



UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y
ARQUITECTURA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**EFFECTO DE TRES ABONOS ORGÁNICOS EN EL
DESARROLLO VEGETATIVO Y RENDIMIENTO
DEL CAFÉ (*Coffea arabica*), DISTRITO DE
PANGO, PROVINCIA SATIPO - JUNÍN**

PRESENTADO POR

EGRESADO EDISON GILMAR PORTOCARRERO CARHUALLANQUI

ASESOR:

MGR. URBANO FERMÍN VÁSQUEZ ESPINO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN

INGENIERÍA AGRONÓMICA

MOQUEGUA – PERÚ

2023



UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y
ARQUITECTURA**

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

PÁGINA DE JURADO

**EFFECTO DE TRES ABONOS ORGÁNICOS EN EL
DESARROLLO VEGETATIVO Y RENDIMIENTO
DEL CAFÉ (*Coffea arabica*), DISTRITO DE
PANGO, PROVINCIA SATIPO - JUNÍN**

Trabajo de investigación aprobado con doce (12), el
23 de agosto del 2023 por los jurados:

Presidente	: Ph.D. Edgar Virgilio Bedoya Justo
Secretario	: Ing. Bruno Isaías Cruz Esteba
Vocal	: Ing. José Manuel Chipana Alave
Asesor	: Mgr. Urbano Fermín Vásquez Espino

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres por ser el soporte emocional durante este recorrido de formación profesional, a mis hijos por ser ellos mi motivo de superación, a mis docentes universitarios por su tiempo y conocimiento brindado durante mi formación académica.

AGRADECIMIENTOS

A mi Universidad José Carlos Mariátegui, por acogernos durante la formación académica y facilitar el proceso en la presentación del presente informe.

CONTENIDO

	Pág.
PORTADA	
Página de jurado.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos	iii
Contenido.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vii
INDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE APÉNDICES.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN	xi

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la realidad del problema	1
1.2. Objetivos.....	1
1.2.1. Objetivo general.....	2
1.2.2. Objetivos específicos	2

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación.....	3
2.2. Bases teóricas.....	5

2.3. Definición de términos	7
-----------------------------------	---

CAPÍTULO III

MÉTODO

3.1. Tipo de la investigación.....	8
------------------------------------	---

3.4. Instrumentos tecnologico para la recoleccion de datos	9
--	---

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados.....	12
--------------------------------------	----

4.3. Discusión de resultados	15
------------------------------------	----

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.....	17
------------------------	----

5.2. Recomendaciones	17
----------------------------	----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19
---------------------------------	----

APÉNDICES.....	20
----------------	----

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido de tablas	Pág.
Tabla 1. Materiales, equipos y herramientas de recolección de datos.....	9
Tabla 2. Tratamiento de abono orgánico y dosis.....	10
Tabla 3. Análisis de varianza desarrollo vegetativo del café (cm) a los 180 días.....	11
Tabla 4. Prueba de significancia de Duncan de desarrollo vegetativo (cm) a los 180 días.....	12
Tabla 5. Análisis de varianza rendimiento de café (g) a los 180 días.....	13
Tabla 6. Prueba de significancia de Duncan de rendimiento del café (g) a los 180 días.....	14

INDICE DE FIGURAS

Contenido de figuras		Pág.
Figura 1	Croquis experimental	10
Figura 2	Flujograma de posicionamiento post cosecha	11

ÍNDICE DE APÉNDICES

Contenido de apéndices	Pág.
Tabla A1 Datos medidos en cm del desarrollo vegetativo de la planta del café a los 180 días	19
Tabla A2 Datos de rendimiento de café (g) a los 180 días.....	20

RESUMEN

El trabajo de investigación “Efecto de tres abonos orgánicos en el desarrollo vegetativo y rendimiento del café (*Coffea arabica*), distrito de Pangoa, provincia Satipo – Junín” se realizó en el sector Comuniquiari, se inició el 01 de marzo y terminó el 30 de agosto del 2022, siendo los objetivos; Determinar el efecto de tres abonos orgánicos en el desarrollo vegetativo del café y Determinar el efecto de tres abonos orgánicos en el rendimiento del café. Con 135 plantas de café, el factor A son abonos orgánicos: Gallinaza, Guano de isla y humus; el factor B son las dosis de 200g, 300g y 400g por cada abono orgánico. Se ejecutó el modelo de diseño bloque al azar (DBCA) con arreglo factorial de 3x3, con tres repeticiones, 9 tratamientos y 27 unidades experimentales. Se empleó el análisis de varianza (ANVA) a una probabilidad F de 0,05 y 0,01, realizando comparación de medias de Duncan al 95% de confiabilidad; con respecto al desarrollo vegetativo estadísticamente son diferentes, encontrándose que el guano de isla a dosis de 400g/planta alcanzó 167.60cm de longitud, mientras que el guano de isla a dosis de 300g/planta alcanzó 166.33cm de longitud. Respecto al rendimiento del café estadísticamente son iguales el guano de isla a una dosis de 400 y 300g/planta alcanzando 2,496g y 2,415g respectivamente grano maduro en planta, mientras el guano de isla a una dosis de 200g/planta alcanzando 2,219g grano maduro en planta siendo diferente estadísticamente.

Palabra clave: Cultivo de Café; Abono Orgánico; Productividad.

ABSTRACT

The research work “Effect of three organic fertilizers on the vegetative development and yield of coffee (*Coffea arabica*), Pangoa district, Satipo province – Junín” was carried out in the Comuniquiari sector, it began on March 1 and ended on March 30. August 2022, the objectives being; Determine the effect of three organic fertilizers on the vegetative development of coffee and Determine the effect of three organic fertilizers on the yield of coffee. With 135 coffee plants, factor A is organic fertilizers: Chicken manure, Guano de isla and humus; factor B are the doses of 200g, 300g and 400g for each organic fertilizer. The randomized block design (DBCA) model was executed with a 3x3 factorial arrangement, with three repetitions, 9 treatments and 27 experimental units. Analysis of variance (ANVA) was used at a probability F of 0.05 and 0.01, making a Duncan comparison of means at 95% reliability; With respect to vegetative development, they are statistically different, finding that island guano at a dose of 400g/plant reached 167.60cm in length, while island guano at a dose of 300g/plant reached 166.33cm in length. Regarding coffee yield, island guano at a dose of 400 and 300g/plant is statistically equal, reaching 2,496g and 2,415g, respectively, mature grain in the plant, while island guano at a dose of 200g/plant, reaching 2,219g of mature grain in plant being statistically different.

Keyword: Coffee growing; Organic fertilizer; Productivity

INTRODUCCIÓN

El Perú posee aproximadamente 425,416 ha dedicadas a la siembra y cultivo de café de los cuales representa el 6% del área agrario nacional. actualmente 223,482 familias son pequeños productores que están involucrados directamente con las plantaciones del café a nivel nacional, donde el 95% de ellos son agricultores con 5 ha o menos.

El café es uno de los primeros productos agrícolas nacionales de exportación, siendo el Perú como segundo mayor exportador a nivel mundial de café orgánico, después de México. El 20% envía sus exportaciones a través de sus organizaciones de productores agrarios y solo el 80% envía sus exportaciones a través de empresas exportadoras.

El cultivo de café se desarrolla en zonas desde 800 a 1600 msnm en zonas tropicales y sub tropicales, este cultivo genera empleo e ingreso a productores que se dedican a este cultivo.

Cultivar cafetos saludables y fuertes implica equilibrar diversos elementos como: agua, sol, viento y demás nutrientes presentes en el suelo, necesitas garantizar que el suelo tenga los nutrientes específicos con las cantidades correctas.

Los abonos orgánicos ayudan al desarrollo vegetativo de la altura de las plantas y al rendimiento en peso de granos de café en planta y la obtención de un café orgánico para los mercados exigentes a nivel internacional

Por tal motivo en la presente investigación se plantea; la fertilización con diferentes abonos orgánicos como: guano de isla, gallinaza, y humus con dosis de 200, 300 y 400 g/planta, con el fin de determinar la alternativa más viable para el desarrollo vegetativo en elevación de planta y rendimiento de paso de grano de café en planta.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción de la realidad del problema

Según informe técnico: Panorama Económico Departamental del INEI (2021), publicó al mes de julio del 2023, la productividad de café fue de 69 139 toneladas, superior en 17,0% a lo obtenido en similar mes julio del 2020. Las principales regiones productoras, entre ellos Amazonas (7,6%), Cusco (17,6%), San Martín (58,8%) y Ucayali (135,1%), que en acumulado aportaron un 71,1% del total nacional. Por lo contrario, la producción de café disminuyó en las regiones de Junín (-1,1%), Huánuco (-6,5%) y Pasco (-39,3%),

Los bajos niveles de producción, debido a la pérdida de nutrientes ocasionado por el lavado y escorrentía y método de abonamiento tradicional como un reducido uso de diversos abonos orgánicos para el crecimiento del café; así como la falta de competitividad y la degradación ambiental. El bajo rendimiento de producción se debe especialmente a que los fundos tienen un defectuoso manejo agronómico como el manejo de suelo, podas, abonamiento, y buenas prácticas del cultivo. Los caficultores producen con métodos habituales y son remisos al cambio, tienen una insuficiente visión industrial empresarial y medio ambiental.

1.2 Definición del problema

1.2.1 Problema general.

¿Cuál será el efecto de tres abonos orgánicos en el desarrollo vegetativo y rendimiento del café (*Coffea arabica*), distrito de Pangoa, provincia Satipo – Junín?

1.2.2 Problema específico.

¿Cuál será el efecto de tres abonos orgánicos en el desarrollo vegetativo del café, distrito de Pangoa, provincia Satipo – Junín?

¿Cuál será el efecto de tres abonos orgánicos en el rendimiento del café, distrito de Pangoa, provincia Satipo – Junín?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general.

Determinación del efecto de tres abonos orgánicos en el desarrollo vegetativo y rendimiento del café (*Coffea arabica*), distrito de Pangoa, provincia Satipo – Junín

1.3.2 Objetivo específico.

Determinar el efecto de tres abonos orgánicos en el desarrollo vegetativo del café

Determinar el efecto de tres abonos orgánicos en el rendimiento del café

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Marcedo (2014) su trabajo titulado "Efecto de tres fuentes y dosis de abono orgánico en el rendimiento del cafeto (*Coffea arabica* L) Camporredondo - Luya – Amazonas", Con su objetivo de comprobar el efecto de las 3 fuentes de fertilizantes orgánico en el periodo de llenado del grano sobre el rendimiento de cultivo del café. Se utilizaron tres fertilizantes orgánicos: guano de isla, humus y ekotron 70 a razón 200, 300 y 400 g por planta, respectivamente. El protocolo experimental utilizado fue un bloque completamente al azar con permutación factorial 3 x 3 replicado 4 veces.

Se evaluaron: número de ramas de frutos, peso de 100 frutos, peso de 100 semillas, producción de frutos y granos por planta y producción de fruto por hectárea. Obteniendo los siguientes resultados: el tratamiento guano de isla (300 g/planta) alcanzo el mejor rendimiento de grano con 34.36 q/ha, Guano de la Isla (400 g/planta), Guano de la Isla (200 g/planta) y Humus (400 g/planta), con rendimientos del grano equivalentes a un 30.24, 29.48 y 27.32 q/ha. La fuente biológica con

mayor efecto sobre los rendimientos de granos es con Guano de la Isla con un rendimiento del 31.36 q/ha. Sobresaliendo con los rendimientos que se han logrado con las fuentes Ekotron 70 (24.69 q/ha) y de Humus (23.97 q/ha). Según la dosis con mayor efecto sobre el rendimiento de grano (peso seco de 100 granos de café), fue la de 300 g/planta, registrando un rendimiento con equivalente a 32.03 g, que supero los valores obtenidos con 400 g/planta (31.1 Og) y 200 g/panlta (30.05 g) al respecto.

Nyera y Serquen (2019) en su investigación que se basó en el “Efecto del abonamiento con guano de isla y Pachakushi en poda de renovación de café (*Coffea arabica* L.), en el distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio en la región Cajamarca” uno de los factores que contribuyen a la baja producción y productividad de los cafetaleros es la práctica de cultivar en plantaciones viejas y épocas con baja superficie foliar productiva, debido al mal manejo del cultivo durante el periodo de crecimiento, lo que lleva al envejecimiento prematuro de la plantación. Tal vez sea la causa. Se soluciona restaurando esta plantación mediante una nueva poda, especialmente eliminando la savia. En el diseño experimental que se empleó en el presente trabajo de investigación se emplearon tres fuentes orgánicas aplicadas en cuatros dosis, más un testigo distribuido en bloques completamente al azar (BCA), con 13 procedimientos y replicados 4 veces. Las evaluaciones se realizaron 180 días después de la soca, determino las siguientes características: elevación de planta, pares de ramas, cobertura y diámetro del tronco, los procedimientos 100 g GI + 100 g PACHAKUSHI, 75 g GI + 75 g PACHAKUSHI, 100 g GI + 100 g PACHAKUSHI y 100 g GI + 100 g

PACHAKUSHI, obtuvieron los valores más altos para cada uno de estos atributos, superando estadísticamente a los demás tratamientos del estudio.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Cultivo de café.

Según Figueroa et al. (2014) manifiesta que el cafeto son pequeños arbustos o árboles de hoja perenne con troncos rectos que pueden alcanzar los 10 metros en estado silvestre; y en los cultivos suelen ser más pequeños de 3 metros aproximadamente.

2.2.2 Condiciones agroclimáticas del cultivo del café.

Según Cotrinas et al. (2014) la temperatura. La temperatura promedio anual de los cafetales oscila entre los 19°C y 30°C, por lo tanto, las temperaturas entre 18°C a 25°C son óptimas para su desarrollo del café de alta calidad.

Precipitación: anualmente es de 1500 a 2000 mm, distribuida regularmente durante todo el año, siendo más adecuados para el cultivo de café.

Humedad Relativa: un rango de 70% a 95% siendo los más apropiados.

Irradiación: aquellas que tienen entre 1500 a 2,500 horas de luz solar durante el año se consideran buenos.

Altitud: Se recomienda sembrar la planta entre 900 a 1300 metros sobre nivel del mar

Superficie: la planta de café es un cultivo exigente con un pH ácido y crece mejor en aquellos suelos que tengan buenas condiciones de fertilidad, físicas y con alto nivel de contenido orgánico. El suelo de textura franca, profundo, bien drenado, con un pH entre 4.5 a 6. Evitar los suelos pesados con mal drenaje.

2.2.3 Desarrollo vegetativo del cafeto.

Según Arcila et al. (2007) se considera que los cultivos anuales se encuentran en estado vegetativo durante el tiempo transcurrido desde la germinación hasta la primera floración. Para las especies de plantas y arbustos perennes como el café, la definición de etapa vegetativa es bastante compleja, ya que el crecimiento vegetativo como la nodulación, la formación de hojas y la formación de nuevas raíces, esto ocurre durante todo el ciclo de vida de la planta. En la mayor parte del tiempo el crecimiento reproductivo está intercalado. Según el método de desarrollo del cafeto, se puede considerar que el desarrollo vegetativo, es decir la formación de hojas, ramas, nudos y raíces, incluye tres fases: germinación hasta trasplante (2 meses), almácigo o semillero (5-6 meses) y la siembra se determina durante la primera floración (11 meses). Hasta ahora se considera una fase netamente de crecimiento puramente vegetativo y a partir de ese momento las fases de crecimiento vegetativo y reproductivo se producen simultáneamente durante todo el resto del ciclo de vida de la planta.

2.2.4 Cosecha del café.

Montañez et al. (2022) indica que la cosecha en el café es selectiva: recoger las frutas maduras, evitar recoger las frutas verdes o de color pintados, no mezclar las

frutas recogidas de la cosecha con frutas que haya caído en el suelo, utilizar cestas para no dañar las frutas, almacenar las frutas cosechadas en un lugar fresco y ventilado bajo sombra.

2.3 Definición de términos

a) **Abono.** Es una sustancia de origen animal o vegetal que puede o no ser agregado al suelo o arena (sustrato) para complementar los elementos nutricionales necesarios para el buen crecimiento y desarrollo de plantas.

b) **Gallinaza.** Es el estiércol de gallina preparado para ser usado en la agricultura como fertilizante. El estiércol de gallina se produce criando gallinas para producir huevos. No debe de confundirse con la llamada Pollinaza, que son los excrementos de las gallinas que son criadas para obtener carne.

c) **Guano de isla.** El guano de las islas, contiene excrementos de aves cuya alimentación, especialmente de peces de aguas peruanas, contienen minerales identificados como macronutrientes: potasio, fósforo y nitrógeno.

d) **Humus.** Es considerado una sustancia en descomposición, por lo que es casi imposible saber si es de principio vegetal o animal. Los elementos orgánicos que componen el humus son muy estables, es decir, se descomponen en gran medida, no se descomponen más y ni cambian significativamente.

CAPÍTULO III

MÉTODO

3.1 Tipo de la investigación

La investigación es del tipo experimental, ya que existe el manejo de variables de tres abonos con diferentes dosis en el proceso de desarrollo vegetativo y rendimiento del café, los cuales son sometidos a interpretación de análisis y explicación técnica en cuanto a los resultados obtenidos.

3.2 Diseño de la investigación

Para la investigación se manejó el diseño bloque completamente al azar (DBCA), en arreglo factorial 3 x 3 (tres abonos orgánicos y tres dosis) aplicados al cultivo del café.

Se utilizó el análisis de varianza (ANVA) utilizando la prueba F con un nivel de significancia de 0,05 y 0,01 para el análisis de datos de las variables estudiadas y la prueba de significación de Duncan para la comparación de medidas múltiples con probabilidad de $\alpha= 0,05$.

3.3 Instrumentos tecnológicos para la recolección de datos

Tabla 1

Materiales, equipos y herramientas de recolección de datos

Materiales	Equipos
Pico	Laptop e impresora
Pala	Balanza digital
Carretilla	Cinta métrica
Papel Bonn A4	Celular
Ficha de cultivo	Cuaderno de toma de datos
Lápiz, lapicero	Tablero

3.3.1 Factores de estudio.

3.3.1.1. Factor A (*Tipo de abono orgánico*).

A1 = Gallinaza

A2 = Humus

A3 = Guano de Isla

3.3.1.2. Factor B (*Dosis de aplicación*).

B1 = 200 g / planta

B2 = 300 g / planta

B3 = 400 g / planta

Figura 1

Croquis experimental

I	T1	T7	T4	T2	T5	T8	T9	T3	T6
II	T8	T5	T6	T1	T9	T7	T3	T2	T4
III	T7	T4	T5	T2	T3	T6	T8	T9	T1

Tabla 2

Tratamiento de abono orgánico y dosis

Clave	Fuente	Dosis
T1	Gallinaza	200 g/planta
T2	Gallinaza	300 g/planta
T3	Gallinaza	400 g/planta
T4	Guano de isla	200 g/planta
T5	Guano de isla	300 g/planta
T6	Guano de isla	400 g/planta
T7	Humus	200 g/planta
T8	Humus	300 g/planta
T9	Humus	400 g/planta

Procedimiento para la producción de café

1. Aplicación de los abonos orgánicos a las plantas seleccionadas

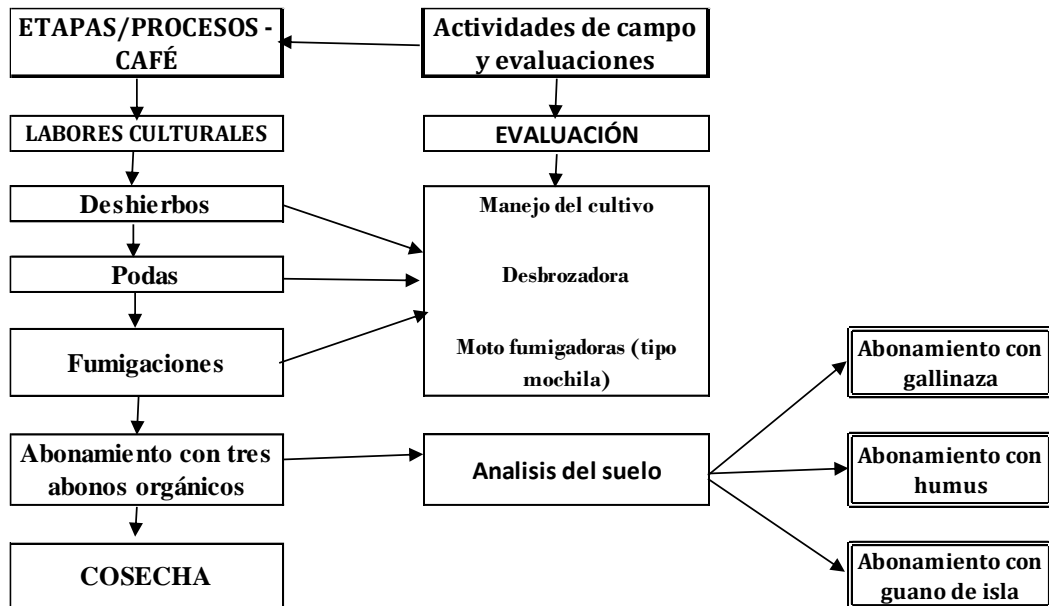
Los abonos orgánicos serán aplicados al suelo, cercanas al tallo de las plantas, se realizará un hoyo en el suelo, se colocará el abono y se tatará con la tierra, esta operación se realizará al inicio de la campaña

3.4 Flujo grama de la investigación

El manejo agronómico del abonamiento se realizará según la figura 1

Figura 2

Flujograma de posicionamiento post cosecha



CAPÍTULO IV
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Presentación de resultados

4.1.1 Desarrollo vegetativo de altura del café (cm) a 180 días.

Tabla 3

Análisis de varianza desarrollo vegetativo de altura del café (cm) a los 180 días

F de V	GL	SC	CM	FC	Ftabular		Sig
					0.05	0.01	
Bloque	2	0.28	0.14	0.20	3.634	6.226	NS
A	2	325.93	162.96	238.68	3.634	6.226	**
B	2	96.92	48.46	70.97	3.634	6.226	**
AB	4	14.94	3.74	5.47	3.007	4.773	**
Error	16	10.92	0.68				
Total	26	448.99					

*Nota: CV: 6.48 %; ** (altamente significativo); NS (no significativo)*

Como se muestra en la tabla N° 3 del análisis de varianza para desarrollo vegetativo de altura del café (cm) a 180 días, para los bloques, los resultados no son significativo, indican que sus efectos son estadísticamente iguales; para el efecto el

abono orgánico y dosis, los resultados fueron altamente significativos, indican que sus efectos fueron estadísticamente distintos y la interacción abonos y dosis los resultados fueron altamente significativos, indican que la interacción son diferentes; el coeficiente de variación es de 6,48 % lo cual es aceptable y está dentro del rango determinado experimentalmente.

Tabla 4

Prueba de significancia de Duncan de desarrollo vegetativo altura de planta de café (cm) a los 180 días

Tratamientos	Promedio (cm)	Significancia 0.05	Orden
T6	167.60	a	1°
T5	166.33	b	2°
T9	166.00	c	3°
T4	164.53	d	4°
T8	163.07	e	5°
T7	161.07	f	6°
T3	159.80	g	7°
T2	159.47	h	8°
T1	154.13	i	9°

Como se muestra en la tabla N° 4 de la prueba de significancia de Duncan para desarrollo vegetativo de altura del café a los 180 días para el T6 (guano de isla 400 g) que estadísticamente es diferente de los demás, quedando en primer lugar; el T5 (guano de isla 300 g) estadísticamente es diferente, quedando en segundo lugar; el T9 (humus 400 g) estadísticamente es diferente de los demás, quedando en tercer

lugar; el T4 (guano de isla 200 g) estadísticamente es diferente de los demás, quedando en cuarto lugar; el T8 (humus 300 g) estadísticamente es diferente de los demás, quedando en quinto lugar; el T7 (humus 200 g) estadísticamente es diferente a los demás, quedando sexto lugar; el T3 (gallinaza 400 g) estadísticamente es diferente de los demás, quedando en séptimo lugar; el T2 (gallinaza 300 g) estadísticamente es diferente de los demás, quedando en octavo lugar y el T1 (gallinaza 200 g) queda en noveno lugar.

4.1.2 Rendimiento de café cerezo (g) a los 180 días.

Tabla 5

Análisis de varianza rendimiento de café cerezo (g) a los 180 días

F de V	GL	SC	CM	FC	Ftabular		Sig
					0.05	0.01	
Bloque	2	0.03	0.0142	3.03	3.634	6.226	NS
A	2	2.31	1.1545	245.85	3.634	6.226	**
B	2	0.56	0.2782	59.23	3.634	6.226	**
AB	4	0.19	0.0478	10.19	3.007	4.773	**
Error	16	0.08	0.0047				
Total	26	3.16					

Nota: CV: 4.82 %; ** (altamente significativo); NS (no significativo)

Como se observa en la tabla N° 5 del análisis de varianza para rendimiento de café cerezo (g) a los 180 días para el bloque es no significativo, mientras que para los factores abonos orgánicos, dosis e interacción los resultados son altamente significativos, lo que demuestra que sus efectos son estadísticamente diferentes. El

coeficiente de variación del 4,82% es aceptable y no excede el rango determinado para el experimento.

Tabla 6

Prueba de significancia de Duncan de rendimiento del café cerezo (g) a los 180 días

Tratamientos	Promedio (g)	Significancia 0.05	Orden
T6	2.496	a	1°
T5	2.415	a	1°
T4	2.219	b	2°
T9	2.096	b	2°
T8	2.068	b	2°
T3	1.980	b	2°
T7	1.949	b	2°
T2	1.649	c	3°
T1	1.354	d	4°

Como se observa en la tabla N° 6 de la prueba de significancia de Duncan para rendimiento de café cerezo (g) a 180 días para los T6 y T5, se observa que el guano de isla en dosis 400 g y 300 g estadísticamente no son iguales, quedando en primer lugar; los T4, T9, T8, T3 y T7, estadísticamente no son iguales, quedando en segundo lugar; el T2 estadísticamente es diferente, quedando en tercer lugar y el T1 queda en cuarto lugar.

4.2 Discusión de resultados

Marcedo (2014) en su trabajo titulado "Efecto de tres fuentes y dosis de abono orgánico en el rendimiento del cafeto (*Coffea arabica* L) Camporredondo - Luya – Amazonas" encontró que el tratamiento Guano de Isla (300 g / planta) alcanzo el mejor rendimiento de grano con 34.36 q/ ha, Guano de la Isla (400 g / planta), Guano de la Isla (200 g / planta) y Humus (400 g / planta), con rendimientos de grano equivalentes a 30.24, 29.48 y 27.32 q/ha, mientras en nuestro trabajo de "efecto de tres abonos orgánicos en el desarrollo vegetativo y rendimiento del café (*Coffea arabica*), distrito de Pangoa, provincia Satipo Junín" utilizando el guano de isla (400 g/planta) y el guano de isla (300 g/planta) tiene mejores respuestas en el efecto de rendimiento alcanzando pesos de 2.496 y 2.415 g de cerezo maduro respectivamente y crecimiento vegetativo de altura de planta de café llegando a tener 167,60 cm y 166,33 cm de longitud.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Primera. - Se determinó que la interacción guano de isla con una dosis de 400 g/planta es el más adecuado para desarrollo vegetativo de altura de planta del café encontrándose con 167.60 cm de desarrollo vegetativo en condiciones del valle de Pangoa, Satipo - Junín.

Segunda. - Se determinó que la integración guano de isla con una dosis de 400 g/planta tiene el mejor rendimiento del fruto, alcanzando 2,496 g de cerezo maduro por planta, mientras que la integración guano de isla con una dosis 300 g/planta alcanzaron 2,415 g de cerezo maduro por planta

5.2 Recomendaciones

Primera. - Utilizar el guano de isla para el desarrollo vegetativo de altura del café bajo condiciones de Pangoa.

Segunda. - Utilizar la dosis de 400 g/planta del guano de isla, ya que se obtiene los mejores rendimientos de café cerezo como grano maduro en planta, por ser una alternativa de disponibilidad del guano de isla.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arcila, J., Farfan, F., Moreno, A., Fernando, L. e Hincapie, E. (2007). *Sistema de producción de café en Colombia*. Editorial blancolor. Colombia.
- Capa, E. (2015). *Efecto de la fertilización orgánica y mineral en las propiedades del suelo, la emisión de los principales gases de efecto invernadero y en las diferentes fases fenológicas del cultivo de café (Coffea arabica L.)* (Tesis doctoral). E.T.S.I. Agrónomos. Madrid
- Cotrinás, G., Ponce, R. y Berrospi, J. (2014). *Manejo agronómico del cultivo del café*. Universidad Nacional Hemilio Vladizán de Huanuco. Perú.
- Figuroa, E., Perez, F. y Godinez, L. (2014). *La producción y consumo del café*. España
- Marcedo, F. (2014). *Efecto de tres fuentes y dosis de abono orgánico en el rendimiento del cafeto (Coffea arábica L.)* (tesis de pregrado). U.N.P.R.G. Camporredondo-Luya-Amazonas. Perú
- Montañez, A., Arias, J., Ayala, W., Carrera, R., Dávila, J., Campos, J., Huacce, R., Hermoza, Y., Ruiz, F., Flores, M. y Altamirano, M. (2022). *Manual del cultivo del café en el VRADEM*. Instituto Nacional de Innovación Agraria. Lima. Perú
- Neyra, G., y Serquen, W. (2019). *Efecto del abonamiento con guano de isla y Pachakushi en poda de renovación de café (Coffea arabica L.)* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, en el Distrito de Chirinos, Provincia de San Ignacio en la Región Cajamarca. Perú
- Uscumayta, I. (2018). *Efecto del compost en el desarrollo vegetativo de Coffea arabica l. var.* (tesis de pregrado). U.N.C.P. Catuai en Mazamari. Perú

Apéndice A

Tablas

Tabla A1

Datos medidos en cm del desarrollo vegetativo de altura de la planta del café a los 180 días

Bloques	Repeticiones	Gallinaza			Guano de isla			Humus		
		200 g	300 g	400 g	200 g	300 g	400 g	200 g	300 g	400 g
I	1	149	155	158	164	165	167	162	163	165
	2	150	158	159	165	165	168	163	164	167
	3	155	159	159	164	168	168	162	163	165
	4	156	160	161	165	169	169	160	163	166
	5	155	159	160	165	171	171	161	163	167
	Promedio		153	158.2	159.4	164.6	167.6	168.6	161.6	163.2
II	1	155	160	162	164	167	167	162	163	168
	2	155	162	161	165	166	166	160	161	167
	3	155	158	159	165	165	168	160	163	164
	4	155	159	160	164	168	168	160	163	165
	5	151	163	160	165	165	169	161	164	167
	Promedio		154.2	160.4	160.4	164.6	166.2	167.6	160.6	162.8
III	1	155	162	159	165	165	166	160	161	165
	2	155	162	159	165	167	167	163	164	165
	3	156	160	160	163	165	165	161	163	167
	4	155	158	160	165	162	168	162	163	167
	5	155	157	160	164	167	167	159	165	165
	Promedio		155.2	159.8	159.6	164.4	165.2	166.6	161	163.2

Tabla A2*Datos de rendimiento de café cerezo (g) a los 180 días*

Bloque s	Repeticione s	Gallinaza			Guano de isla			Humus		
		200 g	300 g	400 g	200 g	300 g	400 g	200 g	300 g	400 g
I	1	1.245	1.775	1.882	2.025	2.544	2.610	1.919	2.170	2.088
	2	1.406	1.638	2.053	2.424	2.393	2.361	1.845	1.766	2.116
	3	1.295	1.729	1.931	2.251	2.363	2.423	1.845	2.003	1.927
	4	1.424	1.365	1.760	2.222	2.363	2.423	1.919	2.003	2.031
	5	1.278	1.706	1.906	2.251	2.577	2.643	1.691	1.766	1.814
	Promedio	1.330	1.643	1.906	2.235	2.448	2.492	1.844	1.941	1.995
II	1	1.406	1.502	2.106	2.393	2.363	2.423	2.079	2.170	2.172
	2	1.424	1.775	2.228	2.251	2.363	2.237	1.968	2.226	1.910
	3	1.406	1.596	1.906	2.051	2.363	2.392	1.999	2.087	2.120
	4	1.295	1.348	1.906	2.393	2.544	2.610	2.079	2.170	1.862
	5	1.150	1.775	2.053	2.222	2.363	2.423	2.079	2.003	2.370
	Promedio	1.336	1.599	2.040	2.262	2.399	2.417	2.041	2.131	2.087
III	1	1.424	1.775	1.882	2.078	2.363	2.796	1.845	2.087	2.116
	2	1.424	1.540	1.906	2.222	2.363	2.455	1.968	2.054	2.109
	3	1.424	1.843	2.228	1.832	2.363	2.610	2.079	2.170	2.200
	4	1.278	1.638	1.906	2.424	2.544	2.610	1.845	2.170	2.491
	5	1.424	1.729	2.053	2.251	2.363	2.423	2.079	2.170	2.116
	Promedio	1.395	1.705	1.995	2.161	2.399	2.579	1.963	2.130	2.206

Apéndice B

Fotos



Foto 1: Señalización del área del cultivo de café (*Coffea arabica*).

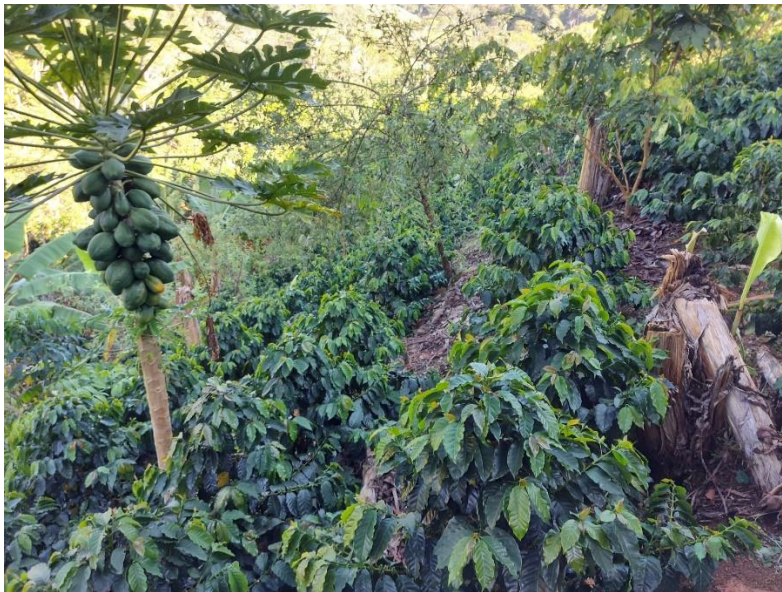


Foto 2: Establecimiento del Diseño Experimental



Foto 3: Parcela de evaluación, Centro Poblado de Comunicari.



Foto 4: Equipos para pesar granos de café.



Foto 5: Evaluación de peso de frutos de café – cerezos.



Foto 6: Evaluación del tamaño de ramas.



Foto 7: Evaluación del número de frutos.



Foto 8: Peso de pergamino seco.