



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AGRÓNOMA

Efecto de tres dosis de Fertilizante Orgánico EKOTRÓN 70GR en el rendimiento del Cafeto (*Coffea arabica*) variedad CATIMOR, en el Distrito de Cajaruro - Región Amazonas.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Agrónomo

AUTOR:

Br. Jorge Luis Quispe Ramos (0000-0002-3664-5121)

ASESOR:

Dr. José Elías Ponce Ayala (0000-0002-0190-3143)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Manejo Agronómico

CHICLAYO – PERÚ

2019

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico primeramente a Dios por brindarme el tiempo de vida necesario para realizarme como persona y como profesional.

A mis padres y hermanos por haber apostado por la educación, trabajando sin descanso para brindarme los recursos necesarios para concluir mis estudios y verme realizado como ingeniero.

A mis amigos: César, Jainz, Marlon, Cinthia, Wendy, Thalía, Mijhiel, Rocha y Jorge, con los que compartimos momentos inolvidables durante todo el periodo de formación profesional en la Universidad César Vallejo de Chiclayo.

JORGE LUIS QUISPE RAMOS

AGRADECIMIENTO

A Dios, por sus bendiciones quien con su poder iluminó mi camino para poder cumplir mi meta.

A los Maestros de la UCV, que nos transmitieron sus conocimientos fundamentales para poder transitar por los senderos interesantes de la ingeniería e Investigación.

A la Universidad César Vallejo por permitirnos incrementar nuestras capacidades, conocimientos, y hacernos crecer profesionalmente.

JORGE LUIS QUISPE RAMOS



ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 16.00 horas del día, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 01266-2019/UCV-CH, de fecha 18 de julio del 2019, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación del Trabajo de Investigación titulado: **"Efecto de tres dosis de fertilizante orgánico Ekotron 70 gr., en el rendimiento del café (*Coffea arabica*) variedad catimor en el distrito de Cajaruro Región Amazonas"**, presentado por el Bachiller:

QUISPE RAMOS, JORGE LUIS, con la finalidad de obtener el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:


- PRESIDENTE : Mgtr. José Modesto Vásquez Vásquez
- SECRETARIO (A) : Dr. José Elías Ponce Ayala
- VOCAL : Mgtr. Cesar Augusto Zatta Silva

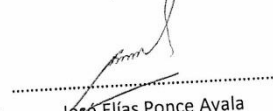
Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

APROBADO POR UNANIMIDAD

Siendo las 16.55 horas del mismo día, se dio por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

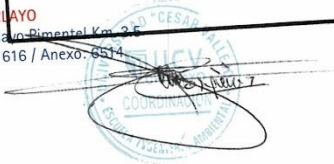
Chiclayo, 24 de julio del 2019


.....
José Modesto Vásquez Vásquez
Presidente


.....
José Elías Ponce Ayala
Secretario


.....
Mgtr. Cesar Augusto Zatta Silva
Vocal

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo-Bimontal Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#satisfaciante
ucv.edu.pe

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD


DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo **JORGE LUIS QUISPE RAMOS** con DNI N° **71464147**, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de **INGENIERÍA**, Escuela de **INGENIERÍA AGRÓNOMA**, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, julio del 2019



Quispe Ramos Jorge Luis

INDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de Autenticidad.....	v
Índice.....	vi
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCION	12
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	13
1.2 TRABAJOS PREVIOS	15
1.3 CULTIVO DE CAFETO “ <i>Coffea arábica</i> ”	17
1.3.1 Historia	17
1.3.2 Clasificación taxonómica.....	17
1.3.3 La Morfología:	17
1.3.4 La semilla.....	17
1.3.5 El fruto	18
1.3.6 Floración	18
1.3.7 La hoja.....	18
1.3.8 Tallo y ramas.....	19
1.3.9 Raíz.....	19
1.3.10 Condiciones Climáticas	19
1.3.11Temperatura.....	20
1.3.12 Precipitación.....	20
1.3.13 Altitud	21
1.3.14 Luminosidad.....	21
1.3.15 Vientos	21
1.3.16 Humedad Relativa.....	22
1.3.17 Suelos	22
1.3.18 Propiedades Físicas	22
1.3.19 Propiedades Químicas	22

1.3.20 Propiedades Biológicas.....	22
1.3.21 Acidez o pH.....	23
1.3.22 Preparación del terreno.....	23
1.3.23 El Destroncado.....	23
1.3.24 Acondicionamiento de Terreno.....	23
1.3.25 Corte de Balizas.....	23
1.3.26 Trazo y Balizado.....	23
1.3.27 Hoyado.....	24
1.3.28 Época de Siembra.....	24
1.3.29 Resiembra.....	24
1.3.30 Sombreamiento.....	24
1.3.31 Como y donde usar sombra:.....	25
1.3.32 Sombra temporal.....	25
1.3.33 Sombra permanente.....	26
1.3.34 Manejo de la Sombra.....	26
1.3.35 Fertilización.....	26
1.3.36 Cantidad de Fertilizante.....	28
1.3.37 Época de Aplicación.....	28
1.3.38 Formas de Aplicación.....	29
1.4 MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL CAFETO.....	30
1.4.1 Tipos de control de enfermedades y plagas.....	30
1.4.2 ENFERMEDADES DEL CAFÉ.....	30
1.4.3 PLAGAS DEL CAFÉ.....	33
1.4.4 MANEJO DE COSECHA Y POST COSECHA DE CAFÉ.....	34
1.5 FERTILIZANTE ORGÁNICO EKOTRÓN 70GR.....	35
1.5.1 Composición química.....	35
1.5.2 Beneficios del producto al suelo.....	36
1.5.3 Beneficios Del Producto En La Fisiología Y Metabolismo De Las Plantas... 36	36
1.5.4 Propiedades Fisicoquímicas.....	37
1.5.5 CARACTERÍSTICAS DE CAFÉ VARIEDAD CATIMOR.....	37
1.5.6 Lugar de aplicación del fertilizante orgánico ekotrón 70GR.....	37
1.6 MARCO CONCEPTUAL.....	38
1.7 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	39
1.8 HIPÓTESIS.....	39

1.9 JUSTIFICACION	39
1.10 OBJETIVOS	40
1.10.1 Objetivo General.....	40
1.10.2 Objetivos Específicos	40
II. MARCO METODOLÓGICO	41
2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	42
2.2 VARIABLES Y OPERACIONALIZACION	43
2.2.1 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	44
2.3 POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO.....	46
2.3.1 Población.....	46
2.3.2 Muestra	46
2.3.3 Muestreo	46
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	47
2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	47
2.6 TIPO DE ESTUDIO	47
III. RESULTADOS.....	49
3.1 EVALUACIÓN DE NUDOS CON FLORACION EN CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (<i>Coffea arabica</i>). A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN	50
3.2 EVALUACIÓN DE RAMAS CON FLORES EN CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (<i>Coffea arabica</i>). A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN	52
3.3 EVALUACIÓN DE NUDOS FLORALES POLINIZADOS POR PLANTA EN CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (<i>Coffea arabica</i>). A LOS 55 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.....	54
3.4 EVALUACIÓN CANTIDAD DE GRANOS CAFÉ PERGAMINO DE 12% HUMEDAD EN 1 KILOGRAMO	56
3.5 EVALUACIÓN ALTURA DE PLANTA DE CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (<i>Coffea arabica</i>). A LOS 120 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.....	58
3.6 EVALUACIÓN ALTURA DE PLANTA DE CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (<i>Coffea arabica</i>). A LOS 240 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.....	60
3.7 EVALUACIÓN RENDIMIENTO PROMEDIO EN GRAMOS POR PLANTA DE CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (<i>Coffea arabica</i>). A LOS 240 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.....	62
IV. DISCUSIONES	64
V. CONCLUSIONES.....	69
VI. RECOMENDACIONES	71
REFERENCIAS BIBLOGRÁFICAS.....	73
ANEXOS.....	76

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	81
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	82
AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN ...	83

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado: Efecto de tres dosis de Fertilizante Orgánico EKOTRÓN 70GR en el rendimiento del Cafeto (*Coffea arabica*) variedad CATIMOR, en el Distrito de Cajaruro - Región Amazonas. Se estructuró en base al formato de la Oficina de Investigación de la Universidad Cesar Vallejo - Filial Chiclayo.

Se obtuvo a los 240 días después de la fertilización los siguientes resultados para el cultivo de cafeto en cuanto al rendimiento por planta (T4) obtuvo un promedio de 712 Gramos, el tratamiento (T3) obtuvo un promedio de 666.667 Gramos, el tratamiento (T2) obtuvo un promedio de 641.667 Gramos y el tratamiento (T1) obtuvo un promedio de 558.333 Gramos quien mostró una deficiencia en cuanto a su rendimiento debido a su baja dosis de abono siendo menos rentable para el agricultor.

En relación al número de granos de cafeto en 1 kilogramos se encontraron los siguientes resultados el tratamiento (T4) obtuvo un promedio de 712 Gramos, el tratamiento (T3) obtuvo un promedio de 666.667 Gramos, el tratamiento (T2) obtuvo un promedio de 641.667 Gramos y el tratamiento (T1) obtuvo un promedio de 558.333 Gramos por lo que se puede entender que el T4 que cuenta con 200gramos de Ekotróñ 70GR aplicados en la fertilización dieron mejores resultados en aspectos de altura de planta y rendimiento lo que favorece al agricultor.

Palabras clave: CAFETO, EKOTRÓN 70GR, ABONO, GRANOS, RENDIMIENTO, CALIDAD.

ABSTRACT

The present research work titled: Effect of three doses of Organic Fertilizer EKOTRÓN 70GR on the yield of the coffee tree (*Coffea arabica*) variety CATIMOR, in the District of Cajaruro - Amazon Region, was structured based on the format of the Research Office of the University Cesar Vallejo - Chiclayo Branch.

240 days after fertilization, the following results were obtained for the cultivation of coffee tree in terms of yield per plant (T4) obtained an average of 712 Grams, the treatment (T3) obtained an average of 666,667 Grams, the treatment (T2) obtained an average of 641,667 Grams and the treatment (T1) obtained an average of 558,333 Grams who showed a deficiency in terms of its yield due to its low dose of fertilizer being less profitable for the farmer.

In relation to the number of coffee beans in 1 kilograms, the following results were found: the treatment (T4) obtained an average of 712 Grams, the treatment (T3) obtained an average of 666,667 Grams, the treatment (T2) obtained an average of 641.667 Grams and the treatment (T1) obtained an average of 558.333 Grams so it can be understood that the T4 that has 200grams of Ekotron 70GR applied in fertilization gave better results in aspects of plant height and yield which favors the farmer.

Keywords: COFFEE, EKOTRON 70GR, FERTILIZER, GRANS, YIELD, QUALITY.

I. INTRODUCCION

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

El café es un cultivo que se desarrolla mejor en climas tropicales que se encuentran en América Latina, Asia y África. Donde destacamos claramente dos tipos de café que son producidos y que destacan en la venta el "arábica y robusta". Una vez cosechados los frutos, también llamados café cereza, deben procesarse para retirar la pulpa y el mucílago y así obtener el grano recubierto por un pergamino, denominado café pergamino.

Es relevante mencionar que un cafeto joven necesita de dos a tres años para comenzar a producir frutos, por lo que requiere contar con una inversión para sostenerlo hasta la primera cosecha. Las plantaciones pueden hacerse completamente al descubierto, lo que facilita la organización de las operaciones de cultivo y aumenta la producción frutal al aprovechar al máximo la radiación solar. (CEDRSSAR.2014).

La importancia del café en la economía mundial tiene una gran expectativa porque es uno de los productos primarios más valiosos y es la segunda mercancía más comercializada a nivel mundial. (Bedri.2014)

Los principales países con más áreas productoras de café hoy en día son: Colombia, Brasil, Costa Rica, Perú, etc., sin embargo en el presente todos estos países están teniendo limitantes en cuanto al mejoramiento de la producción quizá unos más graves que otros tal es el caso de: Colombia siempre había sido catalogada como una de las productoras universales de café, sin embargo los últimos tres años según el ministro de Agricultura, Rubén Darío Lizarralde, la producción cayó de 12 millones de sacos anuales a 8 millones a consecuencia de los bajos precios del grano, por lo tanto el agricultor ya no cuenta con los ingresos (ganancia) favorables para mejorar la producción es por ello que la calidad del producto colombiano perdió competitividad en el mercado exterior **(Ministerio de Agricultura de Colombia. 2015)**.

En tanto el país de Brasil es el mayor productor de café su producción está en un promedio de 25 millones de sacos los cuales tienen un peso de 60 kilogramos cada uno, lo que con esta producción beneficia a 5 millones de personas catalogado también como mayor productor y exportador mundial del producto. Sin embargo, ha tenido un déficit en el rendimiento del cultivo durante la campaña 2014 por lo consiguiente ha repercutido en el aumento de los precios

del grano en el mundo, la principal problemática que se está teniendo es la sequía a consecuencia del cambio climático. (ASOEXPORT. 2015).

En **Costa Rica** el café es un país que cuenta con un gran beneficio que sus terrinos agrícolas donde instalan el café contienen abundantes nutrientes por ser de origen volcánico, lo que esto origina que sus rendimientos sean más altos que todos los demás países por hectárea. Sus cafetos están instalados entre los 200 a 1700 metros por ende la mejor calidad de café se encuentra en los terrenos situados a partir de 700 metros sobre el nivel del mar, la situación actual es muy crítica sobre todo para el pequeño agricultor cafetalero el gran problema que vienen teniendo desde muchos años atrás es el mal manejo en el control de roya amarilla (*Hemileia vastatrix*), el cual conjuntamente con los precios en el mercado han ocasionado millonarias pérdidas para el sector cafetalero. (ICAFE, 2015).

El café en el Perú actualmente ocupa el puesto 6 de exportaciones en el mercado mundial, a actualmente los principales compradores son Alemania seguido de EEUU, y también Bélgica, Holanda y Francia estos países se llevan los 3 cuartos de la producción nacional. El café peruano es requerido por tener un buen aroma, cuerpo y sabor.

Este cultivo en la selva peruana (zona comprendida entre los 700 y 2000 m.s.n.m., fundamentalmente). Es cultivado en 338 distritos del Perú, las áreas cultivadas en la actualidad en todo el país 425,416 has.se estima que la producción actual bordea los 19 800 000 quintales, la producción es manejada aproximadamente por unos 150 000 productores directos. (La actividad cafetalera es intensiva necesitando gran cantidad de trabajadores; así la atención de labores culturales y cosecha compromete la participación de 43 000 000 jornales por año. Cabe destacar que las exportaciones del café es el primer producto de venta en mercados internacionales (3 tercios de la producción nacional se destina a la venta internacional) por lo tanto es una gran fuente de empleo e ingreso para las personas que desempeñan este rubro, llegando incluso en la actualidad a ser galardonado en el exterior por ser la materia prima más ecológica que exporta el Perú a casi todo Europa (**JUNTA NACIONAL DEL CAFÉ, 2014**).

Sin embargo en el presente año las áreas cafetaleras de todas las regiones del país están teniendo grandes dificultades, siendo algunos problemas de más cuidado que otros tal es el caso que en grandes extinciones agrícolas se está

teniendo limitantes en etapa de floración, las medidas del agricultor para contrarrestar este problema ha sido la utilización sin control de fertilizantes químicos, que han causado un desbalance nutricional en el cultivo y afectando en la producción y en la esterilización del suelo.

En tanto el caserío San Antonio se encuentra ubicado aproximadamente a 1100 m.s.n.m perteneciente al distrito de Cajaruro, Provincia de Utcubamba, Región Amazonas; cuenta con un clima trópico húmedo, casi todo el año se presentan lluvias. Toda la población está directamente identificada con la agricultura (hortalizas, frutales, arboles madereros, etc.) Pero el principal producto que durante muchos años les ha estado generando buenos y mejores ingresos es el cultivo de café, sin embargo, en la actualidad este cultivo se encuentra en un grave problema, los agricultores no cuentan con el asesoramiento técnico necesario, y por la escasa tecnología para el buen manejo agronómico esto ha conllevado al mal manejo de fertilizante, el cual queriendo mejorar la producción están teniendo como resultado la escasa productividad de los cafetales. Es por ello que estoy considerando un factor importante para trabajar y al mismo tiempo desarrollar el método más apropiado para mejorar la floración del cafeto con la utilización del fertilizante orgánico Ekotrón 70GR.

La identificación de esta problemática se constituyó en un tema importante, y significó un reto, pues obligó a la revisión de abundante y numerosa bibliografía, constatando el interés de los profesionales en el campo agronómico interesados en la solución de esta problemática que impide obtener buena floración del cafeto variedad Catimor.

1.2 TRABAJOS PREVIOS

Macedo, A. Farli. (2014), En sus tesis tituladas Efectos de tres fuentes y dosis de abono orgánico en el rendimiento del cafeto (*Coffea arabica L.*) Camporredondo – Luya – Amazonas. Llego a la conclusión indicando que el uso del abono orgánico guano de isla 300 gr/ planta) tubo los mejores resultados en rendimiento alcanzando 34.36 qq7 Ha, de igual manera buenos resultados muy cerca del anterior tratamiento fue la aplicación de guano de isla 400 gr/planta). Mientras que el Guano de isla (200 gr/planta) y humus (400 gr / planta), resultaron con grano de cafeto de A 300 .24, 28.48 Y 27.32 QQ/Ha cada una.

Por último, el tratamiento en condiciones naturales ósea el testigo obtuvo un rendimiento de 13. 93 QQ/ha.

Quiroz, A. (2013). En su informe titulado “efecto de la fertilización orgánica en un suelo cafetalero de sanare en el estado de Lara”. Llega a la conclusión que la incorporación de los tres abonos orgánicos de este estudio elevó los contenidos de los nutrientes P, K y Ca, disminuyeron las concentraciones del Al, indicando un mejor aprovechamiento de los nutrientes por parte del suelo, incrementando así el rendimiento del cultivo café, con una mejor respuesta en el segundo año. Por lo que se recomienda continuar con la práctica de fertilización en forma sistemática para reducir el impacto ambiental.

Fernando, M. Luis. (1999). En su informe titulado “manejo de la nutrición y fertilización del cultivo del café orgánico en Costa Rica” concluye que Lo realmente importante referente a la fertilización es brindar a la planta una nutrición correcta que permita una mayor resistencia a las enfermedades y una condición nutricional óptima para la producción de un volumen importante de fruto de buena calidad. El aspecto más importante en el manejo de un cafetal orgánico es el estado nutricional de las plantas y la conservación y mejora del suelo. Es indispensable basarse en los análisis de suelo y foliares, para la determinación de las fertilizaciones a realizar y suplir así las necesidades nutricionales de la plantación de café. Se debe realizar un programa para el mejoramiento continuo de las características físicas y químicas del suelo y para la conservación del mismo. Se debe además hacer un estudio de los productos existentes en el mercado para elegir la fertilización más eficaz, eficiente y barata posible, con el fin de favorecer la economía del sistema

Mejía, Diana. (2011). Concluyo que los suelos donde fueron aplicados los tratamientos de abonamiento orgánico se encontró mayor cantidad de fosforo disponible y regularmente disponible. A comparación del testigo los usos de abonamientos comunes resultaron con menores cantidad de fosforo disponible. El uso conjunto de abonos orgánicos y químico obtienen como resultado la cantidad necesaria de fracciones de fosforo disponible para el cultivo de igual manera el correcto manejo agronómico.

1.3 CULTIVO DE CAFETO “*Coffea arabica*”

1.3.1 Historia

El Café Árabe fue originario del continente africano hace más de mil años, donde los persas se encargaron de extenderlo a otros continentes, más tarde los holandeses llevándolo a muchas regiones del mundo. Llegó a Sudamérica a inicio del siglo 17.

1.3.2 Clasificación taxonómica

Reino	<i>plantae</i>
División	<i>Magnolophyta</i>
Sub-división	<i>Angiospermae</i>
Clase	<i>Magnoliata</i>
Sub-clase	<i>Asteridae</i>
Orden	<i>rubiales</i>
Familia	<i>rubiacae</i>
Genero	<i>coffea</i>
Especie	<i>Coffea arabica</i>

(Carhier Smish. 1981)

1.3.3 La Morfología:

El café es un cultivo leñoso, también denominado gimnosperma y de carácter perennifolia, tiene dos producciones al año que bajo sombra tiene un mejor desarrollo.

1.3.4 La semilla

La semilla del cafeto tiene dos núcleos, cada núcleo tiene un grano de café que son de forma plana-convexa, cada grano de café está envuelto por un casco semirrígido transparente, de apariencia apergaminado, que pertenece a pared del núcleo. Cuando se saca y que solo el grano verde se identifica una piel plateada adherida que lo rodea, que pertenece al tegumento de la semilla.

1.3.5 El fruto

Es una drupa poliesperma. Donde podemos observar que el fruto tiene las siguientes características empezando por ser carnoso, tener un color verde al inicio, que luego al madurar se vuelve rojo o a veces purpura, muy escasamente un color amarillo, este fruto tiene una forma ovalada o también vista como una forma elipsoidal ligeramente aplanada.

1.3.6 Floración

La planta del cafeto tiene una inflorescencia llamada "Pacaya". Esta inflorescencia es una cima conformada por flores pequeñas, que tienen coloración blanca y un aroma peculiar fragante en un número variado. Por otra parte, los 5 pétalos que están ubicados en la parte de la corola se juntan o unen logrando así formar un tubo, cabe destacar que la cantidad de pétalos suelen ser de 4 a 9 según que variedad este siendo cultivada. Por lo general el cáliz es formado por sépalos que pueden ser 4 o 5. En tanto las yemas originadas en la floración tienen su origen en los denominados encuentros de las hojas, estas están ubicadas en la parte lateral en las denominadas ramas laterales. En resumen, la planta llega a su plenitud floral a los 4 a 5 años.

1.3.7 La hoja

Es un órgano fundamental en la planta porque en ella se realizan los procesos de fotosíntesis, transpiración y respiración. En las ramas, un par de hojas aparece cada 15 ó 20 días aproximadamente. Independiente de la densidad de siembra, un cafeto de un año de edad tiene 440 hojas en promedio. A partir del segundo año de edad, la densidad de siembra, al igual que la condición de sol o sombra, influyen notablemente en la cantidad de hojas por planta. Las hojas duran en un cafetal alrededor de un año. La duración de las hojas se reduce con la sequía, con las altas temperaturas y con una mala nutrición. Se puede aumentar el crecimiento de ramas y hojas con: Aplicación de fertilizantes, Las podas, Desyerbas, Aumento de la luz en el cafetal.

1.3.8 Tallo y ramas

Primarias forman el esqueleto del cafeto. Los aspectos más sobresalientes de la morfología aérea de la planta del café, tienen que ver con dos tipos de brotes:

- **Ortotrópicos:** que crecen verticalmente y comprenden el tallo principal y los chupones.
- **Plagiotrópicos:** que crecen horizontalmente y comprenden las ramas primarias, secundarias y terciarias. En los nudos del tallo principal se encuentran varios tipos de yemas, Las que dan origen a las ramas primarias.
- Los chupones que son el potencial de brote de la zoca y permanecen mientras se conserve el cogollo del tallo principal.
- Otras yemas que forman flores. Las ramas primarias no se pueden renovar. Al perderse una rama primaria, el cafeto pierde una zona muy importante para la producción de frutos. En el cafeto la cosecha se produce casi en su totalidad en las ramas nuevas. A mayor número de ramas nuevas, mayor será la cosecha futura.

1.3.9 Raíz

Tiene una forma cónica. Depende del tipo de suelo suele profundizar hasta 1 metro. Esta raíz se denomina pivotante cuando crece se divide en dos grupos el primero que sirve para que la planta se aferre que crecen de manera lateral y otras que secundarias y también terciarias que tienen la función de absorber nutrientes, que salen de las laterales; éstas se conocen como raicillas o pelos absorbentes. La mayor concentración de raíces está a poca profundidad generalmente al 30 cm máximo.

1.3.10 Condiciones Climáticas

Para que los rendimientos del cafeto sean óptimos hay ciertas condiciones climáticas y edáficas que se deben cumplir y con ello se exprese el mejor rendimiento del cultivo.

1.3.11 Temperatura

Temperatura es el factor climático de efecto directo en el desarrollo de la planta. Cuando se presentan temperaturas muy bajas en el cultivo se retrasa el crecimiento y los frutos se maduran lentamente. Y cuando se presentan temperaturas altas los frutos presencia una mayor senescencia, la fotosíntesis baja, el crecimiento se detiene lentamente y la producción también se reduce. Por otro lado, suele aparecer anomalías en la flor, se reduce la cantidad de frutos, la frecuencia de enfermedades y adquisición de plagas; también se presenta en el tiempo de vida del cultivo afectando el rendimiento y también su productividad. Cambiar el nivel de temperatura sobre el café se puede utilizar puede instalar sombras temporales y permanentes. Las temperaturas adecuadas para el café están entre 20 °C a 25 °C, así tener buena productividad y crecimiento. La variedad de *Coffea arábica* tienen un buen crecimiento y desarrollan entre 20 y 27 °C.

1.3.12 Precipitación

La precipitación necesaria esta entre 1 200 a 1 800 mm, mientras tanto se necesita 20 mm repartidos por todo el año en la floración. En el país del El Salvador se tiene dos estaciones 1 seca y otra de lluvia que duran 6 meses cada una. Para el llenado del grano se necesita la lluvia después de 6 a 10 semanas luego de la fecundación y entre 29 a 33 para su maduración. Se debe tener en cuenta que en la etapa seca es necesario incentivar el correcto desarrollo de las raíces, también de las ramas laterales, hojas y la formación de capullos florales. En esta etapa se estanca el crecimiento vegetativo y las yemas se distinguen en florales en lugar de vegetativas. EL cafeto es una planta que tolera la sequía, un tiempo seco largo reduce la cosecha del próximo año y esto puede causar reducción nutricional debido a la poca disponibilidad de nutrientes en el suelo. El periodo seco puede coincidir con la etapa de crecimiento acelerado del grano, ocasionaría que los frutos vacíos aumenten y también de coloración negra causando como problema bajos rendimiento y baja calidad del café. Las lluvias prolongadas causan la detención de la diferenciación de las yemas florales; ocasiona la reducción de nitrógeno por

dilución del elemento y reduce el desarrollo de la planta. Ocasiona “floraciones múltiples e irregularidades en la cosecha y la caída del fruto”.

1.3.13 Altitud

La altura donde se siembra el café es muy importante ya que afecta directamente a la producción, da una mejor calidad, mejor tamaño de grano, aroma y acidez, siempre cuando la altitud sea la adecuada en este caso la recomendable es desde 1300 a 2000 metros sobre nivel del mar, mientras que la lluvia de forma indirecta, al contrario, con la iluminación. No se puede cambiar o modificar. Los cafetos llegan a su mejor rendimiento en 3 a 4 años.

1.3.14 Luminosidad

Es necesario tener la plantación bajo sombra así tener una cosecha de alta calidad. A más cantidad de luz se da el cierre de estomas en las hojas del cafeto, para evitar una transpiración excesiva, se reduce producción de los nutrientes necesarios para la planta y por lo cual la producción decae. La luz prolongada y de menor intensidad favorece a las plagas, inconvenientes en la maduración del grano y cosecha. El cafeto necesita de 8 a 13 horas de iluminación. Esta iluminación se regula con la sombra permanente.

1.3.15 Vientos

El rango de velocidad para el café es de 5 a 15 Km/h; valores más altos provocan alta defoliación y caída de flores y frutos. Los vientos fuertes no son favorables para el crecimiento del cafeto ya que su acción desecadora hace que se intensifique la transpiración. Causa que las hojas se deshidraten y caigan. Otro efecto es el choque entre ramas laterales lo que causa pérdidas de frutos verdes y maduros. De misma manera vientos fuertes rompen las ramas llenas de frutos. Se deben tomar medidas tales como instalar corta vientos.

1.3.16 Humedad Relativa

Se define como el agua en estado de vapor en el aire atmosférico. Para el café se necesita entre el 65 a 85 %. Si se supera esta humedad relativa en el cafeto aparecerían mayores problemas de enfermedades y la calidad del producto bajaría. Esta humedad ayuda a disminuir la intensidad lumínica ya que funciona como un filtro. Donde exista humedad relativa adecuada se puede sembrar el cafeto sin el uso de sombra.

1.3.17 Suelos

Se necesita un suelo Franco; también suele ser francos arcillosos y francos arenosos, pendiente de 5 a 12%

1.3.18 Propiedades Físicas

Se requiere: “50 cm de profundidad, 50 % de porosidad, 45 % de sustancia mineral y 5 % de materia orgánica”. Las características son mejoradas por la aplicación de materia orgánica y la actividad de microorganismos y fauna menor.

1.3.19 Propiedades Químicas

Para un buen rendimiento del cafeto es necesario tener disponibles nutrientes como materia orgánica viva o muerta. La descomposición de la materia orgánica produce que la cantidad de aniones sea lo necesario. Por otro lado: “La pérdida de materia orgánica, la acidificación, el aumento de la solución de hierro y aluminio, y la presencia de arcilla de baja actividad, en los suelos tropicales, reducen la fertilidad de los mismos”.

1.3.20 Propiedades Biológicas

Son aquellos organismos encargados de descomponer la materia orgánica para que la planta asimile mucho mejor,

1.3.21 Acidez o pH

Es bueno tener un buen pH para evitar que ciertas plagas aparezcan, para el cultivo de cafeto se debe manejar un rango entre 5.5 a 6 pH, otros valores afectan en el crecimiento y desarrollo de la planta y el normal desarrollo de las raíces.

1.3.22 Preparación del terreno

Limpieza del campo donde se instalar el cafetal es una tarea previa antes de la caída de las lluvias. Esto consiste en limpiar todo tipo de maleza, hiervas, todo lo que pueda albergar plagas o compita con la plantación que vamos a instalar. Gracias a esta tarea es mucho más sencillo ubicar y realizar los hoyos para el cafeto. Sin dejar de lado no cortar árboles que sirvan de sombra o plantas de leguminosas que aportan nitrógeno al suelo.

1.3.23 El Destroncado

Esta tarea es la siguiente de la anterior, y es simplemente retirar aquellos troncos de las plantas cortas para evitar que dificulten las tareas de siembra.

1.3.24 Acondicionamiento de Terreno

Consiste en acomodar aquellos restos de la limpieza del terreno, aquellas hojas, malezas, que luego por el proceso de descomposición abonen el mismo campo donde implementaremos el cultivo de cafeto.

1.3.25 Corte de Balizas

Es la tarea donde se utiliza el resto de las plantas para cortar varas que servirán para marcar el terreno, identificar lugares de siembra.

1.3.26 Trazo y Balizado

Por el área casi siempre accidentada se recomienda al agricultor el trazado del terreno sea perpendicular a la pendiente. En el caso del café de la variedad

catimores en general se puede establecer una densidad de 5.000 plantas por hectárea en distancia de 2,0 m entre hileras x 1,0 m entre plantas.

1.3.27 Hoyado

Estos trabajos deben llevarse a cabo antes del establecimiento de la temporada de lluvias, con al menos un mes de anticipación a la siembra. Se recomienda excavar los hoyos con medidas de 40 x 40 x 40 cm.; al realizar esta labor, se aconseja colocar en un lado la tierra de los primeros 20 cm. y los 20 cm. restantes en el lado opuesto.

1.3.28 Época de Siembra

Es necesario que sea en la época de lluvia teniendo en cuenta que no sea en exceso y también antes de la época seca para evitar estrés en la planta recién sembrada.

1.3.29 Resiembra

Es el caso donde algunos plantones sembrados murieron o tuvieron problemas de plagas, se instala uno nuevo esto se realiza al mes de la siembra.

1.3.30 Sombreamiento

La sombra es muy importante en el cafeto y para un manejo orgánico adecuado por eso se toman en cuenta estas razones:

- Protege el sistema radicular del cafeto evita que el terreno se erosione.
- Gracias a la sombra la temperatura se modifica para el cafeto.
- La humedad del suelo se conserva por mucho más tiempo.
- Al tener una sombra permanente las malezas son reducidas esto ayuda a ahorrar un costo extra que genera este problema.
- La materia orgánica se conserva mucho más tiempo y provee de más materia orgánica.
- Los problemas causados por vientos fuertes son reducidos gracias a estas sombras permanentes.

- Algunas plagas y enfermedades que necesitan mayor iluminación son controladas gracias al uso de sombra.
- La cosecha produce frutos de mayor calidad.
- La maduración del fruto es lenta y su tamaño aumenta.
- Aumenta la diversidad biológica.
- El suelo es más fértil.
- El tiempo de vida del cafetal se alarga.
- La maduración del grano igual que la floración son reguladas.

1.3.31 Como y donde usar sombra:

- El predio debe estar orientado al sol.
- No olvidar la altura sobre el nivel del mar.
- La nubosidad duración e intensidad
- Las precipitaciones.
- Árboles de sombra altura y tamaño de copa.
- Un suelo fértil.

1.3.32 Sombra temporal

Son usados como sombra previa ya que son plantas de rápido desarrollo que son usadas para dar sombra a las plantas de cafeto jóvenes mientras que las plantas de sombra permanente se desarrollan. Esta sombra tiene las siguientes ventajas:

- En la etapa inicial del cafeto sirve como controlador de malezas
- Reduce y controla la erosión del suelo.
- Es una fuente de materia orgánica.
- Según el tipo de planta produce beneficios económicos al agricultor (produce leña, semillas consumibles, fija nitrógeno al suelo).
- Favorece y asegura la biodiversidad.
- Las plantas comúnmente utilizadas son: *Cajanus cajan*, *Crotalaria*, Plátano *Musa balbisiana*, Guineo *Musa acuminata*.

1.3.33 Sombra permanente

Son aquellos árboles que acompañaran al cafeto en todo su ciclo de vida. Por lo cual deben tener las siguientes características:

- Tener el follaje de buena altura que cubra bien su contorno.
- Resistente a los fuertes viento y que no tenga plagas que afecten al cafeto.
- Desarrollarse en el clima y suelos de la región.
- Fijadores de N
- Que su propagación sea sencilla.
- Cuando se realice podas no sea un problema.
- Que sea perenes y crezca de manera rauda.
- No contar con espinas en el tronco ni ramas.

1.3.34 Manejo de la Sombra

Esta poda se realiza entre los meses de abril a mayo como también realizar siembra de árboles de sombra. Estos árboles se deberán podar para evitar que las ramas afecten al cafeto. La poda se realiza desde mediana altura para al final darle a la planta forma de copa. Siempre hay árboles jóvenes, de mediana edad y adultos. Los arboles con problemas o viejos deben ser eliminados cada año recordando no dejar sin sombra al cafeto puede causar problemas como escaldaduras y otros problemas como la muerte de la planta.

1.3.35 Fertilización

El cafeto como todas las plantas adquieren sus nutrientes del suelo por lo que se deben reponer estos. El uso de abonos orgánicos es para que la planta tenga disponible los nutrientes necesarios para su correcto desarrollo. Y esta aplicación es muy importante para asegurar el rendimiento y producción de la planta y evitar que la planta se encuentre débil lo que causaría que las plagas causen un mayor daño. Estos abonos orgánicos favorecen al caficultor ya que tendrá un buen rendimiento y de calidad. Estos nutrientes requeridos por la planta varían de acuerdo al tipo de terreno, y son agregados en fertilizantes orgánicos. La fertilización orgánica ayuda a el aumento de microorganismos benéficos, que estos a su vez ayudan a la descomponían de los mismos,

ayudando a la planta a asimilarlos mejor, una buena fertilización asegura, el rendimiento, la calidad del producto. Y evita que la planta este débil y por ende más susceptible al ataque de plagas y enfermedades.

Elementos que extrae el cafeto suelo

Elementos Mayores

a) Primarios

- Nitrógeno (N)
- Fósforo (P)
- Potasio (K)

b) Secundarios

- Azufre (S)
- Calcio (Ca)
- Magnesio (Mg)

Elementos Menores

- Manganeseo (Mn)
- Hierro (Fe)
- Boro (B)
- Zinc (Zn)
- Cobre (Cu)
- Molibdeno (Mo)

Así mismo tener en cuenta los principales elementos requeridos por la planta de cafeto son el N y K.

Es debido tener una buena fertilización de manera adecuada por que la falta o exceso de algunos elementos puede causar problemas.

1.3.36 Cantidad de Fertilizante

La cantidad de fertilizante a usar, depende de los siguientes aspectos:

- Edad de la plantación
- Cantidad de tejido productivo
- Manejo de sombra (a menos sombra más fertilizante)
- Densidad de siembra

Es importante señalar que un programa de fertilización, es más rentable en plantaciones con más de 2000 cafetos por hectárea.

1.3.37 Época de Aplicación

La época de aplicación está relacionada con las lluvias y curva de crecimiento del cafeto. Lo recomendable es realizar tres fertilizaciones en las épocas siguientes:

1. mayo o junio
2. agosto o septiembre
3. octubre o noviembre

Las dos primeras realizarlas con fórmula completa, y la tercera con fuente de Nitrógeno.

La fórmula a utilizar dependerá del análisis de suelo y de las recomendaciones del laboratorio de suelos.

Si por razones económicas, solo pueden hacerse dos aplicaciones, hágalo en las siguientes épocas y con los correspondientes fertilizantes.

1. mayo/junio-----fuente Nitrogenada
2. agosto/septiembre-----fórmula completa

Si solamente hace una fertilización:

1. agosto/septiembre-----fórmula completa

1.3.38 Formas de Aplicación

Para lograr un mejor aprovechamiento del fertilizante, es necesario considerar lo siguiente:

- La mayor población de raíces absorbentes, se encuentra en los primeros 20 a 30 cm. de profundidad del suelo.
- De acuerdo a lo anterior, el fertilizante debe aplicarse a la mitad de distancia entre el tallo y la punta de las bandolas, esparciéndolo al voleo.
- El fertilizante debe quedar en contacto con el suelo húmedo, limpiando antes el monte y la hojarasca.
- En terrenos inclinados, colocarlo en la parte superior de la planta en forma de media luna, al voleo, para evitar que se lave la lluvia.
- No debe fertilizarse cafetales viejos y agotados porque no se logran los resultados deseados.

En Plantación Adulta

Época	Cantidad (gr /planta)	
Fertilizante		
Mayo / junio	150	Fuente nitrogenada
Agosto / setiembre	200	Formula completa
Octubre / noviembre	100	Formula completa

(Fuente: Anacafé)

La fuente de Nitrógeno, así como la cantidad de gramos por planta, pueden variar de acuerdo a recomendación de laboratorio de suelo y a la cantidad de cafetos por hectárea.

1.4 MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL CAFETO

1.4.1 Tipos de control de enfermedades y plagas

Para un correcto manejo de plagas y enfermedades se debe empezar con contar con variedades resistentes y de buen rendimiento; tener un correcto abonamiento para evitar una planta débil y susceptible, tener una sombra para favorecer el crecimiento adecuado del cafeto, no olvidar un correcto manejo cultural.

Control Biológico es el uso de depredadores o enemigos naturales de la plaga, "*Beauveria bassiana* es un entomoparásito de la broca (*Hypothenemus hampei*) del café".

Control Cultural es aquella donde se usan técnicas para evitar la propagación y controlar las plagas. "Poda de ventilación para el control del ojo de pollo".

Control Mecánico técnicas físicas para controlar las plagas. "recojo de frutos caídos para control de la broca".

Control Etológico es el análisis de la plaga para formular su control. "trampas caseras para control de la broca".

Control Químico es la opción no viable si se quiere usar un cultivo orgánico. "la aplicación de oxiclورو de cobre para el control del arañero".

1.4.2 ENFERMEDADES DEL CAFÉ

Se define que las principales enfermedades del café son ocasionadas por hongos, estos son identificados por microscopio, los cuales al pertenecer a climas cálidos con mucha precipitación suelen diseminarse rápidamente si no se lleva un control adecuado. Estos suelen atacar muchas partes de la planta como el fruto, las hojas, troncos, raíces. Por lo que es muy importante tener un correcto manejo para evitar que, por una mala gestión de labores culturales, se llegue a expandir e intensificar así el ataque del hongo, entre los principales tenemos:

1.4.2.1 Gotera u ojo de gallo

Agente causal: Hongo "*Mycena citricolor*".

Sintomatología en los frutos aparece una mancha amarillenta a pardo hundida que puede ser diferentes tamaños de forma ovalada. Por otro lado, en las hojas se presentan manchas color café oscuro a gris, que se ve en ambos lados de la hoja afectada también se nota perforaciones en las hojas y defoliación.

Diseminación principalmente por el viento, también en zonas donde hay alto nivel de humedad su propagación es mucho más rápida. Se ha notado que lugares cercanos a bosques con mucha sombra es donde más incidencia hay de esta enfermedad.

Control.

- Manejo cultural de las ramas haciendo podas al cultivo y a los arboles de sombra para que se vuelva zona más ventilada.
- Uso de caldo bórdales antes de la floración
- El uso de amistar y folicur.

1.4.2.2 Roya amarilla

Agente causal Hongo "*Hemileia vastatrix*"

Sintomatología son aparición de manchas redondas de color amarillo naranja que están recubiertas con un polvo de color naranja van creciendo según el tiempo. Esta enfermedad puede causar la muerte del cultivo. Diseminación: Como la mayoría de hongos por el viento ya que este transporta las esporas y en zonas donde se encuentra alta densidad de cultivo y sombreado es mucho más fácil la infestación.

Control

- Uso de oxiclورو o también de caldo bordales luego de la floración.
- Uso de manera de prevención en etapas de sequía de azufre.
- Uso de Benomil, Folicur y Strobry.
- Abonamiento de calcio

1.4.2.3 Arañero

Agente causal Hongo "*Pellicularia koleroga*"

Sintomatología aparición de filamento color marrón en la totalidad de la planta como fruto, ramas, hojas y tallos. También se denota un velo blanco que cubre las zonas afectadas., mientras las rojas se vuelven rojizas y negras causando que se desprendan.

Diseminación el viento es el principal causante y esta enfermedad tolera las bajas temperaturas.

Control

- Eliminación de hojas infectadas.
- Aplicaciones de oxiclورو o del caldo bordales, después de la floración.
- Abonamiento con calcio.
- Controles mensuales.

1.4.2.4 Nematodo del café

Agente causal "*Meloidogyne sp.*"

Sintomatología

- Agallas Raíces.
- Debilidad en la planta.
- Muerte de la planta.
- Bajo rendimiento y calidad.
- Deja brecha a ingreso a nuevas enfermedades.

Diseminación

- Por el suelo mayormente de forma cruzada.
- También por el agua de lluvia.
- Plantones con presencia de nematodos.

Control

- Plantones sanos.
- Uso de nematicidas o arena desinfectada para realizar la germinación.
- Aplicación de Biostat (nematicida biológico) 100 a 200 gr/H.

1.4.3 PLAGAS DEL CAFÉ

El ataque de las plagas varías según el clima de cada región y también está orientado al desbalance del equilibrio de los controladores biológicos esto favorece al ataque de plagas que causan un daño económico. Esto se puede deber a sueños de poca fertilidad, malas prácticas agrícolas y el clima que puede favorecer a cierto tipo de plagas. A continuación, mencionaremos los más principales.

1.4.3.1 Broca del café

Agente causal "*Hypothenemus hampei*".

Pequeño de 2mm de coloración negro a marrón .

Biología plaga única en el café los escarabajos adultos perforan el fruto del cafeto donde las hembras ponen sus huevecillos. Luego las hembras se trasladan a otros frutos esta ovoposición termina en el fin de campaña, y este escarabajo se mantiene en los frutos caídos hasta la próxima campaña.

Daños causa pudrición del fruto, daños en frutos por perforaciones, caídas de frutos y de flores, reducen el peso del fruto.

Manejo integrado de la broca para evitar su propagación o persistencia en la siguiente campaña se debe eliminar todos los rastrojos de la campaña anterior ya que pueden servir de fuente hospedante para este escarabajo.

Control con *Beauveria bassiana* este hongo enferma y mata al insecto, de preferencia usarlo por las tardes donde los insectos están en mayor actividad.

Control Etológico consiste en utilizar botellas que tengan etanol y metanol que contengan esencia de café, esto atrae a los insectos que mueren al

interior. Se recomienda utilizar 25 trampas por hectárea a 20 metros entre cada una.

1.4.3.2 Minador de hojas de café

Agente causal “*Perileucoptera coffeella*”

Biología

- Los insectos adultos no se movilizan de día están escondidos atrás de las hojas.
- Durante la noche ponen sus huevos en el haz de la hoja.
- Las larvas se insertan en el interior de la hoja alimentándose de ella.
- Las precipitaciones disminuyen el ataque y propagación.
- Mucha sombra aumenta sus ataques.

Daños minaduras en las hojas que pueden llegar a causar caída de las hojas, esto trae consigo bajos rendimientos de la planta y calidad de su fruto.

Control

- No sobre pasar la aplicación de fertilizantes con alta cantidad de N.
- Uso de paracitos o depredadores biológicos como (*Neochrysocharis immaculatus*, *Cirrospilus*, *Microlygus* y *pediobius*).
- Predadores (*Crematogaster* y *Chrysoperla*)
- Insecticidas como lufenurón y abamectina.
- Fertilización con calcio.
- Cultivo con mayor ventilación.

1.4.4 MANEJO DE COSECHA Y POST COSECHA DE CAFÉ

1.4.4.1 Cosecha

Solo se recolectan los frutos maduros sin retirar el peciolo. Para facilitar la cosecha se debe tener un cultivo limpio, abonados y podados.

1.4.4.2 Post Cosecha

Despulpado se realiza en una maquina despulpadora y se debe realizar el mismo día de la cosecha, recordar no mezclar el fruto fresco con el despulpado.

Fermentado según la zona se debe mantener tener la cantidad de horas necesarias: "Zonas Bajas 12-14, Zonas Medias 15-16 y Zonas Altas 18-20.

Lavado terminado la fermentación del grano, es decir, pasadas las doce o quince horas que debe durar, se procede a lavar el café inmediatamente, operación que se debe hacer con agua limpia en el mismo tanque de fermentación.

Secado se seca el grano a lugares propios para escurrir el agua. Se hace en zarandas cuyo fondo es malla gruesa, patios de cemento.

La secada del café debe hacerse lo más uniformemente posible, sin recibir calor excesivo hasta llegar a un 12% de humedad del grano.

1.5 FERTILIZANTE ORGÁNICO EKOTRÓN 70GR

Es un fertilizante orgánico de alta calidad que está compuesto de su mayor parte de Leonardita y en un tercio de su total de productos de origen vegetal. Que, gracias a su correcto nivel de pH, ácido húmico y materia orgánica da una correcta ayuda al suelo mejorándolo de tal manera que el cultivo encuentra todos los nutrientes que necesita principalmente por su alto nivel de NPK.

1.5.1 Composición química

Materia orgánica total	:	55%
Extracto húmico total	:	40%
Ácidos fúlvicos	:	10%
Humedad máxima	:	35%
Nitrógeno orgánico (N)	:	2 %
Silicio	:	24%

Cobre total (Cu)	:	0,004%
Hierro total (Fe)	:	2 %
Zinc total (Zn)	:	0,02 %
Azufre total (S)	:	2 %

(Quicorp 2013)

1.5.2 Beneficios del producto al suelo

- Incrementar la fertilidad del suelo.
- Tener los nutrientes necesarios que están bloqueados en el suelo.
- Destacar la estructura del suelo.
- Corrige suelos salinos al secuestrar al catión sodio (Na).
- Estimula la formación de microorganismos benéficos.
- El silicio (Si) desplaza el sodio (Na) del suelo, reduciendo los problemas de salinidad.
- Incrementa la retención del agua.

1.5.3 Beneficios Del Producto En La Fisiología Y Metabolismo De Las Plantas

- Estimula el crecimiento de las raíces
- Favorece la respiración de las raíces
- Facilita la entrada de nutrientes a nivel de raíz al hacer más permeable la membrana celular
- Activa el metabolismo de las plantas
- Aumenta el contenido de clorofila y la actividad fotosintética
- Ayuda a la síntesis de los ácidos nucleicos.

1.5.4 Propiedades Fisicoquímicas

COLOR : Negro

OLOR : Característico

DENSIDAD : 0.83 gr/cm³

1.5.5 CARACTERÍSTICAS DE CAFÉ VARIEDAD CATIMOR

En este trabajo se usará el café catimor, cuyas características se presentan a continuación.

- Es obtenido de la variedad caturra y el híbrido Timor.
- El Timor es un híbrido inter-específico (*Arabico* por *Canephora*).
- Porte medio de 3 metros de altura.
- Su maduración es tardía.
- La maduración es poco uniforme
- Tiene resistencia a la enfermedad de la roya amarilla (*Hemileia Vastatrix*).
- Requiere nutrientes disponibles de forma abundante.
- Nivel máximo de productividad con alta tecnología es de 80 qq. /Ha.
- Nivel mínimo de productividad con escasa tecnología es de 15 qq. /Ha.

1.5.6 Lugar de aplicación del fertilizante orgánico ekotrón 70GR

1.5.6.1 Elección y Ubicación del Lugar

La investigación se realizó en el caserío san Antonio, distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba, región Amazonas, en la parcela del señor Édison Quispe ramos.

Geográficamente está ubicado a una altitud aproximada de 1100 metro sobre el nivel del mar, y a 13 kilómetros de la ciudad de Bagua grande, perteneciente a la región Amazonas

1.5.6.2 Condiciones climáticas

El caserío san Antonio registra datos de temperaturas máximas de 25 °C medias de 18 °C y mínimas de 16 °C. Las temperaturas del caserío san Antonio están consideradas aceptables dentro del rango para el desarrollo del

cultivo; sin embargo, en esta zona se presenta lluvias casi todo el año, pero con más frecuencia en los meses de enero hasta julio.

1.5.6.3 Dimensión de las parcelas experimentales

La parcela experimental tendrá un área total de 434 m².

1.6 MARCO CONCEPTUAL

- **Café arábigo:** es un arbusto de la familia de las rubiáceas nativo de Etiopía y/o Yemen; es la principal especie cultivada para la producción de café (obtenido a partir de las semillas tostadas), y la de mayor antigüedad en agricultura, datándose su uso a finales del I milenio en la península arábiga.
- **Densidad de siembra:** Es el número de plantas por hectárea que van a crecer en un terreno determinado.
- **Poda:** es el proceso de recortar un árbol o arbusto. Hecho con cuidado y correctamente.
- **Cosecha:** Se basa en la recolección de los frutos, semillas u hortalizas de los campos en la época del año en que están maduros.
- **Vivero:** un conjunto aislado donde se siembran, cultivan y producen todo tipo de plantas.
- **Abono orgánico:** Es un fertilizante que proviene de animales, humanos, restos vegetales de alimentos, restos de cultivos de hongos comestibles u otra fuente orgánica y natural.
- **Barreras vivas:** Son cultivos que se siembran en curvas a nivel, principalmente en las laderas, con el propósito de controlar la erosión.
- **La Erosión:** es el movimiento de tierra y roca gracias a muchos procesos en como la degradación.
- **Fotosíntesis:** Es la conversión de materia inorgánica en materia orgánica gracias a la energía que aporta la luz.
- **Enfermedad:** es la reacción de las células y tejidos que son afectados por patógenos o agentes externos que pueden causar daño en la planta o su muerte.

- **Plaga:** Situación en la cual un animal produce daños económicos, normalmente físicos.

1.7 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el efecto de la aplicación de tres dosis con fertilizante orgánico Ekotrón 70GR en el rendimiento del cafeto (*Coffea arábica*) variedad *Catimor*, en el caserío San Antonio – Región Amazonas?

1.8 HIPÓTESIS

La aplicación de tres dosis de fertilizante orgánico Ekotrón 70 GR mejorará el rendimiento del cafeto (*Coffea arábica*) variedad *catimor* en el distrito de Cajaruro - Región Amazonas.

1.9 JUSTIFICACION

Con relación a la justificación, la presente investigación es de importancia porque permitió evaluar la efectividad de la aplicación del fertilizante orgánico ekotrón 70GR en diferentes dosis para identificar la ideal.

Con los resultados obtenidos se determinó la mejor dosificación así, contribuyendo de esta manera a mejorar su rendimiento y calidad del cafeto.

Además, es una información requerida por los agricultores e interesados en las alternativas de fertilización orgánica en el cultivo de cafeto (*Coffea arábica*) para obtener un producto de calidad y buen rendimiento.

1.10 OBJETIVOS

1.10.1 Objetivo General

Determinar el efecto de tres dosis de fertilizante orgánico Ekotrón 70GR en el Rendimiento del cafeto (*Coffea arabica*) variedad Catimor, en el Distrito de Cajaruro – Región Amazonas.

1.10.2 Objetivos Específicos

- Describir el rendimiento del cafeto (*Coffea arabica*) en el distrito de Cajaruro – Región Amazonas.
- Aplicar tres dosis de fertilizante orgánico Ekotrón 70GR en el Rendimiento del cafeto (*Coffea arabica*) variedad Catimor, en el Distrito de Cajaruro
- Evaluar el efecto del fertilizante Ekotrón 70GR en etapa de floración del café variedad Catimor.

II. MARCO METODOLÓGICO

2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño a utilizar es el **Experimental**, se aplicará un BCR puesto que permite manipular la variable independiente que producirá efectos en la variable dependiente, y finalmente permite la comparación entre hechos o fenómenos v el control de los mismos, protegiendo de los posibles “sesgos”, (Terrones,1998`

En el diseño experimental, las alteraciones en las respuestas se atribuyen solamente a la acción de los tratamientos excepto por variaciones aleatorias (usualmente pequeñas) debidas a errores en la aplicación o reproducción de los tratamientos, a errores de medición y/o falta de homogeneidad de las unidades experimentales. (Di Rienzo, J. 2008)

Distribución de los tratamientos en el campo

BLOQUE I	T1	T2	T4	T3
BLOQUE 2	T2	T3	T1	T4
BLOQUE 3	T3	T4	T2	T1

Características del campo experimental

Número de Tratamientos	4.00
Número De Bloques	3.00
Largo de la Parcela	9.00
Cantidad de surcos por tratamiento.	2.00
Ancho de parcela	4.00
Ancho de calle	
Calle 1	1.00
Calle 2	1.00
Área del tratamiento	36.00
Número de parcelas	12.00
Área total de las parcelas	434.00
Entre Planta	1
Distancia entre surcos	1.50

2.2 VARIABLES Y OPERACIONALIZACION

Variable Independiente

Fertilizante orgánico Ekotrón 70 GR

Variable dependiente

Rendimiento del cafeto variedad *catimor*.

2.2.1 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable Dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	indicadores	Escala de medición
Rendimiento del cafeto variedad <i>Catimor</i>	Es híbrido de los varietales Timor y Caturra. Fue creado en Portugal en 1959 y se le conoce como el "varietal de los pobres (CAFES SIBONEY – España, 1986)		Número de ramas con floración. Número de Nudos con Floración Número de Nudos Florales Polinizados por Planta Peso Promedio de Café Pergamino por Planta Altura de Planta Cantidad de Granos por Kilogramo	Razón
Variable Independiente	Definición conceptual	Definición operacional	indicadores	Escala de medición

<p>Fertilizante orgánico Ekotrón 70GR 40s</p>	<p>Son productos que se obtienen después de un proceso de descomposición de la materia orgánica; en este proceso los microorganismos son importantes porque son quienes descomponen la materia orgánica, de tal manera que la planta pueda usarlo para su nutrición.</p> <p>(Agencia de los Estados Unidos para el desarrollo - Perú - Programa del desarrollo alternativo, 2010).</p> <p>El Ekotrón 70 Gr es un producto</p>	<p>Dosificación del fertilizante orgánico Ekotrón 70 GR para cada parcela experimental.</p> <p>Aplicación del fertilizante orgánico Ekotrón 70 GR. A cada plantación de café teniendo en cuenta la dosis según la parcela experimental.</p>	<p>Dosis A: 100 gr./planta</p> <p>Dosis B: 150 gr. Por planta</p> <p>Dosis C: 200 gr. Por planta</p>	<p>Ordinal</p> <p>Nominal</p>
---	--	---	--	-------------------------------

	natural con un alto contenido de ácido húmico diseñado para ser incorporado al suelo (Química Suiza industrial del Perú, 2013)			
--	--	--	--	--

2.3 POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

2.3.1 Población.

De acuerdo a Di Rienzo, J. (2008) una población es un conjunto de elementos acotados en un tiempo y en un espacio determinado, con alguna característica común observable o medible.

Para el efecto de la presente investigación la población está constituida por 4000 plantas de café variedad Catimor, en una extensión de una hectárea, ubicada en el caserío San Antonio del distrito de Cajaruro, Región Amazonas.

2.3.2 Muestra

Tomando como referencia la población, se tomará una muestra de 12 plantas de café variedad catimor por cada parcela.

2.3.3 Muestreo

El muestreo elegido para el presente proyecto es el Muestreo no Probabilístico por convicción (Cochran, 1981).

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de investigación a utilizar se refieren a los procedimientos, las vías, que ponen en relación al responsable de la investigación con las fuentes de datos relevantes para indagar sobre el objeto de estudio. (Tueros, 1999); para ello se utilizará:

a. La Observación

La técnica de la observación, consiste en el conocimiento de la realidad factual, mediante el contacto directo del sujeto cognoscente y el objeto o fenómeno por conocer, a través de los sentidos, principalmente la vista, el oído, el tacto y el olfato, (Ñaupas et al; 2013). La observación específicamente se utilizará para identificar los resultados que se obtendrá en la floración del café utilizando abono orgánico Ekotrón 70GR en el caserío san Antonio, región Amazonas Para ello se utilizará como instrumento la Ficha de observación.

b. Encuesta

La encuesta consiste en formular un conjunto sistemático de preguntas escritas, que están relacionadas a la hipótesis de la investigación y por ende a las variables e indicadores de investigación. La finalidad es recopilar información para verificar la hipótesis de trabajo. El **instrumento** a utilizar es el **cuestionario**. Se aplicó a los agricultores para conocer la realidad objetiva que se tiene sobre el mejoramiento de la floración del cafeto con la utilización del abono orgánico Ekotrón 70GR.

2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Para la presente investigación se utilizará la estadística descriptiva e inferencial y el Programa Excel presentados en gráficos y cuadros.

2.6 TIPO DE ESTUDIO

El tipo de investigación se encuentra enmarcado dentro de la investigación Aplicada o **Tecnológica**, que de acuerdo a Terrones (1998) “está orientada a resolver problemas concretos, a desarrollar nuevos programas, a evaluar

situaciones, a diagnosticar necesidades, a buscar decisiones y alternativas de solución a problemas específicos de una realidad determinada”. Tomando como referencia la cita, el presente proyecto está orientado a los efectos de tres dosis de fertilizante orgánico ekotrón 70GR en el rendimiento del cafeto (*coffea arabica*) variedad catimor, en el distrito de Cajaruro - región Amazonas

III. RESULTADOS

3.1 EVALUACIÓN DE NUDOS CON FLORACION EN CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*Coffea arabica*). A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.

Efectuado el análisis de varianza de los nudos con floración en café variedad catimor (*coffea arabica*). A los 30 días después de la fertilización, existió diferencia significativa entre los tratamientos en estudio, el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 365 nudos con floración, Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 346.333 nudos con floración, Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 329.667 nudos con floración y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 307 nudos con floración. Ya que el $F_c = 19.77844311 < F_t = 5.14325285$; es decir que el efecto de las diferentes dosis de nutrientes aplicadas al cultivo de café variedad catimor (*coffea arabica*) estadísticamente es diferente.

TABLA N° 01 ANAVA PARA NUDOS CON FLORACION EN CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*Coffea arabica*). A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico para F
Bloques	5474,66667	3	1824,888889	393,3892216	4,75706266
Tratamiento	183,5	2	91,75	19,77844311	5,14325285
Error	27,83333333	6	4,638888889		
Total	5686	11			

Realizada la prueba de significación de Duncan al 0.05 nivel de significación, existió diferencias significativas entre los tratamientos en estudio, el tratamiento (T4) obtuvo un mejor promedio de 365 nudos con floración, el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 365 nudos con floración, Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 346.333 nudos con floración, Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 329.667 nudos con floración y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 307 nudos con floración.

TABLA N° 2: PRUEBA DE DUNCAN AL 0.05 PARA NUDOS CON FLORACION EN CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.

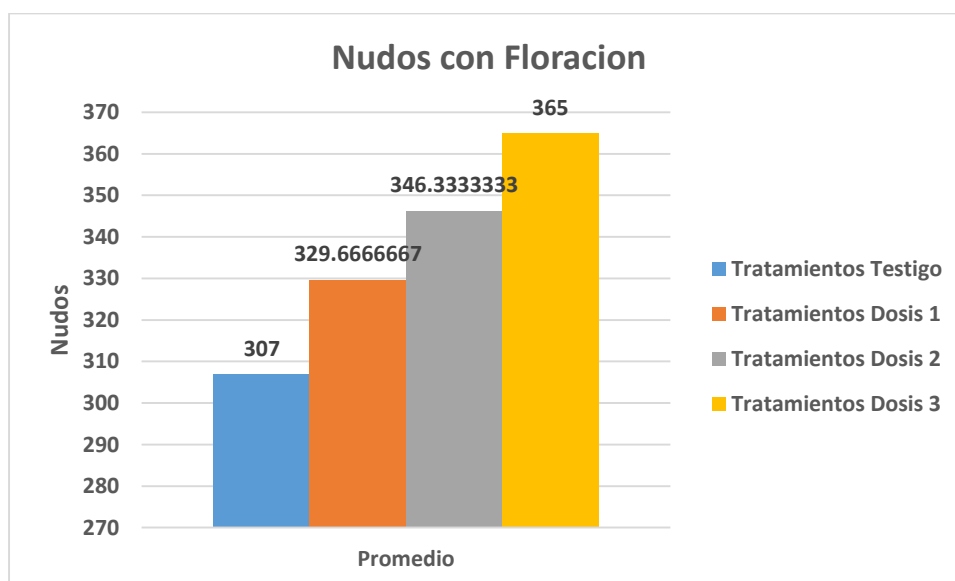
PRUEBA DUNCAN	
----------------------	--

A.E.S.(0.05(4,6))=	4,9
---------------------------	------------

Sd	1,24350163
ALS=	6,09315797

T4	365	a		
T3	346,333333		b	
T2	329,666667			c
T1	307			d

GRÁFICO N° 01: PROMEDIO NUDOS CON FLORACION EN CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.



Fuente: Elaboración propia.

Fecha: 2019

3.2 EVALUACIÓN DE RAMAS CON FLORES EN CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN

Efectuado el análisis de varianza de las ramas con flores en café variedad catimor (*coffea arabica*). A los 30 días después de la fertilización, no existió diferencia significativa entre los tratamientos en estudio, el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 20.167 ramas con flores, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 19.1 ramas con flores, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 17.83 ramas con flores y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 16 ramas con flores, ya que el $F_c = 0.826530612 < F_t = 5.14325285$; es decir que el efecto de las diferentes dosis de nutrientes aplicadas al cultivo de café variedad catimor (*coffea arabica*) estadísticamente es igual.

TABLA N° 03 ANAVA PARA RAMAS CON FLORES EN CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Bloques	28,8891667	3	9,629722222	88,43622449	4,75706266
Tratamientos	0,18	2	0,09	0,826530612	5,14325285
Error	0,653333333	6	0,108888889		
Total	29,7225	11			

Al ejecutar la prueba de significación de DUNCAN al 0.05 nivel de significación, se encontró que existió diferencias entre los tratamientos en estudio siendo el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 20.167 ramas con flores, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 19.1 ramas con flores, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 17.83 ramas con flores y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 16 ramas con flores.

TABLA N° 04 PRUEBA DUNCAN AL 0.05 PARA RAMAS CON FLORES EN CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.

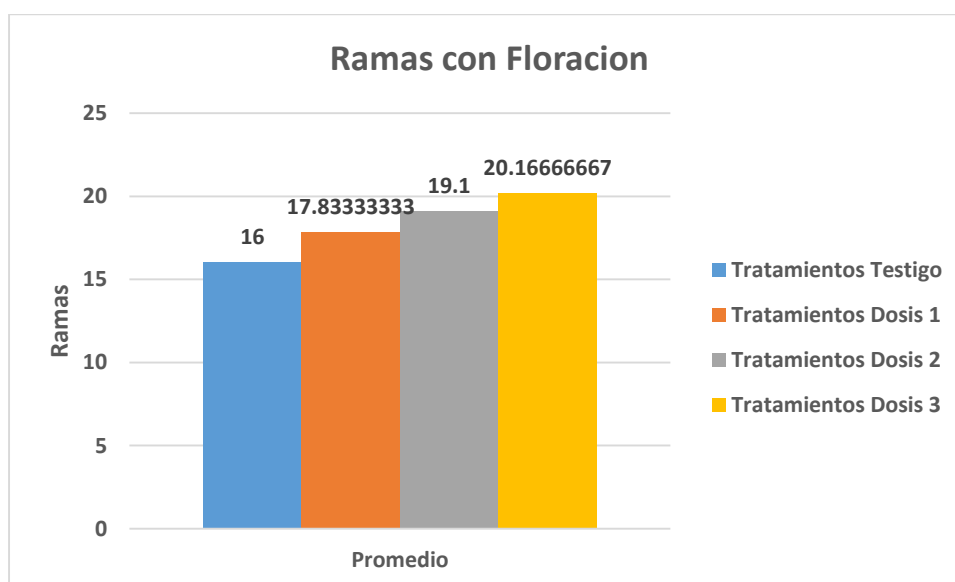
PRUEBA DUNCAN	
----------------------	--

A.E.S.(0.05(4,6))=	4,9
---------------------------	------------

Sd	0,19051587
ALS=	0,93352776

T4	20,1666667	a			
T3	19,1		b		
T2	17,83333333			c	
T1	16				d

GRÁFICO N° 02: PROMEDIO DE RAMAS CON FLORES EN CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.



Fuente: Elaboración propia.

Fecha: 2019

3.3 EVALUACIÓN DE NUDOS FLORALES POLINIZADOS POR PLANTA EN CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 55 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.

Efectuado el análisis de varianza de nudos florales polinizados por planta en café variedad catimor (*coffea arabica*). A los 55 días después de la fertilización, existió diferencia significativa entre los tratamientos en estudio, el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 360.333 nudos florales polinizados, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 343 nudos florales polinizados, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 326.6667 nudos florales polinizados y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 304.6667 nudos florales polinizados, ya que el $F_c = 19.99159664 < F_t = 5.14325285$; es decir que el efecto de las diferentes dosis de nutrientes aplicadas al cultivo de café variedad catimor (*coffea arabica*) estadísticamente es diferente.

TABLA N° 05 ANAVA PARA NUDOS FLORALES POLINIZADOS POR PLANTA EN CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 55 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico para F
Filas	5064,66667	3	1688,222222	510,7226891	4,75706266
Columnas	132,166667	2	66,08333333	19,99159664	5,14325285
Error	19,83333333	6	3,305555556		
Total	5216,66667	11			

Al ejecutar la prueba de significación de DUNCAN al 0.05 nivel de significación, se encontró que existió diferencias entre los tratamientos en estudio siendo el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70G obtuvo un promedio de 360.333 nudos florales polinizados, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 343 nudos florales polinizados, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 326.6667 nudos florales polinizados y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 304.6667 nudos florales polinizados.

TABLA N° 06 PRUEBA DUNCAN AL 0.05 PARA NUDOS FLORALES POLINIZADOS POR PLANTA EN CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 55 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN

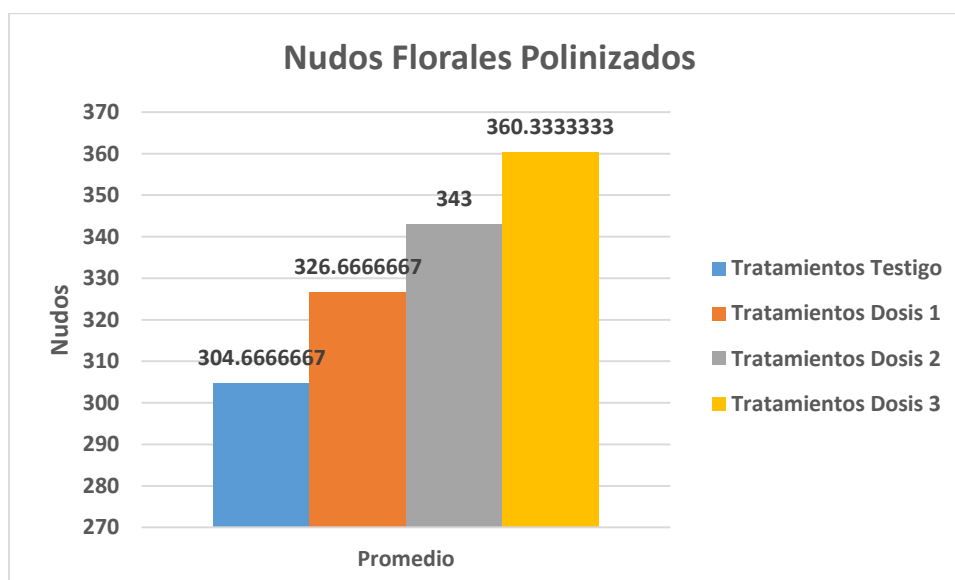
PRUEBA DUNCAN

A.E.S.(0.05(4,6))=	4,9
---------------------------	------------

Sd	1,04969131
ALS=	5,14348743

T4	360,333333	a		
T3	343		b	
T2	326,666667			c
T1	304,666667			d

GRÁFICO N° 03: PROMEDIO DE NUDOS FLORALES POLINIZADOS POR PLANTA EN CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 55 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.



Fuente: Elaboración propia.

Fecha: 2019

3.4 EVALUACIÓN CANTIDAD DE GRANOS CAFÉ PERGAMINO DE 12% HUMEDAD EN 1 KILOGRAMO

Efectuado el análisis de varianza para cantidad de granos en café pergamino de 12% humedad en 1 kilogramo, no existió diferencia significativa entre los tratamientos en estudio, el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 4151.667 granos por kilogramo, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 3931.667 granos por kilogramo, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 3870 granos por kilogramo y el tratamiento Testigo obtuvo de 3807.33 granos por kilogramo, ya que el $F_c = 0.284908087 < F_t = 5.14325285$; es decir que el efecto de las diferentes dosis de nutrientes aplicadas al cultivo de café variedad catimor (*coffea arabica*) estadísticamente no es diferente.

TABLA N° 07 ANAVA PARA LA CANTIDAD DE GRANOS CAFÉ PERGAMINO DE 12% HUMEDAD EN 1 KILOGRAMO

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	cuadrados medios	Fc	Ft
Bloques	202117,667	3	67372,55556	36,69584689	4,75706266
Tratamientos	1046,16667	2	523,0833333	0,284908087	5,14325285
Error	11015,8333	6	1835,972222		
Total	214179,667	11			

Al ejecutar la prueba de significación de DUNCAN al 0.05 nivel de significación, se encontró que existió diferencias entre los tratamientos en estudio siendo el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 4151.667 granos por kilogramo, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 3931.667 granos por kilogramo, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 3870 granos por kilogramo y el tratamiento Testigo obtuvo de 3807.33 granos por kilogramos.

TABLA N° 08 PRUEBA DUNCAN AL 0.05 PARA LA CANTIDAD DE GRANOS CAFÉ PERGAMINO DE 12% HUMEDAD EN 1 KILOGRAMO

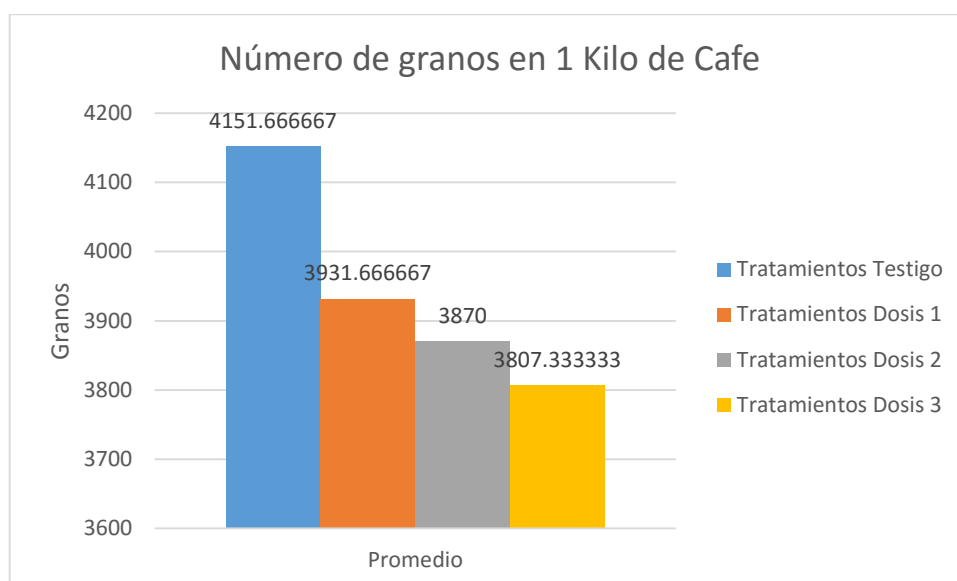
PRUEBA DUNCAN

A.E.S.(0.05(4,6))=	4,9
---------------------------	------------

Sd	24,7384466
ALS=	121,218388

T1	4151,66667	a		
T2	3931,66667		b	
T3	3870		b	c
T4	3807,33333		c	d

GRÁFICO N° 04: LA CANTIDAD DE GRANOS CAFÉ PERGAMINO DE 12% HUMEDAD EN 1 KILOGRAMO



Fuente: Elaboración propia.

Fecha: 2019

3.5 EVALUACIÓN ALTURA DE PLANTA DE CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 120 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.

Efectuado el análisis de varianza de altura de planta en café variedad catimor (*coffea arabica*). A los 120 días después de la fertilización, existió diferencia significativa entre los tratamientos en estudio, el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.98 m de altura, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.953 m de altura, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.94 m de altura y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 1.923 m de altura, ya que el $F_c = 11.4 < F_t = 5.14325285$; es decir que el efecto de las diferentes dosis de nutrientes aplicadas al cultivo de café variedad catimor (*coffea arabica*) estadísticamente es diferente.

TABLA N° 09 ANAVA PARA LA ALTURA DE PLANTA DE CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*Coffea arabica*). A LOS 120 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	cuadrados medios	Fc	Ft
Bloques	0,0058	3	0,001933333	46,4	4,75706266
Tratamientos	0,00095	2	0,000475	11,4	5,14325285
Error	0,00025	6	4,16667E-05		
Total	0,007	11			

Al ejecutar la prueba de significación de DUNCAN al 0.05 nivel de significación, se encontró que existió diferencias entre los tratamientos en estudio siendo el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.98 m de altura, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.953 m de altura, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.94 m de altura y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 1.923 m de altura.

TABLA N° 10: PRUEBA DE DUNCAN AL 0.05 PARA ALTURA DE PLANTA DE CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 120 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN

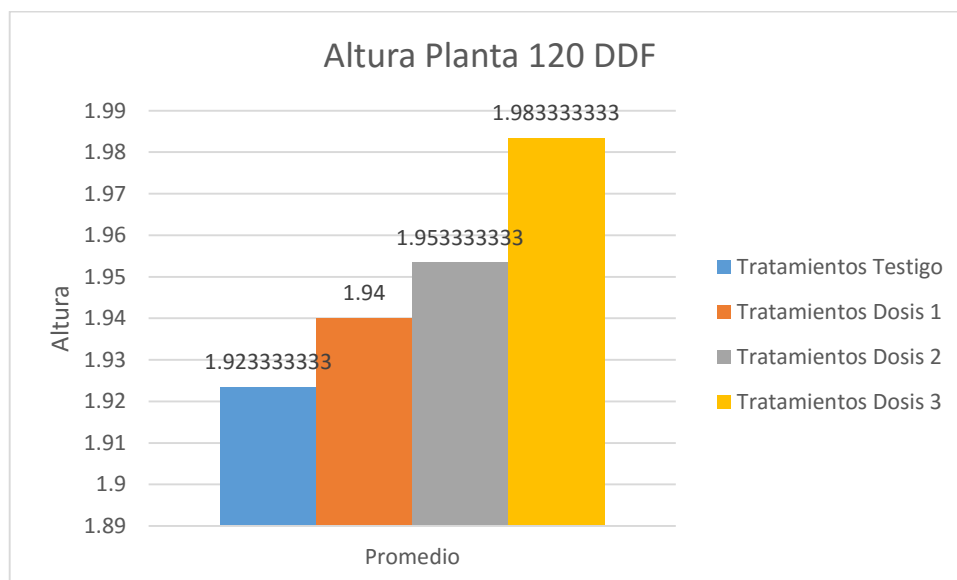
PRUEBA DUNCAN

A.E.S.(0.05(4,6))= 4,9

Sd 0,00372678
ALS= 0,01826122

T4	1,98333333	a		
T3	1,95333333		b	
T2	1,94		b	c
T1	1,92333333			c d

GRÁFICO N° 05: PROMEDIO ALTURA DE PLANTA DE CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 120 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN



Fuente: Elaboración propia.

Fecha: 2019

3.6 EVALUACIÓN ALTURA DE PLANTA DE CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 240 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.

Efectuado el análisis de varianza de altura de planta en café variedad catimor (*coffea arabica*). A los 240 días después de la fertilización, no existió diferencia significativa entre los tratamientos en estudio, el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.98 m de altura, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.953 m de altura, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70G obtuvo un promedio de 1.94 m de altura y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 1.923 m de altura, ya que el $F_c = 1.519480519 < F_t = 5.14325285$; es decir que el efecto de las diferentes dosis de nutrientes aplicadas al cultivo de café variedad catimor (*coffea arabica*) estadísticamente es igual.

TABLA N° 11 ANAVA PARA LA ALTURA DE PLANTA DE CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*Coffea arabica*). A LOS 240 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	cuadrados medios	Fc	Ft
Bloques	0,00349167	3	0,001163889	5,441558442	4,75706266
Tratamientos	0,00065	2	0,000325	1,519480519	5,14325285
Error	0,00128333	6	0,000213889		
Total	0,005425	11			

Al ejecutar la prueba de significación de DUNCAN al 0.05 nivel de significación, se encontró que no existió diferencias entre los tratamientos en estudio siendo el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.98 m de altura, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.953 m de altura, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.94 m de altura y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 1.923 m de altura.

TABLA N° 12: PRUEBA DE DUCAN AL 0.05 PARA ALTURA DE PLANTA DE CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 240 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.

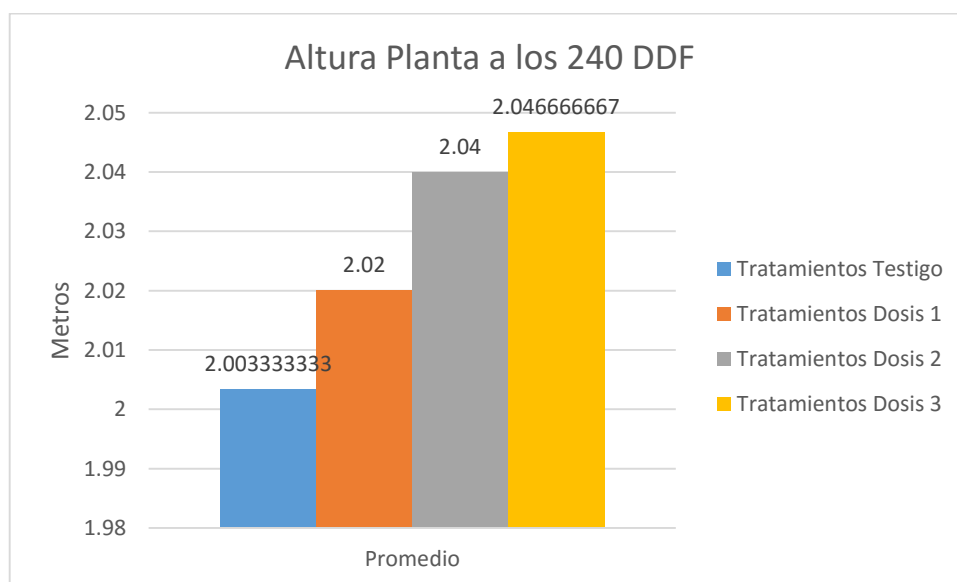
PRUEBA DUNCAN

A.E.S.(0.05(4,6))=	4,9
---------------------------	------------

Sd	0,00844371
ALS=	0,0413742

T4	2,04666667	a			
T3	2,04	a	b		
T2	2,02	a	b	c	
T1	2,00333333		b	c	d

GRÁFICO N° 06: PROMEDIO ALTURA DE PLANTA DE CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 240 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.



Fuente: Elaboración propia.

Fecha: 2019

3.7 EVALUACIÓN RENDIMIENTO PROMEDIO EN GRAMOS POR PLANTA DE CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 240 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.

Efectuado el análisis de varianza de rendimiento promedio en gramos por planta de café variedad catimor (*Coffea arabica*). a los 240 días después de la fertilización, no existió diferencia significativa entre los tratamientos en estudio, el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 712 Gramos, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 666.667 Gramos, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 641.667 Gramos y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 558.333 Gramos, ya que el $F_c = 1.389877536 < F_t = 5.14325285$; es decir que el efecto de las diferentes dosis de nutrientes aplicadas al cultivo de café variedad catimor (*Coffea arabica*) estadísticamente es igual.

TABLA N° 13 ANAVA PARA RENDIMIENTO PROMEDIO EN GRAMOS POR PLANTA DE CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 240 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	de cuadrados medios	Fc	Ft
Bloques	37440,6667	3	12480,22222	113,6574753	4,75706266
Tratamientos	305,166667	2	152,5833333	1,389577536	5,14325285
Error	658,833333	6	109,8055556		
Total	38404,6667	11			

Al ejecutar la prueba de significación de DUNCAN al 0.05 nivel de significación, se encontró que existió diferencias entre los tratamientos en estudio siendo el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 712 Gramos, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70G obtuvo un promedio de 666.667 Gramos, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 641.667 Gramos y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 558.333 Gramos.

TABLA N° 14: PRUEBA DE DUCAN AL 0.05 PARA RENDIMIENTO PROMEDIO EN GRAMOS POR PLANTA DE CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 240 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.

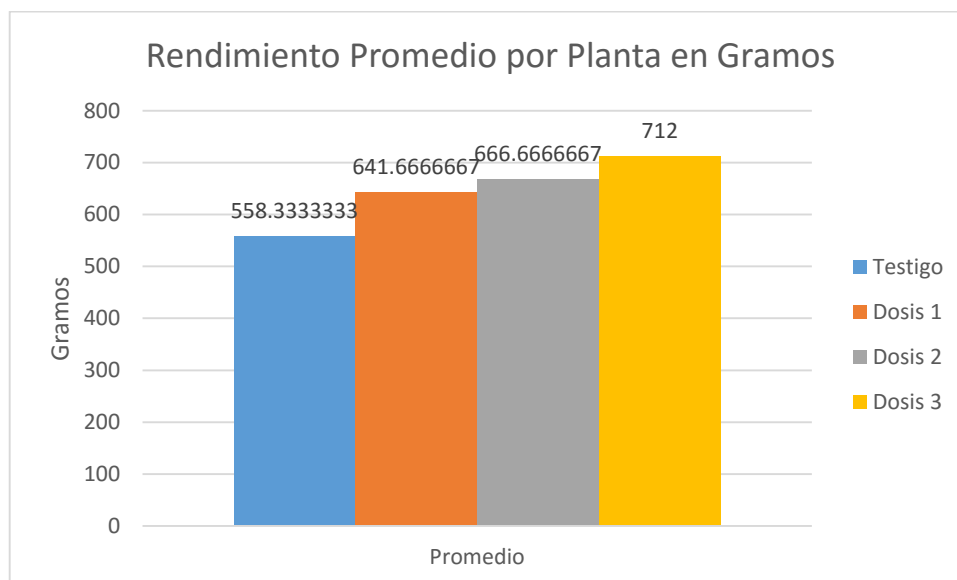
PRUEBA DUNCAN

A.E.S.(0.05(4,6))=	4,9
---------------------------	------------

Sd	6,04994643
ALS=	29,6447375

T4	712	a		
T3	666,666667		b	
T2	641,666667		b	c
T1	558,333333			d

GRÁFICO N° 07: RENDIMIENTO PROMEDIO EN GRAMOS POR PLANTA DE CAFÉ VARIEDAD CATIMOR (*coffea arabica*). A LOS 240 DIAS DESPUES DE LA FERTILIZACIÓN.



Fuente: Elaboración propia.

Fecha: 2019

IV. DISCUSIONES

1 Efectuado la evaluación para nudos con floración en café variedad catimor (*coffea arabica*). A los 30 días después de la fertilización, se encontró que existió diferencia significativa entre los tratamientos en estudio, mediante el ANAVA el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 365 nudos con floración, Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 346.333 nudos con floración, Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 329.667 nudos con floración y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 307 nudos con floración. Ya que el $F_c = 19.77844311 < F_t = 5.14325285$; es decir que el efecto de las diferentes dosis de nutrientes aplicadas al cultivo de café variedad catimor (*coffea arabica*) estadísticamente es diferente. Para determinar los tratamientos que eran diferentes se aplicó la prueba de significación Duncan al 0.05%, se obtuvo que, si existió diferencias significativas entre los tratamientos en estudio, el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 365 nudos con floración, Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 346.333 nudos con floración, Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 329.667 nudos con floración y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 307 nudos con floración.

2 Efectuado la evaluación para ramas con flores en café variedad catimor (*coffea arabica*). A los 30 días después de la fertilización, se encontró que no existió diferencia significativa entre los tratamientos en estudio, mediante el ANAVA el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 20.167 ramas con flores, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 19.1 ramas con flores, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 17.83 ramas con flores y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 16 ramas con flores, ya que el $F_c = 0.826530612 < F_t = 5.14325285$; es decir que el efecto de las diferentes dosis de nutrientes aplicadas al cultivo de café variedad catimor (*coffea arabica*) estadísticamente es igual. Para determinar los tratamientos que eran diferentes se aplicó la prueba de significación Duncan al 0.05%, se obtuvo que, si existió diferencias entre los tratamientos en estudio siendo el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 20.167

ramas con flores, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 19.1 ramas con flores, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 17.83 ramas con flores y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 16 ramas con flores.

3 Efectuado la evaluación para de nudos florales polinizados por planta en café variedad catimor (*coffea arabica*). A los 55 días después de la fertilización, se encontró que existió diferencia significativa entre los tratamientos en estudio, mediante el ANAVA el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 360.333 nudos florales polinizados, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 343 nudos florales polinizados, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 326.6667 nudos florales polinizados y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 304.6667 nudos florales polinizados, ya que el $F_c = 19.99159664 < F_t = 5.14325285$; es decir que el efecto de las diferentes dosis de nutrientes aplicadas al cultivo de café variedad catimor (*coffea arabica*) estadísticamente es diferente. Para determinar los tratamientos que eran diferentes se aplicó la prueba de significación Duncan al 0.05%, se obtuvo que, si existió diferencias entre los tratamientos en estudio siendo el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 360.333 nudos florales polinizados, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 343 nudos florales polinizados, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 326.6667 nudos florales polinizados y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 304.6667 nudos florales polinizados.

4 Efectuado la evaluación para cantidad de granos en café pergamino de 12% humedad en 1 kilogramo, se encontró que no existió diferencia significativa entre los tratamientos en estudio, mediante el ANAVA el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 4151.667 granos por kilogramo, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 3931.667 granos por kilogramo, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 3870 granos por kilogramo y el tratamiento Testigo obtuvo de 3807.33 granos por kilogramo, ya que el $F_c =$

$0.284908087 < F_t = 5.14325285$; es decir que el efecto de las diferentes dosis de nutrientes aplicadas al cultivo de café variedad catimor (*coffea arabica*) estadísticamente no es diferente. Para determinar los tratamientos que eran diferentes se aplicó la prueba de significación Duncan al 0.05%, se obtuvo que, existió diferencias entre los tratamientos en estudio siendo el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 4151.667 granos por kilogramo, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 3931.667 granos por kilogramo, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 3870 granos por kilogramo y el tratamiento Testigo obtuvo de 3807.33 granos por kilogramo.

5 Efectuado la evaluación para altura de planta en café variedad catimor (*coffea arabica*). A los 120 días después de la fertilización, se encontró que existió diferencia significativa entre los tratamientos en estudio, mediante el ANAVA el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.98 m de altura, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.953 m de altura, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.94 m de altura y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 1.923 m de altura, ya que el $F_c = 11.4 < F_t = 5.14325285$; es decir que el efecto de las diferentes dosis de nutrientes aplicadas al cultivo de café variedad catimor (*coffea arabica*) estadísticamente es diferente. Para determinar los tratamientos que eran diferentes se aplicó la prueba de significación Duncan al 0.05%, se obtuvo que, si existió diferencias entre los tratamientos en estudio siendo el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.98 m de altura, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.953 m de altura, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.94 m de altura y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 1.923 m de altura.

6 Efectuado la evaluación para altura de planta en café variedad catimor (*coffea arabica*). A los 240 días después de la fertilización, se encontró que no existió diferencia significativa entre los tratamientos en estudio, mediante el ANAVA el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio

de 1.98 m de altura, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.953 m de altura, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.94 m de altura y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 1.923 m de altura, ya que el $F_c = 1.519480519 < F_t = 5.14325285$; es decir que el efecto de las diferentes dosis de nutrientes aplicadas al cultivo de café variedad catimor (*coffea arabica*) estadísticamente es igual. Para determinar los tratamientos que eran diferentes se aplicó la prueba de significación Duncan al 0.05%, se obtuvo que, no existió diferencias entre los tratamientos en estudio siendo el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.98 m de altura, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.953 m de altura, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 1.94 m de altura y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 1.923 m de altura.

7 Efectuado la evaluación para rendimiento promedio en gramos por planta de café variedad catimor (*Coffea arabica*), se encontró que no existió diferencia significativa entre los tratamientos en estudio, mediante el ANAVA el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 712 Gramos, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 666.667 Gramos, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 641.667 Gramos y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 558.333 Gramos, ya que el $F_c = 1.389877536 < F_t = 5.14325285$; es decir que el efecto de las diferentes dosis de nutrientes aplicadas al cultivo de café variedad catimor (*Coffea arabica*) estadísticamente es igual. Para determinar los tratamientos que eran diferentes se aplicó la prueba de significación Duncan al 0.05%, se obtuvo que, existió diferencias entre los tratamientos en estudio siendo el tratamiento (T4) obtuvo un promedio de 712 Gramos, el Tratamiento de 150 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 712 Gramos, el Tratamiento de 100 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 666.667 Gramos, el Tratamiento de 50 Gramos de Fertilizante Ekotrón 70GR obtuvo un promedio de 641.667 Gramos y el tratamiento Testigo obtuvo un promedio de 558.333 Gramos.

V. CONCLUSIONES

En términos generales, el rendimiento del cafeto (*Coffea arabica*) en el presente trabajo, fue el esperado tanto en el testigo como en las diferentes dosis alcanzaron resultados en rendimiento y calidad del cafeto en los tratamientos que llevaron las diferentes dosis del fertilizante orgánico Ekotrón 70GR.

Por otro lado se concluye que el rendimiento de la aplicación de las diferentes dosis de Ekotrón 70GR en el cafeto (*Coffea arabica*) variedad Catimor, en el Distrito de Cajaruro tuvo una diferencia significativa con respecto al testigo, siendo la aplicación de 150 gramos de fertilizante orgánico Ekotrón 70GR el que tuvo mejores resultados en peso del fruto y rendimiento por planta, seguido de la dosis de 100 gramos por planta que tuvo también altos rendimientos, por lo que se destaca estas dos dosis como las que tuvieron mejores resultados con respecto a las otras.

También se concluye que las aplicaciones de las diferentes dosis ayudo a tener mayor floración y se destacó el aumento de nudos con floración y mejor rendimiento de nudos con flores polinizadas lo que al final aumento el rendimiento y tamaño del grano de cafeto (*Coffea arabica*) variedad Catimor.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda utilizar mayor número de dosis y diferentes puntos de evaluación variando la altitud donde se realizan los experimentos para ver si el rendimiento promedio en las diferentes dosis se mantiene o es afectado, y si lo es en qué manera es afectado.

Otra recomendación es probar muchos más fertilizantes orgánicos que se encuentran a la venta y así hacer una comparación para que los pequeños agricultores sepan cuál es su mejor opción al momento de comprar.

Por último, se recomienda medir más variables en futuras evaluaciones así podremos tener una mejor idea del efecto del fertilizante Ekotrón 70GR en el café no solo en tamaño de grano, rendimiento, sino también en el aroma y otros indicadores que se toman hoy en cuenta al momento de las exportaciones.

REFERENCIAS BIBLOGRÁFICAS

- ANACAFE. "Fertilización del cafeto, Guatemala". [Documento en Línea]. Primera edición. GUATEMALA 2013.
<https://www.anacafe.org/glifos/index.php/Fertilizacion_del_cafeto>.[Consulta: 20 de junio del 2015]
- ASOEXPORT. Se prevé una escasez de café en todo el mundo por la sequía en Brasil. [Documento en Línea]. Primera Edición.Colombia.2015.
<<http://www.asoexport.org/se-prev%C3%A9-una-escasez-de-caf%C3%A9-en-todo-el-mundo-por-la-sequ%C3%ADa-en-Brasil>>. [Consulta: 08 de junio del 2015]
- CAFES SIBONEY. Varietal Catimor. [Documento en Línea].primera edición. España.
<<http://www.cafesiboney.com/varietales/detalle/id=0xaa9d0915ce0c4231b603f8adc6dafb50>>.[Consulta: 20 de junio del 2015]
- Fernando, M. Luis. MANEJO DE LA NUTRICION Y FERTILIZACION DEL CULTIVO DEL CAFE ORGANICO EN COSTA RICA. [Documento en Línea]. Edición 77. Costa Rica. 1999.
<http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_XI/a50-6907-III_175.pdf>. [Consulta: 08 de junio del 2015]
- ICAFE. Problema de roya en costa rica no fue descuido institucional. [Documento en Línea]. Primera edición. Costa Rica. 2015.
<http://www.icafe.go.cr/icafe/anuncios/problema_roya_no_fue_descuido_institucional.html>.[Consulta: 08 de junio del 2015]
- Macedo, A. Farli (2014). Efectos de tres fuentes y dosis de abono orgánico en el rendimiento del cafeto (*Coffea Arábica L.*) Camporredondo – Luya – Amazonas. Tesis de ingeniería agrónomo. [Consulta: 20 de junio del 2015]
- Mejía, Diana. Fracciones de fósforo en suelos del Valle del Cauca con diferentes sistemas de cultivo de café. [Documento en Línea]. Primera edición. Colombia.
<http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-8122011000300007>.
[Consulta: 08 de junio del 2015]
- Gómez, Oscar. Guía para la innovación de la caficultura de lo convencional a lo orgánico, san salvador. [Documento en Línea]. Primera edición. San Salvador. 2010.
<http://bootcoffee.com/wp-content/uploads/2014/10/GUIA_CAFE_OK.pdf>. [Consulta: 20 de junio del 2015]
- Química Suiza industrial del Perú (2013). Ekotrón 40S. [Documento en Línea]. Última edición 20.09.13 Lima - Perú.2015.
<http://www.qsindustrial.biz/sites/default/files/product/files/publics/ficha_tecnica_ekotrón_70_gr.pdf>.[Consulta: 20 de junio del 2015]

- Quiroz, A. EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA EN UN SUELO CAFETALERO DE SANARE. ESTADO LARA. [Documento en Línea]. Venezuela. Primera edición. 2013.
<http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/congresos/CVCS19/uso_manejo_suelo/UMS30.pdf>. [Consulta: 08 de junio del 2015]

ANEXOS



PLANTA DE CAFÉ VARIEDAD CATIMOR



FERTILIZANTE ORGÁNICO EKOTRÓN 70GR



RECONOCIMIENTO DEL FERTILIZANTE ORGÁNICO



APLICACIÓN DEL FERTILIZANTE ORGÁNICO EKOTRÓN 70GR



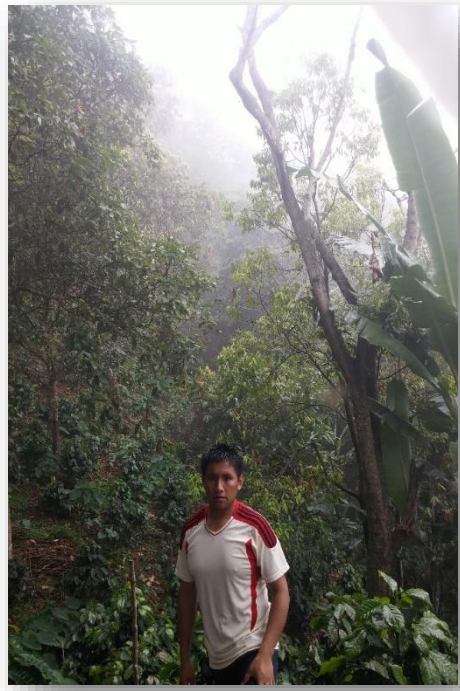
**EVALUACIÓN DE NUDOS
CON FLORES**



EVALUACIÓN DE RAMAS CON FLORACIÓN



EVALUACIÓN DE NUDOS CON FLORES POLINIZADAS



PARCELA EXPERIMENTAL

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo, JOSE ELIAS PONCE AYALA, docente de la facultad de INGENIERIA Y Escuela Profesional de INGENIERIA AMBIENTAL de la Universidad Cesar Vallejo Chiclayo, revisor de la tesis titulada

EFFECTO DE TRES DOSIS DE FERTILIZANTE ORGANICO EXOTRÓN 70GR EN EL RENDIMIENTO DEL CAFETO (Coffea arabica) VARIEDAD CATIMOR, EN EL DISTRITO DE CAJARURO - REGION AMAZONAS

del estudiante

JORGE LUIS RUISPE RAMOS

constato que la investigación tiene un índice de similitud de *26%*, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 23 de mayo de 2019

Firma

JOSE ELIAS PONCE AYALA

DNI: 16491942

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV

	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo JORGE LUIS QUISPE RAMOS....., identificado con DNI N.º 71464147, egresada de la Escuela de INGENIERÍA AGRÓNOMA..... de la Universidad César Vallejo, autorizo (x), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado:

EFFECTO DE TRES DOSIS DE FERTILIZANTE ORGÁNICO EKOTRON 70GR EN EL RENDIMIENTO DEL CAFETO (COFFEA ARABICA) VARIEDAD CACIMOR EN EL DISTRITO DE CATARURO REGION AMAZONAS.....

en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....



 FIRMA

DNI: 71464147

FECHA: 06-09-2019

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E.P. INGENIERÍA AGRÓNOMA

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

JORGE LUIS QUISPE RAMOS

INFORME TITULADO: EFECTO DE TRES DOSIS DE FERTILIZANTE ORGÁNICO EXOTRON 70GR, EN EL RENDIMIENTO DEL CAFETO (Coffea arabica) VARIEDAD CATINOR EN EL DISTRITO DE CATARURO REGIÓN AMAZONAS.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

SUSTENTADO EN FECHA: 24-07-2019

NOTA O MENCIÓN: APROBADO POR UNANIMIDAD



[Handwritten Signature]
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN