

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

MANEJO DE SEMILLERO Y VIVERO EN EL CULTIVO DE CAFÉ (*Coffea arabica*),
EN LA FINCA INVERSIONES LAS MARIAS, DANLÍ, EL PARAÍSO

POR:

ERICK FABRICIO LÓPEZ ZELAYA

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO (TPS)

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

JUNIO, 2016

MANEJO DE SEMILLERO Y VIVERO EN EL CULTIVO DE CAFÉ (*Coffea arabica*),
EN LA FINCA INVERSIONES LAS MARIAS, DANLÍ, EL PARAÍSO.

POR:

ERICK FABRICIO LÓPEZ ZELAYA

M. Sc. NORMAN LEONEL MERCADAL TEJADA

Asesor principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO (TPS)

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

JUNIO, 2016

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO, creador del universo, porque sin la ayuda de él nada es posible, por haberme brindado las fuerzas necesarias para salir adelante y poder cumplir mis sueños, también por haberme dado sabiduría y salud en todos estos años de estudios.

A MI HERMANA MARIA JOSE LÓPEZ ZELAYA, que desde el cielo ha sido mi guía y fortaleza para llegar a cumplir esta meta, siendo mi ángel guardián en todo momento para vencer todas las dificultades, a ella le dedico cada esfuerzo y el culminar mi carrera profesional, todo lo que logre será para ti, gracias por ser parte de mi lucha y ser mi mayor inspiración, hasta lo más alto te amo.

A MI MADRE GLORIA HAYDEE ZELAYA MENDOZA, por haberme brindado su apoyo incondicional y por creer en mí en todo momento, y no dejarme de la mano en cada paso que he dado en mi vida.

A MI ABUELA MARCELINA DEL CARMEN MENDOZA Y MIS TIAS PLACIDA ADELA ZELAYA Y MARTHA ALICIA ZELAYA, por estar siempre a mi lado, en los buenos y malos momentos, por sus consejos y por alentarme y creer siempre en mí.

A MI HIJO ALEJANDRO Y MI SOBRINO MIGUEL, que han sido mi inspiración siempre.

A MIS HERMANOS JOSE MIGUEL LÓPEZ, JENNIFER HAYDEE LÓPEZ Y MAIRA LIZETH LÓPEZ, por darme esas palabras de consuelo en las buenas y las malas, por ser mis amigas por darme un buen ejemplo a seguir en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A **DIOS TODO PODEROSO**, por guiarme por el camino correcto y darme la sabiduría, entendimiento y fortaleza, para terminar con éxito mi carrera universitaria.

A **MIS PADRES**, por su gran esfuerzo hecho para que pudiera alcanzar uno de muchos propósitos en mi vida, por la oportunidad de formarme como profesional.

A **TODA MI FAMILIA**, especialmente a mis hermanos (as) por sus consejos y su apoyo incondicional que me brindaron durante la trayectoria de mi carrera profesional.

A **CARLOS ALONZO CHACÓN**, por haberme brindado su amistad sincera, su apoyo incondicional y por haber creído en mí siempre.

A **MIS TIOS RAMIRO CHACÓN Y REYNALDO CHACÓN**, por su apoyo incondicional y por haberme inspirado a luchar por mis sueños.

A **MI ASESOR NORMAN LEONEL MERCADAL**, por su apoyo incondicional, por haberme orientado y transmitido sus conocimientos, por sus consejos, correcciones, tiempo y paciencia que invirtió en la revisión de este documento.

CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
CONTENIDO	iv
RESUMEN	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1. General	2
2.2. Específicos	2
III. REVISION DE LITERATURA	3
3.1. Café a nivel mundial	3
3.2. Importancia de la caficultura en Honduras	3
3.3. Origen y distribución del café	4
3.4. Factores climáticos del cultivo de café	4
3.5. Descripción de la variedad utilizada	7
3.6. Los sustratos	7
3.7. Producción de semillero	8
3.8. Control de enfermedades	11
3.9. Producción de vivero	11
3.10. Instalación del vivero	12

3.11.	Características de la bolsa de polietileno	12
3.12.	Características del suelo para el llenado de bolsas.....	12
3.13.	Mantenimiento del vivero	13
3.14.	Riego en el vivero	14
3.15.	Fertilización del cultivo de café en vivero	14
3.16.	Control de malezas en el vivero	15
3.17.	Control de plagas.....	15
3.18.	Plagas y enfermedades que afectan en las etapas de semillero y viveros del cultivo de café en la zona de El Paraíso.....	16
IV.	MATERIALES Y MÉTODO	19
4.1.	Ubicación del sitio de práctica.....	19
4.2.	Materiales y equipo utilizado:.....	19
4.3.	Descripción de la metodología utilizada:.....	19
4.4.	Otras actividades para el mantenimiento de la finca	24
V.	RESULTADOS	25
VI.	CONCLUSIONES	26
VII.	RECOMENDACIONES	27
VIII.	BIBLIOGRAFIA	28

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Plan de fertilización nutricional en vivero de café	23

López Zelaya, EF. 2016. Manejo de semillero y vivero en el cultivo de café (*Coffea arabica*), en la Finca Inversiones Las Marías, Danlí, El Paraíso. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas Olancho, Honduras C.A

RESUMEN

La Práctica Profesional Supervisada se llevó a cabo en Danlí, El Paraíso, consistiendo en evaluar los procesos de manejo en semillero y vivero de café, en la finca Inversiones Las Marías. El objetivo fue identificar las técnicas más apropiadas en el manejo de estas etapas, para obtener mejores rendimientos y resultados, detallando paso a paso cada una de ellas. Se evaluaron dos procesos de desinfección del sustrato las cuales fueron la desinfección de forma cultural y la desinfección de forma química, dando como resultado que ninguna de las dos formas se manifestó problemas por enfermedades ni de plagas, también se evaluaron dos metodologías de siembra las cuales fueron a chorro continuo pero en surco y al voleo, en las cuales no se encontraron diferencias significativas en el porcentaje de germinación, pero si en la uniformidad de la misma, el control de malezas se hizo de forma manual por el cuidado que se debe tener en estas etapas. Se describen las plagas y enfermedades que se desarrollan en la zona, dando a conocer los daños que pueden ocasionar en cada etapa del cultivo en las que se trabajó, es importante tomar en cuenta todas las medidas preventivas, de esta forma se tiene un buen manejo del cultivo y no sufrir pérdidas en el futuro, se realizó un plan de manejo de fertilización para obtener mejor crecimiento y desarrollo de las plántulas y así obtenerlas en el menor tiempo posible para el trasplante definitivo al campo. Durante la práctica también se llevó a cabo otras actividades para el mantenimiento de la finca para obtener un mejor rendimiento en la producción del cultivo.

I. INTRODUCCIÓN

La actividad cafetalera ha sido uno de los pilares de la sostenibilidad económica, social y ambiental del país. Es una de las actividades humanas que a lo largo del siglo XX, transformó nuestro paisaje, la economía y la cultura de miles de familias rurales. Es el rubro de mayor influencia en el sector agrícola; más de 100,000 familias se benefician directamente de la explotación del cultivo; por lo tanto, vincula aproximadamente un millón de empleos directos e indirectos, en las labores de mantenimiento, cosecha, comercialización y procesamiento e industrialización del grano (Arguijo, 2011).

En un programa de tecnificación para el cultivo de café, el propósito fundamental es obtener buenas cosechas y además que el producto sea de calidad. Este proceso comienza desde la selección de la variedad, considerando las características propias de la misma y también de su capacidad de producción. Para lograr lo anterior se debe contar con la semilla de café de plantas que garanticen la obtención de los resultados deseados. Como el cafeto es una planta perenne la propagación se hace principalmente por semilla, por tal motivo el éxito de la futura plantación se asegura cuando se cuenta con material genético de calidad, es por tal razón que se debe disponer de una semilla que nos garantice seguridad en nuestra inversión (Ordoñez, 2001).

El objetivo del presente trabajo está encaminado a la evaluación de los procesos que se llevan a cabo en las etapas de semillero y vivero de café, dando a conocer cuáles son las técnicas más adecuadas para el uso de las mismas, describiendo y detallando cada uno de ellas.

II. OBJETIVOS

2.1. General

- Evaluar el desarrollo de los procesos de manejo de semillero y vivero de café, en la finca Inversiones las Marías.

2.2. Específicos

- Identificar las técnicas aplicadas para el manejo adecuado de semillero y vivero de café en la finca Inversiones las Marías.
- Conocer las plagas y enfermedades que pueden afectar en las etapas de semillero y vivero de café en la zona de Danlí, El Paraíso.
- Elaborar un plan de manejo de fertilización en vivero de café, evaluando técnicas apropiadas para la obtención de un mejor desarrollo y crecimiento de las plantas.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1. Café a nivel mundial

Los países productores se encuentran en América del Sur y Central, África y Asia. En la primera zona, Brasil es el principal exportador del mundo, produciendo Robusta y Arábica, esta última en mayor porcentaje. Le sigue Colombia, donde se cultiva un café suave con mucho cuerpo; Costa Rica, con un café muy aromático, Puerto Rico cuyo café es de intenso sabor, otras zonas donde se cultiva café son México, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Venezuela, Bolivia, y Perú (Alulima, 2012).

3.2. Importancia de la caficultura en Honduras

El café (*Coffea arabica*), en Honduras es un producto fundamental para la economía nacional, es el principal rubro de exportación del país, por su capacidad de redistribución directa de la riqueza más de 109,000 familias. El café genera empleo, desarrolla el transporte interno en muchas regiones, respalda las finanzas públicas, incentiva el consumo y transforma tanto el sector industrial como el rural y agrícola. La producción de café contribuye con 5 a 8% del PIB nacional y 30% del PIB agropecuario (Flores 2011).

La importancia del rubro radica en la pasión con la que más de 110,000 familias cultivan este preciado grano para brindar a sus familias y a Honduras bienestar, este esfuerzo se ve fortalecido con el trabajo constante de las instituciones cafetaleras y las oportunas decisiones de sus directivos. Honduras continúa siendo uno de los principales exportadores de café del mundo y se ubica nuevamente como Rey cafetalero de Centro América con 5.7

millones de sacos de 46 kg., exportados, cifra que aporó a la economía hondureña más de setecientos mil millones de dólares (IHCAFE, 2013).

3.3. Origen y distribución del café

La especie de café más antigua conocida y difundida a nivel mundial es *Coffea arabica*. El origen del café arábico se dio, al igual que la mayoría de las especies, en las tierras altas de Etiopía y Sudán (África), situadas a más de 1000 msnm. En esa región existe una amplia variedad de tipos de café que han sido trasladados a numerosos países. Las especies de café se distribuyen de manera general, a lo largo de la región tropical central de África y particularmente en Madagascar y regiones circunvecinas; algunas especies se dan en la India. En el continente americano, la distribución comprende desde México hasta Bolivia (Ponce, 2001).

Especies de café

Las especies de café que tienen importancia económica, propiedades botánicas y calidad de taza, en base a las exigencias del mercado internacional, son: *Coffea arabica*, *Coffea liberica* y *Coffea canefora*. El 85 % de cafetaleros de países productores siembran *Coffea arabica*, y 15 % otras especies o variedades de importancia económica para cada país, *Coffea arabica* se cultiva desde más antiguamente y representa el 75 % de la producción mundial de café. Produce un café fino y aromático y necesita un clima más fresco (FUNDESYRAM, 2010).

3.4. Factores climáticos del cultivo de café

Clima

Para el cultivo del café, al igual que para cualquier otro, existen características climáticas y edáficas bien definidas, las cuales en cuanto más se aproximen a las condiciones ideales

requeridas por el cultivo, en sus diferentes fases fenológicas, mayor posibilidad tendrá de expresar todo su potencial genético, lo que se traducirá en mayor producción, que es lo que en última instancia le interesa al caficultor (Mora, 2008).

Altitud y temperatura

El café cultivado a mayor altitud suele desarrollar más atributos positivos, tales como acidez y aroma, definiendo así un mejor sabor y calidad de bebida (Vaast *et al* 2005). La planta de café es originaria de lugares con altitudes altas, por ello se debe considerar cultivar el café en alturas desde 600 hasta los 1,700 msnm, porque en alturas inferiores a los 500 msnm la calidad de tasa es menor, ya que pierde su aroma, peso y consistencia (García, 2007).

Los rangos de temperatura media anual señalados como óptimos para esta especie, están entre 17°C y 23°C, o aún en rangos más estrechos, ubicándose entre 18.3°C y 21,1°C. Se cita además, otro margen de oscilación de temperatura más amplio que va desde los 13°C hasta los 27°C (Mora, 2008).

Una disminución en la temperatura ocasiona que la madurez de los frutos sea más lenta, logrando con ello un grano con mayor acidez, cuerpo y aroma (Santoyo *et al.* 1996). A su vez propicia un mejor llenado de grano y consecuente producción de granos de mayor peso y con mejor calidad de bebida. El rango de temperatura óptima para *Coffea arabica* está entre 18-22°C, por encima de los 25°C la tasa fotosintética es reducida y las hojas son dañadas por la continua exposición a altas temperaturas >30°C (Benegas, 2009).

Precipitación

Es un factor climático muy importante que tiene un efecto significativo en la floración y, por lo tanto, en la producción y en su época de maduración. En Costa Rica se ha determinado que, dependiendo de la época de maduración, (temprana, media o tardía), se

presentan diferencias importantes en el tamaño y calidad del grano, así como en la acidez, aroma y cuerpo del café en la taza. El consenso de varios autores (Fournier O., Luis A y Carvajal, José F) indica que una precipitación anual entre 1600 y 1800 es ideal para *C. arabica* y que el mínimo absoluto para esta especie se ubica cerca de 1000 mm., precipitaciones superiores a los 3000 mm deben considerarse como inapropiadas para el cultivo económico del café (Mora, 2008).

Una buena distribución de la lluvia y la existencia de un período seco bien definido favorecen el cultivo del cafeto, puesto que con ello se logra un buen desarrollo radical y el crecimiento de las ramas que han brotado durante el período lluvioso. Lo deseable es un período seco de tres a cuatro meses, que coincida con el reposo vegetativo y que preceda a la floración principal. En zonas donde no ocurre una estación seca definida, las yemas florales crecen continuamente, dando como resultado floraciones sucesivas con las consecuentes desventajas para la cosecha (Mora, 2008).

Humedad Relativa

Se ha determinado que la humedad del aire no es un factor determinante en el cultivo del café. No obstante, se señala que un promedio de humedad relativa ideal es de 70 a 95 % (Fernández, 1998).

Cuando alcanza niveles superiores al 85%, se propicia el ataque de enfermedades fungosas que se ven notablemente favorecidas (ICAFFE, 2011).

Vientos

Es un factor que afecta directamente a la planta de café, vientos con velocidad excesiva provocan la caída de hojas y los frutos, daños físicos a hojas y ramas y como consecuencia entrada de enfermedades fungosas; los vientos secos provocan marchitez y resecaamiento de

las hojas y brotes jóvenes, deteriorándose el crecimiento debido al desequilibrio hídrico que causa la excesiva transpiración (Pineda, 2001)

3.5. Descripción de la variedad utilizada

Lempira

La variedad Lempira proviene del cruce original entre una planta variedad Caturra susceptible a la roya (*Hemileia vastatrix*) y el híbrido de Timor con resistencia a la enfermedad, realizado en el Centro de Investigación de la Roya del Cafeto (CIFC) en Oeiras, Portugal (1959), para trasmitirle a la variedad Caturra de porte pequeño y buena productividad, los genes de resistencia a la roya (Ponce, 2001).

3.6. Los sustratos

Un sustrato es todo material sólido distinto del suelo natural, de síntesis o residual, mineral u orgánico, que, colocado en un contenedor, en forma pura o en mezcla, permite el anclaje del sistema radicular de la planta, desempeñando, por tanto, un papel de soporte para la planta. El sustrato puede intervenir o no en el complejo proceso de la nutrición mineral de la planta (Canovas, 1993).

Cascarilla de arroz, pulpa de café, aserrín de pino y arena de río son los más utilizados en la actualidad para la propagación de plantas en semilleros e invernaderos, teniendo como característica el elevado costo de adquisición; sin embargo, asegura un alto porcentaje de plántulas de buena calidad y a la vez menos pérdidas de las mismas al momento de trasplante a campo definitivo (Palacios, 2008).

Sustrato utilizado:

Arena de río

Las arenas de río. Su granulometría más adecuada oscila entre 0,5 y 2 mm de diámetro. Su densidad aparente es similar a la grava. Su capacidad de retención del agua es media (20 % del peso y más del 35 % del volumen); su capacidad de aireación disminuye con el tiempo a causa de la compactación; su capacidad de intercambio catiónico es nula. Es relativamente frecuente que su contenido en caliza alcance el 8-10 %. Algunos tipos de arena deben lavarse previamente. Su pH varía entre 4 y 8. Su durabilidad es elevada. Es bastante frecuente su mezcla con turba, como sustrato de enraizamiento y de cultivo en contenedores (Urrestarazu, 1997).

3.7. Producción de semillero

Semillero

La etapa de semillero, consiste en colocar las semillas seleccionadas, en un sustrato, para que germinen, emerjan y logren el desarrollo adecuado para su trasplante al vivero (FUNDESYRAN, 2010).

Es el medio más utilizado para la siembra de la semilla. El objetivo básico es obtener plantas de café, sanas, vigorosas y de alta producción. Esto se logra al seleccionar semilla que garantice los resultados deseados. El proceso de selección debe iniciarse desde la obtención de plantas madres de la variedad elegida, considerando sus características físicas propias y su adaptabilidad y capacidad de producción (ANACAFE, s.f.).

El semillero es el medio utilizado para la siembra de la semilla donde ésta permanecerá de 50 y 75 días previos al trasplante, el sustrato para el semillero debe ser preferentemente de

arena de río, la que producirá un buen drenaje y disminuirá los riesgos de ataques de enfermedades producidas por hongos (Ordoñez, 2001).

Selección de semilla

El primer paso es la selección de la fuente de semilla. Se debe elegir entre comprar la semilla o producirla en la empresa cafetalera. En el primer caso, se debe tener cuidado de que el origen sea de absoluta confianza (ANACAFE, s.f.).

Según Ortiz (2007), las características que se deben tener en cuenta para escoger la semilla para reproducción de café debe tener una buena conformación física, sano y vigoroso, debe provenir de una planta que esté en plena producción, no debe tener daños causados por plagas, es necesario que sea lo más resistente posible a ataques entomológicos y fitopatológicos, debe distinguirse por su buen rendimiento y excelente fruto, que rinda cosechas anuales lo más parejas o regulares posibles, además la edad mínima debe oscilar entre 5 y 6 años.

Elección final de la semilla: hacer esta selección de la semilla, para eliminar los últimos granos defectuosos: Caracol, triángulos, elefantes, grano negro, muy pequeños, picados y lastimados (ANACAFE, s.f.).

Preparación del semillero

Desinfectar el suelo o sustrato con PCNB, Terrazan o Rizolex para prevenir ataques de hongos de suelo y ataques de nematodos e insectos cortadores, aplique Furadan o Curater 10% G, a razón de 10-15 gramos por metro cuadrado (IHCAFE, 2011).

También se puede hacer cultural, con la exposición del arriate a la luz solar, removiendo la tierra semanalmente haciendo esta operación durante un mes. Se puede utilizar agua

hirviendo aplicando un galón de agua por cada metro cuadrado de semillero (Ordoñez, 2001).

Época y sistema de siembra

El semillero es más ventajoso realizarlo durante la época seca, es decir durante los meses de febrero a abril, pero esto dependerá de la planificación que se tenga en la finca para realizar la siembra. Hay variantes para esta condición pudiéndose hacer semilleros en cualquier época del año, tomando en cuenta que esta decisión requerirá de precauciones especiales que aseguren el éxito de la futura siembra. Las semilla se puede sembrar utilizando varias metodologías entre ellas se encuentra el chorrillo, en surco o al voleo, el sistema más recomendable es en siembra en surcos de 2 cm de profundidad y 5 cm de separación, procurando no colocar una semilla sobre otra y de esta manera que quede bien distribuida para aprovechar la mayor cantidad de semilla sembrada (Ordoñez, 2001).

Selección del lugar y cobertura del semillero

Ubicar el semillero donde antes no hubo semilleros o cafetales, escoger un sitio con buena disponibilidad de agua, con una ventilación adecuada y que se encuentre próxima de donde establecerá el vivero, eliminar piedras, terrones grandes, pedazos de ramas y raíces al preparar el banco. Después de sembrar, poner una buena cobertura vegetal sobre el banco, regarlo bien y establecer una buena sombra, apenas inicie la germinación quitar la cobertura del semillero y preparar las condiciones para el traspaso al vivero (Aguilar, 2002).

Riego en el semillero

Estos deberán de realizarse de acuerdo a las condiciones del lugar, de la textura del sustrato y de la cobertura utilizada. El riego se recomienda realizarlo dos a tres veces por semana o bien en días alternos (Ordoñez, 2001).

3.8. Control de enfermedades

Se debe revisar periódicamente el semillero, para detectar si hay ataque de enfermedades, especialmente del hongo que causa el mal del talluelo, el cual debe ser controlado cuando aparezcan las primeras plántulas con los síntomas, eliminando inicialmente las enfermas, para evitar propagación, luego es necesario realizar una aspersión con fungicidas como los siguientes: Difolatán (Captafol), 5 grs/lit de agua, Benlate (Benomil), 1 gr/lit de agua, Phytom-24, 2ml/lit de agua (Ordoñez, 2001).

3.9. Producción de vivero

Viveros de café

Para los investigadores del IHCAFE específicamente Ordóñez (2001), el propósito fundamental del vivero es obtener buenas plantas y que sean de calidad. Este proceso comienza desde la selección de la variedad, considerando las características propias de la misma y también de su capacidad de producción. Para lograr lo anterior se debe contar con semilla de café de plantas que garanticen la obtención de los resultados deseados, al ser una planta perenne, el éxito, de la futura plantación se asegura cuando se cuenta con material genético de calidad, es por tal razón que se debe disponer de una semilla que garantice seguridad en nuestra inversión.

Según estudios realizados por FUNDESYRAM (2010), la etapa de vivero consiste en traer las plántulas de café del semillero a un sustrato con mayor cantidad de nutrientes para que desarrollen la capacidad de asimilar su trasplante al campo definitivo, recibiendo un cuidado individualizado. Existen dos formas, una es por siembra directa de las plántulas al suelo y la otra por siembra en bolsas de polietileno negro.

El éxito de la futura siembra dependerá de la calidad de la planta que se lleve al campo, la hechura de un buen vivero es parte fundamental en el éxito de la futura plantación. En

Honduras existen dos formas de hacer los viveros de café: uno en bolsas de polietileno y el otro directamente en el suelo, las dos opciones son adecuadas para la producción de plantas, sin embargo el productor decide por la alternativa más apropiada para sus condiciones (Ordoñez, 2001).

3.10. Instalación del vivero

Ubicar el terreno para vivero de preferencia plano, cerca de fuentes de agua y al campo definitivo, para realizar los riegos y facilitar el traslado al campo definitivo, las camas deben ser 1.20 m. x 10 m. (capacidad para 1,200 plantones). La orientación del vivero debe ser de este a oeste con la finalidad de favorecer la radiación solar de manera uniforme (Aguilar, 2002).

3.11. Características de la bolsa de polietileno

De acuerdo a la experiencia la bolsa más utilizada es la de polietileno negro, perforada, cuyas dimensiones pueden variar de 6x8, 7x8, 8x9 y 8x10 pulgadas respectivamente. La decisión sobre el tamaño de la bolsa a utilizar dependerá del tiempo que se tenga planificado para que la planta permanezca en el vivero, entre más pequeña es la bolsa menor tiempo puede permanecer en el vivero o al contrario, una bolsa más grande presta mejores condiciones para que la planta pueda alcanzar un mayor crecimiento sin sufrir deterioro en su desarrollo (Ordoñez, 2001).

3.12. Características del suelo para el llenado de bolsas

El suelo utilizado para el llenado de las bolsas debe provenir de la parte superficial del mismo, con buenas características de fertilidad las cuales se pueden mejorar haciendo uso de abonos orgánicos, y por consiguiente se producirán plantas de excelente calidad (Ordoñez, 2001).

Llenado y colocación de las bolsas

Para llenar las bolsas del vivero, no usar tierra de donde hay o hubo cafetales recientemente, preparar las bolsas de 15 a 20 días antes del trasplante y arreglarlas en bloques de 2 a 3 unidades, dejando medio metro entre bloques y ubicándolos en dirección Este-Oeste, un día antes del trasplante regar bien las bolsas, para el trasplante seleccionar los fosforitos o chapolas sanas con buen vigor y con una raíz fuerte y bien formada (Aguilar, 2002).

El llenado de las bolsas se debe realizar de tal forma que no se contamine, por lo que el personal debe guardar todas las normas de higiene pertinentes a esta labor. Para colocar las bolsas se deben aislar del suelo, para lo cual se recomienda utilizar baldosas o plástico para evitar que el exceso de humedad y que los hongos del suelo suban a las bolsas, las eras deben tener suficiente altura para que el agua de lluvia no llegue a las bolsas. La colocación de las bolsas debe ser de dos hileras, con el fin de facilitar las labores culturales propias del vivero (Ureña, 2009).

Trasplante a las bolsas

Según Ureña (2009), menciona que el trasplante de las plántulas a las bolsas es una labor de mucho cuidado por lo que debe ser realizada por personal capacitado para no perder el material. Si este no tiene suficiente experiencia, se debe realizar un agujero en el sustrato que contiene la bolsa y colocar las plántulas de tal forma que no se maltrate la raíz, para evitar la entrada de agentes patógenos.

3.13. Mantenimiento del vivero

El vivero requiere de varias actividades para garantizar un buen desarrollo de las plantitas; generalmente se consideran: aplicación de riego una o dos veces por día, fertilización a los

12 días del trasplante y un mes antes de la siembra definitiva, control de malezas permanente, control de plagas y enfermedades, se hacen orificios a las bolsas y se remueve el suelo para permitir un buen desarrollo radicular, drenaje del agua y aireación de las raíces (FUNSALPRODESE, 2000).

3.14. Riego en el vivero

Los riegos se aplican constantemente según la necesidad del cultivo y la época, ya que en épocas secas demanda mayor cantidad de agua. Este se realiza humedeciendo completamente el sustrato de las bolsas. (FUNDESYRAN, 2010).

El agua es de suma importancia para que la planta de café se desarrolle normalmente, durante la época seca se recomienda efectuar riegos con el propósito de mantener la planta en continuo crecimiento y evitar el efecto perjudicial de un déficit hídrico. La frecuencia del riego dependerá de la duración e intensidad del periodo seco y de la sombra que tenga el vivero. Cualquiera que sea el método de riego se debe tener suma atención a la penetración adecuada del agua en el suelo de las bolsas, ya que cuando hay compactación no existe un aprovechamiento eficiente de la misma (Ordoñez, 2001).

3.15. Fertilización del cultivo de café en vivero

Según la Fundación Salvadoreña para Investigaciones del Café (2008), en vivero el fertilizante se aplica después de remover la capa superior del sustrato en la bolsa, teniendo cuidado de no colocarlo al pie de la planta. La fertilización, es decir, brindar a la planta una nutrición correcta que le permita una mayor resistencia a las enfermedades, tener un buen crecimiento y desarrollo, también una condición nutricional óptima para la producción de un volumen importante de fruto de buena calidad.

La fertilización del almacigo debe ser muy cuidadosa para evitar la “quema” de las plantas. Con este propósito se recomienda aplicar el fertilizante junto al borde de la bolsa a dosis de 2 g/bolsa (ICAFE, 2011).

3.16. Control de malezas en el vivero

El control de malezas en los viveros se hace de preferencia en forma manual utilizando el azadón para eliminar las malezas de la calle y también se elimina manualmente la maleza que crece dentro de la bolsa. También se pueden recomendar otras prácticas como el uso de cascabillo o arena blanca sobre la superficie de la bolsa, esta práctica disminuirá la incidencia de las malezas. El uso de herbicidas es efectivo pero delicado, por tal motivo es restringido, ya que estos pueden causar fitotoxicidad cuando no se aplican adecuadamente (Ordoñez, 2001).

Según ANACAFE (s.f.), el control de malezas puede realizarse en forma manual o química, para disminuir la incidencia de las malezas, se puede utilizar un valioso recurso para su control, como es el uso de cobertura en las calles entre las hileras, y utilizar cascabillo de café (pergamino), aserrín o arena blanca, sobre el suelo de la bolsa.

3.17. Control de plagas

El mejor control de plagas se da con la prevención para ello, se deben realizar todas las labores culturales pertinentes para evitar que las plagas lleguen a infectar el vivero como: monitoreo continuo, una nutrición balanceada, utilizar agua apta para el vivero, es decir, libre de cloro y de patógenos, cercando bien el vivero para que no entren animales domésticos ni silvestres, controlando la cantidad de riego que se aplica al vivero y dejando como último recurso el uso de insumos agrícolas (Ureña, 2009).

3.18. Plagas y enfermedades que afectan en las etapas de semillero y viveros del cultivo de café en la zona de El Paraíso

Mal del talluelo (*Rhizoctonia solani*)

Es la enfermedad más importante de los semilleros. El patógeno es un habitante común del suelo. Se propaga rápidamente cuando existen condiciones de alta humedad en el suelo y exceso de sombrero que provocan un ataque súbito de la enfermedad. El síntoma principal es la formación de una lesión acuosa de color pardo oscura o negra en la base del tallo, que provoca el marchitamiento y volcamiento de las plantitas. El manejo de la enfermedad debe iniciar evitando lugares mal drenados y muy sombreados. Al momento del establecimiento de los semilleros se debe aplicar un fungicida como: Terrazan o Rizolex (40 g por galón por metro cuadrado) para prevenir la enfermedad (ICAFE, 2011).

Roya del cafeto (*Hemileia vastatrix*)

La enfermedad se manifiesta en las hojas, en un inicio como pequeñas manchas amarillas de aproximadamente 2 mm, de diámetro en cara inferior (envés) de la hoja. Esas manchas aumentan gradualmente mostrándose circulares, de diámetro aproximado de 1 cm., lisas, de color amarillo transparente en la cara superior (haz) mientras que en el envés se observa una masa polvosa saliente sobre la superficie de la hoja, de color anaranjado, correspondiente a la lesión característica de la enfermedad, constituida por numerosas esporas (uredosporas) del hongo. Puede existir enlace entre varias manchas, llegando a cubrir gran parte del área foliar (Mancias, 2001).

Control: cuando los niveles de infección aún son inferiores al 20% de hojas con roya, es posible efectuar un eficiente control de la enfermedad mediante el uso de fungicidas cúpricos como: Oxiclورو de Cobre (50%) a 3.5 Kg/ha con dosis de 6 g/ litro de agua y Oxidos de Cobre (50%) o Hidroxidos de Cobre (50%) a 2.5 Kg/ha con dosis de 4 g/litro de agua, también se puede lograr con control genético como medida preventiva de control se

recomienda el uso de variedades con resistencia genética a la roya, los productores tienen a su disposición la variedad Lempira cuyo uso evita el tener que recurrir a la utilización de pesticidas en el combate de esta enfermedad (Mancias, 2001).

Nematodos

Dependiendo la especie involucrada en este problema, así será la variabilidad de los síntomas y signos encontrados; en caso de ataque del género *Meloidogyne* se detecta fácilmente por la presencia de nódulos en las raíces con áreas necróticas longitudinales, rajaduras en su extensión decoloración del tejido cortical, sistema radicular muy reducido y zona absorbente escasa, en la parte aérea se observa clorosis general, caída prematura de hojas y frutos. Un tratamiento adecuado al suelo será necesario, para el establecimiento de semilleros y viveros, pudiendo usar Basamid 95% 30g/m² (Mancias, 2001).

Gallina ciega (*Phyllophaga sp*)

El daño lo producen las larvas al alimentarse de la corteza de las raíces, ocasionando lesiones, dando lugar a la introducción de organismos patógeno. Las plantas atacadas muestran síntomas de agotamiento (paloteo), poca producción y escaso crecimiento. La raíz principal y las secundarias son descortezadas. En viveros las plántulas se marchitan y mueren. Para su control en viveros se recomienda Furadan 5G 1g/bolsa o 15g/m² (Muñoz, 2001).

Zompopos (*Atta cephalotes*)

Cortan hojas para poder cultivar el hongo basidiomiceto, *Pholiota gongylophora*, con el cual se alimentan. El corte de la hoja es de pequeños pedazos que dejan la forma de media luna en los bordes. Pueden destruir gran parte de las plantaciones y si el nido es grande, remueven mucha tierra y en esa zona no se puede sembrar. Se puede controlar con la

aplicación de insecticida disuelto en agua tales como Thiodan 35 C.E., entre otros. Aplicación de insecticidas en polvo como Thiodan 2.5%, Sevin 5% (Muñoz, 2001).

Pulgones o áfidos

El café es atacado por dos especies de pulgones que son: *Aphis coffeae*, que es de color marrón, y *Toxoptera aurantii* (Fonsc), que es de color negro. Estos insectos viven en colonias que forman en los brotes de plantas de vivero y en plantas adultas. Por ser insectos chupadores, succionan savia que extraen de ramas y tallos tiernos así como de hojas nuevas, alojándose con preferencia en su envés; estas se ponen amarillentas y encarrujadas; deformándose los brotes y retardando el crecimiento de la planta. Esta plaga es fácil de controlar y generalmente, cuando se asperja para el control de otras plagas, se controla los pulgones. En caso de ser necesario realizar una aplicación de insecticida, únicamente a las plantas que tengan el insecto (Muñoz, 2001).

IV. MATERIALES Y MÉTODO

4.1. Ubicación del sitio de práctica

La práctica se realizó en la finca Inversiones Las Marías, propiedad del Ing. Ramiro Chacón, ubicada en el municipio de Danlí, departamento de El Paraíso, Honduras C.A., a 815 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra a 14.2° Norte de latitud y a 86.3° Oeste de longitud, la precipitación promedio anual oscila entre 1400 a 1500 mm, distribuidos principalmente en los meses de mayo a septiembre.

4.2. Materiales y equipo utilizado:

Para este trabajo se utilizó: semilla, pala, arena, agua, manguera, malla anti-virus, tierra, madera, bolsas de polietileno, fertilizante, fungicida, insecticida, herbicidas, nematicida, machete, azadón, una libreta de campo, cabuyas, zaranda o colador, carreta de mano, lápiz.

4.3. Descripción de la metodología utilizada:

Tipo de semilla y el sustrato

Para la siembra se utilizó semilla certificada, variedad Lempira, el sustrato fue arena de río, esta permite que la raíz pivotante crezca bien desarrollada y erecta.

Preparación del sustrato:

Desinfección de forma cultural

La desinfección del sustrato se hizo de dos formas, forma cultural y la química, la cultural se hizo aplicando agua hirviendo en toda la cama con una dosis de 1gal/m², ya que los patógenos solo resisten de 55 a 56 °C. Con la misma desinfección se controlaron plagas y nematodos. Con este método se desinfectaron dos camas.

Desinfección de forma química

Se utilizó los fungicidas Previcur + Derosal con una dosis de 6 cc de c/u/gal/m² de 2 a 3 días antes de la siembra. Para el control de plagas como la gallina ciega entre otras y el control de nematodos se usó el insecticida-nematicida Forater 10 gr, con una dosis de 5 a 10 gr/m², se dejó actuar por 7 días antes de la siembra siguiendo instrucciones. Con esta se desinfectaron tres camas.

Establecimiento del semillero

Se construyeron 5 camas o camellones, las dimensiones de estas fueron de 25 cm de altura y de 1.20 m de ancho, y 5 mts de largo, se hizo de madera, el semillero se realizó bajo sombra artificial se hizo en forma de invernadero utilizando malla anti-virus, así se evitó la entrada de plagas, se ubicó cerca de la fuente de agua, así no se presentó problemas con el riego.

Siembra

Se dejó la semilla 24 horas en agua antes de la siembra, para acelerar el proceso de imbibición y empezó a germinar a los 42 días después de la siembra, este tiempo va depender de algunos factores, como el tiempo que tiene la semilla de estar almacenada.

Para la siembra se usó dos metodologías que fueron:

Siembra al voleo:

En este método solo se tiran las semillas en la cama luego se cubre con una capa de arena. Solo se sembró dos camas con esta metodología y se comparó con las camas 2 y 3 de la otra metodología al sembrar 6 mil semillas en cada cama.

Siembra en surcos a chorro continuo:

En este método se hacen los surcos con una profundidad de 1 a 2 cm, se va colocando grano por grano con el cuidado de no colocar uno sobre otro, colocando la planchita hacia abajo, la distancia entre surco fue de 5 cm. En esta metodología se sembraron 3 camas y se comparó con las camas 4 y 5 que se sembró con la otra metodología.

Después de la siembra al semillero se le colocó una cubierta vegetal, hojas de zacate con el cuidado que no contenga semilla para evitar la propagación de esta maleza, esto es para conservar la humedad y así poder evitar que algunos animales saquen la semilla, tardo 42 días para que empezara a germinar. Una vez que germino el 50% de la semilla quitamos la cubierta vegetal.

Riego

El riego se hizo a diario por la mañana y dependiendo las condiciones del ambiente que se presentaban, algunos días también se realizaban por la tarde, esto con el fin de siempre mantener la humedad y ya nacida se hacía para que la plántula no se estresara y no sufrir pérdidas.

Control de maleza

Se hizo un control manual por el cuidado que se debe tener en esta etapa.

Producción de vivero

El vivero se ubicó cerca del lugar donde se va a trasplantar al campo definitivo, un lugar plano y cerca de la fuente de agua para no tener problemas de riego.

Llenado de bolsas

Se utilizaron bolsas de polietileno 7 x 8, se llenaron con sustrato que no contenían más del 25% de materia orgánica, se utilizó un sustrato adecuado para la planta, 2 paladas de suelo, 1 de arena y una de materia orgánica. Se llenaron las bolsas y se colocaron en doble hilera, se regaron las bolsas un día antes de la siembra para que mantenga la humedad,

Trasplante a las bolsas

Se descartaron chapolas trifoliadas ya que sufren de estrés, las chapolas que seleccionamos las pasamos por una solución de Mancozeb.

Para el trasplante se utilizó una estaca más o menos de una pulgada de diámetro para el ahoyado, se hizo un agujero profundo para la siembra de la chapola tomando en cuenta que la raíz quedara bien estirada y finalmente se introdujo una estaca de manera inclinada.

Riego en el vivero

El riego se realizó a diario por las mañanas.

Control de malezas

El control en las bolsas se hizo manual, entre las calles de las hileras se realizó con azadón.

Fertilización

La fertilización en vivero, se hizo en base al plan de manejo que se realizó.

Cuadro 1. Plan de fertilización nutricional en vivero de café

N° Aplicación	Forma aplicación	Fuentes	Unidad	Cantidad/Barril de 200 Lts	Dias Despues de Trasplante (DDT)	Dosis/pta	Cantidad Plantas/Barril
Primera	Aplicación al suelo	18-46-0	Libras	15	20	25 cc	8000
		Nitramon	Libras	15			
Primera	Foliar (cuando tenga hojas verdaderas)	Humifert	Litro	1	30		16800
		Trazex Multi	g	100			
Segunda	Aplicación al suelo	18-46-0	Libras	15	45	50 cc	4000
		Nitramon	Libras	15			
Segunda	Foliar	Humifert	Litro	1	30		16800
		Trazex Multi	g	100			
Tercera	Aplicación al suelo	Nitramon	Libras	15	70	50 cc	4000
		Raizal	Kilo	1			
Tercera	Foliar	Humifert	cc	500	85		16800
		Nutricafe	Litro	1			
Cuarta	Aplicación al suelo	18-46-0	Libras	15	95	50 cc	4000
		Nitramon	Libras	15			
Cuarta	Foliar	Humifert	cc	500	85		16800
		Nutricafe	Litro	1			

Control de plagas y enfermedades

Se realizó en forma preventiva, al trasplantar las chapolas del semillero a las bolsas estas se pasaron por una solución de Mancozeb, para evitar problemas con el mal de talluelo, también se hicieron monitoreos de plagas para evitar que llegaran al vivero.

4.4. Otras actividades para el mantenimiento de la finca

Manejo de malezas

Cuando la maleza estaba alta se hizo de forma manual con machete, después se le aplicó químicos, se utilizó Gramoxone y Fusilade, a la boquilla de la bomba se le colocó la mitad de una pelota para no tener problemas de daños a la plantación de café.

Podas sanitarias

Se hicieron podas en toda la finca, en la plantación de café y otros frutales plantados en la misma, aguacates, bananos, plátanos, limones, y naranjos, se cortaron las hojas y ramas secas y podridas y también se le aplicaron químicos para el control preventivo de plagas y enfermedades. En frutales se usó el insecticida Actara contra insectos chupadores y masticadores, en banano y plátanos se usó el Irex para la escama.

Supervisión de corta de café

Fue la primer corta que se realizaba en la finca, ya que es nueva, se hizo en el mes de diciembre se contrató personal para realizar la labor, en enero se hizo la corta llamada repela, la producción fue poca ya que fue la primera.

V. RESULTADOS

La desinfección del sustrato utilizada en el semillero, se realizó mediante de dos formas, la cultural y química, teniendo como resultado que no hubo incidencias en ningunas de las formas evaluadas en daños de plagas y enfermedades.

En la siembra de la semilla se utilizaron dos metodologías, a chorro continuo (en surco) y al voleo, mostrando diferencia la metodología de chorro continuó, en la efectividad de la uniformidad y el orden de la germinación, también en el aprovechamiento de todo el espacio del semillero.

El control de malezas en el semillero y vivero, se realizó de forma manual resultando eficaz, ya que es poco conveniente el uso de químicos, por el cuidado que se deben tener en estas etapas del cultivo.

Para el control de plagas y enfermedades en vivero, se hizo de forma preventiva, para esta labor se llevó a cabo lo siguiente, el uso de fungicida y supervisión diaria del vivero, así se evitaron daños por plagas y enfermedades.

La fertilización en vivero, se hizo en base al plan de manejo que se realizó, los resultados reflejan la importancia del aporte nutricional que tienen los fertilizantes en el crecimiento y desarrollo de las plantas de café.

VI. CONCLUSIONES

El cultivo de café es muy importante para la economía del país, debido a esto hay que darle mucha importancia en las etapas de semillero y vivero, en todos los procesos que se llevan a cabo en estas etapas, las cuales son fundamentales para las siguientes etapas del cultivo.

En el proceso de desinfección del sustrato se realizó de dos formas: cultural y químico, teniendo como resultado que no hubo variación con problemas de plagas y enfermedades en ninguno de los procesos realizados.

Los métodos de siembra que se utilizaron fueron dos: al voleo y a chorro continuo pero en surco, presentando variaciones al momento de la germinación en la uniformidad siendo más uniforme a chorro continuo ya que estas fueron sembradas con el cuidado de no colocar una semilla sobre otra a diferencia del método al boleó que no hay ningún cuidado al momento de la siembra.

La metodología utilizada en el control de malezas en las dos etapas evaluadas se hizo de forma manual, obteniendo un resultado efectivo, no obstante no se recomienda la aplicación de productos químicos ya que pueden provocar daños colaterales en nuestras plántulas.

La mejor forma de controlar plagas y enfermedades es actuar de forma preventiva, ya que así se evita la llegada de estas (hongos, bacterias, nematodos, insectos entre otras) al cultivo.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda utilizar cualquiera de los dos procesos de desinfección del sustrato, ya que ninguno de los dos presentó ningún tipo de variación, respecto a problemas de plagas y enfermedades.

Al comparar las dos metodologías de siembra que se utilizaron, se sugiere utilizar el método de chorro continuo en surco, porque se aprovechan más los espacios en el semillero y se obtiene un mayor rendimiento y uniformidad en la germinación, obteniendo mayor rentabilidad a comparación al método de voleo.

En el control de malezas en las etapas de semillero y vivero, se aconseja hacerlo de forma manual, siendo más efectivo por el cuidado que se debe tener en estas etapas del cultivo.

VIII. BIBLIOGRAFIA

AGUILAR, A. 2002 Establecimiento y manejo de Semillero y Viveros en Cafetales. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Disponible en: orton.catie.ac.cr/repdoc/A7568E/A7568E.PDF

ALULIMA, M. 2012. Alternativas agroecológicas para el manejo del café (*Coffea arabica*). Universidad de Cuenca Facultad de Ciencias Agropecuarias. P 28. Consultado en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/3251/1/TESIS.pdf>

ANACAFE (Asociación Nacional del Café) (s.f.). Semilleros y Almacigos (en línea) Disponible en: https://www.anacafe.org/glifos/index.php/Caficultura_SemillerosyAlmacigos

ARCILA, J. 2007. Crecimiento y Desarrollo de la planta de café. Libro sistemas de Producción en Colombia capítulo 2. Disponible en: <http://www.cenicafe.org/es/documents/LibroSistemasProduccionCapitulo2.pdf>

ARGUIJO, G. 2011. Exportación de Café en Honduras (en línea) disponible en: http://exportaciondecafeenhonduras.blogspot.com/2011_07_01_archive.html

BANEGAS, R. K. 2009. Identificación de las fuentes de variación que tienen efecto sobre la calidad de café (*Coffea arabica*) en los municipios de: El Paraíso y Alauca, Honduras. Tesis post-grado. Centro Agronómico Tropical De Investigación y Enseñanza/ Escuela de

Posgrado (CATIE), Turrialba, CR. P10. Disponible en:
<http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A3072e/A3072e.pdf>

CANOVAS, F.; DÍAZ, J.R. 1993. Cultivos Sin suelo. Curso Superior de Especialización. Ed. Instituto de Estudios Almerienses. Fundación para la Investigación Agraria en la Provincia de Almería. Almería) Disponible:
http://www.infoagro.com/industria_auxiliar/tipo_sustratos2.htm

FERNÁNDEZ, M.M.; AGUILAR, M.I.; CARRIQUE J.R.; TORTOSA, J.; GARCÍA, C.; LÓPEZ, M.; PÉREZ, J.M. 1998. Suelo y medio ambiente en invernaderos. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla. Disponible en:
<http://www.cenicafe.org/es/publications/avt0368.pdf>

FLORES, E. 2011. El Paraíso Café. Importancia Económica y social de la Caficultura. (En línea). Disponible en: <https://sites.google.com/site/elparaisocafehn/honduras-como-productor-de-cafe>

FUNDACIÓN SALVADOREÑA PARA INVESTIGACIONES DEL CAFÉ-PROCAFÉ. 2008. Fertilización del Cafeto (en línea). Engormix no. 1. Disponible:
<http://www.engormix.com/MA-agricultura/cultivos-tropicales/articulos/fertilizacion-cafeto-t2031/078-p0.htm>

FUNDESYRAM (Fundación para el Desarrollo Socio Económico y Restauración Ambiental). 2010. Guía para la innovación de la caficultura de lo convencional a lo orgánico. San Salvador, El Salvador, Septiembre 2010. Disponible en:
http://bootcoffee.com/wp-content/uploads/2014/10/GUIA_CAFE_OK.pdf

FUNSALPRODESE, 2000. (Fundación Salvadoreña para la Promoción Social y el Desarrollo Económico). Guía para el Establecimiento y Manejo de Café. Disponible en: http://funsalprodeese.org.sv/pdf/boletines_informativos/Establecimiento_y_Manejo_de_cafe.pdf

GARCÍA, M. C. 2007. Diagnostico en fincas y elaboración de manual de buenas prácticas en el beneficiado de café en Márcala, San José y Florida de Opatoro del departamento de La Paz. Tesis. Ing. Agr. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, HN. 127 pp.

ICAFE (Instituto del Café de Costa Rica). 2011. Guía técnica para el cultivo de café. CTR (En línea). Consultado el 08 ago. 2015. Disponible en: <http://www.icafe.go.cr/icafe/anuncios/documentos/GUIA%20TECNICA%20V10.pdf>

IHCAFE. 2013. Informe estadístico anual cosecha 2012-2013 HND..Disponible en: http://www.ihcafe.hn/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=105:informe-de-cierre-2012-2013&id=6:informes-de-cierre&Itemid=148

MANCIAS, N. 2001. Principales enfermedades del cafeto. Manual de caficultura. Instituto Hondureño del Café (IHCAFE), 3^{ra} edición. Capitulo 11. Disponible en: http://www.ihcafe.hn/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=24:tec-guia-enfermedades&id=1:area-tecnica&Itemid=143&start=20

MORA, N. 2008. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección Regional Huetar Norte Agrocadena de Café Disponible en: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00080.pdf>

MUÑOZ, R. 2001. Plagas insectiles del cafeto. Manual de caficultura. Instituto Hondureño del Café (IHCAFE), 3^{ra} edición. Capitulo 10. Disponible en:

http://www.ihcafe.hn/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=29:tec-guia-plagas&id=1:area-tecnica&Itemid=143&start=20

ORDOÑEZ, M. 2001. Producción de semilleros y viveros de café. Manual de caficultura, Instituto Hondureño del Café (IHCAFE) 3^{ra} edición. Capítulo 4. Disponible en: http://www.ihcafe.hn/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=31:tec-guia-produccionsemilleros&id=1:area-tecnica&Itemid=143&start=20

ORTIZ, A. L. 2007. Café Selección de semilla. Universidad del Valle Tecnología de Alimentos. Cali, Valle, Colombia. 12-13P. Disponible en: <http://www.ilustrados.com/documentos/cafe-240807.pdf>

PALACIOS, A. 2008. Efecto del tipo de sustrato, posición y longitud de la estaca, en el desarrollo vegetativo del piñón (*Jatropha curcas*). Tesis. Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras. p 12-13.

PINEDA, J. 2001. Establecimiento del cafetal. Manual de caficultura. Instituto Hondureño del Café (IHCAFE), 3^{ra} edición. Capítulo 5. Disponible en: <http://search.iminent.com/es-ES/search/#q=Establecimiento%20del%20cafetal%20ihcafe%20capitulo%205%202001&ref=toolbox&s=web&p=1>

PONCE, R. 2001. Variedades y mejoramiento genético del café. Manual de caficultura. Instituto Hondureño del Café (IHCAFE), 3^{ra} edición. Capítulo 3. Disponible en: http://www.ihcafe.hn/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=34:tec-guia-variedades&id=1:area-tecnica&Itemid=143&start=20

UREÑA, J. 2009. DC (Del Café) 2006. Manual de las buenas prácticas agrícolas en los cultivos de café en asocio con aguacate. P 15. Disponible en: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00190.pdf>

URRESTARAZU, M. 1997. Manual De Cultivo Sin Suelo. Ed. Servicio de Publicaciones Universidad de Almería. Almería.) Disponible en: <http://orton.catie.ac.cr/REPDOC/A9779E/A9779E.PDF>