

TÍTULO

**“EQUILIBRIO ECOLÓGICO EN LA REGULACIÓN DE
PLAGAS. MATAGALPA, NICARAGUA. SEGUNDO
SEMESTRE DEL 2004”**

SUB TEMA

**EQUILIBRIO ECOLÓGICO EN LA REGULACIÓN DE
PLAGAS EN EL CULTIVO DEL CAFÉ ORGÁNICO
(*Coffea arabica*), MATAGALPA, NICARAGUA.
SEGUNDO SEMESTRE DEL 2004.**

DEDICATORIA

Este magno trabajo que hemos finalizado con amor, esmero y todo el empeño para beneficio de los usuarios, se lo dedico primero a **DIOS** por sobre todas las cosas y a su **SANTA MADRE VIRGEN MARÍA** que fue concebida por obra y gracia del Espíritu Santo.

También a mis padres que en paz descansen y que Dios los tenga en su Santo Reino, **TEODORO LAGUNA RODRIGUEZ Y MANOELLA MORENO GUZMAN**, por haberme traído al mundo a explorar las riquezas de la sabiduría y a enfrentar los desafíos que durante mi vida he encontrado pero me han llevado a la felicidad por haber triunfado y llegado al final de mi carrera de estudios superiores.

DEDICATORIA

Dedico este arduo e interesante trabajo en memoria y agradecimiento a mis queridos abuelos, **Felipe González Mercado, y Laura Cruz Aráuz**, que en paz descansen, por haberme ayudado y apoyado en los años de mi niñez y adolescencia.

AGRADECIMIENTO

La culminación de este maravilloso trabajo científico que es el fruto de la recopilación de todos los conocimientos adquiridos durante cinco años consecutivos en la **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA – CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL –MATAGALPA**, es digno y meritorio agradecerle a:

- ✚ Dios, por haberme iluminado a seleccionar esta especialidad de Biología y darme la sabiduría para lograr llegar hasta el final satisfactoriamente.
- ✚ A todos mis profesores y profesoras por que estuvieron al frente de cada una de las materias brindándome la mano sin ninguna condición para poder llegar a cumplir la meta establecida.
- ✚ Ingeniera Rosa María Vallejos Cabrera, por la tutoría y el apoyo que nos dio para poder llevar a cabo el desarrollo de este documento a través de las revisiones, recomendaciones y evaluaciones constantes.

AGRADECIMIENTO

La valiosa y compleja tarea de reunir datos y elementos para esta investigación no hubiera sido posible si Dios nuestro Señor no me hubiera dado el don de la vida. Es por esto que agradezco que me haya visto como un humilde servidor y me haya brindado sabiduría y paciencia.

Estoy igualmente en deuda con mis padres **Señor. Mario González Cruz y Señora. María Luisa Valverde** por los esfuerzos que han realizado a lo largo del tiempo, desde que nací hasta esta etapa de mi vida en la que puedo culminar una carrera universitaria.

Agradezco de todo corazón a mis maestros de primaria que comenzaron enseñándome a leer y escribir, a los de secundaria y Universidad por que me han enseñado a aprender lo que es la buena enseñanza y mostrándome un caudal de conocimientos muy importantes.

Siempre es un privilegio y un placer expresar mi gratitud a la Ingeniera **Rosa María Vallejos** por su apoyo y alimento espiritual durante la elaboración de este trabajo.

VALORACIÓN DEL DOCENTE

Con el presente estudio se pretende que los bachilleres: Marlon Santiago Laguna Moreno y Oscar González Valverde, opten al título de Licenciado en

Ciencias de la Educación con mención en biología, dicho documento presenta todos los requisitos establecidos en la normativa para la modalidad de graduación “Seminario de Graduación”.

Este estudio tiene como finalidad conocer el efecto de los equilibrios ecológicos en el manejo de plagas en sistemas de café manejado orgánicamente. Cuyo análisis ofrece argumentos positivos que sirven como elementos para regular las plagas en el cultivo de café orgánico, mediante el equilibrio ecológico del sistema.

Con esta investigación se espera concienciar a estudiantes, docentes y público en general sobre la obligación de recuperar y preservar los equilibrios ecológicos para la preservación del medio ambiente y por ende la **VIDA**.

RESUMEN

El cultivo de café orgánico es uno de los rubros de mayor importancia económica en Nicaragua; por tal razón, se ha extendido en diferentes departamentos y lo practican pequeños, medianos y grandes caficultores.

La producción de café orgánico sustituye los insumos sintéticos por prácticas biológicas, técnicas, agronómicas y mecánicas que permitan una producción de alta calidad sin destruir los ecosistemas.

Por tal motivo este estudio tiene como objetivos determinar a través de análisis, la acción del equilibrio ecológico en la regulación de plagas en los sistemas de café manejados orgánicamente, consiguiendo de esta manera, conocer sobre la efectividad del equilibrio ecológico para controlar plagas y así poder ofrecer argumentos positivos que sirvan como elementos para regularlas.

La acción del equilibrio ecológico en el cultivo del café orgánico, se logra mediante la adopción de prácticas que contribuyan a una mayor protección del medio ambiente; además que el cultivo se desarrolle como parte del sistema y comprenderlo como un ecosistema vivo.

En un sistema donde se cultiva café orgánico hay equilibrio ecológico, los insectos dañinos no se convierten en plagas por que no existe ruptura en las relaciones establecidas entre las diversas especies de seres vivos que habitan en el sistema, conservando de esta manera los Recursos Naturales, por lo tanto, evita el deterioro progresivo del medio ambiente y protege la flora y la fauna del lugar donde se practica y por ende la calidad de vida del ser humano.

Recuperar y preservar el equilibrio ecológico, es una tarea para la producción orgánica que protege los ecosistemas propiciando un ambiente natural y libre de productos y prácticas nocivas para los seres vivos.

I.- INTRODUCCIÓN

La caficultura ha tenido auge y se ha establecido en áreas ecológicas con ambiente propicio para obtener café de calidad. Se ve como un todo dentro de la naturaleza incluyendo las actividades para su manejo sostenible regulando plagas obteniendo una producción que abarca muchos elementos básicos que tienen que ver con la sanidad del ambiente.

Las plantaciones de café orgánico que se establecieron al comienzo siguieron la modalidad denominada cafetal bajo, aprovechando la sombra boscosa, luego estas especies fueron reemplazadas por leguminosas.

En uno u otro caso tan solo hubo un sistema de producción al medio ambiente natural, pero con la adopción de nuevas tecnologías para rescatar el deterioro del suelo de extensas áreas por degradación de agroquímicos, la erosión y esterilidad, frente a este proceso que tiende al agotamiento de los Recursos Naturales y al mismo suelo, nos queda la tarea de reconstruir este ecosistema con la agricultura ecológica para una mejor y mayor producción sostenible, se deben tomar en cuenta las condiciones que están dentro de los predios o fincas que serán destinadas para este rubro. Por tal razón el cultivo de café orgánico se basa en principios y normas que sirven como parámetros y no como modelos fijos o recetas predefinidas.

La adaptabilidad específica a cada lugar es la principal ventaja de este tipo de agricultura; así mismo este trabajo pretende reflejar experiencias concretas y dar recomendaciones a manera de sugerencias.

Es imprescindible que para llevar a cabo la caficultura orgánica en nuestro País, es necesario que intervengan los propios agricultores quienes conocen muy bien las condiciones, problemas y algunas soluciones para enfrentar un ambiente natural equilibrado y libre de contaminantes químicos.

II.-JUSTIFICACIÓN

Esta investigación se justifica por que se ejecutó haciendo un análisis en cultivos de café orgánico donde el equilibrio ecológico es propicio para la regulación de plagas.

En un sistema donde hay equilibrio ecológico existe regulación de plagas, se protege el medio ambiente y evita las alteraciones en los ecosistemas. Debido a la importancia que reviste este tema se llevó a cabo esta investigación con el fin de permitir que tanto pequeños, medianos y grandes productores de café orgánico fortalezcan los conocimientos para controlar eficazmente las plagas que podrían destruir o deteriorar grandes extensiones del cultivo ocasionando pérdidas económicas.

El equilibrio ecológico que se practica en las plantaciones de café orgánico, contribuye a mantener un ecosistema estable y el medio ambiente se verá libre de contaminantes propiciando un hábitat natural con grandes variedades de especies de seres vivos.

Este trabajo investigativo es de mucha importancia para los productores de café que tengan interés de manejar las plagas mediante el equilibrio ecológico del sistema, en base al análisis y argumentos generados en esta investigación.

Los argumentos que se brindan en éste documento, han sido analizados en diferentes zonas cafetaleras que utilizan el equilibrio ecológico para proteger el medio ambiente y controlar las plagas que causarían mucho daño a los cafetales y a los mismos caficultores

III.- OBJETIVOS

3.1.- OBJETIVO GENERAL:

Determinar mediante un análisis general en el cultivo del café orgánico, la acción del equilibrio ecológico en la regulación de plagas.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✚ Analizar la efectividad del equilibrio ecológico para el control de plagas en el cultivo de café orgánico.

- ✚ Brindar argumentos que apoyen la recuperación y preservación del equilibrio ecológico para la regulación de plagas en el cultivo de café orgánico.

IV.-DESARROLLO

1.- ANTECEDENTES:

1.1.-ANTECEDENTES DEL CULTIVO DE CAFÉ ORGÁNICO.

1.1.1 A nivel mundial.

La dinámica del sistema agroindustrial del café en todos los países productores está influida en distintos sentidos por el comportamiento del mercado mundial, entre otras causas, por que dicho cultivo se ha extendido hasta en 51 países de los continentes americano, asiático y africano. (Morales. R, 1,995)

La actividad cafetalera a escala mundial es determinada por numerosos factores gestados al interior y exterior de países que se relacionen en oferta y demanda mundial del aromático son constantes y se acrecienta y baja por los mismos.

El factor político establece convenios económicos internacionales del café (OIC) que forma parte de la ONU. El órgano directivo y máxima autoridad de la OIC, es el Consejo Internacional del café integrado por países miembros.

El café orgánico ha penetrado positivamente al mercado como un influjo positivo de una ciencia para mejorar variedades, así como los rendimientos de los cafetales, aunque los avances de este rubro orgánico tienen una distribución normalmente pequeña debido a las características de los ecosistemas. (Cárdenas, M. 1985)

Desde 1,962 a 1,989, se ha comercializado el café reglamentado por convenios entre países productores y consumidores, se han renovado en varias ocasiones, participando 73 países, de ellos 51 son productores y 22 consumidores. A los países que han participado se les considera dentro de la OIC (Organización Internacional del Café). Los países se han integrado a esta organización por intereses económicos y por ser buenos productores del grano. (Mendoza, R. 1,992)

El cultivo del café ingresó a todos los países de manera tradicional, pero los daños ecológicos, desequilibrio ecológico natural, tierras infértiles por el

desgaste y erosión, secuelas en el organismo de millones de seres humanos por consumir café cultivados a base de agroquímicos, permitió a muchos grupos de caficultores estudiar sobre el manejo integral de plagas causado por el desequilibrio ecológico.

Inicialmente hay reacciones socioeconómicas cuando se inicia a sembrar el café orgánico sin hacer uso de químicos; algunos países suspenden la agricultura con químicos y se dedican en pleno a la siembra del café orgánico, bajando los ingresos a las industrias químicas.

Según Morales, R. (1,995), este tipo de producción se insertó en los países productores de manera paulatina y en la actualidad el pago de las cosechas del café orgánico es el mejor y el que más se exporta a los países desarrollados.

Los desastres naturales, incendios y la acción del hombre en el medio ambiente, han afectado a todos los países que cultivan café. Los huracanes en Centro América, excesivas lluvias que provocaron inundaciones en Asia y Europa, han mermado y en muchos casos destruido múltiples plantaciones de café orgánico que ya estaban bien establecidos con un buen equilibrio ecológico.

Por otra parte se menciona que Brasil es uno de los pocos países que por si solo puede influir claramente en los procesos internacionales del grano, pues es el primer productor mundial del aromático con aproximadamente 35 millones de sacos anualmente; es decir un 30% del café arábigo y el 18% de café robusta; sin embargo esta nación es afectada periódicamente por sequías y heladas en gran parte de sus cafetales como sucedió en 1994.

Según ANACAFE 1,991, al iniciar el cultivo del café orgánico, la producción mundial del grano ha tenido una ligera tendencia positiva no halagadora pero ha provocado una acción conjunta de diversos factores internacionales para su

comercialización sin riesgos y con una demanda competitiva para el mejor grano cosechado. Esto con reglamentos para accesibilidad de exportación fluida a todos los países consumidores.

Actualmente la variante del café verde, ha logrado establecer el mercado por la modificación de los gustos a favor de alimentos que no han sido producidos a base de fertilizantes químicos, es con el café orgánico que se incorporan labores culturales ecológicos que han permitido a muchos productores enfrentar con mejores posibilidades al mercado

1.1.2 A nivel nacional

Hasta mediados del siglo XIX la producción agrícola seguía como modelo la hacienda colonial ganadera, se procesaba el añil y siembra de granos básicos para el autoconsumo.

El café llega a Nicaragua en la década de los 40 en el siglo XIX siendo el último país en Centro América que se inicia en ésta actividad.

Según Avelino, J. 1,992, los primeros cafetales se sembraron en el año de 1,848 en el Departamento de carazo, pero por su parte Gómez (1975) afirma que fue en el año de 1846 que se inició la producción de café en las Sierras de Managua.

Independientemente de las diferencias en cuanto al año y sitio donde iniciaron las plantaciones de café, queda claro que la caficultura en Nicaragua dio sus primeros pasos en el Pacífico, posteriormente el cultivo del café se difundió a las Sierras de Managua y de ahí al Norte del País.

En Nicaragua las características geográficas y climatológicas necesarias para el cultivo del café y en los períodos coloniales en que surgió, hicieron que algunos países con posibilidades brindaran apoyo para estructurar una economía a terratenientes a fin de una política de subordinación; desde

entonces la producción ha tenido una ligera tendencia positiva por acciones conjuntas entre productores y competencia de mercado. (ANACAFE, 1991)

La producción de café orgánico ha convertido al país en un excelente exportador a un alto costo que ha venido dejando sentada las bases para que pequeños, medianos y grandes productores se dediquen a la siembra de este rubro.

La caficultura de Nicaragua presenta una enorme riqueza. Existen en nuestro país suelos de origen volcánico y montañoso que están dotado de climas especiales que permiten la producción de café de alta calidad.

Ya existe experiencia de las familias cafetaleras y especialistas involucrados en la producción de café lo que es un elemento de valiosa experiencia. Esta fuente de información y toda la experiencia acumulada por los productores ubicados en diferentes regiones del país, amerita la ejecución de un plan de articulación para su mejor aprovechamiento.

Existen Instituciones especialista como CATIE, UNICAFE, CLUSA etc., que han tenido la oportunidad de promover y facilitar la articulación e integración de estas experiencias, ya han ejecutado varios proyectos y programas en Nicaragua durante los últimos diez años. (Cárdenas, M. 1,985)

En Nicaragua hay más de 30,000 familias cafetaleras distribuidas entre el Mombacho, Carazo, Boaco, Matagalpa, Jinotega y las Segovias.

Lo interesante y más relevante es que entre tantos productores con plantaciones de café de tamaños diversos en zonas agro-ecológicas tan diferentes, se puedan emplear las mismas prácticas para lograr un buen manejo de plagas.

Aunque la forma de cultivo de este tipo de café en general presenta numerosas similitudes con la forma tradicional, la diferencia principal radica en

el cuidado que se tiene para evitar el uso de fertilizantes, insecticidas y fungicidas preparados químicamente, pues ellos dejan residuos que el cafeto no puede desechar y se conservan en la semilla, siendo esto nocivo para la salud. Junto a lo anterior se debe mantener la biodiversidad en las zonas cafetaleras, fomentar la conservación de los suelos, evitar en la mayor medida posible la contaminación con residuos del procesamiento del café y mantener las costumbres de siembras sin productos químicos. (Solorzano, H 1,997)

1.1.3 En la zona norte de Nicaragua.

La mayor parte de expansión del cultivo del café en la zona Norte, se dio en la década de los 70-80 y 90 del siglo XIX; primero en la zona de Matagalpa, luego en Jinotega y Las Segovias.

Hacia el final del siglo XIX este rubro tenía una importancia preponderante en la economía nacional. En 1930 desde la zona de Matagalpa fueron exportados 300 mil quintales de de café hacia Alemania por medio de compañías exportadoras con cedes en Inglaterra y Alemania.

Se estima que en Nicaragua unas 100,372 hectáreas equivalentes a 143,388 manzanas, están cultivadas con café y están distribuidas entre las Regiones norte, central y pacífico del País. (CATIE, 1,997)

La mayor parte de cafetales en la región Norte está en los departamentos de Matagalpa y Jinotega (aproximadamente 80,000 manzanas) correspondiente al 60 % de la producción nacional. En Nueva Segovia, Madriz y Estelí están establecidas 24,800 manzanas de café (el 18 % de la producción nacional).

A continuación se representa un croquis del mapa de Nicaragua, que refleja las principales zonas cafetaleras y se práctica en alguna de ellas el equilibrio ecológico en el cultivo de café orgánico.



Fig. Nº 1

En toda la zona Norte de Nicaragua los cafetales han sido un sistema de producción artificial, se ha sembrado en muchos sectores en sustitución del bosque natural para obtener una cosecha.

Al hacer un análisis en la siembra del café orgánico, lo ideal es colocar el cafetal en un lugar adecuado para que se comporte lo mejor posible y cuidarlo de manera que los recursos ambientales sean bien aprovechados sin dañarlos y más bien mejorarlos.

Generalmente en el norte de Nicaragua las siembras de café orgánico están compuestas por las plantas de café, árboles de sombra, por otras plantas y animales y por la familia del agricultor. Forman parte del cafetal, el suelo, la humedad traída por la lluvia, el riego, los gases que componen el aire y la energía que aporta la luz solar, todos estos factores agrupados funcionan de una manera armónica favoreciendo el equilibrio ecológico. (Rivas, C. 1,993)

Del cafetal orgánico salen pequeñas cosechas del mismo rubro, productos alimenticios de otras plantas y leña, es por eso que en la zona Norte de Nicaragua este es un sistema de producción agrícola o cafetal. Se considera que esta actividad que evidentemente hacen los caficultores, es eficaz para mantener el equilibrio ecológico.

A los caficultores no se les hace difícil cultivar orgánicamente el café debido a que es similar al cultivo del café tradicional, a diferencia que no tienen que aplicar insecticidas que son compuestos químicos, sino que deben regular las plantaciones con el equilibrio ecológico para que las cosechas sean óptimas. (Staver, Ch. 1,993)

El cultivo de café orgánico en la zona Norte de Nicaragua ha traído mejores remuneraciones debido a que hay organizaciones que han aceptado certificadoras internacionales que le dan el visto bueno a la calidad del café por el contenido total de compuestos químicos que se encuentren en los cafetales o en el grano del café, y el que no obtenga residuos químicos en los resultados de laboratorio, ese será el certificado y por consiguiente el mejor pagado.

2. - LA AGRICULTURA ORGÁNICA.

La agricultura orgánica es un sistema global de gestión de la producción que fomenta y realza la salud del agro ecosistema, inclusive la diversidad biológica, los suelos y los ciclos biológicos.

Hace hincapié en la utilización de gestión, con preferencia a la utilización de insumos no agrícolas. Esto se concibe aplicando, en lo posible, métodos agronómicos, biológicos y mecánicos en contra posición a la utilización de

materiales sintéticos, para desempeñar cualquier función específica dentro del sistema, (Konnorova, E. 1,990).

La agricultura orgánica se rige bajo los principios de una producción: ambientalmente amigable, respetar y proteger el ambiente utilizando técnicas de producción en equilibrio y armonía con la naturaleza, evitando la destrucción de los recursos naturales en las zonas tropicales y subtropicales.

Este sistema de producción, agricultura orgánica, es una alternativa para promover la diversificación de la producción de los pequeños agricultores. La producción orgánica consiste básicamente en la sustitución de insumos químicos sintéticos por prácticas agronómicas, biológicas y mecánicas. La mayoría de las definiciones también incorpora la aplicación de tecnologías que no son exclusivas de la producción orgánica, dado que pueden ser empleadas por sistemas de producción convencionales o por otros sistemas que utilizan pocas cantidades de insumos pero no son orgánicos, en especial técnicas de mejor manejo de la tierra entre las que se cuentan la implementación de medidas de conservación de suelos, rotación de cultivos, aplicación de abonos verdes, y uso de métodos mecánicos en sustitución de la quema. Una importante diferenciación tiene que ver con la producción orgánica “certificada” y “no certificada”. Si bien una alta proporción de los pequeños productores rurales en países de América Latina y el Caribe no utiliza insumos químicos y en ese sentido ya producen en forma orgánica, existe una tendencia creciente tanto en los países industrializados como en los países en desarrollo hacia la aprobación de leyes y normas que requieren que los productos sean certificados por parte de agencias especializadas para que puedan ser comercializados como “orgánicos”, “biológicos” o “naturales”. (Konnorova, E. 1,990)

3 - EL CAFÉ ORGÁNICO

El café orgánico es un café libre de químicos y plaguicidas que se cultiva con un estricto control de calidad y en armonía con la naturaleza.

El café orgánico se cultiva bajo sombra, es decir que las plantas del cafeto se cultivan intercaladas con árboles diversos tales como: naranja, plátano, limón, aguacate entre otros. También dan sombra al café árboles que no son frutales del género inga como la guaba comúnmente conocida, en el análisis verificado en las plantaciones de café, el equilibrio ecológico principalmente en las zonas mas elevadas con el procedimiento de cultivarlo bajo sombra y con árboles frutales, se observa la cantidad de insectos benéficos que controlan otros que se pueden convertir en plagas, ejemplo característico observable es la cantidad de tortuguillas que se alimentan de cochinillas que se convierten en plaga cuando proliferan en cantidad, haciendo daño a las plantaciones de café.

(ANACAFE, 1,991)

Estos cafetales con sistemas agroforestales que ofrecen numerosos beneficios ecológicos y económicos como la protección y conservación de la biodiversidad, protección de suelos, regulación de lluvias, heladas, vientos, protección de cuencas hidrológicas, captación de carbono, generación de alimentos y diversificación productiva.

Entre las condiciones para cultivar café orgánico, la estructura, textura y profundidad del suelo tienen mucha importancia, tanto en el suelo como en el subsuelo deben poseer buen drenaje, son preferibles suelos pardos, rojizos o anaranjados, descartando los suelos gredosos o blanquecinos.

En una plantación orgánica se busca mas la diversidad que la uniformidad, integrando al café una gran variedad de árboles que favorecen una mayor diversidad de insectos, reptiles, aves y mamíferos, estos a su vez contribuyen con el control biológico de algunas plagas. (Martínez, M. 1,999)

La agricultura ecológica enfoca el abonamiento al suelo mismo y no a la planta, dado que un suelo sano produce una planta sana. Por este motivo los

programas de abonamiento orgánico apuntan a aumentar la materia orgánica del suelo y a fortalecer la vida del mismo.

El abono permanece en el suelo y libera poco a poco los nutrientes, en cambio un fertilizante sirve para corregir deficiencias en forma rápida y no deja nada en el suelo.

Es por eso que la caficultura orgánica y equilibrada es de resultados tardíos por que la misma naturaleza proporciona los nutrientes al cafetal, el hombre lo que debe hacer es regular el equilibrio ecológico para el desarrollo de las plantas a base de lo que el suelo le proporciona y obtener un grano libre de sustancias químicas perjudiciales para la salud humana.

4.- EQUILIBRIO ECOLÓGICO

Según Barrios, M, 1,994, todas las relaciones de dependencia que se manifiestan entre los seres vivos para que nuestro mundo funcione bien, incluso pequeñas alteraciones que ocurren como sustitución de vegetación natural por especies diferentes o construcciones de edificaciones, lamentablemente alteran nuestro ambiente.

El equilibrio ecológico es un entramado complejo de relaciones establecidas entre las diversas especies de seres vivos que habitan un ecosistema.

Si un ecosistema es grande, es mas complejo y rico, y su equilibrio ecológico es mas frágil, pues hay mas relaciones de dependencia entre los seres vivos; por ejemplo en el bosque tropical hay gran diversidad de especies si

desaparece una especie de insectos, tras el pueden desaparecer todos los seres a quienes ésta servía de alimento, por lo tanto el equilibrio se rompe y el ecosistema puede verse severamente afectado.

El agua, el aire y los suelos están llenos de vida, en ellos se encuentran bacterias, plantas, materias orgánicas, insectos de muchas especies, lombrices de tierra y hormigas entre otros, que sirven de alimento para otros animales; cuando todos los elementos o componentes del ecosistema se encuentran en cantidad adecuada, cumplen su función y no existe un agente extraño que perjudique su existencia y se puede afirmar que existe “**EQUILIBRIO ECOLÓGICO**”.

Según Barrios, M. 1,995, los seres que viven en un ecosistema están adaptados a las condiciones físicas del lugar donde viven y se relacionan unos con otros mediante cadenas alimenticias, que a su vez están unidas entre sí. Para que el ecosistema pueda ofrecer las condiciones adecuadas a quienes existen en él, todas estas relaciones deben mantenerse en equilibrio en su interior y es lo que denominamos **EQUILIBRIO ECOLÓGICO**.

El equilibrio ecológico se da cuando las poblaciones permanecen constantes, es decir, el número de individuos que nace y se desarrolla está en perfecta armonía con el número de individuos que muere.

Si por algún motivo el equilibrio de una cadena alimenticia se rompe, ello repercute de inmediato en el equilibrio de todo su ecosistema.

El equilibrio ecológico es el resultado de la interacción de los diversos factores ambientales que hacen que el ecosistema se mantenga con cierto grado de estabilidad dinámica. La relación entre los individuos y su medio ambiente determinan la existencia de un equilibrio ecológico indispensable para la vida de todas las especies, tanto animales como vegetales. (Guharay, F. 2,000)

De todas las especies, es precisamente el ser humano quien más influye en el entorno y lo modifica con sus actividades debido a la necesidad de sobrevivir. Esto explica que durante los últimos años al hombre se le ha cuestionado la relación con el medio ambiente y se han buscado maneras para no continuar dañando la naturaleza, por eso el equilibrio ecológico ha cobrado enorme importancia para el manejo del café orgánico.

La implementación del equilibrio ecológico en el cultivo del café orgánico no es mas que la adopción de prácticas que contribuyan a una mayor protección del medio ambiente y que el cultivo se desarrolle como si fuera un organismo y comprenderlo como un ecosistema vivo tomando como modelo a la misma naturaleza, pero intensificándola y especializándola mediante prácticas y técnicas apropiadas de manera tal que no cause mas contaminación ambiental de que la tierra causaría si estuviera en su estado natural.

La caficultura orgánica que emplea el equilibrio ecológico se lleva a cabo de modo que los daños producidos por las enfermedades tengan muy poca o ninguna importancia económica.

Para el control de plagas, en especial la broca, deben fomentarse los enemigos naturales, liberación de parasitoides, aplicación de *Beauveria bassiana*, recolecciones frecuentes y oportunas, recolección de frutos del suelo etc. Esto debe acompañarse con un programa de recolecciones frecuentes, abonamiento equilibrado, regulación de sombra, control de malezas, etc. (Sequeira, A, 1,990)

4.1. Beneficios del equilibrio ecológico en el cultivo de café orgánico.

El equilibrio ecológico permite utilizar en las plantaciones de café orgánico un uso racional de los recursos naturales para evitar que el medio ambiente se deteriore.

Mientras esté ocurriendo un desequilibrio ecológico, todo el cafetal y junto a los demás seres vivos que viven en el mismo sitio serán perjudicados. Si se daña el suelo, las plantas no podrán crecer en él y habrá menos vegetales, menos oxígeno y menos alimentos para los heterótrofos.

El equilibrio ecológico proporciona protección contra el riesgo de que el suelo se transforme en desierto, evita la acumulación de insectos dañinos y enfermedades perjudiciales, reduciendo el uso de insecticidas y plaguicidas químicos lo que contribuye a mejorar la situación económica del productor. (Agrios, G. 1,992)

El uso desmedido de productos químicos para el control de plagas en el café acarrea consecuencias que están transformando drásticamente los ecosistemas en las regiones cafetaleras.

Es necesario evitar la destrucción y controlar de manera efectiva las plagas con la utilización de técnicas inofensivas para el medio ambiente, lo que elimina la contaminación, el desperdicio de materiales y además mantener el aire puro.

El equilibrio ecológico se puede romper o perder cuando alguna especie animal o vegetal de la comunidad desaparece. Las causas de este hecho pueden ser muy variadas e ir de cambios bruscos en el clima hasta la intervención directa del hombre en el ecosistema. (Sequeira, D 1,979)

Todos los fungicidas e insecticidas sintéticos están prohibidos porque están dejando secuelas severas en el organismo de los seres vivos y dañando el medio circundante.

El hombre cada día está utilizando gran parte de las riquezas que se encuentran en la naturaleza para su nutrición, para construcción de viviendas o para gran variedad de labores que desempeña para poder subsistir. El aprovechamiento desmedido produce inconscientemente un desequilibrio en el

medio ambiente que es afectado igualmente para los desechos que provienen de su utilización.

Cada vez es evidente en mayor grado una mala explotación del ambiente natural, de modo que para conseguir unos rendimientos satisfactorios con demasiada frecuencia se destruye el entorno sin que haya preocupación por las consecuencias y secuelas que a largo plazo ocasiona la destrucción total y permanente del ecosistema o muchos ecosistemas.

Según Cárdenas, M. (1,985) la naturaleza vive en un frágil equilibrio y es muy lenta en recuperarse de las alteraciones que puedan ocurrir.

Una destrucción sistemática directa ocasionada por el hombre la representan los cafetales tratados con pesticidas y plaguicidas.

Estos productos alteran el medio ambiente y el empleo del equilibrio ecológico no permite el daño a un ecosistema muy complejo, el cafetal donde se mezclan muchas especies vegetales a muchos niveles diferentes y la eliminación de cualquiera de ellas perjudican el equilibrio en general.

El hombre constantemente destruye el bosque, los matorrales, el sotobosque, sin analizar las repercusiones que sus acciones tendrán. Al destruir el sotobosque se empobrece y perjudica a largo plazo el desarrollo de los árboles. Con la deforestación sin control raramente el bosque se puede reconstruir, debido a que el suelo se erosiona y pierde todas las cualidades: suelos pobres en nutrientes no sirven para el cultivo y resultará un bosque destruido e irreparable.

La acción constante del hombre sobre el medio ambiente que le rodea provoca la destrucción del equilibrio por la cantidad de interrelaciones que constantemente están realizando en el medio que se desenvuelven.

Todos los actos que tienen como consecuencia alterar el medio ambiente por cualquier mecanismo, conducen a un empobrecimiento del entorno y destrucción sistemática de la vida de los seres que habitan los diferentes ecosistemas en el medio ambiente.

Se deben realizar acciones para proteger el equilibrio ecológico en una forma racional y respetuoso, debido a que de él dependen no solamente el hombre, sino también muchas especies que van desde las microscópicas a las macroscópicas de mucho beneficio para los seres que habitan el medio.

El equilibrio ecológico es un concepto clave que debe tomarse en cuenta en todas las medidas de protección del medio ambiente, además debe lucharse contra el deterioro y apoyar la recuperación y preservarlo mediante alternativas que sean compatibles con el medio ambiente. Muchos insectos resultan ser benéficos para el hombre, directamente o indirectamente. Algunos son un eslabón importante en la cadena de reciclaje de la materia orgánica. Los saprófagos comen materia orgánica en descomposición, los saproxilófagos comen madera muerta, los necrófagos comen animales muertos y los coprófagos comen excrementos. Algunos insectos, principalmente escarabajos, han sido introducidos para eliminación de los excrementos. En Australia se han introducido varios; en los Estados Unidos se introdujo *Onthophagus gazella*, un pequeño escarabajo de África y Asia tropical, para ayudar a los escarabajos locales a reciclar el excremento bovino. Es un tanto difícil de sacar cifras de cuantas especies son interesantes en este sentido pero en la tabla siguiente tratamos de sumar las especies de algunas familias. (Ibarra, G. 1,990)

En algunos casos no se toma en cuenta a toda la familia, sino que una proporción. Por ejemplo, no todos los *Cerambycidae* son saproxilófagos, posiblemente un 50 por ciento de ellos, el otro 50 por ciento puede ser realmente xilófago, atacando plantas vivas.

En el siguiente cuadro, se puede apreciar la cantidad relativamente grande de especies de insectos y artrópodos terrestres que participan en el reciclaje de la

materia orgánica. Estas cifras están lejos de reflejar la realidad, ya que muchas familias incluidas no han sido estudiadas y las cantidades de especies son inferiores a las reales.

Insectos recicladores de materia orgánica

Saprófagos	Sapro-xilófagos	Necrófagos	Coprófagos
27 Collembola 12 Psocoptera 09 Isoptera 85 Blattodea 467 Coleoptera 151 Diptera	710 Coleoptera 4 Lepidoptera 13 Acarida	16 Coleoptera 35 Diptera	90 Coleoptera 17 Diptera

La diversidad biológica, es la variabilidad entre los organismos vivientes, terrestres, marinos y acuáticos y los complejos ecológicos de los cuales forman parte; esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies, dentro y entre los ecosistemas.

Gran parte de los ecosistemas menos alterados en su biodiversidad de todo el planeta se encuentran en Latinoamérica (Patagonia, Amazona, bosques tropicales de montaña, las concentraciones de fauna marina atlántica o del Pacífico sur y los Tepúes a ellos debe sumarse además la Antártica).

Los bosques tropicales constituyen el almacén clave de la diversidad biológica del mundo. El mismo fue desarrollado por 100 millones de años de actividad evolutiva, (formando un banco genético irremplazable). Ocupan sólo el 6 % de la superficie terrestre, y viven en ellas más de la mitad de todas las especies de la tierra. (Agrios, G. 1992.)

La reducción de biodiversidad es una consecuencia directa del desarrollo humano, ya que muchos ecosistemas han sido convertidos en sistemas

empobrecidos que son menos productivos, económica y biológicamente. Se podría decir que, el uso inadecuado de los ecosistemas, además de perturbar su funcionamiento también implica un costo.

La conservación de la diversidad biológica supone un cambio de actitud: desde una postura defensiva (protección de la Naturaleza frente a las repercusiones del desarrollo) hacia una labor activa que procure satisfacer las necesidades de recurso biológicos de la población al mismo tiempo que se asegura la sostenibilidad a lo largo del tiempo de la riqueza biótica de la Tierra. (Lescay, B 1,995)

5.- PLAGAS MÁS COMUNES EN EL CULTIVO DE CAFÉ ORGÁNICO

En los cafetales viven muchos insectos, solamente algunos de ellos llegan a ser considerados como plagas causando pérdidas a las cosechas y reduciendo el ingreso económico y alimenticio a los caficultores. (ANACAFE, 1,991).

Si se desea manejar o controlar bien las plagas de los cafetales es importante entender por que algunos de los insectos que viven en las plantas de café se convierten en plagas que causan pérdidas en las cosechas.

Es indispensable conocer bien las plagas, saber como y cuando hacen daño a los cafetales, también debemos entender el ciclo de vida de estas plagas, su forma de desarrollo y reproducción específicamente en los cafetales y como se controlan en la naturaleza. (Muñoz, R 1,998)

Si se analiza el siguiente ciclo de quienes se alimentan del café, seguramente se llegará a la conclusión que muchos seres vivos se alimentan de el, pero si

se observa el daño que ocasionan la mayoría de consumidores y hospederos del café, el trabajo que se debe realizar en el ecosistema y en las plantaciones de café es ardua, porque debemos proteger cada una de las plantas, el medio ambiente y el rendimiento óptimo de las cosechas; es por eso que se recomienda trabajar en función de mantener un equilibrio ecológico bien regulado y así el ciclo de alimentación que se muestra en la siguiente figura, sería de beneficio para las plantas y los mismos seres vivos.



Fig. Nº 2

La planta de café absorbe agua y nutrientes a través de la raíz y al caer los rayos solares sobre las hojas, se realiza el proceso de fotosíntesis para convertir estos elementos en azúcares y almidones que ayudan a que la planta crezca, elabore nuevas hojas y ramas, produzca flores y granos; por lo general las plantas de café son buenas productoras.

Con suficiente lluvia y la luz del sol se logra la producción de suficiente comida, tanto para su propio crecimiento y para beneficio de otros seres vivos que se apropian de ellas. Por ejemplo, los gusanos de nemátodos y la gallina ciega se alimentan de la raíz de las plantas del café, los barrenadores comen tallos, las escamas chupan la savia de las ramas o bandolas, los gusanos del minador (*Leucoptera coffeella*) se nutren de las hojas de café junto con varios hongos como la roya, la mancha de hierro y el ojo de gallo.

Los brotes nuevos sirven para la comida de las cochinillas, (*Planococcus citri*) los gusanos de las moscas de la fruta (*D.melanogaster*) comen la fruta y la broca consumen los granos del café. (Benavides, P 1,994)

Haciendo un análisis ahora se puede determinar, por que solamente a algunos insectos los consideramos como plagas.

Todos los seres vivos que se abordaron con anterioridad se alimentan de la planta de café, pero no siempre los consideramos como plagas. Solamente

llegan a ser plagas cuando algunos de ellos aparecen en los cafetales en cantidades suficientes para hacer un daño notable, afectando la cosecha y la ganancia.

El picudo come la hoja de café todo el tiempo, pero usualmente la reducción del área foliar y la afectación de granos no es fuerte, por lo tanto no es preocupante.

La broca (*Hypothenemus hampei*) es un caso serio por que come el grano de café, reduciendo la cantidad y la calidad de la cosecha; se han visto casos de reducir la ganancia hasta un 50% y por eso se considera como una plaga. (CATIE, 1997.)

Los seres humanos podemos influir en la situación de las plagas en los cafetales para agravarlas o mejorarlas.

El despale indiscriminado en una zona afecta el equilibrio ecológico, además el clima se vuelve más seco lo que trae consigo la prolongación del verano, entonces hace mas calor y sopla mas viento, así los cafetales se tornan mas secos fácilmente. Este evento ha ocurrido en muchas zonas de Nicaragua y Centroamérica.

Un verano caluroso y además si la sombra en los cafetales no es buena, el cafeto sufre por la falta de agua y la población de algunas de las plagas aumenta. Por ejemplo el minador (*Leucoptera coffeella*) que no causaba mucho daño bajo sombra y en ambiente fresco prospera al quitar la sombra y ataca mas fuerte por el calor y el ambiente seco.

La preocupación por el ataque de esta plaga lleva a la aplicación de muchos venenos para matar al minador (*Leucoptera coffeella*) pero que también eliminan a los controladores naturales como las tortuguillas que controlan las

cochinillas (*Planococcus citri*) y las escamas, estas se reproducen muy rápido y causan mucho daño. (Llana, A, 1,992)

En la naturaleza, muchos seres vivos se alimentan de la planta de café. Si las condiciones son apropiadas ellos se controlan de tal modo que ninguno se multiplica demasiado.

Sin embargo, con algunas acciones del productor y por otras causas ambientales se puede romper el equilibrio ecológico apareciendo grandes cantidades de insectos de alguno de ellos que causan mucho daño a la cosecha. Entonces es cuando ese ser vivo se convierte en una plaga.

Durante le época seca solamente el minador de las hojas (*Leucoptera coffeella*) daña los cultivo, sin embargo los despales y la aplicación de plaguicidas hicieron al minador cada vez mas resistente y dañino.

También las cochinillas (*Planococcus citri*) que afecta en los brotes nuevos o chotes. De igual manera hasta las chicharras, al no tener árboles donde vivir se pasan a los cafetos causando daños en las bandolas o palmillas.

Para entender el comportamiento de las plagas, en diferentes zonas cafetaleras, debemos analizar factores como el clima de la zona, el suelo y las condiciones ambientales de las plagas.

Las interacciones de estos factores afectan el desarrollo de las plantas en distintas zonas. El punto de partida para definir el manejo de plagas de cada zona, es identificar las plagas claves de cada región y comprender como el clima y otros factores afectan el sistema.



Minador

Las plagas que afectan al café en la época seca son: el minador de la hoja

del café y la cochinilla que afecta la raíz y las yemas florales. El minador del café (*Leucoptera coffeella*) es una mariposa pequeña.

Fig. N° 3

La larva come la parte interna de la hoja, abriendo minas o galerías por donde va pasando, provocando la muerte del tejido.

El minador (*Leucoptera coffeella*) es un parásito (plaga) obligado del café, significa que se alimenta, se desarrolla y completa su ciclo de vida solamente sobre las hojas de la planta del café.

El desarrollo del minador (*Leucoptera coffeella*) es diferente según la variedad del café. En los cafetales de Nicaragua se ha observado mayor cantidad de minas en la variedad "Catimor". (ANACAFE, 1991)

El problema del ataque del minador (*Leucoptera coffeella*) se ha dado básicamente porque los inviernos, últimamente están desequilibrados, es decir tardan demasiado tiempo en llegar y la lluvia es precisamente lo que mata al minador (*Leucoptera coffeella*) cuando inunda las galerías que ha construido en las hojas de la planta de café.

El despale indiscriminado es sin duda, uno de los principales factores que está afectando el equilibrio ecológico, porque ocasiona un descenso en el nivel o cantidad de la lluvia lo que no satisface la demanda requerida por el ecosistema.

Cochinilla



(*Planococcus citri* y *planococcus licalinus*) son insectos chupadores.

Sobre las yemas florales se observan masas serosas blancas que representan

agrupaciones de ninfas chupando la savia de la planta.

Fig. N° 4

Las cochinillas (*Planococcus citri*) son insectos altamente poríferos, es decir que afectan una gran gama de plantas cultivadas y silvestres (mango, cítricos, etc.).

Todas las variedades del café pueden sufrir el ataque de las cochinillas (*Planococcus citri*), tanto en la parte radicular como en la parte aérea.

En una infestación severa, las hojas se tornan amarillas, las yemas se marchitan y los frutos se abortan o caen de la planta.

En estos casos el equilibrio ecológico se ve favorecido por la correcta regulación de sombra, lo que permite una adecuada iluminación y un desarrollo vigoroso de la planta. Esto le permite resistir mejor al ataque de las cochinillas.

Es también de mucha utilidad, fortalecer la planta de café aplicando abonos foliares preparados a base de materiales naturales y que no son nocivos ni a la salud humana ni al medio ambiente, es decir preservan el equilibrio ecológico y además mejoran las condiciones físicas del cafeto para disminuir el riesgo de ser atacado por alguna plaga.

Broca



La broca del cafeto (*Hypothenemus hampei*) es un coleóptero, insecto pequeño que se ha convertido en la principal plaga del café en Centro América y en otras partes del mundo.

Fig. Nº 5

Las características biológicas de esta plaga y la ausencia de enemigos naturales de importancia, le han permitido adaptarse rápidamente a varias zonas agro ecológicas e incrementar su población aceleradamente, causando pérdidas hasta del 50% de la cosecha. (CATIE, 1997)

Por el contrario en otras zonas el insecto se comporta como un habitante más del cafetal, sin causar estragos.

La broca (*Hypothenemus hampei*) es originaria del África entre el centro y oeste del continente. Actualmente se encuentra en todas las regiones del mundo donde se cultiva café. (Alonzo, F 1,983)

Esta plaga pasa de un país a otro mediante semillas infectadas en sacos, contenedores y barcos. En Nicaragua se encontró a partir del año 1988.

Este insecto tiene una apariencia similar a los gorgojos. Los machos son más pequeños y no vuelan. Cuando emerge de su hospedero, es castaño claro y cambia a pardo oscuro hasta tornarse negro.

Este insecto se puede refugiar temporalmente en vainas, granos y frutos de varias especies de plantas, sin embargo en éstas no se alimentan ni se desarrollan.

Los frutos son perforados cuando están pequeños en estado lechoso, el daño principal consiste en la caída prematura de los frutos en consecuencia reduce la producción de granos maduros. (Bustillo, A 1,996)

El daño mayor es causado cuando las hembras colonizan frutos en estado semilechoso o maduro: perfora el grano, excava galerías y deposita sus huevos.

El control de la broca (*Hypothenemus hampei*) depende casi exclusivamente del manejo que el caficultor ejecuta en su plantación. Generalmente esto se logra realizando recolecciones de los granos que quedan en las plantas después del corte de café.

También antes de la maduración de la cosecha, es necesario realizar inspecciones del cultivo para eliminar los granos que ya tienen una afectación y de esta manera evitar una propagación indeseable a toda la cosecha.

Las investigaciones realizadas años atrás y las recientes han demostrado que existen enemigos naturales de esta plaga; uno de ellos es un hongo (*Beauveria bassiana*) que anida en el grano de café, específicamente en el orificio que hace la broca en el grano de café, impidiendo la entrada de oxígeno al interior del fruto, ocasionando la muerte de la broca (*Hypothenemus hampei*). Existe también unas especies de mariposas (*Chepalonomia stephanoderis* y *Phymastichus coffea*) que son depredadoras naturales o endoparásitos que se alimenta exclusivamente de las brocas en estado adulto o de las larvas que deposita la broca (*Hypothenemus hampei*) en los granos de café.

Cuando el equilibrio ecológico se ve amenazado porque hay un incremento alarmante en la población de broca (*Hypothenemus hampei*) en un cafetal, se recurre entonces a uno de estos recursos para restaurar la armonía natural perdida: recolección de granos infectados por este insecto, introducción a la plantación del hongo *Beauveria bassiana* y eliminación de los residuos de la cosecha de cada año porque estos son hospederos del insecto que puede ocasionar contagios posteriores.

6.- EQUILIBRIO ECOLOGICO EN LA REGULACION DE PLAGAS EN EL CAFÉ ORGÁNICO.

El comportamiento de las plagas varía de acuerdo a las condiciones del cultivo del café en dependencia de la sombra o sol que incida en el cafetal.

En el primer trimestre del año, la mayoría de los cafetales eliminan las hojas hasta quedar casi totalmente sin ellas. (Martínez, M. 1,999.)

Se puede cometer el error de creer que tantas hojas caídas en estos meses se debe a un ataque grave del minador, por lo que algunos productores aplican insecticidas químicos para eliminarlos; sin embargo, al observar detalladamente las hojas caídas casi no se encuentran hojas con minas lo que significa que las hojas se están cayendo por otros factores.

Gran parte de las hojas secas se caen porque ya no son útiles para las plantas, esto ocurre principalmente de enero a mayo; otra cantidad se cae por la falta de agua evidente en la época seca y la poca sombra. Si se realiza aplicación de insecticidas en este momento, constituye un gasto innecesario y además se eliminan otros insectos que también viven en los cafetales y se comen al minador (*Leucoptera coffeella*) y las cochinillas (*Planococcus citri*). Estos insectos se les llaman benéficos por que nos ayudan a controlar las plagas. (Ibarra, G. 1,990)

Los cafetales a pleno sol, sufren un cambio fuerte y repentino a finales de marzo por que comienza un revestimiento de hojas nuevas que aseguran la próxima cosecha. Estas hojas pequeñas son fáciles de botar por el minador (*Leucoptera coffeella*). Es necesario entonces mantener una sombra adecuada en los cafetales para que proporcione temperatura óptima, humedad suficiente en el suelo para que la planta esté en condiciones de soportar el periodo empleado en el revestimiento o un eventual ataque de minador (*Leucoptera coffeella*).

En este periodo el ambiente seco y caluroso es ideal para el desarrollo del minador (*Leucoptera coffeella*) y de las cochinillas (*Planococcus citri*). Si además se ha realizado aplicación de agroquímicos innecesarios en febrero y marzo, el minador (*Leucoptera coffeella*) y las cochinillas (*Planococcus citri*) estarán en su ambiente óptimo y sin ningún control natural.

En un cafetal cuyo manejo respeta el equilibrio ecológico, las condiciones que se presentan en el ecosistema son favorables para que todas las poblaciones que lo habitan se autorregulen y que ninguno de ellos aumente de forma desmedida convirtiéndose en plaga.

En las plantaciones de café a pleno sol en los meses de abril y mayo son los más críticos y es cuando se debe estar atento al desarrollo de las plagas de época seca por que pueden atacar muy fuerte y causar una caída de las hojas y una afectación total de los nudos florales y de las bandolas productivas.

Si no existen aplicaciones químicas tempranas es muy probable que tampoco existan problemas con las cochinillas (*Planococcus citri*) ya que no se eliminan los insectos benéficos que se las comen. Por lo demás las cochinillas (*Planococcus citri*) y el minador (*Leucoptera coffeella*) son eliminados en parte por las primeras lluvias que caen en mayo en nuestro país y zona norte de Nicaragua.

En un cafetal bajo sombra es más sencillo el manejo de plagas, realmente bajo esta condición, tanto el minador (*Leucoptera coffeella*) como las cochinillas (*Planococcus citri*) no llegan a causar daños importantes, en principio los árboles no pierden las hojas tan rápidamente y no llegan a estar defoliadas totalmente aun en los meses más secos como ocurre en los cafetales a pleno sol. (Martínez, M. 1999.)

Un hecho que también ayuda al revestimiento en las plantaciones con sombra se presenta más tarde en mayo y para esa época las lluvias que se avecinan controlarán al minador (*Leucoptera coffeella*). Es por eso que las plagas no

tienen muchas posibilidades de causar un fuerte daño a las hojas nuevas que alimentan a la próxima cosecha.

En caso de que la cobertura natural del suelo sea escasa, se puede sembrar coberturas de leguminosas como la *Cannoralia* o *Crotolaria* que además de mantener cubierto el suelo, ayuda a abonarlo y ahuyentar otras plagas como los zompopos y nemátodos.

Una plantación que se mantiene bien alimentada con abono orgánico, resiste mejor las afectaciones de las plagas. Se ha demostrado que para ello los abonos orgánicos como la gallinaza, compost, bocashi, etc. fortalece a la planta y le ayuda a resistir mejor un ataque de plagas.

El ambiente que rodea a la planta de café es de vital importancia por lo que es muy saludable sembrar cafetos en combinación con otros cultivos; esto quiere decir que es importante sembrar árboles de sombra temporales cuando recién se establece la plantación, pero además hay que sembrar árboles de sombra permanente. Se puede cultivar también cítricos dentro de las plantaciones, pero se puede sembrar otros árboles frutales que no le quite demasiada luz al cafetal. Otro factor de mucha importancia es la siembra de rompevientos.

Cuando en un cafetal se tienen condiciones que permiten un equilibrio, todos los consumidores de las plantas de café y sus controladores se mantienen estables evitando que la población de alguno de ellos aumente de forma peligrosa. (Konnorova, E. 1980.)

El clima de la zona y las condiciones de los cafetales que incluyen la presencia o no de sombra regulada, cortinas rompevientos, la cobertura del suelo y otras condiciones, determinan si hay o no un buen equilibrio entre los seres vivos que se alimentan de las plantas de café y sus controladores.

En los cafetales sombreados con rompevientos y terrazas para retener el agua y las plantas de cobertura, mantienen el ambiente húmedo de la plantación por mas tiempo después de terminadas las lluvias.

Un manejo correcto de la plantación la favorece puesto que se cae una menor cantidad de hojas y además ayuda a que el minador (*Leucoptera coffeella*) y las cochinillas (*Planococcus citri*) no afecten tan fuerte y no lleguen a causar serios problemas.

Es admirable un complejo de enemigos naturales que ejerce un control sobre el minador (*Leucoptera coffeella*) de la hoja de café. Estos parasitoides pueden causar un 10% a 60 % de mortalidad a las larvas del minador (*Leucoptera coffeella*), dependiendo de las condiciones de los cafetales. Dentro de los parasitoides se destacan el (*Pnigallio sp*, *Closteroceras atahensis*, *Bariscopus sp*) entre otras. (Ibarra, G. 1990.)

La acción de los parasitoides es complementada con la de los depredadores que estos pueden causar del 50 al 80% de mortalidad de huevos, larvas y pupas. Entre ellos destacan (*Protoneptarina Sylveirae*, *Synoeca Surinama*) etc.

En estas condiciones los insectos benéficos son los enemigos naturales de las plagas que las controlan de una manera eficiente, puesto que están viviendo en un ambiente sin grandes perturbaciones y el equilibrio ecológico es su mayor defensa.

Como la incidencia de las plagas se mantiene baja, no se hace necesario aplicar insecticidas químicos, esto permite ahorrar dinero y además proteger los insectos benéficos que hay en los cafetales, conservando el equilibrio ecológico.

Los factores climáticos, la cantidad y la distribución de la lluvia tienen una influencia determinante por su gran impacto en el desarrollo del cultivo y el comportamiento de las plagas; por lo tanto se debe también diferenciar entre

las zonas secas y las húmedas cuando se analiza el desarrollo del café y las plagas.

La broca (*Hypothenemus hampei*) como insecto exótico no tiene muchos enemigos naturales nativos en América, sin embargo en su lugar de origen Etiopía y en otros países se han identificado varios enemigos naturales de este insecto, algunos de estos han sido introducido al continente americano, entre ellos: avispas ectoparásitos de los estados inmaduros y depredadores de los adultos (*Cephalonomia Stephanoderis*) y la avispa que es endoparásito de los adultos (*Phymastichus coffea*) y unos entomopatógenos nativos como (*Beauveria bassiana*). (FAO, 2004.)

En Centro América y otros países de América, algunos parásitos de la broca (*Hypothenemus hampei*) se han creado y liberado con éxito. Unos hongos entomopatógenos presentes naturalmente se han aislado para reproducirlos en forma masiva formulados y aplicados en plantaciones de café.

Sin embargo la eficacia de la acción de los enemigos naturales, dependen de muchos factores; como las condiciones climáticas de las plantaciones, el uso de plaguicidas sintéticos y condiciones apropiadas del ambiente que favorezcan la sobrevivencia y desarrollo de esos organismos, por ejemplo: la alimentación de las avispas que está en dependencia de la disponibilidad de flores, además de que el suelo tenga buena calidad que permita la permanencia y viabilidad de los hongos entomopatógenos.

Es de mucha importancia conservar un medio ambiente natural, evitando la realización de actividades que atentan con la conservación de las especies o que altere un factor físico de importancia en la regulación del funcionamiento del ecosistema en general y deteriore el equilibrio ecológico.

Actualmente en los cafetales de Nicaragua se encontraron dos posibles organismos benéficos, el hongo (*Verticillium sp*) y la larva de una mosquita

(*Cecedomyiidae*) que se alimenta de las esporas de la roya. (ANACAFE, 1991.)

Según González, M, 1997, afirma que en el año 1992, se demostró que en todos los ambientes de Nicaragua que tenían afectación por la roya estaban presente el *Verticillium sp.* El hongo penetra en las esporas del café, destruyéndoles e inhibiéndoles su crecimiento por medio de secreciones. Se han encontrado formas débiles y agresivas del mismo.

En Nicaragua se ha encontrado principalmente el hongo (*Rhizoctonia*) como causante del mal del talluelo en el semillero o cuando se siembra directamente la semilla en bolsa. El mal del talluelo provoca que se doble el tallo de la plántula y rápidamente muere. Eventualmente se ha identificado el hongo del género *Fusarium*.

La mala nutrición del suelo y la aplicación de insecticidas de forma desmedida es la causa de que en la actualidad existan suelos pobres, erosionados y de mala calidad; además, por estas mismas razones desaparecen más rápidamente los enemigos naturales de los agentes causantes de enfermedades en el semillero, vivero o plantación adulta.

La mancha de hierro, es causada por el hongo *Cercospora coffeicola* que infecta las primeras hojas formando manchas con bordes amarillos y provoca la caída prematura y el deterioro de la planta; estos hongos se encuentran generalmente en el suelo y luego se trasladan a otras partes de la planta por medio del esparcimiento o del viento. Es muy efectivo utilizar cortinas rompevientos por que evitan la propagación de las esporas de una planta a otra.

Las agallas son ocasionadas por el nematodo (*Meloidogyne sp*) se forman porque este al penetrar a la raíz se coloca en un solo sitio y estimula a la célula radicular a crecer o multiplicarse exageradamente que junto al tamaño del nematodo, hace que la raíz se hinche. Para evitar un contagio con nematodos que estén presentes en el suelo, éste debe estar en buenas condiciones, es

decir que deben contener los nutrientes minerales esenciales para que puedan habitar en él los organismos benéficos que se alimentan de los nemátodos, propiciando un equilibrio entre los organismos que se desarrollan en el suelo, evitando que alguno de ellos por la cantidad y acción, ocasionen daños severos a las plantas o se conviertan en plagas.

Las lesiones de raíz provocada por *Pratylenchus coffea*, se dan porque el nematodo penetra la raíz, migra y deja galerías por donde va avanzando que puede producir la separación y pérdida de la corteza de la raíz.

Según Agrios, G (1,992), de las enfermedades que dañan el follaje, ramas y frutos, tres son de mayor frecuencia

- La mancha de hierro causa por (*cercospora coffeicola*)
- La roya provocada por (*Hemileia vastatrix*)
- La antracnosis o muerte descendente, provocada por (*Colleto trichum Spp.*).

Estas enfermedades pueden afectar el equilibrio ecológico cuando en ciertos ambientes, factores físicos como la humedad y la temperatura ofrecen condiciones especiales para el desarrollo de estas afectaciones.

La incidencia de cualquiera de estas tres enfermedades, depende de las características de la plantación del café, es decir; la altura que se encuentre sobre el nivel del mar, la temperatura de la región, el manejo que se le ha brindado al café desde la siembra y las labores que se ejecutan que puedan deteriorar el débil equilibrio ecológico existente.



La roya

Se inicia como una lesión translúcida si se ve por el haz y si se voltea en el envés se verá un polvillo anaranjado característico. El punto inicial de la infección de la roya es bien difuso en comparación con el punto inicial de infección de mancha de hierro porque el halo

es amarillo.

Fig. N° 7

El hongo de la roya sólo puede infectar las hojas cuando se disminuye el área de la fotosíntesis, a causa de este hongo baja el potencial productivo de la planta y pérdida que causa la enfermedad en cosechas posteriores.

Antracnosis

El hongo que causa la antracnosis del café puede infectar las hojas, frutos y ramas. Sin embargo se han encontrado causando manchas hundidas en frutos verdes, lo que ocasiona que el fruto no se madure.

Este hongo se ha relacionado con lugares altos, fríos y con abundantes precipitación y en Nicaragua se encuentra en todas las áreas cafetaleras. (CATIE, 1997).

Ciertos ambientes propician condiciones especiales de humedad para desarrollar algunas enfermedades como:

- El ojo de gallo: causado por el hongo (*Miscena citricolor*).
- El derrite: provocado por (*Phoma costarricensis*).
- El pellejillo: o mal de hilachas, causado por (*Pellicularia koleroga*)

El tallo y la raíz se ven afectados por:

- El mal del machete, causado por (*Ceratostictis fimbriata*.)
- La pudrición negra de la raíz causado por (*Rosellinea bunodes*.)
- El cáncer del tallo causado por (*Nectria Sp. Y Fusarium Spp.*)

Los nemátodos *Moloidogyne sp* y *Pratylenchus coffeae*, también afectan las raíces de la planta de café en la etapa de transplante.

En cualquier etapa del crecimiento y desarrollo de las plantas de café, están propensas a un ataque de agentes patógenos, pero el riesgo se disminuye

manteniendo el equilibrio ecológico natural que se establece en cualquier ecosistema. La nutrición de cada planta, la salud del suelo, la cobertura del terreno y la sombra adecuada, son factores que garantizan un adecuado funcionamiento del ecosistema, en consecuencia un orden natural entre los seres vivos y su entorno.

La mancha de hierro

Se caracteriza por un halo amarillo alrededor de una mancha de café marrón con un centro grisáceo. Al observar con una lente de 10X de aumento, por lo menos se observan una serie de pelitos negros que son las estructuras del hongo. En el fruto las manchas son diferentes, el color no es tan amarillo, pero el efecto que la pulpa se pega al pergamino afectan.

En casi la totalidad de las plantaciones de café existentes, alguno de los factores que son de vital importancia para mantener el equilibrio ecológico está ausente o descuidado, es por esto que siempre existen las plagas.

La acción del hombre puede influir a favor o en contra del equilibrio ecológico porque alguna de sus maniobras puede destruir total o parcialmente un ecosistema o actuar de manera selectiva para desaparecer un organismo que puede resultar benéfico si su función es regular la población de otra especie que aumente en cantidad y convertirse en plaga.

Debido al grave deterioro del medio ambiente natural ocasionado por el despale indiscriminado, las quemas incontroladas, la aplicación de plaguicidas, el calentamiento global, la destrucción de la capa de ozono, entre otros, hacen casi imposible restaurar el equilibrio ecológico y es por esta razón que siempre habrá incidencia de plagas en todos los cafetales.

7.- MALAS HIERBAS EN LOS CAFETALES

Las plantas son importantes en la naturaleza por que son los únicos organismos que captan la luz solar y la convierten en energía para su propio beneficio. (Agrios, G.1992.).

El manejo del cultivo del café se hace más fácil al sembrarlo con árboles de sombra, lo que facilita la existencia de asociaciones de vegetación a asociaciones sencillas, en las cuales hay mejor disponibilidad de la luz solar, nutrientes y agua.

Estos agro-ecosistemas con asociaciones sencillas de plantas tienen como consecuencia la proliferación de las malas hierbas.

Las malas hierbas son plantas aptas para captar los recursos sobrantes, principalmente la luz solar, pero también el agua y los nutrientes. Aparecen en las calles de los cafetales, en los tallos, por debajo de las plantas de café, en los árboles, en los alrededores de los cafetales y de los caminos.

En los cafetales las malas hierbas que proliferan dependen de las semillas o yemas que se encuentran en el lugar. Las semillas se movilizan por gravedad, por el agua, el viento, sobre los animales y dentro de ellos. Los humanos también transportamos semillas de un lugar a otro, en la ropa, zapatos y en el material vegetal que trasladamos y así proliferamos las malas hierbas.

Para el control de malas hierbas comúnmente las prácticas mas usadas han sido el uso de herbicidas y las chapodas que por ser de acción directa reducen la biomasa de las malas hierbas en los cafetales.

Para tener cafetales menos propensos al desarrollo de las malas hierbas, es necesario analizar como reducir la cantidad de luz solar que llega a la superficie del suelo, sin perjudicar la producción cafetalera.

En un cafetal bajo sombra existen tres niveles de manejo de la luz solar: la cantidad y distribución de los árboles de sombra, el arreglo, densidad y vigor de los cafetales y la cobertura a nivel del suelo.

Los árboles de sombra reducen la luz solar de dos maneras:

- ✚ Capturando luz solar directamente, reduciendo este recurso en el piso del cafetal.
- ✚ Defoliación, las hojas se convierten en hojarasca que cubren el suelo.

Es importante identificar en los cafetales las diferentes vías de limitar el crecimiento de las malas hierbas.

Existen muchas especies de malas hierbas quizás de 50 a 100 diferentes. (ANACAFE. 1991.)

Estas se pueden observar con cierta regularidad durante las diferentes épocas del año, antes de las primeras lluvias, durante el período de abundantes lluvias (invierno) y después que se termine la época lluviosa.

Las malas hierbas causan daños a los cafetos como los siguientes:

- ✚ Daño físico (torcer y quebrar las ramas y frutos)
- ✚ Disminución de la cantidad de luz que les llega por que tapan las ramas y hojas bajas del cafeto.

- ✚ Cambian el micro clima, principalmente por aumento de la humedad que favorecen las enfermedades.
- ✚ Competencia por agua y nutrientes en el suelo.
- ✚ Son hospederos alternos de plagas y enfermedades del café.

A pesar de su nombre cierto grupo de malezas producen algunos beneficios en los cafetales y se mencionan algunos a continuación:

- ✚ Protección del suelo contra el impacto de la lluvia y del viento.
- ✚ Reducción de las corrientes que dañan las raíces.
- ✚ Mejor reciclaje de los nutrientes en la capa superficial del suelo, con la descomposición de la biomasa acumulada por las malas hierbas.
- ✚ Pueden ser hospederas de una fauna benéfica para el café.

V.- CONCLUSIONES

- ✚ El cultivo de café orgánico se ha implementado con el fin de conservar el medio ambiente y obtener mejores rendimientos en la calidad del café.

- ✚ Preservar el equilibrio ecológico en el cultivo del café orgánico no es mas que la adopción de prácticas que contribuyan a una mayor protección del medio ambiente y que el cultivo se desarrolle como parte del sistema y comprenderlo como un ecosistema vivo tomando como modelo a la misma naturaleza, pero intensificándola y especializándola mediante prácticas y técnicas apropiadas de manera tal que no cause mas contaminación ambiental del que causaría la tierra si estuviera en su estado natural.
- ✚ En un sistema donde se cultiva café orgánico hay equilibrio ecológico, los insectos dañinos no se convierten en plagas por que no existe ruptura en las relaciones establecidas entre las diversas especies de seres vivos que habitan en el sistema.
- ✚ Las prácticas inadecuadas en el manejo de café orgánico, aumenta el riesgo de afectar el equilibrio ecológico, en consecuencia habrá un peligro inminente de que una especie se convierta en plaga.
- ✚ El equilibrio ecológico en el cultivo de café orgánico, permite conservar de manera auto sostenible los Recursos Naturales, evita el deterioro progresivo del medio ambiente y protege la flora y la fauna del lugar donde se práctica y por ende la calidad de vida del ser humano.

BIBLIOGRAFIA

- ✚ **AGRIOS G.N.** Fitopatología. Editorial Limusa. 530 p.
- ✚ **ANACAFE.** 1991 Manual de caficultura. Asociación Nacional del café. Sub_Gerencia de asuntos agrícolas. Guatemala. 169 p.

- ✚ **AVELINO J.; J. T TOLEDO Y B.MEDINA.** 1992. El caldo bordeles y la recepa en central del ojo de gallo. En memoria, técnicas de investigación en café 90-91. ANACAFÉ, subgerencia de asuntos agrícolas 116-122 p.

- ✚ **ALONZO, F.** 1983 Biología de la broca del fruto del café in la broca y su control II C:A- PROMECAFE. p. 42-47

- ✚ **BARRIOS, M.** 1995. *Cephalonomia stephanoderis (Hymenoptera bethyludae)* parasitoide de la broca del cafeto: Tres años de trabajo 1992-1995. Informe Técnico, Matagalpa, Nicaragua. UNICAFE. Unión nicaragüense de cafetaleros. s.p.

- ✚ **BARRIOS, M.; JIMENEZ.; GUHARAY, F.** 1994. Ecología de la interacción de *Beauveria bassiana* con la broca del café. In congreso Internacional de manejo integrado de las plagas. (5, 1994, San José Costa rica) Resúmenes. San José, Costa Rica p. 54.

- ✚ **BENAVIDES, P, CARDENAS. R.C.** 1994. Experiencias de campo en manejo integrado de broca de cafeto *Hypothenemus hampei* (Ferray 867) CENICAFE . P.74-78.

- ✚ **BUSTILLO. A. POSADA. F.** 1996. El uso de entomopatógeno en el control de la broca del café en Colombia. Manejo integrado de plagas. Costa Rica. 42-1-13.

- ✚ **CÁRDENAS, M.** 1985. La palomilla de las ramas del cafeto (*Planococcus citri*). Avances técnicos CENICAFÉ, Colombia 125:1-2.

- ✚ **CATIE.** 1997. Guías y herramientas para la implementación de manejo integrado de plagas con caficultores. Proyecto CATIE-INTA/MIP, Managua, Nicaragua. s.p.

- ✚ **FAO** (2,004) El uso de animales de propósito múltiple. Etiopía. Disponible en (<http://www.fao.org/ag/esp/revista.htm>).

- ✚ **GÓMEZ Q, R.** 1976. Influencia de algunos factores ambientales sobre el agente causal de la muerte descendente del cafeto y sobre la interacción prtógeno-suceptivo. Tesis Magister Science Universidad Nacional- ICA. Bpgotá, Colombia. 69 p.

- ✚ **GONZÁLEZ M; CAJINA D. y MONTERROSO D.** 1997. Control biológico de la roya del café (*Hemileia vastatrix*) por *vercillum sp* y *Bacillus thuringiensis* (Bt). En: Avances técnicos. Tomo VIII. Proyecto Manejo Integrado de plagas CATIE- INTA/(NORAD). p: 33-34.

- ✚ **GUHARAY, F; MONTERREY, J; MONTERROSO, D y STAYER, CH.** 2000. Manejo integrado de plagas en el cultivo del café. Serie técnica. Manual técnico N° 44. CATIE. Managua-Nicaragua. 266p.

- ✚ **GUHARAY, F; MONTERREY, J; MONTERROSO, D y STAYER, CH.** 2000. Manejo integrado de plagas en el cultivo del café. Serie técnica. Manual técnico N° 44. CATIE. Managua-Nicaragua. 266p.

- ✚ **IBARRA, G.** 1990. Los artrópodos asociados a cafetos en un cafetal mixto del soconusco, Chiapas, México, 1: variedad y abundancia. México 79:207-231. (2):55-66.

- ✚ **KONNOROVA, E.** 1980. Instares larvares de leuciptera coffeella (*Lepidoptera:lyionetiidae*). Minador de la hoja del cafeto. Ciencia y técnica en la agricultura (café y cacao) Cuba. 2 (2):55-66.

- ✚ **LESCAY, B** 1987. Incidencias del minador de la hoja del cafeto (*Leucoptera coffeella*) en tres niveles de las variedades de café bajo sombra. Ciencias de la agricultura (Cuba) 30.132-133.

- ✚ **LLANA, A., BIJLMAKERS H & ROBLETIL.** 1992. Control de minador de café (*Leucoptera coffeella*) y su relación con brotes de cochinilla (*Planococcus sp*). Revista de Escuela de Sanidad Vegetal (Nicaragua) 2 (3) : 86-87.

- ✚ **MORALES, R.; GUHARAY, F.** 1995. Manejo integrado de broca en la zona Cafetalera norte de Nicaragua. In simposio de caficultura latinoamericano. (16. 1995, San Salvador. el salvador) Resúmenes. p. 23.

- ✚ **MUÑOZ, R.** 1998. Infestación de broca en frutos provenientes de las diferentes floraciones ocurridas en los cultivos de caturra y catimor. In taller internacional sobre la broca del fruto del cafeto (*Hypothenemus hampei Ferr*) (3.1990, Guatemala). Memorias IICA-PROMECAFE.

- ✚ **MENDOZA R; et al; J. GUTIÉRREZ y D. MONTERROSO.** 1992. Enfermedades del cafeto epidemiología y efecto sobre el rendimiento. En: Simposio Internacional de sanidad vegetal, con énfasis en la reducción del uso de productos químicos. Managua-Nicaragua

- ✚ **MARTÍNEZ, M & SURIS, M.** 1999. Manejo Integrado de chinches en el cultivo del cafeto en Cuba. Bases del diseño del programa de manejo. Revista Manejo Integrado de plagas, Turrialba, Costa Rica (in press)

- ✚ **MONTERREY, J.** 1990. Poblaciones del minador de la hoja del cafeto (*Leucoptera coffeella*) durante la estación seca en plantaciones cafetaleras de la cuarta región de Nicaragua. Msc. Thesis. Turrialba, Costa Rica. CATIE.
- ✚ **MONTERREY, J** 1991. Fluctuación poblacional de la broca de los frutos del café (*Hypothenemus hampei*) en plantaciones cafetaleras de la región VI de Nicaragua, durante la cosecha 1989-1990. Revisión interna anual 1990. Resúmenes. CATIE, Turrialba, Costa Rica p.29.
- ✚ **RIVAS C; BLANCO, M y STAVER, CH.** 1993. Coberturas muertas de follaje de árboles de sombra para el control de malezas de café. resúmenes del XVI Simposio latinoamericano de caficultura. 26-29. Octubre 1993. Managua- Nicaragua
- ✚ **SEQUEIRA, A.; BARRIOS, M.**1990. Dinámica poblacional de la broca del fruto del cafeto (*Hypothenemus hampei Ferr*). (*Coleoptera, scolytidae*) en tres localidades de la región de Nicaragua . In congreso Internacional MIP, (3, 1990, Managua- Nicaragua) Memorias. s.p.
- ✚ **STAVER, CH; DINARTE, S; SARRIA, M; VARGAS, M. y MARTÍNEZ, R.** 1993. El manejo selectivo de malezas en café para mantener una cobertura viva del suelo. Resúmenes del XVI Simposio latinoamericano de caficultura. 26-29 Octubre 1993. Managua- Nicaragua.
- ✚ **SEQUEIRA, D & HIDALGO, S.** 1979. Control del minador de la hoja del cafeto. Managua- Nicaragua: Instituto nicaragüense de Tecnología Agropecuaria p 18.
- ✚ **SOLORZANO, H** 1,997 Investigaciones enzimáticos. México. Disponible en (<http://www.hectorsolorzano.com>)

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN CUR-MATAGALPA**



**BIOLOGÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

TEMA:

EQUILIBRIO ECOLÓGICO EN LA REGULACIÓN DE PLAGAS.

SUB TEMA

EQUILIBRIO ECOLÓGICO EN LA REGULACIÓN DE PLAGAS EN EL CULTIVO DEL CAFÉ ORGÁNICO (*Coffea spp*), SEGUNDO SEMESTRE DEL 2004.

AUTORES: OSCAR GONZÁLEZ VALVERDE

MARLON LAGUNA MORENO

TUTOR: Ing. Msc. ROSA MARÍA VALLEJOS CABRERA

MATAGALPA, NICARAGUA-MARZO 2005.

ÍNDICE

CONTENIDOS

PÁGINAS Nº

-Dedicatorias.....	i, ii
-Agradecimientos.....	iii, iv
-Valoración del docente.....	v
-Resumen.....	vi
I- INTRODUCCIÓN.....	1
II- JUSTIFICACIÓN.....	2
III- OBJETIVOS.....	3

IV- DESARROLLO.....	4
1- Antecedentes.....	4-10
2- La agricultura orgánica.....	11-12
3- El café orgánico.....	12-13
4- Equilibrio ecológico.....	14-20
5- Plagas más comunes en el cultivo del café orgánico.....	21-29
6- Equilibrio ecológico en la regulación de plagas en el café orgánico.....	29-38
7- Malas hierbas en los cafetales.....	39-41
V- CONCLUSIONES.....	42
VI- BIBLIOGRAFÍA.....	43-45
- ANEXOS	

ANEXOS

DISTANCIA DE SIEMBRAS DE ALGUNAS
VARIEDADES DE CAFÉ.

<i>VARIEDAD</i>	<i>DISTANCIA</i>	<i>Árboles por hc cuadradas.</i>	<i>Árboles por hc en rectángulo</i>
Caturra	1.8 x 1.8	3,090	3,564
Borbón	2 x 2.5	2,000	2,309
Típica	3 x 2.5	1,333	1,550

PLAGAS EN EL CAFÉ Y SU CONTROL

PLAGAS	DESCRIPCION	CONTROL
--------	-------------	---------

EQUILIBRIO ECOLÓGICO EN LA REGULACIÓN DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE CAFÉ ORGÁNICO

<p>Grillo de los almácigos (<i>Neocultillasp</i>)</p>	<p>Esta plaga es común en los almácigos, el ataque de los grillos se presenta también en nuevas siembras. Este grillo causa daños al sistema radicular de las plántulas de café.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No se use tierra de cafetales infectados. • Aplique preparados biológicos a la base de la planta. • Renueve los cafetales viejos.
<p>Nemátodos (<i>Meloidogyne sp</i>)</p>	<p>Son organismos microscópicos en forma de gusanos delgados, alargados, incoloros. Atacan el cuello y raíz del café. Se ponen amarillos y se reduce el crecimiento, no reaccionan los abonos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prepare los almácigos en la misma finca y no use tierra de cafetales infectados. • No compre almácigos donde sospeche que hayan nematodos. • Use patrones resistentes al ataque de la plaga. • Aplique preparados biológicos a la base de la planta. • Asocie cultivos de café con la caléndula, flor de mureto o crotalaria. • No use gallinaza fresca ya que puede ser fuente de infección. • Controle los hormigueros por que transportan plagas.
<p>Escamas (<i>Coccus viridis</i>)</p>	<p>Son una especie de insectos protegidos por una concha pegados en ramas, tallos, hojas y frutos. Chupan la savia y debilitan las plantas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elimine las plantas con escamas. • Aplique extractos de plantas con propiedades insecticidas. • Aplique orina de vacuno pero tenga cuidado de no quemar las plantas.
<p>Hormiga arriera o zompopo (<i>Atta feruens</i>)</p>	<p>Hormiga de color castaño oscuro que corta las hojas de las plantas, las lleva al hormiguero y cultivan hongos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Con el uso del azadón se pueden eliminar las reinas.

		<ul style="list-style-type: none"> • Destruya los hormigueros quemándolos y tapando las salidas. • Lleve tierra de un hormiguero a otro para que abandonen el nido.
--	--	---

<p>Arañita roja (<i>Olygonychus yothersi</i>)</p>	<p>Casi invisible a la vista, adulto es rojizo, se ubica en las hojas del café, se alimenta de la capa superficial de la hoja provocando la caída de las mismas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realice una buena fertilización orgánica. • Renueve los cafetales viejos. • La lluvia controla los cafetales nuevos. • No elimine las mariquitas, avispas u otras arañas que se alimentan de la arañita roja, controlando así y regulando de manera natural.
---	--	---

LISTA DE ALGUNAS VARIETADES DE CAFÉ

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PROCEDENCIA
➤ ROBUSTA	<i>Coffea canephora</i>	África
➤ MARAGOGYPE	<i>Coffea arabica</i>	Brasil
➤ BOURBÓN	<i>Coffea arabica</i>	Isla Reunión
➤ ARÁBIGO	<i>Coffea arabica</i>	África
➤ MUNDO NOVO	<i>Coffea arabica</i>	Brasil
➤ PACA	<i>Coffea arabica</i>	El Salvador
➤ CATURRA	<i>Coffea arabica</i>	Brasil
➤ CATUAI	<i>Coffea arabica</i>	Brasil
➤ CATRENIC	<i>Coffea arabica</i>	Portugal
➤ CATIMOR	<i>Coffea arabica</i>	Portugal

ACCIONES EN EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO PARA EL CULTIVO DE CAFÉ ORGÁNICO

CARACTERÍSTICAS DE LAS PLANTAS EN LA ETAPA DEL VIVERO.

- ✚ Las plántulas de café se siembran y desarrollarán en bolsas llenas de tierra pura, pulpa o abono orgánico.
- ✚ Las plántulas deben estar bajo sombra de enramadas u otro tipo de árboles de hojas anchas.
- ✚ En verano y cuando hay poca agua, regar las plantas para su debido crecimiento. El

QUE PODEMOS HACER DURANTE EL TRANSPLANTE.

- riego de las plantas debe ser equilibrado, sin poca ni mucha agua.
- ✚ El sustrato debe estar bien desinfectado, de lo contrario podemos tener problemas de nemátodos o del mal del talluelo.
- ✚ Se debe estar pendiente cuando las sombras son deficientes, de la mancha de hierro y en las zonas altas, del derrite.
- ✚ Estar pendiente del daño de los picudos en las hojas tiernas o cortaduras en los talluelos por los grillos.
- ✚ Se pueden ir tomando datos sobre el crecimiento de las plantas, color de hojas, grosor.
- ✚ Revisar las raíces de algunas plantas para investigar la incidencia de nematodos.
- ✚ La tierra orgánica se prepara con cal y debe ser desinfectado con agua hirviendo.
- ✚ Cuando encuentre hojas afectadas con mancha de hierro, deben ser cortadas para evitar la diseminación.

- ✚ Trazar las plantaciones en curvas de nivel.
- ✚ Sembrar los árboles de sombra y abono para ir preparando las condiciones.
- ✚ Hacer los hoyos anticipadamente para crear las condiciones necesarias a las plantitas.
- ✚ tomaremos en cuenta las características de suelo y la fertilidad natural.
- ✚ Por lo menos debemos saber un historial del terreno en cuanto la incidencia de insectos y enfermedades.

- ✚ Es recomendable hacer un inventario forestal y el uso de los mismos para saber si serán de beneficio en el equilibrio ecológico y para los mismos productores.
- ✚ Decidir sobre que variedad y diseño de plantaciones se sembrará por que si deseamos establecer cafetales bajo

sombra
regulada, la
ausencia de

los árboles adecuados o la presencia de los árboles no adecuados puede ser un problema de desequilibrio.

**PLANTACIONES
NUEVAS EN
ÉPOCAS DE
LLUVIAS Y EN
ÉPOCAS SECAS.**

- ✚ El trasplante debe hacerse en los primeros meses de lluvia, estando bien húmeda la tierra.
- ✚ Se debe hacer un buen manejo de malas hierbas por que en la etapa de trasplante crece mucha maleza.
- ✚ En los meses de invierno, la humedad relativa es alta y las condiciones para el desarrollo de la mancha de hierro, la roya, antracnosis y el derrite son óptimas, por lo que se debe tener mucho cuidado y control.
- ✚ Se debe eliminar el picudo, que en algunas zonas se observa la presencia y causa daño a las hojas.
- ✚ Se debe hacer un recuento integral de plagas en las plantas para conocer los niveles de distribución y tomar las acciones necesarias y oportunas.
- ✚ Al haber transplantado las plantulas en invierno y llega la época seca, como no han crecido mucho, se debe hacer la chapoda alta para prevenir la producción de semillas de las malas hierbas.
- ✚ Si el trasplante se hizo al final del invierno, se deben aplicar productos botánicos y controlar las poblaciones del minador.
- ✚ Conocer, identificar y controlar las plagas en las épocas de lluvias y en épocas secas.

**COMO EQUILIBRAR ECOLOGICAMENTE EL CAFE ORGÁNICO ANTE LA
PRESENCIA DE ALGUNAS PLAGAS.**

- ✚ Se debe hacer un recuento integral mensual de plagas en plantas y en el suelo.

- ✚ Hacer un muestreo de la distribución de la sombra, para tomar decisiones en la regulación en los meses posteriores.
- ✚ Realizar aplicaciones de productos botánicos contra el minador por ser muy destructor.
- ✚ Hacer pepena para el manejo de la broca.
- ✚ Proceder a una poda bien distribuida y adecuada al desarrollo de las plantas para equilibrar plagas.
- ✚ Realizar un manejo selectivo de malas hierbas en las calles de los cafetales.
- ✚ Es importante el graniteo, para el manejo de la broca en los frutos de las floraciones que surgen a destiempo.
- ✚ Con las lluvias ocasionales o irregulares en verano se dan las floraciones locas, por eso se deben registrar las fechas de las floraciones y de lluvias, para así poder predecir el desarrollo de frutos y la incidencia de la broca.
- ✚ En época de lluvias los nematodos se multiplican por la presencia de agua en el suelo y aprovechan el sistema radicular de las plantas, los cuales se pueden regular con abonos orgánicos y eliminación de basura podrida en el pie de las plantas.

UBICACIÓN DE LAS ZONAS CAFETALERAS DE MAYOR FACTIBILIDAD



GENERALIDADES DE ALGUNOS TIPOS DE PLAGAS.

MINADOR

Este insecto tiene un ciclo de vida completo con 4 etapas: adulto, huevo, larva y pupa.

La hembra pone los huevos en la parte superior de las hojas de café y se adhiere a la cara superior de las hojas de color blanco brillante, durante los primeros días y luego se vuelve oscuro y opaco.

Después de desarrollarse, los gusanos salen de la hoja y se envuelven en un capullo en forma de X, en la parte del envés de las hojas para formar las pupas de las cuales nacerán nuevas mariposas para completar el ciclo de vida.

COCHINILLA

Con un ciclo de vida incompleto: adulto, huevo y ninfa.

El adulto de la cochinilla es un insecto pequeño y suave, los huevos son envueltos en un saco de filamentos de cera, de donde nacen las ninfas que se mueven durante el primer estado que luego se fijan en un lugar cubriéndose de secreciones serosas y chupan la savia de la planta.

BROCA:

La hembra perfora el fruto por la corona a disco hasta llegar al endospermo donde excava galerías y deposita entre 10 – 120 huevos durante su vida que oscila entre 35 a 190 días.