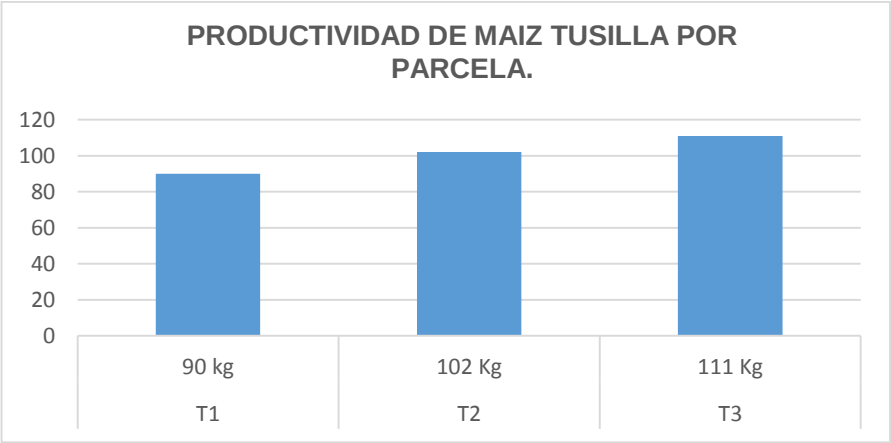

Gráfico 4. Rendimiento productivo en Kg, de maíz Tusilla de nueve parcelas.

2.3. Rendimiento productivo por Ha.

El rendimiento productivo de maíz fue el tratamiento 3 que alcanzo 111Kg.

$111\text{kg} \quad 300\text{m}^2$

$x \quad 10.000m^2$

$$= \frac{111kg \text{ x } 10000\text{m}^2}{300m^2} = 3700kg$$

$$= \frac{3700kg}{2.2kg/libras} = 1681.81\ libras = 16.81\ qq$$

Los rendimientos productivos de maíz por hectárea seria de 16.81 qq/ha, por hectárea.

2.4. Rentabilidad por parcela.

La rentabilidad por parcela y por tratamiento se presenta en el siguiente cuadro.

PRODUCCIÓN DE MAÍZ TUSILLA CON TRES TRATAMIENTOS									
Mano de Obra					Materiales e insumos				
Actividad	U/medida	Cantidad	C. Unitario	C. Total	Detalle	U/Medida	Cantidad	C. Unitario	C. Total
Preparación del terreno	Jornal	3	15	45					
Trazado de parcelas	Jornal	2	15	30					
Siembra		2	15	30	Semilla	Libras	4	0,5	2
Control de Maleza	Jornal	2	15	30					0
Control de plagas y enfermedades	Jornal	1	15	15					
Cosecha	Jornal	2	15	30					
Desgranado	Kg.	1	15	15	Neem y	litros	3	3	9

					Tabaco				
Secado y ensacado	Jornal	1	15	15	Sacos	Unidad	0,25	10	2,5
Transporte y comercialización	Kg.	2,12	0,0044	9,35					0
Comercialización	Jornal	1	5	5					0
Equipos y maquinaria	herramienta	1	5	5					5
TOTAL				224,35					18,5
Total de costos directos		242,85		Imprevistos 5%	17,32		Interés 5%	8,66	
Total costo indirecto		25,98							
Total costos producción		294,81							
Costo por parcelas		**T1 98.26**		**T2 196.53**			**T3 294.81**		

Cuadro18. Rentabilidad del maíz Tusilla por Parcela.

Promedio por tratamientos	Costos de producción por parcela	Beneficio económico	Rentabilidad
T1	98,26	8,18	- 89,8
T2	196,53	9.27	- 186,7
T3	294.81	10.90	- 284,9

Fuente: Autor

De acuerdo al análisis realizado, ningún Tratamiento presenta una mejor relación beneficio costo por lo cual significa que no existe rentabilidad.

3. Resultados para el tercer objetivo específico.

Socializar los resultados obtenidos a nivel comunitario e institucional.

Se realizaron visitas por partes de los agricultores, amigos, familiares y demás interesados al lugar del ensayo el día 30 de agosto del 2014, donde se realizó la socialización de este proyecto de investigación en el Barrio las Flores de la Parroquia de Panguintza, en el cual participaron 10 personas de la zona, donde se dio inicio a la socialización con el cual se dio a conocer la agenda preparada para la respectiva socialización que contuvo la siguiente temática: tema, problemática, propósito, se hizo la entrega de un tríptico divulgativo, con el cual obtuvo la investigación alcanzaba el mejor tratamiento 3, al final se dio todas las respuestas a todas las preguntas e inquietudes realizadas por los participantes, se registró su asistencia y se agradeció por su asistencia y participación.

G. DISCUSIÓN.

1. Para los resultados del primer objetivo específico.

Implementar una parcela demostrativa de maíz ecológico, en el Barrio las Flores de la Parroquia Panguintza del Cantón Centinela del Cóndor.

La Agricultura campesina y prácticas tradicionales es preciso devolverle a la agricultura, la sacralidad de la que fue despojada por el modelo de agricultura industrial. Es preciso también, retomar el modelo de agricultura tradicional fundado en el uso de abonos e insecticidas naturales, controles biológicos y rotación de cultivos. Con la aparición de la agricultura, se inició una transformación decisiva y trascendental en el desarrollo posterior de toda la Humanidad.

La implementación de la parcela de maíz con enfoque agroecológico, requiere de mayor esfuerzo por parte del productor, con respecto a la implementación desde una visión convencional. Bajo el enfoque agroecológico, las prácticas en su mayoría deben ser realizadas manualmente, como es el caso en la preparación del terreno, deshierbes, elaboración de productos orgánicos para mejorar la fertilización y sanidad del cultivo, lo cual requiere de mayor tiempo e inversión de recursos económicos por parte de la familia. Estos aspectos en el proceso de comercialización, aun no son valorados por parte del consumidor.

En lo que respecta al control de malezas, desde el enfoque agroecológico se lo debe realizar manualmente, es decir mediante el uso de la lampa. Esta labor, aunque resulta sacrificada y de mayor costo, funciona en extensiones pequeñas, evitando el uso de herbicidas de origen sintético que degradan el suelo.

En el proceso productivo de maíz bajo enfoque agroecológico, el control de plagas y enfermedades, aún requiere mayor investigación, ya que existen plagas y enfermedades que vienen generando resistencias de manera permanente. Si bien es cierto existe un efecto positivo por parte de biosidas orgánicos, aun no resultan lo suficientemente eficaces para el control de plagas y enfermedades en los cultivos.

El 95,63 % de germinación correspondiente al T3 es mayor que los otros tratamientos, debido a que hubo menor ataque de plagas durante la germinación de la semilla.

El Tratamiento 3, presento el menor porcentaje de infestación (5.5. %), con respecto a los tratamientos 1 (5.7 %) y tratamiento 2 (5.9 %); preparado con especies vegetales como *Azadirachta indica* y *Nicotina tabacum*, que contienen principios activos como *azadiracchina* y *nicotina*, útiles para el control de plagas y enfermedades.

El producto ecológico donde se usó el *Azadirachta indica* y *Nicotina tabacum* de origen vegetal a pesar de presentar cierto nivel de toxicidad, no deja residuos tóxicos en el ambiente ni en los alimentos, como es el caso de los insecticidas y plaguicidas de origen sintético con alto poder residual.

El parámetro de materia orgánica en las parcelas antes de la siembra, presentaron un porcentaje de 3.33%; con la aplicación de materia prima, compost y fertilizantes orgánicos, se logró recuperar el porcentaje de materia orgánica en 3.81%, después de la cosecha.

2. Para los resultados del segundo objetivo específico.

Evaluar el nivel de productividad y rentabilidad de la parcela producida con enfoque ecológico.

El Tratamiento 3, presento una productividad, con 3.700 Kg/ha, con respecto a los tratamientos 2 y 1. Este tratamiento fue el más completo, ya que presentaba en su composición fertilizante, fungida e insecticida.

En cuanto a la rentabilidad, no existe en ningún Tratamiento el beneficio económico, por las razones anteriormente expuestas en cuanto a productividad fue muy baja por lo cual la rentabilidad no fue factible.

Este aspecto nos permite demostrar el cumplimiento de la hipótesis propuesta en la cual se estableció que *"La fertilidad de suelo y sanidad del cultivo, incide en la productividad del cultivo de maíz (Zea mays L.), variedad Tusilla amarillo".*

3. Para los resultados del tercer objetivo específico.

Socializar los resultados obtenidos a nivel comunitario e institucional.

La socialización del proyecto de investigación se lo realizó en la Parroquia de Panguintza con los agricultores que habitan en la zona de influencia.

Este evento se lo realizó mediante la entrega de materiales de difusión como trípticos, en el cual se describió el proceso de producción de manera integral. Esta socialización fue valioso ya que en el intercambio de ideas, los productores mencionan que debe haber apoyo de parte de los organismos competentes en aspectos de capacitación e incentivos, ya que la producción agroecológica, requiere mayor esfuerzo y tiempo por parte de los agricultores.

H. CONCLUSIONES.

Luego de desarrollar el presente proyecto de investigación se ha considerado pertinente plantear las siguientes conclusiones:

De los resultados obtenidos en el presente estudio y de acuerdo al Artículo 281 de la Constitución del Ecuador, sobre el tema de Soberanía Alimentaria, se puede concluir que el Estado, a través de Programas como el emprendido por el Gobierno Provincial de Zamora Chinchipe, está iniciando actividades encaminadas a garantizar que las personas del sector, alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados.

En definitiva la producción agroecológica de maíz, contribuye a la soberanía alimentaria de la población y sustentabilidad de los territorios destinados al cultivo de maíz.

De los tratamientos evaluados el porcentaje de germinación se alcanzó en el T3 con el 95,63 %, le sigue el T2 con 93,50 % y un último lugar el T1 con el 86,9 %, debido al ataque de plagas como son (ratón, hormiga, etc.) durante la germinación de la semilla.

El 100% de la floración fue a los 64 días en los tres tratamientos.

El número de días del ciclo vegetativo del maíz tusilla en los tres tratamientos fue de 120 días.

El rendimiento productivo fue mejor con el T3 que alcanzó un una producción de 3,700 Kg/ha, seguido del T2 con una producción de 3,400 Kg/ha y en último el T1 con una producción de 3,000 Kg/ha.

Existe predisposición por los agricultores de la zona en conocer resultados que mejoren la calidad y rentabilidad de sus producciones. El parámetro de materia orgánica, es determinante para obtener mejores resultados en productividad.

Que el *Azadirachta indica* y *Nicotina tabacum* utilizados en el presente estudio, son eficaces aplicándolos correctamente, ya que 5.5 % de plantas infestadas de plagas y enfermedades es muy bajo, contribuyendo a obtener mejores resultados en productividad.

En la fase de preparación del suelo, para el caso de extensiones pequeñas, no se debería utilizar herbicidas, es posible desarrollarlo manualmente.

Se cumple la hipótesis propuesta "La fertilidad de suelo y sanidad del cultivo, incide en la productividad del cultivo de maíz (Zea mays L.), variedad Tusilla amarillo".

Se necesita mayor apoyo por las autoridades competentes para incentivar la promoción de cultivos ecológicos, dada su complejidad e inversión de tiempo y recursos económicos.

I. RECOMENDACIONES.

Con base en los resultados y las conclusiones de esta investigación, se formulan las siguientes recomendaciones:

Promover campañas educativas ambientales con los niños - as de las escuelas y colegios a nivel parroquial y cantonal para sensibilizar el consumo de productos orgánicos y nutritivos.

La fertilización de abonos líquidos se recomienda hacer antes de los 50 días, es decir antes de que ocúrrala etapa de la floración masculina y femenina, para evitar el adelantamiento de la floración.

Para obtener buena rentabilidad, se recomienda realizar densidades de siembra amplias y sembrar en temporadas convenientes.

Disminuir la utilización de herbicidas (Estelar 480 SL), que es muy fuertes que destruyen nuestro suelo y recurrir a la deshierba con herramientas manuales y la elaboración de fertilizantes orgánicos.

Incentivar a los pequeños agricultores a modificar los sistemas tradicionales de cultivo por los ecológicos

Dar a conocer las ventajas de los productos ecológicos.

Capacitar y concientizar a los agricultores en la elaboración de abonos orgánicos con la utilización de material orgánico de nuestro medio.

Se recomienda no utilizar los productos químicos e implementar la utilización de abonos orgánicos elaborados tales como, Bocashi, Biol, humus de lombriz, compost, entre otros.

En las futuras investigaciones realizar análisis de nutrientes de los abonos líquidos del Biol y abono solido de compost.

Que las autoridades se preocupen por brindar asesoramiento técnico a los agricultores y aprovechar sus conocimientos que ellos poseen.

Informar que insumos deben aplicar a los cultivos ecológicos.

Que las entidades financieras ofrezcan líneas de créditos para la financiación de proyectos de agricultura ecológica.

Promover estudios de mercado sobre el tipo de producto que tiene más demanda y difundir en los medios de comunicación los puntos de venta de los mismos.

J. BIBLIOGRAFÍA.

Altieri, M. 2012. Primer Foro Debate Mesoamericano Agro biodiversidad y Semillas Criollas (en línea). Managua, NI. Consultado 22 de Ago. 2014. Disponible en www.Youtube.com/watch?v=06koZOmQtro.

Altieri, M; Nicholls C. 2000. Teoría y práctica para una agricultura sustentable: La agroecología y su aplicación al desarrollo rural. Primera edición. México. 29 p.

Altieri, M. 2008. ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional? Revista de Clades, Número especial 1, Marzo, División de Control Biológico, [http://www.clades.org/r1- art2.htm.

FAO. (2011). Perspectivas Alimentaria. Sistema de información Mundial sobre Agricultura y alimentación (smia). Extraído el 24 de agosto del 2014 del sitio Web:

Disponible en: ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/ai474s00.pdf

COPISA (Conferencia Plurinacional e Intercultural de Soberanía Alimentaria, EC). 2011. Lineamientos para la Propuesta de Agrobiodiversidad Semillas y Agroecología. 11-13. P

Damián – Huato, MA; Ramírez - Valverde, B; Aragón- García, A; Huerta-Lara, M; San Germán – Jarquín, DM de J; Romero- Arenas, O. (2010). Manejo del maíz en el estado de Tlaxcala, México: entre lo convencional y lo agroecológico.

Disponible en:

http://antiguo.itson.mx/drn/revista/volumenesRevista/vol_6_2010/pdf/numero2/RLRN_01.pdf

CALDERÓN F., uso de abonos Orgánicos y Bioles, en la nutrición de el Follaje, Monografía. Ecuador 2009.

CRYSTAL CHEMICAL (2005). Disponible en: http://www.crystal-chemical.com/maiz.htm#VARIEDADES.

ECORAE - INÍAP - GTZ. 2001 Compendio de recomendaciones tecnológicas para los principales cultivos de la Amazonía ecuatoriana:

Gomes A, F Pomares, MR. Albiach, R Canet, C Baixauli. 2011 efectos de la fertilización orgánica en cultivos Hortícolas; Producción, balance de nutrientes y material orgánica, Actas V Congreso SEAE 443-451pp.

Gliessman, SR. 2002. Agroecología, procesos ecológicos en agricultura sostenible: porque la agricultura convencional no es sostenible. Eds. E Rodríguez; T Benjamín; L Rodríguez; A Cortes. Turrialba, CR. p 6.

González Figueroa; Gerritsen, PRW; Malischke, TK.(2007). Percepciones sobre la degradación ambiental de agricultores órganicos y convencionales en el ejido La Ciénega, Municipio de El Limón, Jalisco, México.

García, L.1997.Control biológico de Spodoptera frugiperda. TRILLAS.

Disponible en:

http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?Cve=11102508

Holt, J; Krieg, N, Sneath, P, Staley, J. y Williams, S. (2006). Bergeys Manual of Determinative Bacteriology. Novena edición. Williams y Wilkins. Baltimore, USA. 39-56pp.

Herrera, I; Saldarriaga, V. 2004. Guía para el control de plagas. Tercera revisión. Sección de Producción de Medios. Instituto Colombiano Agropecuario ICA, Tibaitatá.

Iñiguez, M. 2010 Fertilidad Fertilizantes y Fertilización del suelo. Primera edición. Loja – Ecuador. Pág. 320.

Larriva, W. 2000. Uso y Manejo de plaguicidas. Cuenca, Ecuador. 30 Pineda, B. 1975. Enfermedades del maíz en Colombia. Noticias Fitopatológicas.

Valarezo, J. 2001. Comp. Manual de Fertilidad de Suelos. Universidad Nacional de Loja, Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Carrera de Ingeniería Agronómica. 2001.

Olivera Bravo, S; Rodríguez- Ithurralde, D. (2010). Pesticidas, salud y ambiente (en línea). S.n.t.

Disponible en: http://www.iibce.edu.uy/posdata/drit.htm

Ritchie y Hanway, El Maíz en los trópicos morfología del maíz tropical. México, 2005.

Rebeiros, El maíz en América Latina. El origen del maíz revista.

Suquilanda M. B. 1996. Agricultura Orgánica. Alternativa Tecnología del futuro. Ed. FUNDAGRO. Quito - Ecuador 654 P.

Suquilanda, M. 1996. Manejo ecológico de insectos, plagas y enfermedades en los cultivos. USP-FUNDAGRO. Quito-ECU. p 9.

Terranova E. 2001, Enciclopedia Agropecuaria Terranova. Santafé de Bogotá Colombia 2 ed. 436 p.

K. ANEXOS.

ANEXOS

Anexo 1.

UBICACIÓN DEL CANTÓN CENTINELA DEL CÓNDOR EN EL TERRITORIO PROVINCIAL

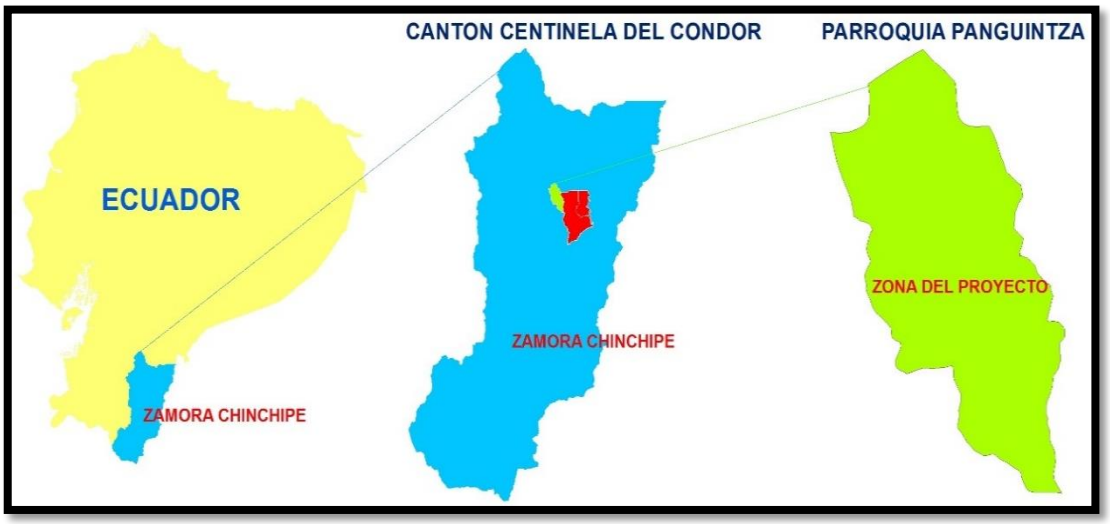

Figura 1. *Ubicación de la zona de implementación del proyecto.*

Fotografía 1. Ubicación del área de investigación. Fuente. Google earth.

Anexo 2.

RESULTADOS DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS.

LABORATORIO DE ANALISIS FISICO-QUIMICO DE SUELOS, AGUAS Y BROMATOLOGIA
AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

LASAE

Provincia:	Zamora Chinchipe	**FECHA DE INGRESO:**	10 de abril de 2014
Cantón:	Centinela del Condor	**FECHA DE EGRESO:**	30 de abril de 2014
Parroquia:	Panguinza	**RESPONSABLE:**	Mario Álvarez
Sector o Proyecto:	Panguinza		

1. RESULTADOS DE ANÁLISIS

Cód. Lab.	Cód. Campo	Análisis Mecánico % TFSA			Textura	pH	M.O.
		Ao	Lo	Ac			%
1388	M1T1R1	45.6	46.0	8.4	Fo	7.23	3.7
1389	M1T2R2	55.6	40.0	4.4	FoAo	7.17	4.6
1390	M1T3R3	33.6	56.0	10.4	FoLo	7.21	3.0
1391	M2T1R1	74.0	20.0	6.0	FoAo	7.95	0.8
1392	M2T2R2	68.0	28.0	4.0	FoAo	7.14	1.4
1393	M2T3R3	70.0	24.0	6.0	FoAo	6.43	4.4
1394	M3T1R1	46.0	23.0	6.4	Fo	6.35	2.2
1395	M3T2R2	73.0	22.0	6.3	FoAo	7.12	4.0
1396	M3T3R3	74.3	23.5	5.0	FoLo	7.23	3.7

Contenido de M O. de cada área muestreada antes de la siembra.

Cód. Lab.	Cód. Campo	Materia Orgánica	Denominación
1388	M1T1R1	3.7	Bajo
1389	M1T2R2	4.6	Medio
1390	M1T3R3	3.0	Bajo
1391	M2T1R1	0.8	Bajo
1392	M2T2R2	1.4	Bajo

1393	M2T3R3	4.4	Medio
1394	M3T1R1	2.2	Bajo
1395	M3T2R2	4.0	Bajo
1396	M3T3R3	3.7	Bajo
Total		27.8%	
Promedio		3.08%	Bajo

Contenido de M O. de cada área muestreada después de la siembra.

LABORATORIO DE ANALISIS FISICO-QUIMICO DE SUELOS, AGUAS Y BROMATOLOGIA
AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

LASAB

Provincia:	Zamora	**FECHA DE INGRESO:**	24 de noviembre de 2014
Cantón:	Centinela del Cóndor	**FECHA DE EGRESO:**	04 de diciembre de 2014
Parroquia:	Panguintza	**RESPONSABLE:**	Mario Álvarez
Sector:	Panguintza		

Cód. Lab.	Cód. Campo	Análisis Mecánico % TFSA			Textura	pH	M.O.
		Ao	Lo	Ac			%
1526	M1T1R1	67.8	25.4	6.8	Fo	5.86	3.54
1527	M2T2R2	61.6	23.6	14.8	FoAo	5.97	6.35
1528	M3T3R3	57.6	37.6	4.8	FoLo	5.73	3.74
1529	M2T1R1	63.8	29.4	6.8	FoAo	5.99	0.96
1530	M2T2R2	79.6	13.6	6.8	FoAo	6.09	1.28
1531	M2T3R3	55.6	3706	6.8	FoAo	5.51	6.10
1532	M3T1R1	74.0	38.3	52.6	Fo	7.21	1.75
1533	M3T2R2	68.0	25.4	34.2	FoAo	7.95	3.81
1534	M3T3R3	70.0	60.5	5.6	FoLo	7.14	3.42

Cód. Lab.	Cód. Campo	Materia Orgánica	Denominación
1526	M1T1R1	3.54	Bajo
1527	M2T2R2	6.35	Medio
1528	M3T3R3	3.74	Bajo

1529	M2T1R1	0.96	Bajo
1530	M2T2R2	1.28	Bajo
1531	M2T3R3	6.10	Medio
1532	M3T1R1	1.75	Bajo
1533	M3T2R2	3.81	Bajo
1534	M3T3R3	3.42	Bajo
Total		30.95%	
Promedio		3.43%	Bajo

Calculo del promedio de materia orgánica.
3.7+4.6+3.0+0.8+1.4+4.4+2.2+4.0+3.7 = 27.8%
27.8/9= 3.08 M O. ANTES
Calculo del promedio de materia orgánica.
3.54+6.35+3.74+0.96+1.28+6.10+1.75+3.81+3.42= 30.95%
30.95/9= 3.45% M O. DESPUÉS

Anexo 3.

DISEÑO DE LAS PARCELAS EXPERIMENTALES.

	10 m	1 m	10 m	1 m	10 m
10 m	**T1**		**T2**		**T3**
1m					
10 m	**T2**		**T3**		**T1**
1m					
10 m	**T3**		**T1**		**T2**

Figura 2. Diseño de las parcelas experimentales (Ver anexo 3).

Anexo 4.

ETIQUETA PARA LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA EXTENSIÓN ZAMORA

Establecimiento.	U.N.L. Sede ZAMORA
Fecha.	
Lugar de la muestra.	
Número de lote.	
Código.	
Cantidad de hectáreas a las que representa.	
Cantidad de sub muestras tomadas para formar la muestra.	
Profundidad a la cual fue tomada.	
Nombre del Muestreador.	MARIO JAVIER ÁLVAREZ

Anexo 5. Registró de datos de campo.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

REGISTRÓ DE DATOS DE CAMPO

VARIABLE:	**1**
ESPECIFICACIÓN:	Número de plantas infestadas de plagas y enfermedades.

T1					T2					T3				
Nº Resultados	FECHA DE SIEMBRA	FECHA DE COSECHA	DÍAS DE CICLO VEGETATIVO	Porcentaje Plantas infestadas.	Nº Resultados	FECHA DE SIEMBRA	FECHA DE COSECHA	DÍAS DE CICLO VEGETATIVO	Porcentaje Plantas infestadas.	Nº Resultados	FECHA DE SIEMBRA	FECHA DE COSECHA	DÍAS DE CICLO VEGETATIVO	Porcentaje Plantas infestadas.
R1	7-04-2014	4-08-2014	20	4.8	R1	7-04-2014	4-08-2014	20	5.1	R1	7-04-2014	4-08-2014	20	5.2
R2	9-05-2014	4-08-2014	34	3.8	R2	9-05-2014	4-08-2014	34	4.5	R2	9-05-2014	4-08-2014	34	4.2
R3	3-06-2014	4-08-2014	58	2.9	R3	3-06-2014	4-08-2014	58	2.2	R3	3-06-2014	4-08-2014	58	1.6
Resultado Promedio x T				5.7	Resultado Promedio x T				5.9	Resultado Promedio x T				5.5

…… **RESPONSABLE DE INVESTIGACIÓN**	…… **OBSERVADOR DE RESULTADOS**

Anexo 6. Registró de rendimiento productivo por parcela.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

REGISTRÓ DE DATOS DE CAMPO

Variable:		2										
Especificación:		Rendimiento productivo por hectárea										
Fecha de siembra	T1	T2				T3						
	Nº Resul.	Fecha de reg. de datos	Resultado en libras	Resultado Prom. En ha.	Nº Resul.	Fecha de reg. de datos	Resultado en libras	Resultado Prom. En ha.	Nº Resul.	Fecha de reg. de datos	Resultado en libras	Resultado Prom. En ha.
7-04-2014	T1	4-08-2014	68.2	1033	T1	4-08-2014	46.200	700	T1	4-08-2014	52.8	800
9-05-2014	T2	4-08-2014	63.8	966	T2	4-08-2014	66.000	1000	T2	4-08-2014	68.2	1033
3-06-2014	T3	4-08-2014	66.0	1000	T3	4-08-2014	112.20	1700	T3	4-08-2014	123.2	1866
Resultado promedio.			198.00				224.4				244.2	
Promedio en quintales X ha.				13.63				15.45				16.81

..... **RESPONSABLE DE INVESTIGACIÓN**	..... **OBSERVADOR DE RESULTADOS**

Anexo 7. Hoja de registro de participación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

CARRERA DE INGENIERÍA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Hoja de registro de participantes en la socialización de los resultados obtenidos a la Evaluación de la Incidencia del Manejo Ecológico en la Productividad del Cultivo del Maíz, en el Barrio las Flores de la Parroquia Panguintza del Cantón Centinela del Cóndor.

NOMBRES	APELLIDOS	No. DE CEDULA	FIRMA
Víctor	Ramón		
Stalin Roberto	Jiménez Alvares	1900619410	
Vicente	Jiménez Alvarez	1900228871-6	
Carlos René	Maza Maza	1900632579	
Segundo	Ochoa Ochoa	1900348002	
Carlos Alvarez	Vélez	1900342237	

JORGE CALO	ALVAREZ VELEZ	190037277-C	
Elena Herrera	Herrera Castillo	190028386-0	Elena Herrera
GLORIA	ALVAREZ VELEZ	1900277888	
Antonio Gonzalo	Vaca Abad	1102537436	Antonio G Vaca A

Anexo 8. Registró de producción de maíz Tusilla.

PRODUCCIÓN DE MAÍZ TUSILLA CON TRES TRATAMIENTOS

	Mano de Obra				**Materiales e insumos**					**Equipos y herramientas**				
Actividad	**U/medida**	**Cantidad**	**C. Unitario**	**C. Total**	**Detalle**	**U/Medida**	**Cantidad**	**C. Unitario**	**C. Total**	**Detalle**	**U/Medida**	**Cantidad**	**C. Unitario**	**C. Total**
Preparación del terreno	Jornal	3	15	45										
Trazado de parcelas	Jornal	2	15	30										
Siembra		2	15	30	Semilla	Libras	4	0,5	2					
Control de Maleza	Jornal	2	15	30					0					
Control de plagas y enfermedades	Jornal	1	15	15						Bomba de mochila	Alquiler	1	5	5
Cosecha	Jornal	2	15	30										
Desgranado	Kg.	1	15	15	Neem y Tabaco	litros	3	3	9					

Secado y ensacado	Jornal	1	15	15	Sacos	Unidad	0,25	10	2,5					
Transporte y comercialización	Kg.	2,125	0,0044	9,35					0					
Comercialización	Jornal	1	5	5					0					
TOTAL				224,35					13,5					5
Total de costos directos		**242,85**												
Imprevistos 5%		**17,32**												
Interés 6%		**8,66**												
Total costo indirecto		**25,98**												
Total costos producción		**294,81**												

Anexo 9. ELABORACIÓN DE UN TRÍPTICO.

ANTECEDENTES

El presente documento se realizó previo a la obtención del título de ingeniero en Manejo y conservación del medio ambiente, en cumplimiento de la misión universitaria, y a lo establecido en las normas legales institucionales

OBJETIVO GENERAL.

Evaluar la incidencia del manejo ecológico en la productividad del cultivo de maíz, en el Barrio las Flores de la Parroquia Panguintza del Cantón Centinela del Cóndor.

ESPECIFICACIONES DEL EXPERIMENTO

Unidad Experimental.
El desarrollo de la investigación se determinó mediante el estudio en parcelas, tomando en cuenta que por cada tratamiento evaluado existieron tres repeticiones.

TRATAMIENTO:

T.	DESCRIPCIÓN
T1:	Cultivo producido normalmente en la zona.
T2:	Compost + producto ecológico (biol + Fertígro + potasio + limón).
T3:	Compost + biosida + producto ecológico (biol + fertígro + potasio + limón)+ Trampas

D3 = 80 cm. entre surco y 80 cm. entre planta.
Diseño de Parcelas

T3R2	T1R4	T2R2
T1R2	T3R1	T1R3
T2R1	T1R1	T2R4

1859

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

CARRERA DE INGENIERÍA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

INSTRUCTIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DEL CULTIVO DE MAÍZ TUSILLA EN EL CANTÓN CENTINELA DEL CÓNDOR

AUTOR:
Mario J. Álvarez H.

DIRECTOR:
Ing. Osmani L. Celi Mg.Sc.

RECOMENDACIONES TÉCNICAS

1.- Selección del terreno. Buscar un terreno de suelo negro, y que tenga la vegetación máximo un año de edad.
2.- Preparación del terreno. Socolar la maleza, recoger toda la basura y troncos y formar camellones.
3.- Preparación de la semilla. La semilla tiene que ponerse en remojo 7 horas antes de la siembra.
4.- La siembra realizar a 80 centímetros entre calle y 80 centímetros entre planta, colocar dos semilla por sitio, es importante hacer la resiembra antes de los siete días.
5.- Control de maleza. Realizar el control de maleza a los 35 días de la sembrado el maíz, y luego a los 80 días. El control es con machete.
6.- Control de plagas.
Si se presenta plagas como cogollero, grillos o gusano barrenador, aplicar (Neen y Tabaco a una dosis de 10 centímetro y por litro de agua.
7.- Cosecha.
La cosecha debe realizarse una vez que la planta haya cumplido su ciclo biológico, es decir los 120 días, si las condiciones climáticas son favorables, se puede dejar la mazorca en la planta hasta que llegue a un considerable.
8.- Desgranado, una vez cosechado de manera inmediata se procederá a desgranar el maíz.
9.- El secado consiste en poner el maíz al sol, hasta que llegue a tener una humedad del 13 %
10.- Comercialización.
La comercialización, se hará una vez que se encuentre el maíz seco

CONCLUSIÓN:

Se necesita mayor apoyo por las autoridades competentes para incentivar la promoción de cultivos ecológicos, dada su complejidad e inversión de tiempo y recursos económicos.

Existe predisposición por los agricultores de la zona en conocer resultados que mejoren la calidad y rentabilidad de sus producciones.

RECOMENDACIONES:

Incentivar a los pequeños agricultores a modificar los sistemas tradicionales de cultivo por los ecológicos

Dar a conocer las ventajas de los productos ecológicos.

A todos los campesinos que siembra maíz Tusilla que adopten la distancia de siembra de 80 cm. entre surco o fila y 80 cm. entre hoyo con dos semilla por sitio.

Mantener como cultivo esta variedad por ser una alternativa ya que no requiere de grandes inversiones de capital por adaptarse fácilmente a este tratamiento por ser una semilla de la zona.

ÍNDICE.

CARATULA……i
CERTIFICACION……... ii
AUTORÍA……iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN. …….. iv
DEDICATORIA……...v
AGRADECIMIENTO. ……...vi
A. TITULO..... 1
B. RESUMEN. 2
C. INTRODUCCIÓN..... 4
D. REVISIÓN DE LITERATURA. 6
1. SOBERANÍA ALIMENTARIA..... 6
1.1. Definición de soberanía alimentaria. 6
2. MODELOS DE AGRICULTURA. 7
2.1. Agricultura Convencional..... 7
2.2. Agricultura Agroecológica..... 7
2.3. Agricultura Orgánica..... 8
2.3.1. Fertilización orgánica..... 9
2.3.1.1. Abonos Sólidos. 9
1. Compost. 9
2.3.1.2. Abonos Líquidos..... 10
1. Los Bioles. 10
2.3.2. Manejo Ecológico de Plagas. 11
2.3.2.1. Control Biológico 11
2.3.2.2. Control Etológico. 12
1. Trampas contra insectos. 12
2. Trampas pegantes de color. 13
2.3.2.3. Control Cultural. 13
3. EL CULTIVO DEL MAÍZ. 13
3.1. Características agronómicas del maíz Tusilla. 17
4. MARCO LEGAL..... 18
4.1. Constitución de la república del ecuador..... 18

4.2. Ley orgánica del régimen de la soberanía alimentaria. 18
4.3. Soberanía alimentaria. 18
E. MATERIALES Y MÉTODOS……... 20
1. MATERIALES..... 20
1.1. Herramientas y Materiales de Campo. 20
1.2. Equipo y Suministros de Oficina..... 20
1.3. Insumos..... 20
2. MÉTODOS. 21
2.1. Ubicación Política y Geográfica del Área 21
2.1.1. Ubicación Política..... 21
2.1.2. Ubicación Geográfica. 23
2.2. Aspectos biofísicos y Climáticos. 23
2.2.1. Aspectos biofísicos..... 23
2.2.2. Aspectos climáticos..... 24
2.3. Tipo de investigación o estudio. 24
2.4. Hipótesis del trabajo de investigación. 25
2.4.1. Hipótesis Específica. 25
2.5. Variables en Estudio..... 25
3. METODOLOGÍA PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO 1. 25
3.1. Diseño del área experimental..... 25
3.2. Tipo de muestreo..... 26
3.2.1. Protocolo de muestreo. 26
3.3. Actividades para la implementación de la parcela..... 28
3.3.1. Preparación del terreno..... 28
3.3.2. Adquisición y preparación de la semilla..... 28
3.3.3. Siembra..... 29
3.3.4. Fertilización. 30
3.3.5. Proceso de fertilización por tipo de tratamiento..... 31
3.3.6. Control de plagas. 33
3.3.7. Control fitosanitario..... 34
3.3.8. Control Etológico: 34
3.3.9. Deshierbas. 35

3.3.10. Cosecha. 36
3.3.11. Postcosecha. 37
4. METODOLOGÍA PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO 2. 37
4.1. Diseño estadístico para la recolección de información, análisis y obtención de resultados 37
4.2. Distribución de Tratamientos. 38
4.3. Diseño Experimental. 38
4.4. Modelo Matemático. 38
4.5. Análisis de varianza ANOVA. 39
4.6. Especificaciones del experimento. 39
4.7. Determinar la Productividad y Beneficio de los tratamientos. 40
5. METODOLOGÍA PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO 3. ……...41
5.1. Día de campo. 41
5.2. Elaboración de un tríptico. 42
F. RESULTADOS. ……43
1. Resultados del Primer Objetivo Específico. ……..43
1.1. Porcentaje de germinación del maíz tusilla. 43
1.2. Días de germinación. 44
1.3. Presencia de plagas y enfermedades. 45
1.3.1. Número de plantas infestadas de plagas y enfermedades. 45
1.4. Porcentaje de materia orgánica. 46
1.5. Materia Orgánica. 48
2. Resultados del segundo Objetivo Especifico ……49
2.1. Modelo Matemático. 49
2.2. Planteamiento de la Ho. 49
2.3. Zona de delimitación de significancia. 49
2.4. Cálculo matemático. 50
2.5. Suma de los cuadrados totales (S.C.T) 50
2.6. Sumatoria de los Cuadrados de tratamientos (S.C.Tr.) 50
2.7. Sumatoria de cuadrados de Error (S.C.E) 50
2.8. Tabla ANOVA. 51
2.9. Determinar el F de prueba (F.p.) 51

2.10. Conclusión..... 51
2.2. Rendimiento productivo por parcela. 51
2.3. Rendimiento productivo por Ha. 53
2.4. Rentabilidad por parcela..... 53
3. Resultados para el tercer objetivo específico.……..55
G. DISCUSIÓN. ……..56
1. Para los resultados del primer objetivo específico. …….56
2. Para los resultados del segundo objetivo específico. …….57
3. Para los resultados del tercer objetivo específico. ……..58
H. CONCLUSIONES.……59
I. RECOMENDACIONES. ……...61
J. BIBLIOGRAFÍA.……63
K. ANEXOS. ……66
ÍNDICE. ……81
ÍNDICE DE FIGURAS……86
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS……..86
ÍNDICE DE GRÁFICOS……..87
ÍNDICE DE ANEXOS……..87

ÍNDICE DE CUADROS

Nº	CONTENIDO	PÁG.
Cuadro 1.	Ficha técnica del cultivo de maíz.	14
Cuadro 2.	Características agronómicas del maíz Tusilla.	17
Cuadro 3.	Ubicación geográfica del sector.	23
Cuadro 4.	El clima de la zona del Cantón el Pangui donde se encuentra la estación más cercana al proyecto.	24
Cuadro 5.	Fertilización y control de plagas y enfermedades en diferentes tratamientos.	31
Cuadro 6.	Plagas de maíz y su control.	33
Cuadro 7.	Enfermedades del maíz y su control.	33
Cuadro 8.	Tratamientos.	38
Cuadro 9.	Análisis de varianza.	39
Cuadro 10.	Especificaciones del experimento.	49
Cuadro 11.	Planificación del evento.	41
Cuadro 12.	Germinación de semilla de maíz tusilla de tres tratamientos.	43
Cuadro 13.	Días de germinación del maíz tusilla de nueve tratamientos.	44
Cuadro 14.	Promedio de plantas infestadas del maíz Tusilla.	45
Cuadro 15.	Promedio de materia orgánica antes de la siembra.	47
Cuadro 16.	Promedio de materia orgánica después de la siembra	47
Cuadro 17.	Producción de maíz Tusilla en Kg/ha.	52
Cuadro 18.	Rentabilidad del maíz Tusilla por parcela.	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Nº	CONTENIDO	PÁG.
Figura 1.	Ubicación de la zona de implementación del proyecto.	21
Figura 2.	Diseño de las parcelas experimentales	26

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Nº	CONTENIDO	PÁG.
Fotografía 1.	Ubicación del área de investigación.	22
Fotografía 2.	Muestreo del área.	27
Fotografía 3.	Desbroce del monte.	28
Fotografía 4.	Secado del maíz Tusilla.	29
Fotografía 5.	Siembra de maíz Tusilla.	30
Fotografía 6.	Preparación del fertilizante.	30
Fotografía 7.	Planta de maíz con una altura de 20 cm.	32
Fotografía 8.	Etapa de floración.	32
Fotografía 9.	Preparación del Neem y tabaco.	34
Fotografía 10.	Preparación de las trampas de color en las parcelas	35
Fotografía 11.	Deshierbe control manual con lampa.	36
Fotografía 12.	Cosecha a los 120 días.	36
Fotografía 14.	Desgranado del maíz Tusilla.	37

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Nº-	CONTENIDO	PÁG.
Gráfico 1.	Representación gráfica del porcentaje de germinación del maíz tusilla.	44
Gráfico 2.	Representación gráfica de las plantas infestadas del maíz Tusilla de nueve parcelas.	46
Gráfico 3.	Representación gráfica de Materia Orgánica antes de la siembra de nueve parcelas	48
Gráfico 4.	Representación gráfica de Materia Orgánica después de la siembra de nueve parcelas.	48
Gráfico 5.	Rendimiento productividad en Kg, de maíz Tusilla de nueve parcelas.	52

ÍNDICE DE ANEXOS

Nº	CONTENIDO	PÁG.
Anexo 1.	Ubicación del Cantón Centinela del Cóndor en el territorio Provincial	67
Anexo 2.	Resultados del laboratorio de análisis de suelos.	68
Anexo 3.	Diseño de las parcelas experimentales.	71
Anexo 4.	Etiqueta para la recolección de muestras.	72
Anexo 5.	Registro de datos de campo.	73
Anexo 6.	Registro de rendimiento productivo por parcela.	74
Anexo 7.	Hoja de registro de participación en la socialización de los resultados.	75
Anexo 8.	Registro de producción de maíz Tusilla.	77
Anexo 9.	Elaboración de un tríptico.	79