

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

**MANEJO AGRONOMICO DEL CULTIVO DE CAFÉ EN LA ZONA DE  
CAMPAMENTO OLANCHO**

**POR:**

**JOSE ARMANDO PACHECO VILLATORO**

**TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO**



**CATACAMAS, OLANCHO**

**HONDURAS, C.A.**

**DICIEMBRE, 2023**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

**MANEJO AGRONOMICO DEL CULTIVO DE CAFÉ (*Coffea arabica*) EN LA  
ZONA DE CAMPAMENTO OLANCHO**

**POR:**

**JOSE ARMANDO PACHECO VILLATORO**

**M Sc. YONI ANTUNEZ**

**ASESOR PRINCIPAL**

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

**CATACAMAS, OLANCHO**

**HONDURAS, C.A.**

**DICIEMBRE, 2023**

## DEDICATORIA

A **DIOS** todo poderoso, por darme la vida y concederme los dones de sabiduría, entendimiento e inteligencia, por estar siempre conmigo, en los momentos buenos y malos de mi vida, durante mi carrera.

A mi padre **JOSÉ ARMANDO PACHECO** y a mi madre **MARÍA CELINA VILLATORO**, por brindarme su apoyo incondicional, confianza y cariño, por ser mi motivación e inspiración para poder cumplir cada uno de mis sueños, Por haberme sabido aconsejar y siempre estar ahí en los momentos más importantes de mi vida, por cada consejo y todo el esfuerzo que han hecho para poder hacer de mi la persona que ahora soy.

A mis hermanas y hermanos **MARÍA ANGELINA LAGOS, YENSY LITZE LAGOS, ANA MARÍA PACHECO, MIGUEL ÁNGEL LAGOS, EMNER ROSALIO LAGOS, ERIKA ESMERALDA MELÉNDEZ** gracias por su apoyo incondicional, por animarme a seguir adelante en todo momento.

A mi familia en general, por brindarme su apoyo y estar conmigo en todo momento, por creer en mí siempre.

## AGRADECIMIENTO

A Dios por ser mi guía y fortaleza en toda mi carrera y por haberme permitido culminar y mis estudios de pregrado.

A mis padres **JOSÉ ARMANDO PACHECO Y MARIA CELINA VILLATORO**, por haberme dado la oportunidad de estudiar. A mis hermanas y hermanos **MARÍA LAGOS, YENSY LAGOS Y ANA PACHECO, MIGUEL LAGOS, EMNER LAGOS**, gracias por su apoyo incondicional durante el transcurso de mis estudios.

A toda mi familia **PACHECO VILLATORO** gracias por su apoyo incondicional en todos los momentos de mi carrera.

A mis asesores **ING. YONI ANTÚNEZ, ING. ALEXIS VALLECILLO, ING. JORGE GUEVARA**, por orientarme y apoyarme en la realización de mi práctica profesional supervisada

A mi asesor principal **ING. YONI ANTÚNEZ**, por aportar sus conocimientos, concejos y disponibilidad para poder realizar mi trabajo,

A la Universidad Nacional de Agricultura por permitirme ser un miembro más de esta gran casa de estudio

A mis compañeros de la **CLASE “EPSILON” VÍCTOR MARTÍNEZ, HÉCTOR MENDOZA, CELSO ALVARADO, LEÓNIDAS CANTARERO, CRISTÓBAL DUBON, ARIEL LOBO** y todos los compañeros de la **SECCIÓN “E”**. Por haberme brindado su amistad durante el transcurso de los cuatro años.

**AL ING. EDWIN ESPINOZA Y A LA ING. AZULAY ZUNIGA** por apoyarme en mi práctica profesional supervisada.

## CONTENIDO

|                                                                         |      |
|-------------------------------------------------------------------------|------|
| LISTA DE FIGURAS .....                                                  | vii  |
| Figura 1. Ubicación geográfica del centro de investigación IHCAFE. .... | vii  |
| Figura 2. Rendimiento En Quintales Por Año .....                        | vii  |
| LISTA DE ANEXOS .....                                                   | viii |
| Anexo 1. Capacitación .....                                             | viii |
| Anexo 2. Escuela De Catación .....                                      | viii |
| Anexo 3. Ensayos.....                                                   | viii |
| Anexo 4. Recolección .....                                              | viii |
| Anexo 5. Equipos Y Formatos.....                                        | viii |
| Anexo 6. Trillado .....                                                 | viii |
| Anexo 7. Defectos.....                                                  | viii |
| Anexo 8. Tostradura.....                                                | viii |
| RESUMEN .....                                                           | ix   |
| I.    INTRODUCCION.....                                                 | 10   |
| II.   OBJETIVOS .....                                                   | 12   |
| 2.1 General: .....                                                      | 12   |
| 2.2 Específicos:.....                                                   | 12   |
| III.  REVISION DE LIETERATURA.....                                      | 13   |
| 3.2 Variedades .....                                                    | 14   |
| 3.2.1 Catuaí.....                                                       | 14   |
| 3.2.2 Caturra .....                                                     | 15   |
| 3.2.3 Lempira .....                                                     | 15   |
| 3.2.4 Obata .....                                                       | 16   |
| 3.2.5 Parainema .....                                                   | 16   |
| 3.2.6 Bourbón .....                                                     | 16   |
| 3.2.7 Ihcafe 90.....                                                    | 17   |
| 3.2.8 Pacamara .....                                                    | 17   |
| 3.3 El suelo .....                                                      | 18   |
| 3.5 Fertilizantes.....                                                  | 19   |
| 3.6 Fertilización .....                                                 | 19   |
| 3.7 Elementos Primarios.....                                            | 20   |
| 3.8 Elementos Secundarios.....                                          | 20   |
| 3.9 Fertilización foliar .....                                          | 20   |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| 3.11 Requerimientos nutricionales del café.....                   | 21 |
| 3.12 Nitrogeno (N).....                                           | 22 |
| 3.13 Fosforo (P) .....                                            | 22 |
| 3.14 Potasio (K) .....                                            | 23 |
| 3.15. Síntomas de deficiencia de los elementos en el cafeto ..... | 23 |
| 3.15.1 Deficiencia de Zinc (Zn) .....                             | 23 |
| 3.15.2 Deficiencia de Boro (B).....                               | 23 |
| 3.15.3 Deficiencia de Potasio (K).....                            | 24 |
| 3.15.4 Deficiencia de Nitrógeno (N).....                          | 24 |
| 3.15.5 Deficiencia de fosforo (P).....                            | 24 |
| 3.16 El pH.....                                                   | 24 |
| IV. MATERIALES Y MÉTODO.....                                      | 26 |
| 4.1 Descripción del lugar.....                                    | 26 |
| 4.2 Materiales y equipo .....                                     | 27 |
| 4.3 Método.....                                                   | 27 |
| 4.4 Metodología .....                                             | 27 |
| 4.6. Desarrollo de la Práctica Profesional Supervisada .....      | 28 |
| 4.7 Variables .....                                               | 29 |
| 4.7.1 Rotulación de ensayos .....                                 | 29 |
| 4.7.2 Recolección de ensayos .....                                | 29 |
| 4.7.3 Monitoreo de floración.....                                 | 29 |
| 4.7.4 Beneficiado.....                                            | 29 |
| 4.8 Secado .....                                                  | 30 |
| 4.8.1 Secado en patio .....                                       | 30 |
| 4.8.2 Secado en Secadora Tipo Casa .....                          | 30 |
| 4.8.3 Secado en secadora tipo domo .....                          | 30 |
| 4.8.4 Prueba de humedad .....                                     | 30 |
| 4.9 Laboratorio .....                                             | 31 |
| 4.9.1 Trillado .....                                              | 31 |
| 4.9.2 Rendimiento de trillado .....                               | 31 |
| 4.9.3 Café exportable .....                                       | 31 |
| 4.9.4 Tueste .....                                                | 31 |
| V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....                                   | 32 |
| 5.1 Capacitaciones .....                                          | 32 |

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 5.2 Proceso de selección.....                       | 32 |
| 5.4 Visitas a fincas vitrinas.....                  | 33 |
| 5.5 Asistencia a escuela de catacion .....          | 34 |
| 5.6 Visitas compradores y exportadoras de café..... | 34 |
| VI. CONCLUSIONES.....                               | 35 |
| VII. RECOMENDACIONES .....                          | 36 |
| VIII. BIBLIOGRAFIA.....                             | 37 |
| ANEXOS .....                                        | 39 |

## **LISTA DE FIGURAS**

**Figura 1.** Ubicación geográfica del centro de investigación IHCAFE.

**Figura 2.** Rendimiento En Quintales Por Año

## **LISTA DE ANEXOS**

**Anexo 1.** Capacitación

**Anexo 2.** Escuela De Catación

**Anexo 3.** Ensayos

**Anexo 4.** Recolección

**Anexo 5.** Equipos Y Formatos

**Anexo 6.** Trillado

**Anexo 7.** Defectos

**Anexo 8.** Tostradura

## RESUMEN

El objetivo de la Práctica Profesional Supervisada (PPS) fue contribuir al centro de investigación de IHCAFE (CIC-CAB) situada en el municipio de campamento, Olancho en los proyectos que se estuvieron realizando específicamente en el tema del manejo agronómico del café, se realizaron variedad de actividades.

Se estuvieron atendiendo lotes de distintas variedades y de distintas edades, dándoles manejos de acuerdo a criterios técnicos, se estuvieron recibiendo capacitaciones en cuanto a la temática del manejo agronómico de café como principal idea de reforzar y adquirir nuevos conocimientos sobre el cultivo y así mismo estuvimos impartiendo capacitaciones a productores de café esto con la idea de aportar conocimientos a los productores para poder recuperar la caficultura en el país,

Estuvimos visitando fincas vitrinas con productores para que pudieron observar como las fincas que se están atendiendo con las estrategias que esta implementado el IHCAFE están presentando muy buenos resultados.

Asistimos a varios productores en la zona de campamento Olancho visitando sus fincas y aportando conocimiento y enseñándoles como era el manejo correcto que debían de darles a sus fincas para que pudieran tener una mejor producción y así mejorar sus rendimientos en un futuro.

El desarrollo se dividió en dos etapas, una fue en el manejo de café en campo tocando los temas como es el semillero, vivero, siembra, manejo de tejidos, recolección, beneficiado, secado y la etapa de manejo en laboratorio, en laboratorio se realizaron los procesos como medición de humedad, rendimiento de trillado, defectos, el proceso de tueste, molienda.

El desarrollo de la práctica permitió reforzar los conocimientos adquiridos, obteniendo nuevas habilidades y destrezas en el manejo del cultivo de café en todo su ciclo tanto vegetativo como productivo, transmitiendo nuevas ideas a través de la involucración en todas las actividades de manejo desde la preparación de suelo hasta la cosecha y recolección del fruto, generando nuevas expectativas para que fortalezcan la producción, calidad y rentabilidad del cultivo de café.

## **I. INTRODUCCION**

El café es el tercer producto alimentario más importante superado por el trigo y el azúcar, representando más de 17 mil millones de dólares americanos por año, esto, respaldado por la organización internacional del café (Wintgens 2009). Es uno de los grandes productos básicos del mercado mundial, ya que más del 80% de la producción es objeto del comercio internacional (Quintero y Rosales 2014). La región Mesoamericana que comprende a México y Centro América es la segunda más productiva del aromático a nivel mundial (Castro et al. 2005). En la cosecha de los años 2016-2017 el sector cafetalero representó para Honduras el 5% del producto interno bruto (PIB) nacional, generando USD 1,328 millones en divisas, este se produce en 15 de los 18 departamentos siendo el país con mayor producción en Centro América, tercero en América y el quinto a nivel mundial (IHCAFE 2017a). La cantidad de mano de obra ha sido uno de los pilares de la sostenibilidad de la economía. Sin embargo, aunque las estadísticas demuestran un claro repunte de la caficultura hondureña, existen problemas de plagas, nuevas razas de roya, bajos precios en el mercado internacional y pérdida de calidad (Ávila 2017).

El mercado de cafés diferenciados o con un valor agregado difieren de los normales por su calidad en el producto o por sus prácticas de producción. En la primera clasificación de especiales se observan las variables físicas y sensoriales como el tamaño, aroma, sabor y cuerpo. En la segunda clasificación se ven los estándares que garantizan los resultados sociales y ambientales como por ejemplo salarios justos, adopción de prácticas amigables con la flora y fauna (Hernández et al. 2015). Partiendo de la premisa de los bajos precios a nivel mundial, se deben buscar nuevas alternativas para mejorar o mantener la calidad, entre ellas una mejor trazabilidad y condiciones de almacenamiento óptimas; se debe destacar que el mercado de los cafés especiales es mejor pagado.

Honduras se divide en seis regiones cafeteras que son Copán, Opalaca, Montecillos, Comayagua, El Paraíso y Agalta, estas con diferencias en épocas de cosecha, temperaturas y

precipitación anual. En todas las regiones los granos de café son comúnmente despulpados, secados y almacenados sin ningún tipo de control de condiciones como humedad relativa y temperatura, lo que favorece el deterioro o pérdida de calidad más acelerado (Borém et al. 2013). En Honduras no existen condiciones óptimas de almacenamiento establecidas, a pesar de la importancia que este rubro representa para la economía nacional. El Instituto Hondureño del Café (IHCAFE) está realizando estudios para dar parámetros de referencia y mantener la calidad que es inherente en el café hondureño.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 General:**

Participar en los proyectos que se realicen en el centro de investigación (IHCAFE) situado en Campamento Olancho con respecto al tema de café y su manejo agronómico.

### **2.2 Específicos:**

Participar en los proyectos que se establezcan en la zona de Campamento Olancho con el cultivo de café y en el centro de investigación.

Fortalecer capacidades en las áreas que conlleven el proceso del cultivo de café y su manejo agronómico.

Capacitar productores de café de la zona de Campamento Olancho y alrededores con las nuevas metodologías que está implementando la institución de IHCAFE.

### III. REVISION DE LIETERATURA

Etimológicamente la palabra café proviene del árabe qahwa que significa: estimulante, vigorizante y energizante. Se cree que es una abreviatura de la expresión qahhwat al-bun o vino de habichuela. En Turquía, se llamó qahve, en italiano: caffè y en castellano, café (Mendoza, 2021).

De acuerdo a Peysson RS (2001) el café como grano: “es una semilla que procede del árbol o arbusto del cafeto, una rubiácea que crece en climas cálidos y cuyo cultivo se extiende a tiempos relativamente próximos” (Mendoza, 2021).

También el término café hace referencia a una bebida de color negro, con un considerable contenido de cafeína que se obtiene luego de procesar, tostar, moler y filtrar el grano que se encuentra dentro del fruto (cerezo). Es uno de los productos más comercializados del mundo y una de las tres bebidas más consumidas junto al agua y el té (Mendoza, 2021).

#### 3.1 El Cafeto

El cafeto, también denominado con el término *coffea*, es un arbusto silvestre perteneciente a la familia de plantas Rubiáceas; originarias del sur del continente asiático y de África sub tropical (Cafeto, 2023).

Hoy en día, para la obtención de su fruto, algunas especies han sido civilizadas y son cultivadas por caficultores a lo largo de la región tropical del planeta (Cafeto, 2023).

Su raíz principal crece verticalmente, llegando hasta una profundidad de 50 centímetros en suelos aptos. A partir de ella, crecen raíces gruesas horizontales que sirven de soporte a raíces absorbentes más finas o delgadas. La raíz es muy importante, pues además de dar soporte y estabilidad a la planta, la provee del agua y los nutrientes necesarios para su desarrollo y crecimiento, tomándolos del suelo (Cafeto, 2023).

## **3.2 Variedades**

### **3.2.1 Catuaí**

Originario de Brasil, es el resultado del cruzamiento de Caturra por Mundo Novo (el Mundo Novo es una mutación de Sumatra).

Es de porte pequeño e internudos cortos, aunque un poco más alto y ancho que el Caturra. Presenta una gran uniformidad genética, tiene la propiedad de producir mucho crecimiento secundario en las bandolas (palmilla) aún desde pequeño, ese hecho le da un potencial de muy alta producción.

Aunque es el Catuaí rojo el de más amplia distribución en el país, también existe el Catuaí amarillo, ambos mantienen características y cualidades similares y el predominio por el Catuaí rojo es más que todo un asunto de preferencia por parte de los productores. Se recomienda sembrar a densidades no mayores a 5.000 plantas por hectárea (2,0 m entre hileras x 1,0 m entre plantas), (Heredia, 2011).

### **3.2.2 Caturra**

Variedad encontrada en Minas Gerais, Brasil, posiblemente originada como una mutación de un gene dominante del café Bourbon. El Caturra se caracteriza por ser de porte bajo, tiene entrenudos cortos, tronco grueso y poco ramificado, y ramas laterales abundantes, cortas, con ramificación secundaria, lo que da a la planta un aspecto vigoroso y compacto. Con respecto al Bourbon, en la variedad Caturra las hojas son más grandes, anchas y oscuras, los frutos son también de mayor tamaño, el sistema radical está muy bien desarrollado y es de mayor extensión y densidad.

La adaptabilidad de esta variedad es muy amplia, particularmente en cuanto a altitud y el potencial productivo es muy sobresaliente, ya que a pesar de su tamaño pequeño la cualidad de presentar entrenudos muy cortos y ramificación secundaria abundante, posibilita su alta productividad. Se puede sembrar a una densidad de 5.000 plantas por hectárea, aunque en condiciones muy favorables para el cultivo, la densidad puede ser un poco mayor, (Heredia, 2011).

### **3.2.3 Lempira**

Es un híbrido entre Caturra y Timor. Produce cultivos de alto rendimiento, de granos de tamaño medio y florece en temperaturas cálidas y suelos ácidos. Es pequeño, tiene brotes de hojas de color bronce y requiere de muchos nutrientes. Es susceptible a la roya y al ojo de gallo, un hongo caracterizado por producir pequeñas manchas amarillas en las hojas, que causan defoliación y caída de las cerezas (Hernandez, 2020).

### **3.2.4 Obata**

Esta variedad se desarrolló en Brasil. Se origina al cruzar el cultivar Villa Sarchí y el híbrido de Timor (CIFC 832/2), realizada por el Centro de Investigaciones de la Roya (CIFC), Oeiras, Portugal, en 1967. De este cruce se originó el H 361/4 (F-1)..

En 1971 la descendencia del H 361/4 (F-2) se introdujo a Brasil para continuar con la evaluación de esta progenie a través del Instituto Agronómico de Campinas (IAC).

Con el propósito de mejorar la productividad y mantener la resistencia a la roya, progenies del H 361/4 se cruzaron con la variedad Catuaí de fruto rojo, hasta llevarla a la sexta descendencia (F-6) que dio origen a la variedad Obatá IAC 1629-20. Esta fue registrada en el Registro Nacional de Variedades Vegetales (RNC) en 1999 y se realizó el lanzamiento oficial por el IAC en el año 2000 (Anacafe, 2021).

### **3.2.5 Parainema**

Esta variedad se originó en Honduras a través del Instituto Hondureño del Café (IHCAFÉ). Proviene del cruce de la variedad Villa Sarchí 971/10 y el Híbrido de Timor CIFC 832/2, cruce realizado en 1959 en el Centro de Investigaciones de las Royas del Cafeto (CIFC), Oeiras, Portugal, donde recibió la denominación de CIFC H 361. Este cruce se realizó con el objetivo de transmitirle a la variedad Villa Sarchí los genes de resistencia a la roya del Híbrido Timor, aportando también cierta resistencia a los nematodos fitoparásitos (Anacafe, 2021).

### **3.2.6 Bourbón**

Es una variedad importante, que produce granos a grandes altitudes y suele tener un bajo rendimiento cuando se cultiva bajo sombra. Aunque en muchas partes del mundo ha sido reemplazado por otras variedades (incluyendo Caturra, Catuai y Mundo Novo), sigue

siendo un café de especialidad en el cual vale la pena invertir, siempre y cuando se le dedique tiempo y cuidados suficientes (Hernandez, 2020).

### **3.2.7 Ihcafe 90**

Es capaz de generar grandes cosechas que maduran temprano. Sin embargo, requiere altas cantidades de fertilización. En términos de apariencia, es una planta enana con brotes de hojas de color bronce oscuro y produce un tamaño promedio de grano. Sin embargo, genera una baja calidad en taza a grandes altitudes y es susceptible a la roya y al ojo de gallo (Hernandez, 2020).

### **3.2.8 Pacamara**

Es una variedad obtenida del cruzamiento entre las variedades Pacas y Maragogipe realizado en El Salvador. Sus descendencias combinan características propias del Pacas, como porte bajo, entrenudos cortos y buena productividad, con frutos y hojas de tamaño grande de la variedad Maragogipe.

Otra variedad similar es el Maracaturra, cruce natural entre Caturra y Maragogipe acontecido en Nicaragua.

En el proceso de desarrollo de esta variedad, se observó buena adaptación en el rango de 1,000 a 1,500 metros sobre el nivel del mar (3,300 a 4,900 pies sobre el nivel del mar), con una precipitación anual de 2,000 a 3,000 milímetros. En Guatemala se ha adaptado a altitudes mayores de 1,500 metros sobre el nivel del mar, posiblemente al cambio climático (Anacafe, 2021).

### 3.3 El suelo

El suelo es la porción más superficial de la corteza terrestre, constituida en su mayoría por residuos de roca provenientes de procesos erosivos y otras alteraciones físicas y químicas, así como de materia orgánica fruto de la actividad biológica que se desarrolla en la superficie.

El suelo es la porción más visible del planeta Tierra, en donde sembramos las cosechas, edificamos nuestras casas y enterramos a nuestros muertos. Se trata **de** una superficie sumamente variada y multiforme, sobre la cual se producen los fenómenos climáticos como la lluvia, el viento, etc.

De igual manera, el suelo es escenario de complejos procesos químicos y físicos, así como de un ecosistema subterráneo de pequeños animales y abundantes microorganismos, cuya presencia impacta directamente en la fertilidad del mismo (Concepto, 2021).

### 3.4 Fertilidad

La fertilidad es la capacidad que tiene el terreno para sustentar el crecimiento de las plantas y optimizar el rendimiento de los cultivos. Ello puede potenciarse por medio de fertilizantes orgánicos e inorgánicos que nutran el suelo. Las técnicas nucleares proporcionan datos útiles que mejoran la fertilidad del suelo y la producción de cultivos, al tiempo que reducen al mínimo el impacto medioambiental.

Promover la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental de los sistemas agrícolas requiere adoptar un enfoque integrado en la gestión de la fertilidad del suelo, que potencie al máximo la producción de cultivos y reduzca al mínimo la extracción de las reservas de

nutrientes del suelo y la degradación de las propiedades físicas y químicas de este, lo que puede desembocar en la degradación de la tierra, incluida la erosión del suelo. Esas prácticas de gestión de la fertilidad del suelo incluyen, entre otras cosas, el uso de abonos e insumos orgánicos, la aplicación de técnicas de rotación de cultivos con leguminosas y el empleo de germoplasma mejorado, así como saber cómo adaptar esas prácticas a las condiciones locales (OIEA, 2023).

### **3.5 Fertilizantes**

Los fertilizantes, también llamados abonos, son sustancias que, como su nombre indica, se utilizan para dar fertilidad al suelo, es decir, para hacerlo más adecuado para que las plantas crezcan o se desarrollen en él, así como pueden aportarlos de forma más directa a la planta, si se esparcen justo en la zona de sus raíces y no solo en la tierra de alrededor..

En una gran extensión de vegetación natural, como una selva o un bosque, el suelo recibe constantemente el aporte de materia orgánica que se descompone y da nutrientes, con los que las nuevas plantas pueden crecer fuertes. En cambio, en una maceta o un jardín esto no ocurre, por lo que muchas plantas precisan de recibir esos nutrientes que su tierra ya no recibe de alguna otra forma. Aquí es donde entran en juego los fertilizantes, que dan ese complemento que tus plantas agradecerán enormemente (Acosta, 2019).

### **3.6 Fertilización**

Es una parte importante de la jardinería. Se trata de proporcionar nutrientes a la tierra para ayudar a los cultivos a crecer de la mejor manera posible. Esta técnica se ha utilizado durante muchos años para mejorar la productividad de los cultivos. La fertilización es una forma de asegurar que los organismos vegetales obtengan los nutrientes necesarios para crecer y desarrollarse de manera saludable (Online, 2023).

### **3.7 Elementos Primarios**

Son aquellos elementos nutritivos absorbidos por la planta en mayores cantidades. En este grupo se incluye el nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), azufre (S), calcio (Ca) y magnesio (Mg). Según su frecuencia de aplicación en los cultivos, se dividen en macroelementos primarios (N, P y K) y secundarios (S, Ca y Mg) (FitoBassal, 2020).

### **3.8 Elementos Secundarios**

Son aquellos elementos nutritivos absorbidos por la planta en cantidades menores, incluyéndose en este grupo el hierro (Fe), cobre (Cu), zinc (Zn), manganeso (Mn), molibdeno (Mo) y boro (B).

Para que los vegetales puedan cumplir su ciclo, es bien conocido que necesitan elementos minerales, algunos de ellos en cantidades tan pequeñas que se les denomina oligoelementos o más frecuentemente microelementos, siendo todos ellos indispensables para el desarrollo vegetal (FitoBassal, 2020).

### **3.9 Fertilización foliar**

Es una técnica de fertilización y nutrición vegetal. Consiste en la aplicación del abono vía foliar, por tanto, pulverizado sobre las hojas y no sobre el suelo como se hace tradicionalmente.

Esta técnica es sumamente efectiva, ya que las hojas tienen una buena capacidad para absorber los nutrientes del abono o fertilizante, al igual que las raíces de la planta. La diferencia es que la fertilización foliar es más práctica y asegura una rápida respuesta de las plantas, además de colaborar para aumentar la productividad.

Los micronutrientes como el cobre, hierro y zinc, por ejemplo, se absorben rápidamente en este tipo de fertilizantes, contribuyendo a la salud y desarrollo de la planta (Tucto, 2023).

### **3.11 Requerimientos nutricionales del café**

El café, al igual que las demás especies vegetales, requiere algunos elementos que se consideran esenciales para su crecimiento y desarrollo. Tres de ellos, provenientes del agua y de la atmósfera (Carbono–C, hidrógeno–H y oxígeno–O), son llamados constituyentes orgánicos y representan cerca del 95% del peso de la planta, mientras que los demás se encuentran principalmente en el suelo y son clasificados como minerales. Según su demanda, estos últimos se clasifican en macronutrientes (Nitrógeno–N, fósforo–P, potasio–K, calcio–Ca, magnesio–Mg y azufre–S) y micronutrientes (Hierro–Fe, manganeso–Mn, cobre–Cu, cinc–Zn, boro–B, cloro–Cl, molibdeno–Mo y níquel–Ni) (Sadeghian, 2013).

Los nutrientes de mayor demanda por las plantas son el carbono, hidrógeno y oxígeno; estos provienen del agua y de la atmósfera, y representan cerca del 95% del peso de la planta. El 5% restante se encuentra en el suelo y, por ello, son llamados minerales. El nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre son los nutrientes minerales con mayor demanda, razón por la cual reciben el nombre de macronutrientes.

otros como el hierro, manganeso, cobre, cinc, boro, cloro, molibdeno y níquel, por su baja demanda son llamados micronutrientes. En café, los dos macronutrientes más absorbidos en todas las etapas del cultivo son el nitrógeno y el potasio; en un segundo plano se ubican el calcio, el fósforo, el magnesio y el azufre. Los requerimientos nutricionales de café aumentan con la edad, es así como durante la etapa de almácigo la planta crece lentamente y absorbe bajas cantidades de nutrientes, algo similar ocurre durante la etapa de levante; al iniciar la fase reproductiva la planta aumenta su velocidad de crecimiento y con ello se incrementa la demanda de nutrientes (Sadeghian, 2021).

### **3.12 Nitrógeno (N)**

El nitrógeno es esencial para el crecimiento vegetal y la alta producción de café. La absorción ocurre en la fase precoz durante el desarrollo foliar y la floración. El suministro de N debe de mantenerse durante la temporada, pero exceso de N a fases tardías del ciclo puede reducir el tamaño del grano de café (México, 2019).

### **3.13 Fósforo (P)**

El fósforo es un elemento químico que pertenece al grupo del nitrógeno y su símbolo químico es P. Es un no metal que en la naturaleza se combina con fosfatos inorgánicos. Posee la característica de reaccionar con el oxígeno atmosférico y, resultado de esta reacción, emite luz.

Por lo regular, el fósforo interviene en procesos fundamentales de los seres vivos, tanto animales como plantas. Por lo anterior se le considera como un elemento químico esencial. Está presente en las moléculas de ADN y ARN y las células lo utilizan como medio de almacenamiento y transporte de energía (Quiminet, 2011).

### **3.14 Potasio (K)**

El potasio ( $K^+$ ) es uno de los nutrimentos más importantes en el crecimiento y desarrollo de las plantas, ya que participa en diferentes procesos bioquímicos y fisiológicos de los vegetales. Desempeña funciones esenciales en la activación enzimática, síntesis de proteínas, fotosíntesis, osmorregulación, actividad estomática, transferencia de energía, transporte en el floema, equilibrio anión-cation y resistencia al estrés biótico y abiótico. (Intagri, 2017)..

### **3.15. Síntomas de deficiencia de los elementos en el cafeto**

#### **3.15.1 Deficiencia de Zinc (Zn)**

Las hojas se vuelven largas, delgadas, casi como correas. Las venas de las hojas se ven como una malla verde sobre un fondo verde pálido. Es característico de la deficiencia de Zn que se ven entrenudos más cortos y que múltiples brotes se echan a crecer (crecimiento en rosetas) en cada nudo. En casos severos, las hojas se vuelven casi blancas, con forma de lanza y quebradizas (México, 2018).

#### **3.15.2 Deficiencia de Boro (B)**

Los síntomas se ven primero en las hojas jóvenes y en la punta de crecimiento. Las hojas son de color verde a bronce y moteadas, las hojas nuevas muestran forma asimétrica con márgenes irregulares y puntos necróticos. Más adelante el brote terminal marchita. El arbusto produce ramas secundarias resultando crecimiento tipo abanico (México, 2018).

### **3.15.3 Deficiencia de Potasio (K)**

En las hojas más viejas o bajas se presenta clorosis o amarillamiento que se va extendiendo de los márgenes hacia la base. Aparecen puntos necróticos dentro del tejido clorótico. Cuando la deficiencia es severa, se presentan quemaduras de color oscuro en las puntas y los márgenes de las hojas. La necrosis foliar que es típica de la carencia de K. Además pueden aparecer manchas opacas marrones, empezando a lo largo de las venas. El crecimiento disminuye, pero la altura de planta no se ve muy afectada (México, 2018).

### **3.15.4 Deficiencia de Nitrógeno (N)**

Los síntomas se inician en hojas jóvenes y medias. Se presenta un color amarillo verdoso a verde pálido que cubre toda la lámina foliar, a veces con una ligera clorosis intervenal en forma de malla. Las hojas que están a pleno sol se amarillan más rápidamente. Si la deficiencia se acentúa, la clorosis se extenderá a todo el follaje y las hojas que inicialmente mostraron síntomas desarrollan necrosis. Se presenta una fuerte atrofia en el crecimiento y con frecuencia se produce defoliación prematura del cultivo (México, 2018).

### **3.15.5 Deficiencia de fósforo (P).**

Las hojas viejas muestran un moteado clorótico entre las venas. Pueden aparecer puntos necróticos en las hojas bajas que finalmente se ponen marrones, se secan y se caen prematuramente. Las hojas jóvenes permanecen de un color verde oscuro. El crecimiento se ve seriamente atrofiado y los entrenudos se acortan (México, 2018).

## **3.16 El pH**

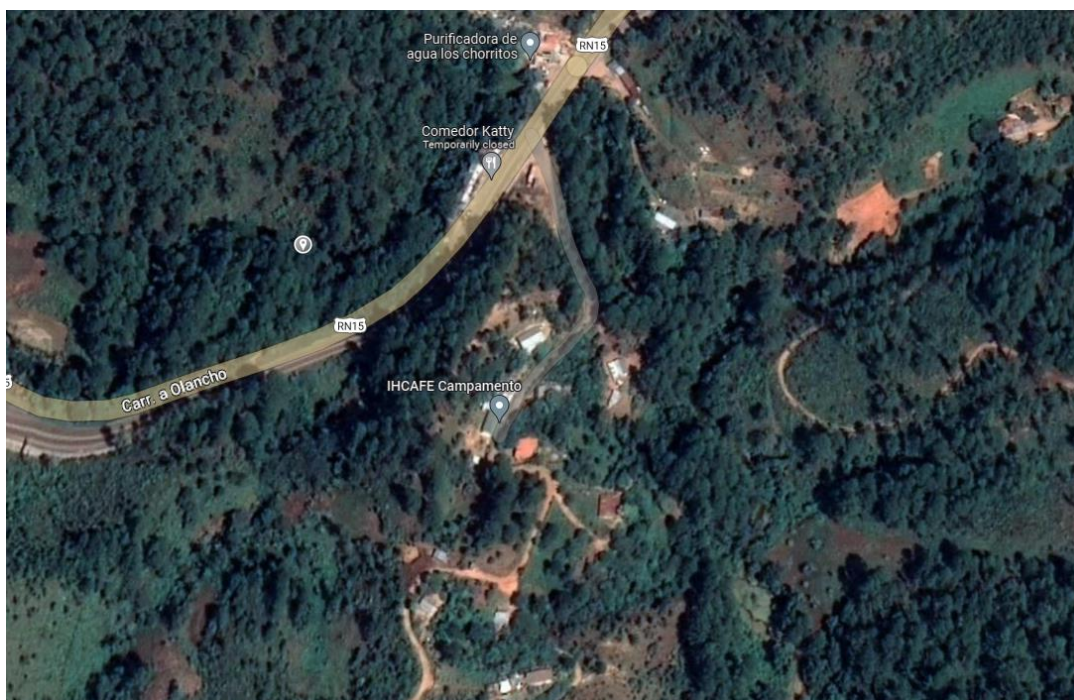
El pH del suelo es una medida de la acidez o de la alcalinidad de la solución del suelo. Por definición, el pH es el negativo del logaritmo de la concentración del ión de hidrógeno  $[H^+]$ , es decir:

Se dice que los suelos son ácidos, neutros, o alcalinos (básicos), dependiendo de sus valores, en una escala de 0 a 14. Un pH de 7 es neutro (agua pura), menos de 7 es ácido y mayor a 7 es alcalino. Como el pH es una función logarítmica, cada unidad en la escala del pH es diez veces menos ácida (más alcalina) que la unidad debajo de ella. Por ejemplo, una solución con un pH de 5 tiene una concentración de iones de  $H^+$  10 veces mayor que una solución con un pH de 6 y una concentración 100 veces más alta que una solución con pH de 7 (InfoAgronomo, 2018).

## IV. MATERIALES Y MÉTODO

### 4.1 Descripción del lugar

La práctica profesional supervisada (PPS) se llevó a cabo en el centro de investigación IHCAFE ubicada en el municipio de Campamento Olancho que limita al norte con el municipio de Concordia; al Sur con el municipio de Teupasenti; al Este con el municipio de Juticalpa; y al Oeste con el municipio de Guaimaca. En Campamento, los veranos son cortos, cálidos, húmedos y mayormente nublados y los inviernos son cortos, cómodos, secos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 16 °C a 32 °C y rara vez baja a menos de 14 °C o sube a más de 34 °C. con una precipitación promedio anual aproximada 1750 mm y un de altura 717 m. s. m. (Figura-1).



**Figura 2** Ubicación geográfica del centro de investigación IHCAFE.

## **4.2 Materiales y equipo**

Los materiales y equipos para el proceso de la asistencia técnica fueron:

**Materiales:** Libreta de campo, lápiz, tablero, botas de hule, calculadora, guantes.

**Equipo:** Computadora, impresora.

## **4.3 Método**

La práctica se llevó a cabo bajo el método participativo, se realizó un recorrido por todo el centro de investigación para conocer cada una de las áreas y las actividades que se realizaron en cada una de ellas, posteriormente se le solicitó información al encargado sobre el manejo que se le dio al cultivo para generar datos que nos ayuden a determinar el desarrollo de las plantas, tales como: crecimiento, grosor de tallo, altura de planta, número de bandolas etc.

## **4.4 Metodología**

La práctica profesional supervisada (PPS) se realizó en el centro de investigación IHCAFE, en los meses febrero a mayo con una duración de 600 horas laborales, la metodología a emplear consistió básicamente en capacitación y asistencia técnica a los productores en temática relacionada con el manejo agronómico del cultivo de café, tomando en cuenta las necesidades y los problemas que presentaron los productores con sus cultivos.

## **4.6. Desarrollo de la Práctica Profesional Supervisada**

### **4.6.1 Manejo Agronómico**

Se asistieron a los productores según la zona donde están ubicados las fincas de café y según la capacidad del productor. Se promovió al productor utilizar una estrategia implementada por el IHCAFE llamada renovar sin dejar de producir.

### **4.6.2 Capacitación**

Durante la práctica profesional supervisada se hicieron varias capacitaciones de las cuales hubo participación de ingenieros del instituto de café y productores de la zona.

### **4.6.3 Visitas y asistencias técnicas**

En la práctica profesional supervisada (PPS) se realizaron visitas con productores a fincas vitrinas con la idea de demostrar la nueva estrategia que el IHCAFE está implementando y de fomentar a los productores a implementar la nueva estrategia.

### **4.6.4 Asistencia a escuela de catación**

En la práctica profesional se atendió con el catador regional ing. Edwin Espinoza al grupo de la escuela de catación. La labor a emplear fue asistir al ingeniero Edwin Espinoza en los distintos procesos que se estuvieron realizando por parte de la escuela.

## **4.7 Variables**

### **4.7.1 Rotulación de ensayos**

La rotulación de ensayos se hizo mediante la utilización de cintas plásticas de distintos colores con su respectiva información para diferenciar las variables.

### **4.7.2 Recolección de ensayos**

La recolección de ensayos se hizo de acuerdo a la rotulación de las plantas y se almacenaron en un recipiente también rotulado.

### **4.7.3 Monitoreo de floración**

El monitoreo de floración se hizo mediante el control en un formato donde se anotaron las diferentes fechas de las distintas floraciones que presento el cultivo de café.

### **4.7.4 Beneficiado**

En el beneficiado se utilizó una maquina despulpadora de disco con un mecanismo que selecciono el café despulpado con el café en uva y se depositó en una pila acondicionada para el café despulpado.

## **4.8 Secado**

### **4.8.1 Secado en patio**

Este método consta de extender el café ya despulpado y lavado sobre una superficie de cemento en capas de 5 a 10 cm dependiendo la masa y el clima. y posteriormente estar moviendo el café para obtener un secado uniforme.

### **4.8.2 Secado en Secadora Tipo Casa**

Este método consta de extender el café ya despulpado y lavado en una secadora tipo casa con zarandas donde se puso el café para su secado, este método tiene la ventaja de que el café tiene un secado uniforme debido a que recibe calor y también tiene buena ventilación.

### **4.8.3 Secado en secadora tipo domo**

Este método consta de extender el café ya despulpado y lavado en una secadora tipo domo con zarandas donde se colocó el café para su secado, este método recibe más calor y menor ventilación por lo que hay que estar más pendiente de estar moviendo el café para obtener un secado uniforme.

### **4.8.4 Prueba de humedad**

Para la prueba de humedad se utilizó una maquina electrónica especial medidor de humedad GEHAKA 610 i que nos indicó el porcentaje de humedad que tenía la muestra que estábamos evaluando y así poder determinar si ya estaba lista la muestra.

## **4.9 Laboratorio**

### **4.9.1 Trillado**

Para realizar el proceso de trillado se necesitó una maquina especial donde ingresamos la muestra deseada.

### **4.9.2 Rendimiento de trillado**

Para poder obtener el rendimiento trillado de una muestra de café, primero se necesitó pesar 350 g de café pergamino, luego se procedió a poner el café en la trilladora y posteriormente se pesó el café oro productor obtenido de la trilladora.

### **4.9.3 Café exportable**

Para poder obtener el dato de café exportable se necesitó escoger la muestra obtenida del rendimiento de trillado y sacar todos los defectos de la muestra.

### **4.9.4 Tueste**

Para el proceso de tueste se utilizó una maquina especial electrónica llamada PROBAT que por medio del calor y su conducción. prepara las muestras para su evaluación sensorial. Y dictaminar la calidad en taza.

## **V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La práctica profesional, supervisada (PPS) se realizó en el centro de investigación de IHCAFE (CCI-CAB), ubicado en la aldea el nance perteneciente al municipio de Campamento departamento de Olancho. Lo cual consistió en contribuir con las actividades que se estaban realizando en el centro de investigación, la cual fue supervisada por la ingeniera Azulay Zúñiga quien está encargada del centro de investigación y por el ingeniero Edwin Espinoza quien está encargado del área del laboratorio. Durante la primera semana realicé el recorrido del centro de investigación, en las distintas áreas con el personal a cargo trabajando tanto en las áreas productivas como administrativas con las cuales mantuve una muy buena relación a lo largo de la práctica, explicando cuales eran las distintas actividades que se realizan, en las instalaciones.

### **5.1 Capacitaciones**

Recibí capacitaciones sobre el manejo agronómico del cultivo de café por parte de los técnicos de instituto del IHCAFE.

Se capacitaron a 60 productores del municipio de campamento con la nueva estrategia que se está implementando en la institución del IHCAFE que se llama “Renovar sin dejar de producir” con la idea de que los productores mejoren su producción sin perder sus fincas.

### **5.2 Proceso de selección**

Se seleccionaron a los productores en base a la ubicación geográfica de sus fincas y en base a sus producciones, esto con el objetivo de tener puntos estratégicos para fomentar a los demás productores a renovar sus fincas y así recuperar la caficultura en la zona.

### **5.3Asistencia técnica**

Se les brindó asistencia a seis productores en el municipio de campamento, reforzando y enseñándoles cómo realizar las actividades que tienen que ejercer para renovar sus fincas, como ser manejo de tejidos, regulación de sombra, fertilización (En base a un análisis de suelo).

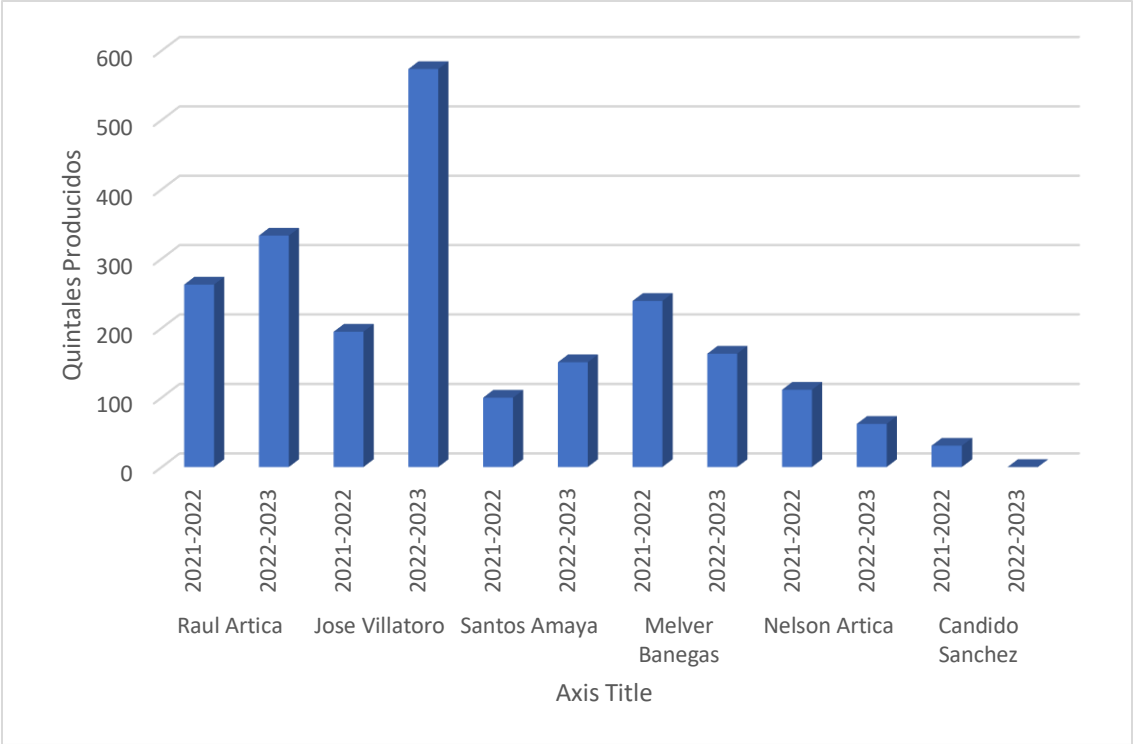


Figura 2. Rendimiento En Quintales Por Año

5.4 Visitas a fincas vitrinas

Se visitaron fincas vitrinas asistidas por el IHCAFE en diferentes zonas, con productores para explicar y demostrarles como al implementar la nueva estrategia de renovar sin dejar de producir en base al manejo agronómico que deben de darle a sus cultivos para que puedan recuperar y mejorar sus fincas y así poder mejores resultados de sus cafetales.

## **5.5 Asistencia a escuela de catacion**

Se realizaron actividades con la escuela de catacion como ser, capacitando a los alumnos como utilizar los materiales, como hacer una correcta selección frutos utilizando un refractómetro para poder obtener mejor calidad a la hora de la recolección, como hacer los diferentes procesos de fermentaciones de café, como hacer un correcto uso de las secadoras, como medir la humedad del café con el medidor de humedad GEHAKA 610 i, como hacer el uso correcto de la máquina para trillar, como obtener el rendimiento de una muestra de café pergamino a oro productor, seleccionar defectos para poder obtener oro exportable, como hacer el uso correcto de la maquina electrónica llamada PROBAT la cual se utiliza para tostar y posteriormente para su evaluación.

## **5.6 Visitas compradores y exportadoras de café**

Se visitó con el ingeniero Edwin Espinoza distintas exportadoras con el objetivo de hacer convenios estratégicos y así poder obtener un mercado para las cosechas de los productores afiliados al IHCAFE que están trabajando y renovando sus fincas, con la nueva estrategia de renovar sin dejar de producir.

## **VI. CONCLUSIONES**

La contribución del IHCAFE con la nueva estrategia “renovar sin dejar de producir”, con las capacitaciones y las asistencias en la zona de Campamento, Olancho y sus alrededores ha ayudado en gran parte a los caficultores ya que esto ha traído muchos proyectos con los cuales muchos productores se vieron beneficiados

Se fortalecieron conocimientos recibiendo capacitaciones impartidas en el centro de investigación IHCAFE con respecto a la temática del manejo agronómico del cultivo de café y a la implementación de la nueva estrategia llamada renovar sin dejar de producir.

Se capacitaron y se logró asistir a productores en sus fincas en la zona de Campamento, Olancho, con la nueva metodología que el instituto IHCAFE está implementando para poder recuperar la caficultura

## **VII. RECOMENDACIONES**

A los productores de café se les recomienda seguir un plan de nutrición y un manejo adecuado realizado por el IHCAFE para que obtengan mejores resultados.

Se le recomienda al productor que tiene demasiado terreno cultivado y mal atendido a que reduzca en un 60 a 70 por ciento.

Utilizador nuevos distanciamientos en las fincas ya que este trae muchos beneficios, como ser mayor espacio para trabajar, mayor entrada de luz, mayor entrada de aire, menor proliferación de enfermedades por humedad, etc.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

- Acosta, M. B. (2019). *Qué son los FERTILIZANTES y sus tipos*, consultado el 11 de agosto 2023, (linea), disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-fertilizantes-y-sus-tipos-1989.html>.
- Anacafe. (2021). *Guia de variedades de cafe y seleccion de semilla* consultado el 10 de agosto 2023, (linea), disponible en: <https://www.anacafe.org/uploads/file/4f91ff8c819a44548ce5f54900fb4e88/Guia-variedades-y-seleccion-semilla.pdf>.
- Cafeto, E. M. (2023). *El cafeto: partes y características de la planta de café*, consultado el 10 de agosto 2023,(linea), disponible en: <https://mundocafeto.com/planta/el-cafeto/>.
- Concepto. (2021). *Suelo*, consultado el 10 de agosto 23023, (linea), disponible en: <https://concepto.de/suelo/>.
- FitoBassal. (2020). *MACRO Y MICROELEMENTOS: EQUILIBRIO NUTRICIONAL*, consultado el 11 de agosto 2023, (linea), disponible en: <https://www.fitobassal.es/macro-y-microelementos-equilibrio-nutricional/>.
- Heredia, B. . (2011). *Guia tecnica para el cultivo del cafe*, consultado el 10 de agosto 2023, (linea), disponible en . <https://www.icafe.cr/wp-content/uploads/cicafe/documentos/GUIA-TECNICA-V10.pdf>.
- Hernandez, M. A. (2020). *Explorando Las Variedades Comunes de Café de Honduras* consultado el 10 de agosto 2023, (linea), disponible en: <https://perfectdailygrind.com/es/2020/03/18/explorando-las-variedades-comunes-de-cafe-de-honduras/>.
- InfoAgronomo. (2018). *¿Que es el pH del suelo?*, consulta en el 11 de agosto 2023, (linea), disponible en: <https://infoagronomo.net/que-es-el-ph-del-suelo/>.
- Intagri. (2017). *Las Funciones del Potasio en la Nutrición Vegetal*, consultado el 11 de agosto 2023, (linea), disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/las-funciones-del-potasio-en-la-nutricion-vegetal>.
- Mendoza. (2021). *de La Tercera Ola de Café En El Gran Mendoza., Análisis D E L Impacto;* consultado el 10 de agosto del 2023, (linea), disponible en. [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/16851/satlari-fce.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/16851/satlari-fce.pdf).
- México, Y. (2018). *Deficiencia de zinc-Café*, consultado el 11 de agosto 2023, (linea), disponible en: <https://www.yara.com.mx/nutricion-vegetal/cafe/deficiencias-cafe/deficiencia-de-zinc-cafe/>.

- México, Y. (2019). *Resumen nutricional*, consultado en el 11 de agosto 2023, (linea), disponible en: <https://www.yara.com.mx/nutricion-vegetal/cafe/resumen-nutricional/>.
- OIEA. (2023). *Fertilidad del suelo: optimizar el rendimiento de los cultivos mediante técnicas nucleares*, consultado el 10 de agosto 2023,(linea) disponible en: <https://www.iaea.org/es/temas/mejora-de-la-fertilidad-del-suelo>.
- Online, J. (2023). *Fertilización: Cómo Funciona y Por Qué Es Importante*, consultado en 11 de agosto 2023, (linea), disponible en: <https://jardinero.online/como-funciona-la-fertilizacion-y-su-importancia/>.
- Quiminet. (2011). *El uso del fósforo en la agricultura*, consultado el 11 de agosto 2023, (linea), disponible en: <https://www.quiminet.com/articulos/el-uso-del-fosforo-en-la-agricultura-2640242.htm>.
- Sadeghian, S. (2013). *Nutrición de cafetales. En Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Manual del cafetero colombiano*, consultado el 11 de agosto 2023, (linea), disponible en: [https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/4336/1/cenbook-0026\\_20.pdf](https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/4336/1/cenbook-0026_20.pdf).
- Sadeghian, S. (2021). *Nutrición de cafetales, Guía más agronomía, más productividad, más calidad*, consultado el 11 de agosto 2023, (linea), disponible en: <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/4285/1/101-115.pdf>.
- Tucto, J. L. (2023). *Fertilización foliar – ¿Cuándo usarla y cómo hacerlo?*, consultado el 11 de agosto 2023, (linea) disponible en: <https://como-plantar.com/fertilizacion-foliar/>.

## ANEXOS

### CAPACITACION

#### Capacitación a productores en el tema (manejo agronómico del café)



## ESCUELA DE CATAACION

### Procesos de selección y beneficiado de café



## ENSAYOS

### Rotulación de ensayos



## RECOLECCION

Recolección de ensayos



Pesado de muestra de ensayo



## EQUIPOS Y FORMATOS

Formato Floración

**IHCAFE**  
INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFÉ

**Café 3 HONDURAS**

**FORMATO DE FLORACION**

| FECHA     | PRIMERA FLORACION |       |      | SEGUNDA FLORACION |       |      | TERCERA FLORACION |       |      | CUARTA FLORACION |       |      |
|-----------|-------------------|-------|------|-------------------|-------|------|-------------------|-------|------|------------------|-------|------|
|           | BAJA              | MEDIA | ALTA | BAJA              | MEDIA | ALTA | BAJA              | MEDIA | ALTA | BAJA             | MEDIA | ALTA |
| 18/1/2023 | ✓                 |       |      | Buena             |       |      | 23/3/23           | Alta  |      | 12/4/23          | ✓     |      |
| 18/1/2023 | ✓                 |       |      | Buena             |       |      | 23/3/23           | Alta  |      | 12/4/23          | ✓     |      |
| 18/1/2023 | ✓                 |       |      | Buena             |       |      | 23/3/23           | Alta  |      | 12/4/23          | ✓     |      |
| 18/1/2023 | ✓                 |       |      | Buena             |       |      | 23/3/23           | Alta  |      | 12/4/23          | ✓     |      |
| 18/1/2023 | ✓                 |       |      | Buena             |       |      | 23/3/23           | Alta  |      | 12/4/23          | ✓     |      |
| 18/1/2023 | ✓                 |       |      | Buena             |       |      | 23/3/23           | Alta  |      | 12/4/23          | ✓     |      |
| 18/1/2023 | ✓                 |       |      | Buena             |       |      | 23/3/23           | Alta  |      | 12/4/23          | ✓     |      |
| 18/1/2023 | ✓                 |       |      | Buena             |       |      | 23/3/23           | Alta  |      | 12/4/23          | ✓     |      |
| 18/1/2023 | ✓                 |       |      | Buena             |       |      | 23/3/23           | Alta  |      | 12/4/23          | ✓     |      |
| 18/1/2023 | ✓                 |       |      | Buena             |       |      | 23/3/23           | Alta  |      | 12/4/23          | ✓     |      |

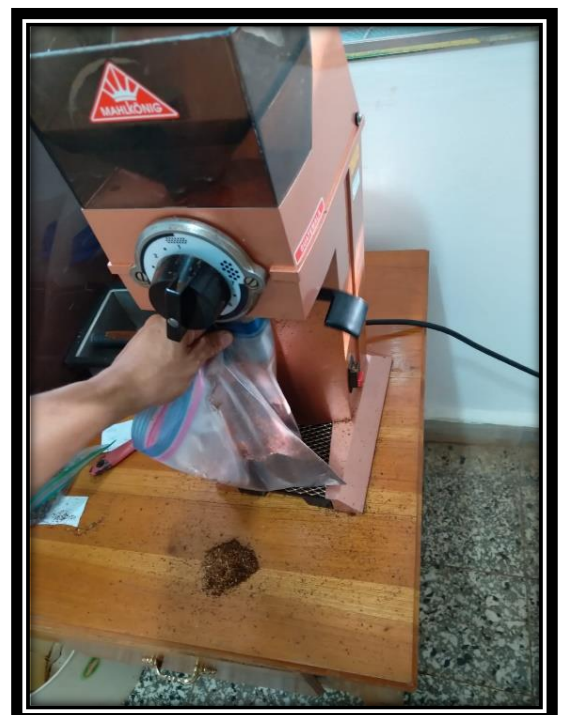
Medidor de humedad



Máquina de tueste



Máquina de Molienda

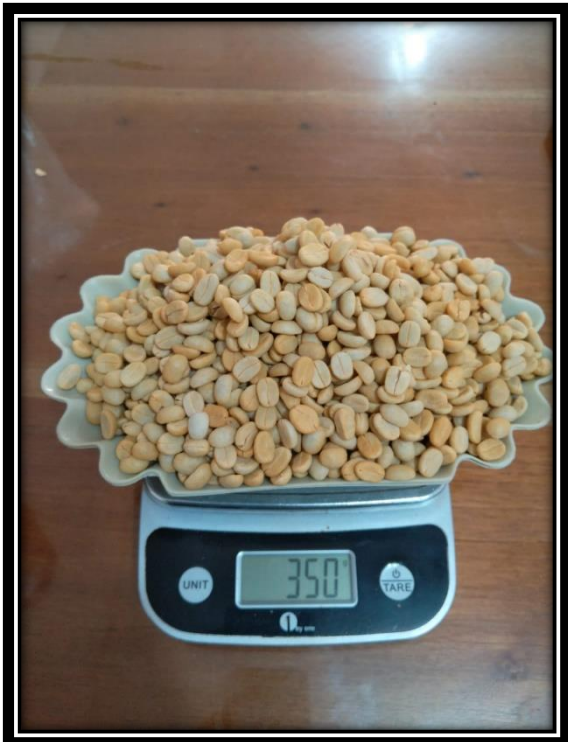


## LABORATORIO

### Trillado



### Peso de café en pergamino y café oro



## DEFECTOS

### Selección de defectos



## TOSTADURIA

