

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**“EFECTO DE LA FOLCISTEÍNA EN EL RENDIMIENTO,
CALIDAD Y CONTENIDO DE POLIFENOLES EN
CULTIVARES DE CAFÉ EN CONDICIONES DE MONTE
ESPINOSO-PREMONTANO TROPICAL ”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: AGRICULTURA, BIOTECNOLOGÍA
AGRÍCOLA

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

TESISTA:

CHIPANA DOMINGUEZ, Noemí Ana

ASESOR:

Dr. Henry Briceño Yen

HUÁNUCO - PERÚ

2023

DEDICATORIA

Dedico esta investigación a Dios, que siempre me protegió y me día a día me brinda las fuerzas necesarias para alcanzar mis objetivos sin darme por vencida y poder cumplir mis metas.

A mis padres Jairo y Ana por sus consejos, su motivación y su apoyo en toda mi etapa de formación académica y profesional siempre estaré agradecida por todo lo que hicieron por mí.

A mis hermanas Marili y Lizbet por su apoyo y guía para culminar satisfactoriamente mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por permitirme mantener y disfrutar a mi familia, gracias a ellos por apoyarme en todo este proceso de mis estudios universitarios, gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es, gracias a mi familia por siempre brindarme el apoyo necesario para poder lograr esta investigación, les agradezco por creer en mí siempre.

Agradecer a mis maestros que me brindaron sus conocimientos para poder lograr culminar satisfactoriamente mis estudios y esta investigación.

Agradecer a mi asesor por todo el apoyo brindando en base a sus conocimientos.

Agradecer a la Universidad Nacional “Hermilio Valdizán” por acogerme en sus aulas y siempre apoyarme en el desarrollo de este estudio.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de la Folcisteína y variedades en el factor de rendimiento, calidad y contenido de polifenoles en cultivares de café en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT). Presentando una metodología de enfoque cuantitativo la investigación fue de enfoque cuantitativa de tipo aplicada, nivel explicativo en donde la población estuvo conformada por 508 plantas en total de todas las variedades de café existente en el CIFO que se utilizaron en la investigación bajo el diseño de bloques completamente al azar (DBCA) para cada variedad (Catuay, Gran colombia, Limaní y Caturra roja) con 4 tratamientos y 3 repeticiones haciendo un total de 48 unidades experimentales. Los datos se registraron luego de la cosecha realizando los procesos hasta obtener café pergamino en donde se evaluaron los parámetros de cada objetivo. Los resultados que se obtuvieron en lo que respecta factor de rendimiento el T2 obtuvo menor porcentaje respecto a la variedad fue Gran Colombia por ultimo en interacción fue la variedad Caturra roja con el T2 que obtuvo menor porcentaje de factor de rendimiento; en lo que respecta en la calidad física se recomienda utilizar una dosis de 40 ml de folcisteína en la variedad Limaní para tener mayor porcentaje en granulometría, para disminuir los defectos en granos de café pergamino se debe usar la dosis de 30 ml en la variedad Caturra roja. Evaluar la calidad organoléptica con nuevos métodos para ratificar la puntuación de la fragancia, sabor y demás parámetros sensorial donde la dosis de 20 ml en la variedad Caturra roja. En el contenido de polifenoles se obtuvo que la variedad Limaní y el T1 obtuvo una mayor puntuación respecto a los demás.

Palabras clave: *Folcisteína, calidad, Factor de rendimiento, dosis, polifenoles*

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the effect of folcisteine and varieties on the yield factor, quality and polyphenol content in coffee cultivars under thorny forest conditions - Tropical Premontane (mte-PT). Presenting a quantitative approach methodology, the research was of a quantitative approach of the applied type, an explanatory level where the population was made up of 508 plants in total of all the varieties of coffee existing in the CIFO that were used in the research under the block design. completely randomized (DBCA) for each variety (Catuay, Gran Colombia, Limaní and Caturra roja) with 4 treatments and 3 repetitions making a total of 48 experimental units. The data was recorded after the harvest, carrying out the processes until obtaining parchment coffee, where the parameters of each objective were evaluated. The results that were obtained in regards to the yield factor, the T2 obtained the lowest percentage with respect to the variety was Gran Colombia. Lastly, in interaction, the red Caturra variety with the T2 obtained the lowest percentage of yield factor; Regarding physical quality, it is recommended to use a dose of 40 ml of folcisteine in the Limaní variety to have a higher percentage in granulometry, to reduce defects in parchment coffee beans, a dose of 30 ml should be used in the Caturra variety. red. Evaluate the organoleptic quality with new methods to ratify the score of the fragrance, flavor and other sensory parameters where the dose of 20 ml in the red Caturra variety. In the content of polyphenols, it was obtained that the Limaní variety and the T1 obtained a higher score compared to the others.

Keywords: *Folcisteine, quality, performance factor, doce, polyphenols*

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
INTRODUCCIÓN.....	xii
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.1 Fundamentación del problema de investigación.....	13
1.2 Formulación del problema de investigación general y específicos.....	14
1.3 Formulación de objetivo general y específico.....	14
1.4 Justificación.....	15
1.5 Limitaciones.....	15
1.6 Formulación de hipótesis general y específicas.....	15
1.7 Variables.....	16
1.8 Definición teórica y operacionalización de variables.....	16
II. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1 Antecedentes de la investigación.....	18
2.2 Bases teóricas.....	19
2.3 Bases conceptuales.....	36
2.4 Bases epistemológicas o bases filosóficas o bases antropológicas.....	38
III. METODOLOGÍA.....	39
3.1 Ámbito.....	39
3.2 Población.....	39
3.3 Muestra.....	39

3.4 Nivel y tipo de estudio.....	40
3.5 Diseño de investigación.....	40
3.6 Métodos, técnicas e instrumentos.....	44
3.7 Validación y confiabilidad del instrumento.....	49
3.8 Procedimiento.....	49
3.9 Tabulación y análisis de datos.....	49
3.10 Consideraciones éticas.....	50
IV. RESULTADOS.....	51
V. DISCUSIÓN.....	69
CONCLUSIONES.....	71
RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS.....	72
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
ANEXOS.....	78
Anexo 01. Matriz de consistencia.....	79
Anexo 02. Instrumento.....	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Factor que determinan la calidad del café.....	22
Figura 2. Escala evaluación sensorial.....	31
Figura 3. Croquis de la parcela experimental.....	43
Figura 4. Croquis del área experimental.....	44
Figura 5. Gráfico de representación de atributos del análisis sensorial en tratamientos.....	60
Figura 6. Gráfico de representación de atributos del análisis sensorial en variedades.....	61
Figura 7. Contenido de polifenoles totales en la variedad Catuay.....	117
Figura 8. Contenido de polifenoles totales en la variedad Gran Colombia.....	118
Figura 9. Contenido de polifenoles totales en la variedad Limaní.....	119
Figura 10. Contenido de polifenoles totales en la variedad Caturra roja....	120
Figura 11. Curva estándar para polifenoles totales.....	121
Figura 12. Identificación de las variedades y los tratamientos.....	123
Figura 13. Preparación las dosis de Folcisteína.....	123
Figura 13. Aplicación de Folcisteína.....	124
Figura 14. Aplicación de Folcisteína.....	124
Figura 15. Embolsado de los tratamientos.....	125
Figura 16. Pesado de granos de café.....	125
Figura 15. Fermentado.....	126
Figura 16. Secado.....	126
Figura 17. Secado.....	127
Figura 18. Pesado.....	127
Figura 19. Pesado.....	128
Figura 20. Tamizado.....	128
Figura 21. Tostado.....	129
Figura 22. Molienda.....	129
Figura 23. Preparación para la catación.....	130
Figura 24. Preparación para la catación.....	130
Figura 25. Catación por expertos.....	131
Figura 26. Catación por expertos.....	131

Figura 27. Catación por expertos	132
Figura 28. Pesado de café molido.....	132
Figura 29. Agregado de agua caliente	133
Figura 30. Agitación	133
Figura 31. Preparación de soluciones	134
Figura 32. Preparación de soluciones	134
Figura 33. Solución A y B.....	135
Figura 34. Lectura de absorbancia.....	135

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	17
Tabla 2. Comparativa de café Arábica vs. Robusta	23
Tabla 3. Factores climáticos que influyen en la calidad del café.....	27
Tabla 4. Evaluación del color de los granos.	28
Tabla 5. Descripción de tamices para la clasificación por tamaño.	28
Tabla 6. Esquema de Análisis de Varianza (ANDEVA)	41
Tabla 7. Cantidad aplicada de Folcisteína por cada parcela de las variedades del café en el CIFO.....	42
Tabla 8. La clasificación del café según su puntaje final	47
Tabla 9. Análisis de varianza en el factor de rendimiento (%)	51
Tabla 10. Prueba de significación de LSD Fisher para el factor de rendimiento en variedades	51
Tabla 11. Prueba de significación de LSD Fisher para el factor de rendimiento en tratamientos.....	52
Tabla 12. . Interacciones de variedades y tratamientos para factor de rendimiento (%)	52
Tabla 13. Análisis de varianza para Densidad de café (gr/ml)	53
Tabla 14. Prueba de significación de LSD Fisher para densidad en variedades	53
Tabla 15. Análisis de varianza para Humedad de café (%)	54
Tabla 16. Análisis de varianza para la Granulometría (%)	54
Tabla 17. Prueba de significación de LSD Fisher para la granulometría en variedades.....	54
Tabla 18. Interacciones de variedades y tratamientos para Granulometría .	55
Tabla 19. Análisis de varianza para los defectos en el café (gr)	55
Tabla 20. Prueba de significación de LSD Fisher para los defectos en variedades del café.....	56
Tabla 21. . Prueba de significación de LSD Fisher para los defectos en los tratamientos del café	56
Tabla 22. Interacciones de variedades y tratamientos para Defectos.....	57

Tabla 23. Efecto de la Folcisteína en la calidad organoléptica en cultivares de café.....	57
Tabla 24. Resultado con promedio de calidad organoléptica brindado el catador y panelistas para tratamientos	58
Tabla 25. Resultado con promedio de calidad organoléptica brindado el catador y panelistas para variedades	58
Tabla 26. Resultado de las interacciones de puntaje final del catador y los panelistas	59
Tabla 27. Resultado de Promedio de los atributos sensoriales de tratamientos	59
Tabla 28. Resultado de Promedio de los atributos sensoriales de variedades	60
Tabla 29. Resultados de todos los Atributos en variedades en la prueba Friedman	61
Tabla 30. Resultados de todos los Atributos en tratamientos en la prueba Friedman.	62
Tabla 31. Análisis de varianza en el contenido de polifenoles.	63
Tabla 32. Prueba de significación de LSD Fisher para el contenido de polifenoles en variedades.	63
Tabla 33. Prueba de significación de LSD Fisher para el contenido de polifenoles en tratamientos.	63
Tabla 34. Prueba de significación de LSD Fisher para el contenido de polifenoles en interacciones.....	64
Tabla 35. Evaluación de Calidad física y organoléptica.	82
Tabla 36. Resultados de interacciones de variedades y tratamientos en los atributos de café.	83
Tabla 37. Resultados de calidad organoléptica de la Variedad Catuay.	84
Tabla 38. Resultados de calidad organoléptica de la Variedad Caturra roja.	85
Tabla 39. Resultados de calidad organoléptica de la Variedad Gran Colombia.	86
Tabla 40. Resultados de calidad organoléptica de la Variedad Limaní.	87
Tabla 41. Datos de absorbancia para determinar polifenoles.	121

INTRODUCCIÓN

El café es la primera exportación agrícola del Perú y el séptimo exportador de café en el mundo. Lidera las exportaciones agrícolas, además se encuentra entre las principales exportaciones. Actualmente, existen 223,482 pequeños productores que se dedican a la producción de café a nivel nacional, y el 95% de ellos son agricultores con un área de producción de 5 hectáreas (JNC, 2019). En la producción de café de alta calidad, los cuidados en cosecha y poscosecha como el manejo, secado y almacenamiento se han convertido en la base para la comercialización de los granos de café verde (Unigarro *et al.*, 2017). La calidad se define por un conjunto de características físicas y sensoriales que motivan a los consumidores a pagar un precio diferencial por el producto, lo que significa mayores ingresos y ganancias para el productor de café.

El Perú es reconocido como el país del café de calidad; sin embargo, la investigación sobre el café cultivado en el Perú se enfoca principalmente en los aspectos de factor de rendimiento, calidad física y organoléptica si como, las propiedades antioxidantes (polifenoles) de diferentes tipos de café cultivados en el país.

En la presente investigación se realizó un experimento para evidenciar las bondades de la Folcisteína, bioestimulante que genera reservas bioquímicas para resistir periodos críticos, sobre cultivares de café como: Catuay, Caturra roja, Gran Colombia y Limaní, es decir se evidenciaron sus efectos con respecto al Factor de rendimiento, calidad y contenido de polifenoles en sus tratamientos con las dosis de 20ml, 30ml y 40ml de folcisteína.

En la zona de estudio se cuentan con diversos cultivares de café, en los que aún no se han determinado los efectos de la folcisteína en el factor de rendimiento, la calidad física y organoléptica, así como, el contenido de polifenoles bajo las condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte- PT); en tal sentido en la presenta investigación se evaluarán dichas características.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Fundamentación del problema de investigación

El café representa una de las bebidas más consumidas en el mundo y el consumo de café peruano se extiende cada vez más en este mercado. Perú es un importante productor de café, no solo por la calidad que ofrece, sino también porque el país es uno de los principales exportadores del mundo y el primer exportador mundial de café orgánico (Figueroa *et al.*, 2015).

La Folcisteína es un derivado de aminoácidos, es usada como bioestimulante que permite generar reservas bioquímicas para resistir periodos críticos causados por estrés abiótico; además favorece el crecimiento vegetativo de diversos cultivos (Lapisa, 2013).

La calidad se define como un conjunto de características de un producto o servicio que lo hacen capaz de satisfacer las necesidades del cliente. La calidad física del café producido; contenido de humedad, apariencia, presencia y/o ausencia de materia extraña, tamaño, color y olor del grano de pergamino; el oro, y también tostado, es el resultado de una siembra, cosecha, procesamiento húmedo y seco controlados. De manera similar, las propiedades sensoriales o de calidad de una taza se evalúan por características tales como el aroma, el sabor, el regusto, la acidez, el equilibrio, la sensación general y la textura (Betanco, 2015).

En la zona de estudio se cuentan con diversos cultivares de café, en los que aún no se han determinado los efectos de la Folcisteína en el factor de rendimiento, la calidad física y organoléptica, así como, el contenido de polifenoles bajo las condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte- PT); en tal sentido en la presenta investigación se evaluarán dichas características.

1.2 Formulación del problema de investigación general y específicos

1.2.1 Problema general

- ¿Cuál será el efecto de la folcisteína en el factor rendimiento, calidad y contenido de polifenoles de los cultivares de café en monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT)?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál será el efecto de la folcisteína en el factor de rendimiento de cultivares de café en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT)?
- ¿Cuál será el efecto de la folcisteína en las características físicas y organolépticas de cultivares de café en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT)?
- ¿Cuál será el efecto de la folcisteína en el contenido de polifenoles en cultivares de café en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT)?

1.3 Formulación de objetivo general y específico

1.3.1 Objetivo general

- Determinar el efecto de la folcisteína en el factor de rendimiento, calidad y contenido de polifenoles en cultivares de café en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT).

1.3.2 Objetivos específicos

- Evaluar el efecto de la folcisteína en el factor de rendimiento de cultivares de café en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte- PT).
- Comparar el efecto de la folcisteína en la calidad física y organoléptica de cultivares de café en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT).
- Determinar el efecto de la folcisteína en el contenido de polifenoles de cultivares de café en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT).

1.4 Justificación

Es necesario tener conocimiento de los conceptos relacionados con el estudio, los cuales servirán como herramientas para poder llevar a cabo la investigación y posteriormente la realización de recomendaciones para lograr mejoras en la producción de café. Al respecto, podemos señalar que:

Económicamente conocer el efecto de la Folcisteína en las características de Factor de rendimiento, calidad y polifenoles permitirá establecer parámetros que nos conduzcan a un adecuado uso del producto, manejo y orientación en cultivares que tengan los estándares más resaltantes para las condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT).

Socialmente el cultivo de variedades con los mejores estándares permitirá al productor un mayor ingreso económico que redundará en mejorar la calidad de vida de las familias dedicadas a esta actividad.

Tecnológicamente se justifica porque existen brechas a superar dentro del manejo del cultivo, siendo uno de ellos la aplicación de bioestimulantes para mejorar el factor de rendimiento y calidad del cultivo sin afectar la inocuidad del mismo.

1.5 Limitaciones

No existieron limitaciones para la ejecución de la investigación ya que el desarrollo se dio después de la pandemia.

1.6 Formulación de hipótesis general y específicas

1.6.1 Hipótesis general

- Los cultivares de café instalados en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT) presentan efectos de la Folcisteína en el factor de rendimiento, calidad física y contenido de polifenoles.

1.6.2 Hipótesis específicas

- La Folcisteína incrementa el factor de rendimiento de los cultivares de café instalados en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT).
- Existe efecto de la Folcisteína en la calidad física y organoléptica de los cultivares de café instalados en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT).
- Existe efecto de la Folcisteína en el contenido de polifenoles en cultivares de café en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT).

1.7 Variables

Variable Independiente:

Folcisteína

Variedades de café

Variable Dependiente:

Factor de rendimiento

Calidad: física y organoléptica

Contenido de polifenoles

1.8 Definición teórica y operacionalización de variables

1.8.1 Definición teórica

Variable: Es una característica de un elemento presente en la población o muestra en estudio, puede tomar diferentes valores y puede ser continua o discreta, también puede ser una variable cualitativa ordinal o nominal. También hay variables dependientes, independientes e intermedias.

Folcisteína: Es un derivado de un aminoácido y se utiliza como bioestimulante para crear reservas bioquímicas frente a periodos críticos provocados por estrés abiótico; también tiene un efecto beneficioso sobre el crecimiento vegetativo de las plantas.

1.8.2 Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables.

Variable	Dimensión	Indicador	Sub indicador	
Variable independiente	Bioestimulante (Folcisteína)	Dosis	a) 20 ml b) 30 ml c) 40 ml	
	Variedad de café	Caturra roja Limaní Gran Colombia Catuay	Fenología	
Variable Dependiente	Factor de rendimiento	Café pergamino	Peso	
		Café exportación	Peso	
	Calidad	Calidad organoléptica		Fragancia/aroma
				Sabor
				Sabor residual
				Uniformidad
		Calidad física		Acidez
				Cuerpo
				Balance
				Uniformidad
Polifenoles	Polifenoles totales		Taza limpia	
			Dulzura	
			Humedad	
			Densidad	
			Defectos	
			Tamaño de grano	
			Mg AGE/gramo de café	

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Jiménez & Hilasaca (2019), en “Evaluación de la calidad física y sensorial de tres variedades de café” concluye que, en altitudes más altas, el rendimiento físico del café es menor, y en altitudes más bajas, el rendimiento es mayor. En zonas bajas es 78,63%, zonas altas es 77,82% y en la zona media tuvo 76,53%. El factor variedad mostró que Bourbon con 78.15% tuvo el mayor rendimiento, seguido de Catimor con 77.53% y Caturra con 77.00%.

En el comportamiento de los granos de café en diferentes niveles de variedades de café orgánico (*Coffea arabica* L.) en cuanto a características organolépticas; el estudio encontró que el cuenco se desempeñó mejor en altitudes más altas, donde el área superior obtuvo la puntuación más alta con una puntuación de 86,94, seguida por el área media con 86,29 puntos y el área inferior con 84,73 puntos. En cuanto a la diversidad, Catimor tiene la puntuación más alta con 86,01, seguida de Caturra con 85,95 y Borbón con 86,00.

Flores & Campos (2020), al evaluar “Índice de taza de café pergamino en condiciones de almacenamiento” concluyó que el mejor puntaje de perfil en taza fue la variedad Caturra (T1) con un aroma a frutas maduras 7.75, sabor frutos carnosos 7.75, sabor residual duradero 7.75, acidez baja 7.75, cuerpo terso 7.75, balance 7.75 puntos, uniformidad 10, taza limpia 10, dulzor 10 y apreciación crítica 7.75; frente a la muestra de la variedad Catimor (T2) con un aroma a bagazo 7.50, sabor frutas tropicales verdes 7.50, sabor residual áspero 7.25, acidez mediana 7.50 puntos, cuerpo aguado 7.50, balance 7.50, uniformidad 10, taza limpia 10, dulzor 10, apreciación crítica 7.50 y la mezcla de ambas variedades (T3) con un con un aroma a chocolate 7.75, sabor cacao tostado 7.75, sabor residual suave 7.50, acidez cítrica 7.75, cuerpo ligero 7.50 puntos, balance 7.50 puntos, uniformidad 10, taza limpia 10, dulzor 10 y apreciación crítica 7.50.

Díaz (2020), en "Evaluación sensorial, capacidad antioxidante y polifenoles totales de mezclas de café arábica variedad Caturra y Catimor" Desde el punto de vista sensorial, las calificaciones de mejor sabor van de "buena a muy buena" en olor/fragancia, sabor, regusto, acidez, riqueza, equilibrio y "excepcional" en uniformidad. mejor taza limpia, T2: 20 % Caturra 80 % Catimor, excluyendo los tratamientos T1: 100% Catimor, T3: (40% Caturra 60% Catimor), T4: (60% Caturra 40% Catimor), T5: (80%, Caturra 20% Catimor) y T6: 100% Caturra, respectivamente, clasificados como "normal" en cuanto a sabor, regusto, cuerpo y equilibrio.

A su vez, las mejores correlaciones se obtuvieron entre sabor - atributos olor/sabor (0,86), regusto - sabor (0,88), equilibrio - sabor (0,88), regusto (0,90), las muestras T10: 60% Caturra, 40% Catimor y T11: 80% Caturra, 20% Catimor fueron muestras organolépticas.

El contenido de polifenoles totales varió de $30,08 \pm 0,70$ mg AG/g para T16 (60% Caturra, 40% Catimor) a $35,50 \pm 0,80$ mg AG/g para T11 (80% Caturra, 20% Catimor). Los mejores valores de capacidad antioxidante de DPPH se obtuvieron en T4 (60% Caturra 40%, Catimor) con $1,27 \pm 0,01$ mg/mL y para ABTS° $0,14 \pm 0,002$ y $0,14 \pm 0,003$ mg/mL respectivamente en T3 (40% Caturra, 60% Catimor) y T4 (60% Caturra, 40% Catimor), respectivamente, obtenidos por tostado ligero.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Generalidades del café

El café es el género más importante de la familia, que incluye muchas especies. Solo dos especies tienen importancia económica: *Coffea arábica* L. El café arábico representa el 65% de la producción mundial; y el café *canephora* P, también conocido como café fuerte, representa el 33% de la producción mundial. El 2% de la producción mundial de café proviene de otros tipos de café (COFENAC, 2010).

Estas son las semillas de la planta del café que pertenecen a la familia Rubiaceae y al género *Coffea*. Los cafetos más cultivados en el mundo son de la especie *Coffea arábica* y *Coffea canhepora* (Quispe, 2015).

2.2.2 Origen

Es un arbusto de hoja perenne originario de Etiopía. Hoy es una de las verduras más famosas del mundo. Cuenta la historia que el cafeto o cafeto fue descubierto por un pastor por accidente al ver que sus cabras, luego de comer el fruto de este árbol, se pusieron inquietas e inquietas. Otro autor mencionó que, en cambio, afirmó que los monjes descubrieron el café, quienes lo usaban para inducir el insomnio durante las oraciones nocturnas (FAO, 2003).

La evidencia botánica sugiere que el café se originó en la meseta central de Etiopía, a miles de metros sobre el nivel del mar, donde todavía crece de forma silvestre en la actualidad. De allí fue llevado a Arabia, desde donde se difundieron las oraciones nocturnas (Quispe, 2015).

2.2.3 Definición

Estas son las semillas de la planta del café que pertenecen a la familia Rubiaceae y al género *Coffea*. Las plantas de café que se cultivan comercialmente en todo el mundo son *Coffea arábica* y *Coffea canhepora* (Quispe, 2015). Se le llama el cafeto porque es un arbusto originario de los trópicos de la tierra, perteneciente a la familia de las Rubiaceae (Ramírez, 2018).

2.2.4 Taxonomía

Alvarado *et al.* (2007) menciona que el café pertenece al género *Coffea* con aproximadamente 100 especies, no obstante, únicamente tres de estas se mencionan como cultivadas comercialmente, destacándose las dos primeras según el orden siguiente:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Sub. -División: Angiospermae

Clase: Magnoliata

Sub. -Clase: Asteridae

Orden: Rubiales

Familia: Rubiaceae

Género: Coffea

Especies: Arábica, Canéfora y Libérica.

2.2.5 Especie Arábica y Robusta

Existen alrededor de 100 especies en el mundo, pero los tipos de cafeteras *Arábica* y *Coffea Canéfora* se cultivan principalmente con fines comerciales. Estas dos especies son diferentes, las hojas de especies robustas son más delgadas y tienen un aspecto ondulado que Arábica. Además, las bayas o cerezas de Arábica son más alargadas que los frutos redondos de Robusta (Quispe, 2015).

Esta especie representa el 75% de la producción comercial mundial, de la cual sólo el 10% es café especial que se ofrece como gourmet. De los dos, el Arábica es más delicado y aromático. Arábica por lo general tiene un aroma bien equilibrado y una dulzura suave. Estas sutiles características dependen en gran medida del lugar donde se cultive. Los árabes se desarrollan a una altitud de 600 a 2000. confiable es más resistente a las plagas y enfermedades que Arábica y tiene un sabor más común y un cuerpo pesado (Quispe, 2015).

Proceso de obtención del café

Existen diversos factores que determinan la calidad del café como se muestra en la siguiente Figura.



Figura 01. Factor que determinan la calidad del café. Fuente: Puerta, 2021.

2.2.6 Factor de rendimiento del café

El índice de rendimiento de café es la relación entre el peso de las cerezas y el peso del café pergamino obtenido después del proceso de beneficio, que va de 4,7 a 5,3 kg de cerezas por kg de café pergamino seco (CPS) y de 5,8 a 6,5 en café almendra, esta relación de rendimiento puede variar dependiendo de la variedad, edad, cuidado, lluvia, período de cosecha, calidad del cultivo y calidad del beneficio (CENICAFE, 2008).

La calidad de la recolección juega un papel de gran importancia para tal factor de rendimiento, debido a que, en una recolección heterogénea con gran cantidad de frutos verdes, el factor de rendimiento se puede afectar hasta en un 20%; otro aspecto es la fermentación, donde la pérdida de peso es directamente proporcional a la cantidad de horas en la fermentación, así: 20 horas: 1,7% - 24 horas: 2% - 28 horas: 5,6% - 44 horas: 9% (CENICAFE, 2008).

– **La pulpa del café**

El peso promedio de la pulpa respecto al peso total del fruto es de casi 44% y es el primer producto que se obtiene en la etapa de beneficio del café. Esta sustancia se convierte en un fuerte contaminante si no se trata adecuadamente, por lo que es necesario estudiar su reutilización para producir biogás, alimento animal y humano y abono orgánico. (Ramírez, 2018).

– **Mucílago en el café**

El mucilago corresponde en volumen a alrededor del 11% del peso de las cerezas frescas de café, cada kg de cerezas no seleccionadas produce 91 ml de mucilago de fermentación (Valencia *et al.* 2017), compuesto por alrededor del 1% de carbohidratos, 1% de proteína o 1 grasa y 0,4% minerales. Dado que la degradación de estos elementos es crítica tanto para la calidad física como sensorial, el control adecuado durante la fermentación es fundamental (Ramírez, 2018).

Tabla 2. Comparativa de café Arábica vs. Robusta. Fuente: Quispe, 2015.

Características	Arábica	Robusta
Clima	Templado	Caliente y húmedo
Altitud	600 a 2000msnm	0 a 800 msnm
Temperatura	15-24°C	18-36°C
Lluvia mm/año	1200 a 2000	2200 a 3000
Planta	Autógama	Alógama
Cromosomas	44 tetraploide	22 diploide
Tiempo de maduración del grano	6 a 9 meses	9 a 11 meses
% Cafeína	1.2	2.4

2.2.7 Composición química

Cenicafé (2011), menciona que los granos de café con almendras de *Coffea arábica* L. contienen más lípidos y sacarosa que *Coffea canephora* (robusta), mientras que robusta contiene niveles más altos de polisacáridos, cafeína, ácido clorogénico y cenizas.

– Carbohidratos

Los carbohidratos incluyen los monosacáridos como la glucosa, fructosa, ribosa, manosa; los disacáridos como la sacarosa, lactosa y maltosa; los oligosacáridos como la rafinosa y los polisacáridos como el almidón, la celulosa, el glucógeno, las gomas y las sustancias pépticas (Quispe, 2015).

Los principales polisacáridos del café almendra son el manano o galactomanano (polímero de manosa y galactosa), que constituye el 50% de los polisacáridos del grano, el arabinogalactano (polímero de galactosa y arabinosa) un 30%, la celulosa (polímero de la glucosa) un 15%, y las sustancias pépticas un 5%.

Los granos maduros y sanos contienen más sacarosa que los granos verdes y dañados. La principal diferencia en el contenido de carbohidratos entre las variedades de café es el mayor contenido de sacarosa en Arábica 6% a 9% y Robusta 3% a 7% (Quispe, 2015).

– Lípidos

Son sustancias energéticas, sustancias protectoras de las células, son insolubles en agua, contienen ácidos grasos saturados e insaturados, lípidos saponificables que pueden fabricar jabón, así como Triglicéridos (grasa), ceridos (cera) y fosfolípidos (lecitina). Esfingolípidos en las membranas celulares. Esto incluye monoterpenos como geraniol y limoneno; diterpenos; diterpenos como vitaminas A, E, K, cafestol y kahweol; triterpenos como escualeno; también incluye politerpenos de corticoides, esteroides de corticoides y sustancias insaponificables como hormonas, esteroides como el colesterol, ácidos biliares, vitamina D, prostaglandinas, etc. (Quispe, 2015).

– Ácidos alifáticos

Después del ácido clorogénico, los ácidos carboxílicos alifáticos como el ácido cítrico, el ácido acético y el ácido málico son los ácidos más comunes que se encuentran en el café con almendras, seguidos por el ácido fosfórico y otros 35 ácidos. Los ácidos tienen diferentes sabores y puntos fuertes dependiendo de su concentración. El contenido de azufre de los granos de café disminuye durante el tostado debido a la formación de compuestos de azufre volátiles (Quispe, 2015).

– Alcaloides

El café contiene varios alcaloides responsables del sabor amargo del café, que incluyen cafeína, trigonelina y bajas concentraciones de alcaloides como paraxantina, teobromina y teofilina. El café Robusta contiene un 2,1% más de cafeína que el 1,3% del café Arábica. La trigonelina, por otro lado, es más alta en Arábica con un 0,6,3 % que en Robusta con un 0,3,9 %. Los niveles de paraxantina, teobromina y teofilina oscilan entre 3 y 344 mg/kg de almendras de café, y son más altos en Robusta que en Arábica (Quispe, 2015).

– Polifenoles

Los polifenoles son metabolitos secundarios ampliamente presentes en el reino vegetal. dividido en varias clases como B. Ácidos fenólicos, estilbenos flavonoides y lignanos en plantas y alimentos derivados de plantas. Los efectos beneficiosos de los polifenoles se deben principalmente a sus propiedades antioxidantes, ya que actúan como interruptores de cadena o eliminadores de radicales libres según su estructura química. (Valencia *et al.* 2017).

El café es una fuente importante de polifenoles y compuestos fenólicos que pueden aportar antioxidantes a la dieta, especialmente en países donde no se consumen habitualmente otras bebidas como el vino y el té, que son ricos en estos compuestos.

El café es la fuente dietética más importante de antioxidantes, más que el vino y las verduras. Esto se debe a que el café se consume con mayor frecuencia y en mayor cantidad, aunque algunos alimentos contienen más antioxidantes que el café (Vega et al. (2004). Aunque no hay reportes sobre el contenido de oxidantes, es información importante para conocer la ingesta de antioxidantes por persona una taza de café Vega *et al.*, (2017).

El café se considera una de las fuentes más ricas de fenoles en la dieta occidental, y contiene hasta 350 mg por taza de 7 oz (200 ml). El contenido de polifenoles antioxidantes en los granos verdes está influenciado por la variedad y el origen, pero en la preparación del café depende del proceso de extracción (Delgado, 2020).

2.2.8 Características físicas de los granos de café verde

González (2017) recomienda que el análisis físico del café verde comienza con la identificación de su origen. Si es posible, se debe identificar el productor, el método de producción, el nivel de cosecha y el origen. Se cree ampliamente que el mejor café se produce a altitudes de 800 metros sobre el nivel del mar. Esto se debe a que el proceso de formación y maduración del grano de café es lento, lo que da como resultado un amplio desarrollo de sustancias aromáticas en el café, lo que da como resultado la acidez deseada. Sin embargo, es importante recordar que los niveles de producción no son lo único que afecta la calidad del café.

El Comité de Normas Técnicas de la Asociación de Cafés Especiales de América (SCAA) recomienda criterios para evaluar las bebidas de café. El protocolo de cata tiene como finalidad analizar diversos atributos, como sabores específicos, para poder clasificar posteriormente las muestras en una escala numérica en base a la memoria sensorial pasada del catador y clasificar las valoraciones, de manera que la del catador sea determinar la percepción de la calidad. Puede comparar entre muestras.

El café con una puntuación más alta debería ser claramente superior a un café con una puntuación más baja, y además debería tener mejores cualidades sensoriales. Al comienzo del protocolo de cata, primero se deben inspeccionar visualmente las muestras para determinar el color final tostado y molido. Esto se registra en el formulario de evaluación y se utiliza como referencia al evaluar características de sabor específicas. La certificación de cada atributo se basa en la percepción del catador sobre los cambios de sabor provocados por el descenso de la temperatura a medida que se enfría el café (González, 2017).

Tabla 3. Factores climáticos que influyen en la calidad del café. Fuente: Gonzales (2017).

Factor Climáticos	Promedios
Temperatura	17 – 24 °C
Lluvias	1000 mm/año – 3000 mm/año
Humedad Relativa	40% - 100%
Brillo Solar	70 horas/mes – 280 horas/mes

– **Color**

El color del grano sirve, entre otras cosas, como indicador de la elevación del café. Es decir, los cafés de zona alta tienden a ser de color gris azulado, mientras que los cafés de zona baja tienden a ser de color verde pálido. Además, el color del grano brinda información sobre el envejecimiento general del café.

El café fresco se caracteriza por un color verde azulado, verde oscuro o verde claro. Estas características cambian a colores claros del orden de amarillo, pajizo, amarillo pálido, pálido, incoloro y blanqueado a medida que envejece.

Tabla 4. Evaluación del color de los granos. Fuente: Gonzáles (2017).

Descripción	Evaluación
Verde-gris-azulado	Muy Bueno
Verde claro	Bueno
Ligeramente pálido	Corriente
Pálido	Poco

– **Forma y consistencia**

Independientemente del tipo de café, existe una relación entre la altitud de la zona cafetalera y el tamaño de los granos, siendo el café alpino de granos más pequeños. Otro factor importante es la forma de ranura de grano porque este es un indicador adicional de la calidad del café.

Las ranuras cerradas indican que el café es de una ubicación más alta y que la estructura interna del grano es más uniforme. Por el contrario, los granos con ranuras abiertas indican que el café se produjo aguas abajo y, por lo tanto, de menor calidad. Con un contenido de humedad ideal del 11%, los granos frescos cuentan con un estrato córneo que les da una textura excelente (Quispe, 2015).

– **Tamaño**

Para establecer la clasificación por tamaños, se recomienda utilizar estándares internacionales que clasifiquen los cereales según sus dimensiones. Por lo general, se divide en celdas o tamices con orificios que van desde 3,57 mm a 7,95 mm de diámetro. Estos están numerados del 9 al 20, o del 9/64 al 20/64 (Quispe, 2015).

Tabla 5. Descripción de tamices para la clasificación por tamaño. Fuente: Gonzales (2017).

Tamaño del tamiz	Diámetro (mm)
#20	7.95
#19	7.54
#18	7.14
#17	6.75
#16	6.35
#15	5.95
#14	5.56
#13	5.16
#12	4.76
#11	4.30
#10	3.97
#9	3.57

2.2.8 Características organolépticas medibles del café verde

La evaluación de las características no son necesarios utilizar equipos, estos son requeridos en cierta medida para el desarrollo de los métodos a seguir.

Análisis descriptivo: Son evaluados 10 atributos por los panelistas en el análisis organoléptica o sensorial.

– Aroma

Los aspectos aromáticos incluyen la fragancia definida como el olor del café de la muestra molida cuando todavía está seca y el aroma el olor del café mezclado con agua caliente (Quispe, 2015).

El aroma del café es captado por los receptores olfativos durante la cata, se deben a los aceites esenciales que contienen las almendras. Los aromas se catalogan cuantitativa y cualitativamente. Los aromas delicados, de alta calidad, fragantes y penetrantes son los sellos distintivos de un buen café. Otros términos que usan los catadores para describir los sabores incluyen floral, caramelo, malta, chocolate y cítricos (Quispe, 2015).

– **Sabor**

El sabor S es la característica más importante del café. Es la impresión general de todos los sabores (papilas gustativas) y olores extra nasales desde la boca hasta la nariz. Los resultados del aroma deben mostrar la intensidad, calidad y complejidad de las mezclas de sabores y aromas, así como la experiencia de beber (Cañas *et al.*, 2017). El sabor del buen café se define como una sensación agradable, una combinación equilibrada de sabor, cuerpo y aroma, sin defectos.

– **Acidez**

La acidez contribuye bien a la longevidad del café, el carácter de fruta fresca, la dulzura que se aprecia inmediatamente después del primer sorbo. Como ácido demasiado fuerte o dominante, se vuelve desagradable y, por el contrario, es un ácido medio muy agradable, lo que también depende de otro factor (Quispe, 2015).

– **Cuerpo**

Es una sensación que se da al contacto del líquido en la boca que se da en entre la lengua y el paladar. Siendo el cuerpo la combinación como el peso en la lengua comparada con el agua pura. La mayoría de muestras con cuerpo pesado tienden a tener un alto puntaje en calidad (Quispe, 2015).

– **Dulzor**

Es la percepción por la presencia de ciertos carbohidratos. Esta calidad sensorial no puede ser medida por la cantidad de sacarosa a comparación como en algunas bebidas ya que se puede afectar a los otros atributos del sabor. Se da 2 puntos hasta 10 puntos por cada taza con este atributo puntuación si 5 tazas son iguales (Cañas *et al.*, 2017).

– **Balance**

Es la armonía de todos los aspectos de sabores como sabor residual, acidez y cuerpo de la muestra complementándose cada uno, si no existe un equilibrio el puntaje se reduce (Cañas *et al.*, 2017).

– **Uniformidad**

Es la percepción del sabor en las tazas de la uniformidad de los atributos y características de la muestra. Si saben diferentes tendría una baja calibración (Cañas *et al.*, 2017).

– **Taza limpia**

Es cuando no hay o existe una baja impresión negativa desde la primera toma hasta el final. Si existe presencia de mohos, arena, tierra u otras características que afecten a las tazas y su sabor (Cañas *et al.*, 2017).

– **Puntaje de catador**

Es el aspecto final o total dada por el catador para reflejar la calidad integrada de la muestra por cada panelista. El resultado de los catadores se da de forma cuantitativa y cualitativa donde el café debe cumplir con las expectativas en calidad de sabor y carácter obteniendo un puntaje alto (Cañas *et al.*, 2017).

Puntos	Calidad	Intensidad
1	Imbebible	Muy bajo
2	Pésimo	Muy bajo a bajo
3	Muy malo	Bajo
4	Malo	Bajo a intermedio
5	Mediocre	Intermedio
6	Promedio	Intermedio a alto
7	Bueno	Alto
8	Muy bueno	Alto a muy alto
9	Excelente	Muy alto
10	Perfecto	Intenso

Figura 02. Escala evaluación sensorial.

2.2.9 Condiciones edafoclimáticas

Las condiciones óptimas de producción para los cafetales son la cantidad, calidad y duración de la luz solar; ambiente, temperatura del suelo y de la hoja del cafeto; humedad relativa en el ambiente y suelo (Andrade, 2014). La producción de café depende en gran medida del manejo técnico de los cafetales, pero esta producción está muy relacionada con las condiciones del clima y del suelo (Valencia *et al.* 2017).

La baja productividad del café por unidad de superficie puede ser ocasionada por factores climáticos: temperatura, humedad relativa y precipitación, así como por el manejo agronómico (ANACAFE, 2013). La variedad de la planta afecta la calidad de la taza ya que determina el cuerpo, aroma y acidez del café; esto incluye el café Arábica, que se adapta ampliamente a las condiciones climáticas y del suelo en áreas tropicales y subtropicales en altitudes de hasta 2000 metros (Meza, 2019).

Las condiciones edafoclimáticas que influyen en las características físicas y organolépticas de los granos de café son:

– **Temperatura**

La temperatura promedio debe estar entre 17 y 23 °C y la altitud entre 1000 y 2000 m.s.n.m. La precipitación media anual debe ser uniformemente distribuida y superior a 1200 mm (sin escasez crónica de agua) y la humedad relativa debe ser superior al 70% (Valencia *et al.* 2017). Según Meza (2019), la diferencia entre los 1200 m.s.n.m. y los 1200 m.s.n.m.

Esto se debe a que la zona de producción se encuentra por debajo de los 1200 metros sobre el nivel del mar; en el área de producción por encima de los 1200 m.s.n.m. la temperatura es más baja (15-25°C), el tiempo de turbidez durante el período de molienda es más alto y la cantidad de precipitación del río es más alta (2000-3300m), lo que afecta directamente la formación de granos, porque los granos ocupan más tiempo, más densos y de mayor

tamaño, se obtiene un mejor factor de desempeño físico y el color dorado de los granos (de verde a azul verdoso) y finalmente resulta en una taza de café premium que destaca una acidez más pronunciada, sabores complejos y es muy intenso. aromas y sabores; para café producido por debajo de los 1200 m.s.n.m.

Los buenos cafés correctamente elaborados tendrán un aroma y sabor menos intensos, baja acidez, una sensación en boca ligera, sin sabores complejos, también tendrán una densidad de grano más baja y comenzarán a envejecer y, por lo tanto, a perder sabor en un período de tiempo más corto la calidad.

– **Suelo**

El principal medio o sustrato para cultivar y producir café. La textura se refiere al porcentaje de concentración de arena, limo y arcilla, donde el más pequeño se llama arcilla, el más grande es arena y el limo en el medio (Loli, 2012). Si la arena, el limo y la arcilla contribuyen por igual (33,3 %) a las propiedades del suelo, el suelo se llama arcilla (Meza, 2019).

2.2.10 Calidad de la cosecha

Torrez (2005) indica que El café se cosecha cuando las bayas están completamente maduras, que se pueden reconocer por su color rojo, morado o amarillo intenso, según la variedad. La temporada de cosecha suele comenzar de marzo a junio en las zonas bajas y dura hasta julio o agosto en las zonas altas. Los frutos deben recolectarse en el momento exacto en que están completamente maduros, porque sólo así se consigue la máxima calidad y calidad organoléptica. La cosecha del café requiere una recolección cuidadosa de las cerezas maduras en el campo, una recolección manual en la fábrica previa a la cosecha. En cuanto a la cosecha, es selectiva, y la recolección cuidadosa del café de las cerezas es la única forma de garantizar que la calidad del café en el árbol sea tan buena como la del café en la taza.

2.2.11 Procesos en la post cosecha del café

La importancia del proceso de humectación es esencial y compleja, y se encuentra en el proceso previo a la cosecha, como en cualquier otro proceso requerido para que un cultivo alcance un valor significativo. Toda la atención y esfuerzo dedicado a este proceso reflejará las características inherentes del café (Torres, 2005). Además, se afirma que este proceso es una aplicación de los diversos pasos que se deben seguir para producir café pergamino.

- **Despulpado**

Para este paso se utiliza un espumador cuya finalidad es retirar la pulpa, la piel y parte del mesocarpio del fruto.

- **Fermentado**

Consiste en la separación del mucílago que recubre al pergamino; y dura normalmente 12 a 30 horas. Un tiempo demasiado corto o demasiado largo influye notablemente en la calidad final.

- **Lavado y clasificado**

Esto implica separar el mucilago que cubre el pergamino; suele durar entre 12 y 30 horas. Demasiado corto o demasiado largo puede afectar significativamente la calidad final.

- **Secado**

El proceso de secado se realiza en un lugar adecuado, por ejemplo: café, terraza de piedra o cemento, repartir el café uniformemente al sol durante 30 a 35 horas.

- **Empacado y almacenado**

El empaque se realiza en sacos limpios y en buen estado para evitar la pérdida de granos. El almacenamiento a corto plazo en un lugar seco, ventilado y seguro asegura la calidad del café.

2.2.12 Índice de relación café cereza a café seco

El conocer la relación entre el café cereza y café verde seco, tiene mucha importancia para un buen manejo y control del pre beneficio, (CENICAFE, 2008).

$$\text{Relación de café cereza a seco} = \frac{\text{Peso de café cereza}}{\text{Peso de café seco}}$$

Torres (2005), indica que La relación aproximada entre la composición de la cereza del café en el café comercial y su índice de rendimiento varía con la edad y el método de secado; a continuación, se enumera el tipo de prueba más utilizado. De 100 kg de fruta madura a café pergamino seco con un porcentaje de humedad de 10 a 12% rinden alrededor de 20 a 25%, mientras que de 100 kg de café pergamino con un nivel de humedad de 12% rinden alrededor de 80% de comercial. café.

2.2.13 Variedades de café

El género *Coffea* pertenece a las Rubiaceae, e incluye alrededor de 500 géneros y 6000 especies, en su mayoría arbustos o árboles de origen tropical. Las variedades comerciales de *Coffea* son: *Coffea canephora* representa el 20% de la producción mundial y *Coffea arabica* representa el 80% de la producción mundial. producción Susceptibilidad a la roya, el café liberiano ha perdido su importancia comercial. El café en Perú es de la variedad Arábica, las variedades Tingo María son Caturra y Catimor, según las tendencias del mercado, productor ubicado en el municipio de Tingo María para café orgánico y de especialidad, conocido por su forma de taza y características. Por ejemplo: acidez, cuerpo y aroma equilibrado, bien adaptado a las condiciones agroclimáticas (Vilela, 2011).

2.3 Bases conceptuales

– **Café**

El café arábico (*Coffea arábica*. L) es originario de la meseta etíope a una altitud de 1350-2000 metros. Es un arbusto liso o pequeño árbol con hojas brillantes. las hojas son más pequeñas (ANACAFE, 2013).

– **Café pergamino**

El café pergamino son granos de café molidos, lavados y secados cubiertos con endocarpio seco (CENICAFE, 2008).

– **Café oro**

Café verde (almendra, café dorado) son todos los granos de café que no están cubiertos por el endocarpio (pergamino), es decir café molido (CENICAFE, 2008).

– **Calidad**

La calidad del café se refiere a las propiedades características o características del grano de café y su infusión; en última instancia, la calidad está determinada por cuánto gusta la bebida a los consumidores (Andrade, 2014).

– **Calidad física**

La calidad física es el tamaño de las rebanadas del grano, apariencia, color dorado y tostado, apariencia y apertura en café oro (Andrade, 2014).

— **Calidad organoléptica**

Las características sensoriales se refieren a aromas o sabores cotidianos específicos que pueden indicar aspectos positivos o negativos (defectos) del café que se está evaluando. Las características sensoriales importantes son: aroma, cuerpo, acidez, amargor y sabor (Andrade, 2014).

- **Catación de café**

La cata es un sensor o prueba de sensor reconocido internacionalmente para la comercialización de café. Esta prueba de evaluación la realiza un especialista que ha elegido la calificación como: aroma, plenitud, acidez, amargor y sabor (Andrade, 2014).

- **Defectos primarios**

Granos que por la intensidad del daño influyen en la calidad de la taza (Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica, 2018).

- **Defectos secundarios**

Granos ligeramente dañados o defectuosos (Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica, 2018).

- **Granos dañados o defectuosos**

Los granos que han sufrido cambios biológicos y físico-químicos durante las etapas de siembra y procesamiento, debido a su apariencia, a diferencia de los granos normales, se clasifican en primarios y secundarios según el grado de daño (Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica, 2018).

- **Factor de rendimiento**

Es la cantidad de café pergamino seco (CPS) que se requiere para producir un saco de 70 kg de café excelso y se determina durante el análisis físico del café a vender (FNC, 2021).

- **Folcisteína**

La folcisteína es un bioestimulante que actúa en parte como coenzima respiratoria por ser un derivado cíclico de la cisteína, aminoácido que forma parte de la enzima deshidrogenasa que es transportada por sustratos respiratorios oxidados. Favorece el metabolismo energético y aumenta el contenido de auxina.

- **Polifenoles**

Son un grupo de sustancias presentes en las plantas con una alta capacidad antioxidante y con efectos positivos para tu salud (Morales, 2020).

- **Proceso húmedo o vía húmeda**

Tratamiento de cerezas de café (vides de café), incluida la separación de exocarpo por medios mecánicos y/o separación de mesocarpo por fermentación u otros métodos de lavado y secado; obtención de café en estado de pergamino (Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica, 2018).

- **Proceso seco o vía seca en estado de pergamino**

Implica secar el pergamino húmedo para convertir el café en un pergamino seco para el almacenamiento (Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica, 2018).

2.4 Bases epistemológicas o bases filosóficas o bases antropológicas

- **Positivismo**

Corriente filosófica que afirma que todo conocimiento proviene de la experiencia de alguna manera que puede sustentarse en el método científico. Por lo tanto, rechaza cualquier conocimiento anterior a la experiencia (Chen, 2019).

- **Sostenibilidad**

La definición de desarrollo sostenible incluye satisfacer las necesidades actuales de las personas sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras; al existir menos sostenible, se refiere a aumentar o mantener el nivel actual de capital global, por lo que es la economía. La sostenibilidad, que indica un nivel económicamente equilibrado o satisfactorio en zonas ecológicas y sociales (Luffiego & Rabadán, 2000).

III. METODOLOGÍA

3.1 Ámbito

Ubicación política

Región	:	Huánuco
Provincia	:	Huánuco
Distrito	:	Pillco Marca
Lugar	:	CIFO Facultad de Ciencias Agrarias

Posición geográfica

Latitud Sur	:	09° 31` 35”
Longitud Oeste	:	76° 11` 28”
Altitud	:	1947 m.s.n.m.

El lugar de ejecución fue en el centro de investigación Frutícola Olerícola (CIFO) Cayhuayna, posee una zona de vida monte espinoso – Pre Montano Tropical (mte – PT), temperatura media anual entre 14 y 24 °C; el promedio de precipitación es de 250 a 500 mm; el potencial de evapotranspiración está entre 1 060 y 1 414 mm, la humedad relativa fluctúa de 60 a 70 %. El clima es templado cálido, la provincia de humedad es semiárida. Con la finalidad de evaluar las variedades de café para determinar la calidad, Factor de rendimiento y contenido de polifenoles realizado en la Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional Hermilio Valdizán - Huánuco. La posición geográfica y ubicación política es la siguiente:

3.2 Población

La población fue conformada por 508 plantas en total de todas las variedades del café que se evaluaron en el CIFO.

3.3 Muestra

Estuvo constituida por 48 plantas correspondiendo a 4 plantas por cada tratamiento tomadas al azar por cada variedad y 3 repeticiones.

3.4 Nivel y tipo de estudio

3.4.1 Nivel de estudio

El nivel de investigación fue experimental, porque se manipuló la variable independiente, aplicación de la folcisteína y se medirá el efecto de las variables dependiente Factor de rendimiento, calidad y contenido de polifenoles en café.

3.4.2 Tipo de estudio

Fue cuantitativo y aplicado porque se recurrió al conocimiento científico sobre aspectos de calidad, factor de rendimiento y contenido de polifenoles.

3.5 Diseño de investigación

Tipo de diseño

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con una factorial de 4 x 4 en 3 repeticiones haciendo un total de 48 unidades experimentales.

El análisis se ajustó al modelo aditivo lineal, cuya ecuación es:

$$Y_{ijr} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_r + \varepsilon_{ijr}$$

Dónde:

Y_{ij} = Valor o factor de rendimiento observado en el i-ésimo tratamiento;
j-ésimo bloque

$i = 1, 2, \dots, 4$. Tratamientos/bloque.

$j = 1, 2, \dots, 3$ Repeticiones/experimento.

μ = Efecto de la media general.

α = N° de variedades

β = N° de tratamientos

$\alpha\beta$ = Interacciones

ρ_r = Efecto del (j – ésimo)

ε_{ijr} = Error experimental de las observaciones (Y_{ij}).

El esquema del análisis estadístico fue el análisis de varianza ANOVA con una significancia de 0,01 del nivel de significancia entre tratamientos y repeticiones.

Para la comprobación de promedios de los tratamientos se utilizó la prueba de LSD Fisher y la prueba Friedman con 0,05 y 0.01 de nivel de significancia.

Tabla 6. Esquema de Análisis de Varianza (ANDEVA).

Fuentes de variación (F.V.)	Grados de Libertad (gl)
Bloques o repeticiones	$(r-1) = 2$
Variedades A	$(A - 1) = 3$
Tratamientos B	$(B - 1) = 3$
Interacción AxB	$(A - 1) (B - 1) = 9$
Error Experimental	$(r - 1) (AB - 1) = 30$
TOTAL	$rAB-1 = 47$

Tratamientos en estudio

Variedades de café

V1 = Catuay

V2 = Caturra roja

V3 = Gran colombia

V4 = Limaní

Tratamientos (Dosis de folcisteína)

D1 = 0.05%

D2 = 0.75%

D3 = 0.10%

D4 = 0 %

Tabla 7. Cantidad aplicada de Folcisteína por cada parcela de las variedades del café en el CIFO.

Variedad/dosis	Repeticiones		
	I	II	III
V1D1	101	201	301
V1D2	102	202	302
V1D3	103	203	303
V1D4	104	204	304
V2D1	105	205	305
V2D2	106	206	306
V2D3	107	207	307
V2D4	108	208	308
V3D1	109	209	309
V3D2	110	210	310
V3D3	111	211	311
V3D4	112	212	312
V4D1	113	213	313
V4D2	114	214	314
V1D3	115	215	315
V1D4	116	216	316

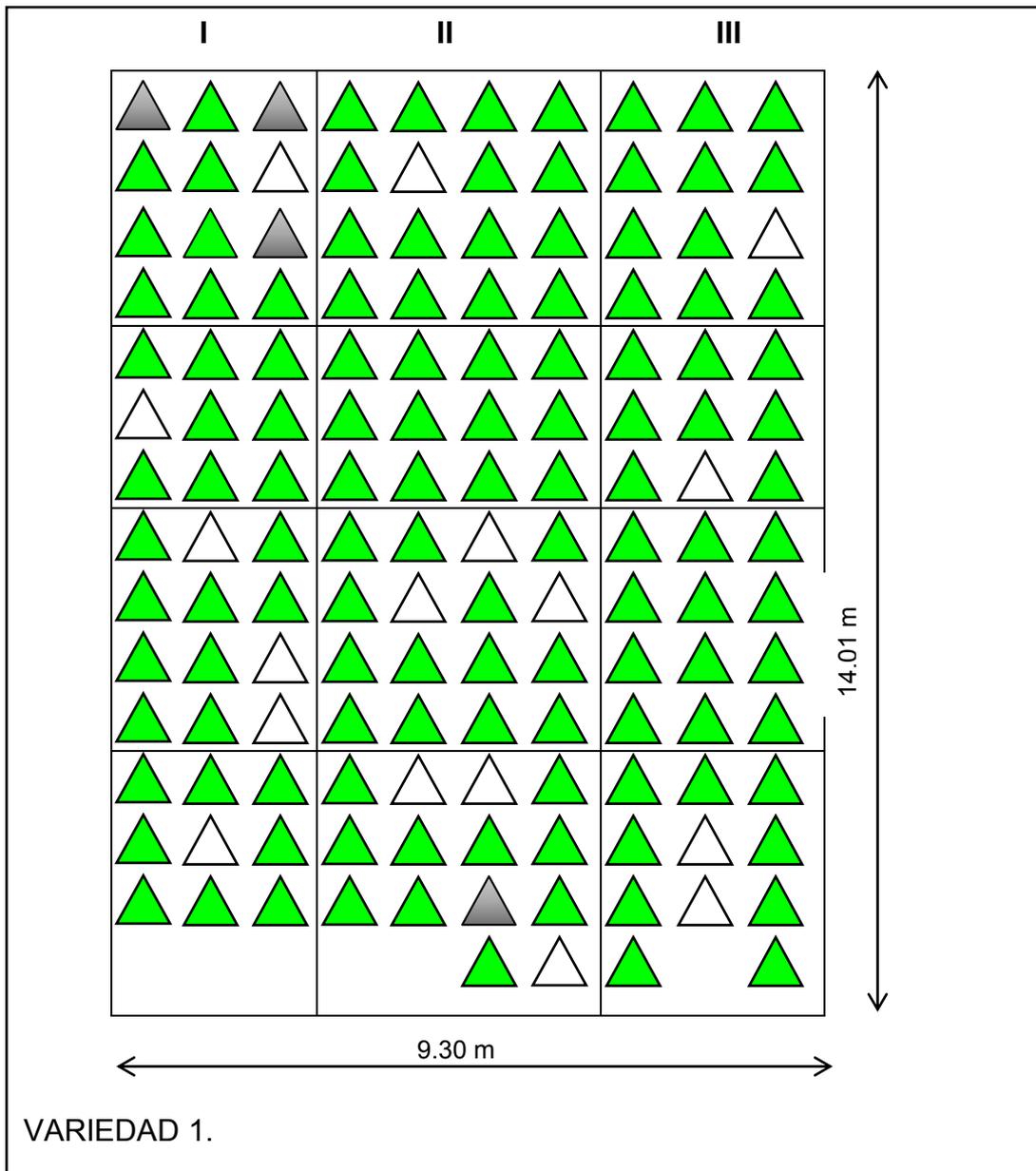
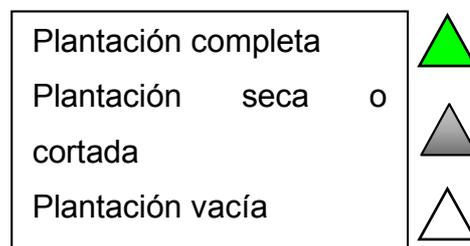


Figura 3. Croquis de la parcela experimental.



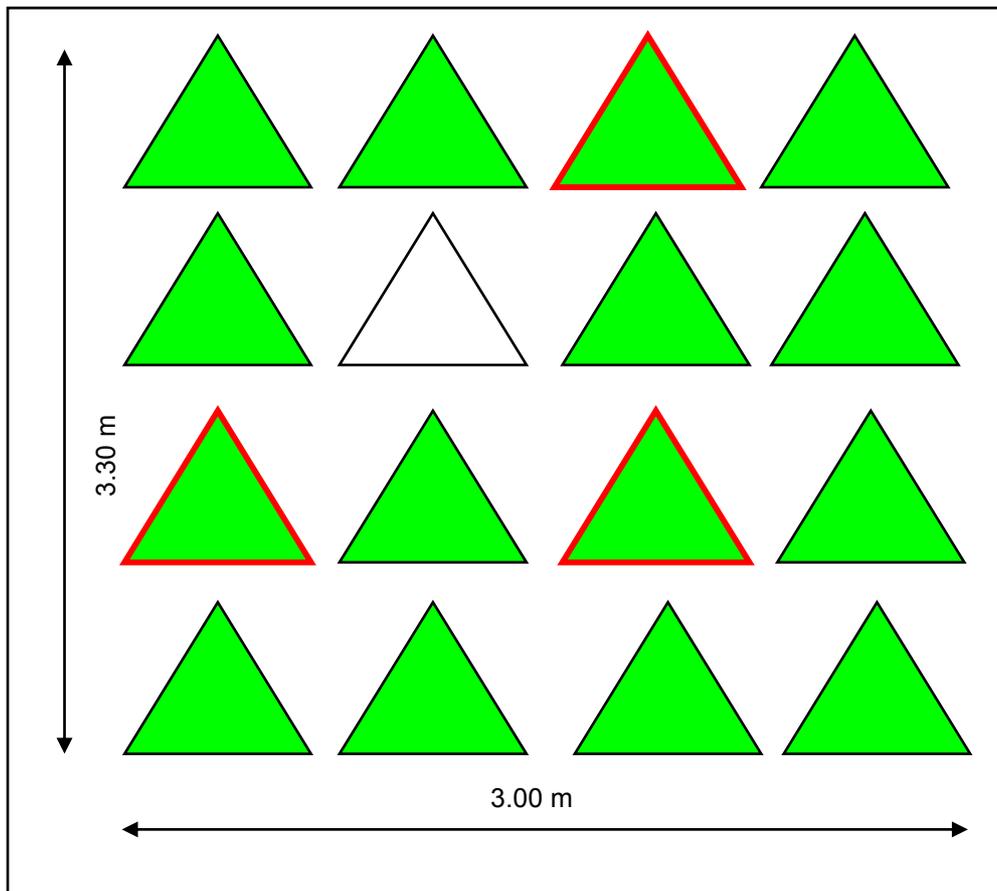


Figura 4. Croquis del área experimental.

3.6 Métodos, técnicas e instrumentos

Los procedimientos utilizados han sido estandarizados y de uso constante (CENICAFE, 2008).

3.6.1 Métodos: Los métodos usados se dieron en café grano verde y están establecidas por la Guía técnica (CENICAFE, 2008).

A). Método para la evaluación del factor de rendimiento

Se pesaron una muestra de 250 gr de café pergamino seco. Luego, las muestras se trillaron y se eliminaron los cuerpos extraños. Las almendras enteras se pasaron a través de una malla 13 para eliminar los granos dañados. Por último, el coeficiente de rendimiento se determinó de la siguiente forma:

Factor calculado = 250 gramos * (70 kilos de Excelso/ Gramos del Excelso)

B). Método para la evaluación de calidad física

– Densidad

Se realizó la medición de 50 ml de agua y 25 gr de granos de café verde, y luego se mezclaron los granos y el agua para medir la cantidad de agua que ha sido desplazada por los granos de café verde.

Luego se determinó el volumen de granos de café dividiendo el peso original de los granos de café por la cantidad de agua desplazada, por último, se obtuvo el volumen de cada muestra.

– Porcentaje de humedad

Se tomó cada muestra para conocer la humedad mediante un medidor para verificar el nivel de humedad de cada muestra y se registró la humedad teniendo entre 10-12%. En donde estuvo en un rango aceptable.

— Tamaño del grano

Se utilizaron una serie de tamices "Mallas" en varios tamaños de 12 a 18 mallas, a través de los cuales se pasaron los granos. Según la grilla que conservo el mayor porcentaje de granos de café, el café se usó las mallas:

Premium: Café sobre malla 18.

Supremo: Café sobre malla 17

Extra especial: Café sobre malla 16

Europa: Café sobre malla 15

El café retenido sobre la malla 14 se clasificó como café estándar.

Lo cual se tomó los datos de la malla 16 a más para determinar la granulometría o tamaño de grano.

– Defectos del café en grano

Se separó los granos sanos de las dañadas, donde se consideraron defectos primarios y secundarios. Considerando el total para defectos de granos.

C). Método para la evaluación de calidad organoléptica:

Los métodos de la evaluación sensorial lo realizaron los panelistas y el catador.

– **Preparación de la infusión de café**

Se toman una muestra de 300 gramos de granos de café molido y tostado. Se agregaron 8,25 gramos de café molido tostado por cada 150 ml de agua. Para la evaluación el panel requirió de 3 tazas para analizar cada muestra.

– **Fragancia:** Se probó el café el aroma del café recién molido antes de prepararlo.

– **Aroma húmedo:** Se colocó agua caliente a 92°C de temperatura dentro los vapores sueltos en combinación con el agua determinaron el aroma húmedo.

– **Sabor, acidez, dulzura, limpieza y balance:** Se dejó reposar el café de 3 a 5 minutos donde se formó una capa en la superficie de la taza. Luego se fragmento la capa con una cuchara, se limpió y eliminó toda partícula de la superficie.

Se esperó 8 min luego se probó una cucharada cerca a la boca, reteniendo la bebida de 3 a 5 segundos para percibir la intensidad y calidad de los atributos.

– **Sabor residual:** Se expulsó la bebida pasando el tiempo dentro de un contenedor, se evaluó la sensación que permaneció en la boca después de la degustación.

– **La calificación**

A lo largo del proceso, el catador y los 8 panelistas determinaron las características de cada muestra en la calidad de la taza. Los atributos se clasificaron por puntuaciones en una escala sensorial.

– **La puntuación**

Esta es la etapa final y culminante de la cata de café, luego que se determinó cada característica, el catador realizó un gráfico que permitió la evaluación de los resultados. Lo cual los puntajes de café estuvieron entre 80 y 84. Siendo un café muy bueno-comercial.

Tabla 8. La clasificación del café según su puntaje final.

Puntaje final	Descripción de la especialidad	Clasificación
90-100	Excepcional	Especial
89-89.99	Excelente	
80-84.99	Muy bueno	
<80	Comercial	Comercial

Puntaje en Taza de café

D). Método para la evaluación del contenido de polifenoles

Se utilizó el método de azul de Prussian utilizado según Margraf, T, Karnopp, fA. R., Rosso, N.D., & Granato, D. T 2015).

– **Preparación de los extractos acuosos.**

Se pesaron 5 gramos de muestra y colocaron en 50 ml de H₂O destilada caliente a temperatura de ebullición y agitaron durante 5 minutos.

2. Curva de calibración

- ✓ Se preparó una solución Stock de 1 mg/ mL de ácido gálico.
- ✓ Se colocaron en un tubo de ensayo 400 uL de ácido gálico (Sol. De trabajo de 1 hasta 10 mg/), adicionaron 400 uL de sol. A, luego

agregaron 400 uL de sol B. transcurrido 15 minutos se trasladaron a las cubetas de poliestireno y se leyó a Abs. A 725 nm. La prueba en blanco se realizó empleando las mismas proporciones, pero en lugar de soluciones se usó agua destilada (los valores de Abs. Registrados en el espectrofotómetro calibrado a cero).

- ✓ Mediante ARLn de las Abs VS concentración de ácido gálico, se obtuvo la ecuación de la curva de calibración.

Factor de dilución

$$Fd \frac{V_{total}}{V_{muestra}} = 150 \quad \begin{matrix} \text{solución} & \text{agua} \\ Fd_{150} \frac{200}{20} & = 100 \text{ uL} + 1900\text{uL} \end{matrix}$$

solución agua

$$Fd_{20} = \frac{1500}{20} = 75\text{uL} + 1425\text{uL}; \text{ en donde se tomo } 400\text{uL} \text{ de la muestra}$$

400 uL Sol. A + 400 uL Sol. B + 400 uL muestra = Se leyó 725 nm en el espectrofotómetro

3.6.2 Técnicas

Fichaje. Se utilizó para construir el marco teórico y la bibliografía del proyecto de tesis.

Técnicas de campo

Observación. Permite recolectar los datos directamente del proceso de calidad, determinar el contenido del café y Factor de rendimiento.

3.6.3 Instrumentos

Instrumentos de recolección de información en laboratorio

- Libreta de apuntes (laboratorio)
- Procesamiento y presentación de los resultados

- Los datos obtenidos fueron ordenados y procesados por una computadora utilizando el programa de acuerdo al diseño de investigación propuesto.

3.7 Validación y confiabilidad del instrumento

3.7.1 Validación de los instrumentos para la recolección de datos

Según Hernández et al. (2014) explican: “La validez se define como el grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir” El equipo técnico utilizado cuenta con certificado de exactitud y precisión de calibración.

3.7.2 Confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos

Hernández *et al.* (2014), la confiabilidad se refiere al grado en que su aplicación repetida a la misma persona u objeto produce el mismo resultado. Se utiliza equipo técnico con certificados de calibración para exactitud y precisión.

3.8 Procedimiento

- Se prospectó el campo.
- Se identificó las variedades.
- Se eligió las plantas a muestrear.
- Se tomó los datos.
- Se realizó el trabajo de gabinete.
- Se procesaron los datos.
- Se realizó la evaluación de resultados.
- Se elaboró el informe final.

3.9 Tabulación y análisis de datos

Se efectuó según los datos obtenidos los cuales fueron ordenados mediante tablas en Excel y para cuyo análisis estadístico se usó el programa INFOSTAT.

3.10 Consideraciones éticas

En el presente proyecto de investigación no se incluyeron tratamientos o manipulación de personas ni de animales por lo que no afectó el bienestar de dichos seres vivos.

IV. RESULTADOS

Se presentan en tablas y figuras, interpretados estadísticamente con el Análisis de Varianza (ANDEVA) y comparación de medias mediante LSD Fisher a fin de evaluarlos.

4.1 Efecto de la folcisteína en el factor de rendimiento

Los resultados se presentan con las técnicas estadísticas del Análisis de Varianza y la prueba de significación de LSD Fisher, analizados estadísticamente.

Tabla 9. Análisis de varianza en el factor de rendimiento (%).

F.V.	GL	SC	CM	F	p-valor
Variedades	3	164.67	54.89	60.11**	<0.0001
Folcisteína	3	11.92	3.97	4.35*	0.012
Repeticiones	2	0.81	0.40	0.44 ^{ns}	0.65
Var*Trat.	9	71.30	7.92	8.68**	<0.0001
Error	30	27.39	0.91		
Total	47	276.09			

C.V. = 1.37%

Los resultados muestran el Análisis de varianza para la variable Factor de rendimiento en donde se muestran si existió diferencias significativas en variedades, tratamientos e interacciones.

Tabla 10. Prueba de significación de LSD Fisher para el factor de rendimiento en variedades.

Variedades	Promedios (%)	n	E.E.	Significación 1%
V3	66.81	12	0.28	a
V1	69.34	12	0.28	a
V4	70.10	12	0.28	b
V2	71.97	12	0.28	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.01$)

La tabla 10 muestra la prueba de Significación de LSD Fisher donde confirma los resultados del Análisis de Varianza donde la variedad Gran Colombia y Catuay presentan el menor factor de rendimiento.

Tabla 11. Prueba de significación de LSD Fisher para el factor de rendimiento en tratamientos.

Dosis (Folcisteína)	Promedios (%)	n	E.E.	Significación 1%	
2	68.72	12	0.28	a	
4	69.70	12	0.28	a	b
1	69.75	12	0.28	a	b
3	70.05	12	0.28		b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.01$)

La tabla 11 muestra la prueba de Significación de LSD Fisher donde confirma los resultados del Análisis de Varianza donde los tratamientos en donde son estadísticamente iguales los tratamientos T2, T4 y T1.

Tabla 12. Interacciones de variedades y tratamientos para factor de rendimiento (%).

Variedades	Trat.	Medias	n	E.E.	Significación 1%		
V3	2	65.27	3	0.55	a		
V3	4	65.45	3	0.55	a	b	
V3	3	67.67	3	0.55	b	c	
V1	1	68.18	3	0.55	b	c	d
V4	2	68.46	3	0.55	b	c	d e
V1	2	68.50	3	0.55	b	c	d e
V3	1	68.83	3	0.55	b	c	d e
V1	4	68.93	3	0.55		c	d e f
V4	3	70.00	3	0.55		d	e f
V4	4	70.72	3	0.55		d	e f
V2	3	70.76	3	0.55			e f
V2	1	70.77	3	0.55			e f
V4	1	71.23	3	0.55			f
V1	3	71.76	3	0.55			f
V2	2	72.67	3	0.55			g
V2	4	73.67	3	0.55			g

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.01$)

La tabla 12 muestra la prueba de Significación de LSD Fisher donde confirma los resultados del Análisis de Varianza en la cual en la interacción entre variedades y tratamientos existe diferencias significativas, asimismo la variedad Gran Colombia con los T2 Y T4 son estadísticamente similares.

4.2 Efecto de la folcisteína en las características físicas del café

Tabla 13. Análisis de varianza para Densidad de café (gr/ml).

F.V.	GL	SC	CM	F	p-valor
Variedades	3	0.007	0.0024	5.23*	0.005
Folcisteína	3	0.002	0.0006	1.25 ^{ns}	0.309
Repeticiones	2	0.000	0.0000	0.03 ^{ns}	0.929
Var*Trat.	9	0.011	0.0012	2.62 ^{ns}	0.023
Error	30	0.014	0.0005		
Total	47	0.007			

C.V. = 3.09 %

Los resultados muestran el Análisis de varianza para la calidad física (densidad) en donde se muestran si existió diferencias significativas en variedades, sin embargo, en tratamientos e interacciones no existió diferencias.

Tabla 14. Prueba de significación de LSD Fisher para densidad en variedades.

Variedades	Promedios (gr/ml)	n	E.E.	Significación 1%
V1	0.70	12	0.01	a
V3	0.70	12	0.01	a
V2	0.68	12	0.01	a
V4	0.67	12	0.01	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.01$)

La tabla 14 muestra la prueba de LSD Fisher donde confirma los resultados del Análisis de Varianza en la cual la variedad Catuay y Gran Limaní son superiores a las demás variedades.

Tabla 15. Análisis de varianza para Humedad de café (%).

F.V.	GL	SC	CM	F	p-valor
Variedades	3	2.537	0.846	2.62 ^{ns}	0.07
Folcisteína	3	1.152	0.384	1.19 ^{ns}	0.33
Repeticiones	2	0.663	0.332	1.03 ^{ns}	0.37
Var*Trat.	9	5.559	0.618	1.91 ^{ns}	0.09
Error	30	9.684	0.323		
Total	47	19.595			

C.V. = 5.05 %

Los resultados muestran el Análisis de varianza para la calidad física (humedad) en donde se muestran que no existe diferencias significativas en variedades, tratamientos e interacciones.

Tabla 16. Análisis de varianza para la Granulometría (%).

F.V.	GL	SC	CM	Fc	p-valor
Variedades	3	1612.18	537.39	114.07 ^{**}	<0.0001
Folcisteína	3	43.50	14.50	3.08 ^{ns}	0.04
Repeticiones	2	10.54	5.27	1.12 ^{ns}	0.34
Var*Trat.	9	556.97	61.89	13.14 ^{**}	<0.0001
Error	30	141.34	4.71		
Total	47	2364.52			

C.V. = 4.40 %

Los resultados muestran el Análisis de varianza para la calidad física (granulometría) en donde se muestran existió diferencias significativas en variedades, tratamientos e interacciones.

Tabla 17. Prueba de LSD Fisher para la granulometría en variedades.

Variedades	Promedios (%)	n	E.E.	Significación 1%
V4	58.25	12	0.63	a
V2	50.56	12	0.63	b
V1	44.20	12	0.63	c
V3	44.15	12	0.63	c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.01$)

En la Tabla 17, se demuestra que existen diferencias altamente significativas en las variedades para la granulometría entre las variedades.

Tabla 18. Interacciones de variedades y tratamientos para Granulometría.

Variedades	Trat.	Medias	n	E.E.	Significación 1%	
V4	3	66.16	3	1.25	a	
V4	2	59.51	3	1.25	b	
V4	1	56.17	3	1.25	b	
V2	4	55.65	3	1.25	b	
V4	4	51.17	3	1.25	c	
V2	3	49.29	3	1.25	c	
V2	1	49.23	3	1.25	c	d
V2	2	48.05	3	1.25	d	e
V3	4	46.55	3	1.25	d	e
V1	4	46.52	3	1.25	d	e
V3	1	46.33	3	1.25	d	e
V1	3	45.93	3	1.25	d	e f
V1	2	43.60	3	1.25	d	e f g
V3	2	43.30	3	1.25	d	e f g
V1	1	40.75	3	1.25		f g
V3	3	40.40	3	1.25		g

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.01$)

La tabla 18 muestra la prueba de LSD Fisher donde los resultados del Análisis de Varianza, donde la variedad Limaní (T1) tiene mayor % de granulometría.

Tabla 19. Análisis de varianza para los defectos en el café (gr).

F.V.	GL	SC	CM	Fc	p-valor
Variedades	3	186.46	62.152	131.07**	<0.0001
Folcisteína	3	49.61	16.537	34.87**	<0.0001
Repeticiones	2	4.377	2.188	4.62 ^{ns}	0.018
Var*Trat.	9	262.12	29.125	61.42**	<0.0001
Error	30	14.23	0.474		
Total	47	516.80			

C.V. = 9.40 %

Los resultados muestran el Análisis de varianza para la variable de calidad física (defectos) en donde se muestran que no existe diferencias significativas en variedades, tratamientos e interacciones. El coeficiente de variabilidad (CV) es 9.40 %

Tabla 20. Prueba de significación de LSD Fisher para los defectos en variedades del café.

Variedades	Promedios (gr)	n	E.E.	Significación 1%
V2	4.66	12	0.2	a
V1	6.51	12	0.2	b
V3	8.13	12	0.2	c
V4	9.99	12	0.2	d

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.01$)

En la Tabla 20 se muestra la prueba de Significación de LSD Fisher donde confirma los resultados del Análisis de Varianza donde las variedades de difieren estadísticamente.

Tabla 21. Prueba de significación de LSD Fisher para los defectos en los tratamientos del café.

Tratamientos	Promedios (gr)	n	E.E.	Significación 1%
1	5.88	12	0.2	a
4	6.87	12	0.2	b
3	8.10	12	0.2	c
2	8.44	12	0.2	c

La tabla 21 se presenta la prueba LSD Fisher para los tratamientos, en existe una diferencia estadística los diferentes niveles de Folcisteína para los defectos en el café en donde el T1 presenta menor gramos de café con defectos.

Tabla 22. Interacciones de variedades y tratamientos para Defectos.

Variedades	Trat.	Medias	n	Significación 1%
V2	2	2.23	3	a
V4	2	3.77	3	a b
V3	4	4.13	3	b
V1	2	4.77	3	b c
V3	2	4.90	3	b c
V4	1	5.30	3	b c d
V2	3	5.83	3	c d e
V3	1	6.63	3	d e
V1	4	7.13	3	e f
V1	3	7.37	3	e f g
V3	3	8.50	3	f g h
V2	4	8.93	3	g h
V4	4	9.80	3	h i
V2	1	11.17	3	i
V1	1	12.80	3	j
V2	2	13.90	3	j

4.3 Efecto de la Folcisteína en la calidad organoléptica

Los resultados de la calidad organoléptica se muestran los atributos de la evaluación sensorial de las muestras de café.

Tabla 23. Efecto de la Folcisteína en la calidad organoléptica.

Atributos	Variedades			
	Catuay	Caturra roja	Gran colombia	Limaní
Fragancia	T1	T2	T1 y T4	Todos
Sabor	T1	T1 , T3	Todos	T3 , T4
Sabor residual	T1	T2 ,T3	T1 , T4	T4
Acidez	T1	T3	T4	Todos
Cuerpo	T1 T4	T2 , T3	T2,T3,T4	T4
Uniformidad	Todos	Todos	Todos	Todos
Balance	T1	Todos	T1 ,T4	T1, T3 T4
Taza limpia	Todos	Todos	Todos	Todos
Dulzura	Todos	Todos	Todos	Todos
Puntaje catador	T1 T2	T1 T3	T1 T4	Todos
Puntaje total	T1	T3	T4	T4

En la Tabla 23, se puede observar los diferentes atributos y la mayor puntuación que se obtuvo en los tratamientos por cada variedad.

Tabla 24. Resultado con promedio de calidad organoléptica brindado el catador y panelistas para tratamientos.

M/PA	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	PROM.	DESV	ESTA
T1	80.25	84.06	81.94	85.63	83.61	85.10	84.63	85.68	86.80	84.19	1.92	
T4	80.56	78.48	82.59	84.81	86.06	84.06	86.94	85.56	84.14	83.69	2.57	
T3	80.27	86.55	81.48	84.23	84.25	81.98	84.40	82.16	85.63	83.44	1.95	
T2	82.63	81.96	82.50	86.19	85.70	81.21	83.33	84.49	80.12	83.13	1.90	
Promedio general= 83.61± 2.09												

En la tabla 24 se muestra el promedio del resultado del puntaje total de los atributos evaluados siendo el menor valor el T2 con 83.13±1.90 y el T1 y el mayor valor 84.19±1.92; coincidiendo con los resultados del promedio de panelistas puntos de catación.

Tabla 25. Resultado con promedio de calidad organoléptica brindado el catador y panelistas para variedades.

M/PA	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	PROM.	DESV	ESTA
V2	79.00	88.65	81.10	87.54	85.24	86.47	85.23	80.78	84.28	84.25	±3.29	
V1	78.87	80.00	87.55	79.63	85.87	84.50	86.69	81.94	88.70	83.75	±3.72	
V3	80.51	79.83	84.89	85.62	82.35	88.73	81.25	83.00	86.45	83.63	±2.99	
V4	81.22	87.50	83.76	77.25	82.25	80.38	85.50	84.79	82.66	82.81	±3.04	
Promedio general= 83.61± 3.26												

En la tabla 25 se muestra el promedio del resultado del puntaje total de los atributos evaluados siendo el menor valor la variedad Limaní con 82.81±3.04 y el T1 y el mayor valor la variedad Costa rica con 84.25±3.29; coincidiendo con los resultados del promedio de panelistas puntos de catación.

Tabla 26. Resultado de las interacciones de puntaje final del catador y los panelistas.

Var/Folcis	Suma	Media	n	Significación 1%
T2xC	88.04	5.50	16	a
T4xC	87.40	5.46	16	a
T1xC	86.02	5.38	16	a
T1xCR	85.74	5.98	16	a
T4xCR	85.68	5.36	16	a
T4xGC	85.30	5.69	16	a
T3xL	84.94	5.31	16	a
T3xCR	84.57	5.29	16	a
T3xGC	84.50	5.28	16	a
T1xGC	84.03	5.25	16	a
T2xCR	83.86	5.24	16	a
T3xC	83.73	5.23	16	a
T1xL	83.71	5.23	16	a
T4xL	83.06	5.19	16	a
T2xGC	82.99	5.18	16	a
T2xL	82.10	5.13	16	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.01$)

En la tabla 26 se muestra las interacciones de variedad y Folcisteína del resultado del puntaje total de los atributos evaluados siendo el mayor resultado el T2 con la variedad Catuay con 88.04 puntos

Tabla 27. Resultado de Promedio de los atributos sensoriales de tratamientos.

Tratamientos	Fragancia	Sabor	Sabor res.	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza limpia	Dulzura	Ptje catador	Suma	Desv est.
T1	7.94	7.75	7.75	7.69	7.63	10.00	7.75	10.00	10.00	7.69	84.19 a	±1.09
T4	7.81	7.75	7.63	7.56	7.75	10.00	7.44	10.00	10.00	7.56	83.50 a	±1.14
T3	7.63	7.75	7.63	7.63	7.69	10.00	7.56	10.00	10.00	7.56	83.44 a	±1.14
T2	7.69	7.75	7.44	7.56	7.63	10.00	7.50	10.00	10.00	7.56	83.13 a	±1.17

Se muestran en la Tabla 27 los resultados en los tratamientos para cada atributo.

Tabla 28. Resultado de Promedio de los atributos sensoriales de variedades.

Variedades	Fragancia	Sabor	Sabor res.	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza limpia	Dulzura	Ptje catador	Suma	Desy est.
V2	7.81	7.81	7.63	7.75	7.88	10.00	7.75	10.00	10.00	7.63	84.25 a	±1.09
V1	7.75	7.81	7.69	7.63	7.63	10.00	7.63	10.00	10.00	7.63	83.75 a	±1.12
V3	7.75	7.75	7.63	7.56	7.69	10.00	7.63	10.00	10.00	7.63	83.63 a	±1.13
V4	7.75	7.63	7.50	7.50	7.50	10.00	7.44	10.00	10.00	7.44	82.75 a	±1.19

En las tablas 28 se observan las variedades con los 10 atributos y los puntajes de catador en donde no existieron diferencias significativas.

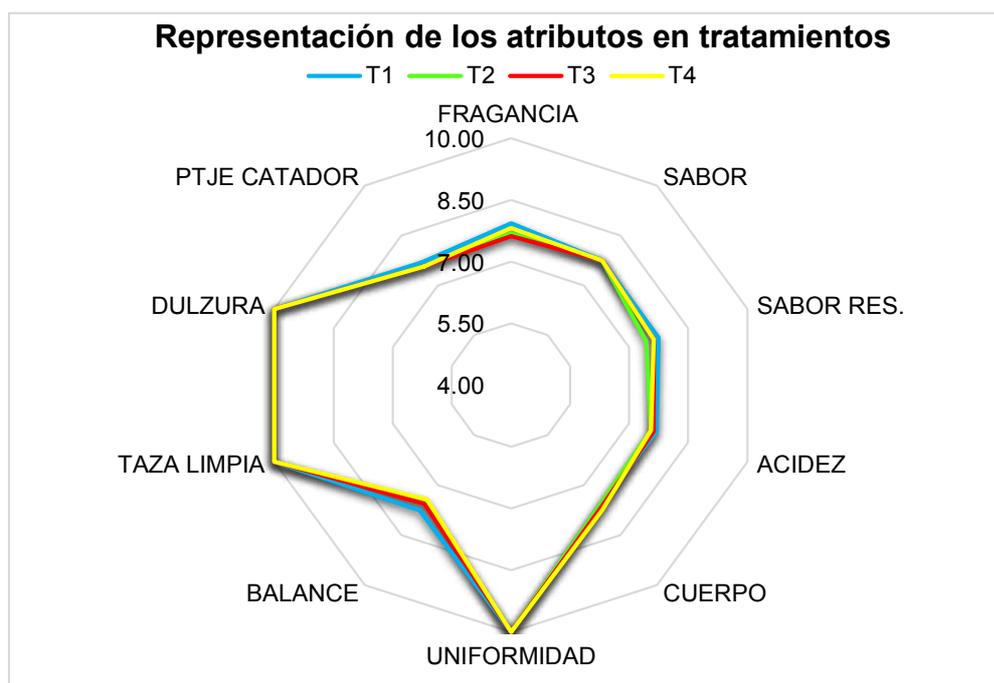


Figura 05: Gráfico de representación de atributos del análisis sensorial en tratamientos.

En la figura 05 se muestra 10 atributos de catación de café con los 4 tratamientos y de manera individual en el anexo; en la cual se observa que T2 de línea verde queda en niveles la mayoría de sus atributos, siendo el atributo de sabor residual con un puntaje de 7,44 puntos el mínimo valor; mientras que T1 con línea celeste alcanza puntajes mayores siendo los atributos de

fragancia con 7.94 puntos, sabor residual con 7.75 puntos, acidez 7.69 puntos, cuerpo con 7.63 puntos, balance con 7.75 puntos y puntaje catador con 7.69 puntos todos ellos de máximo valor.

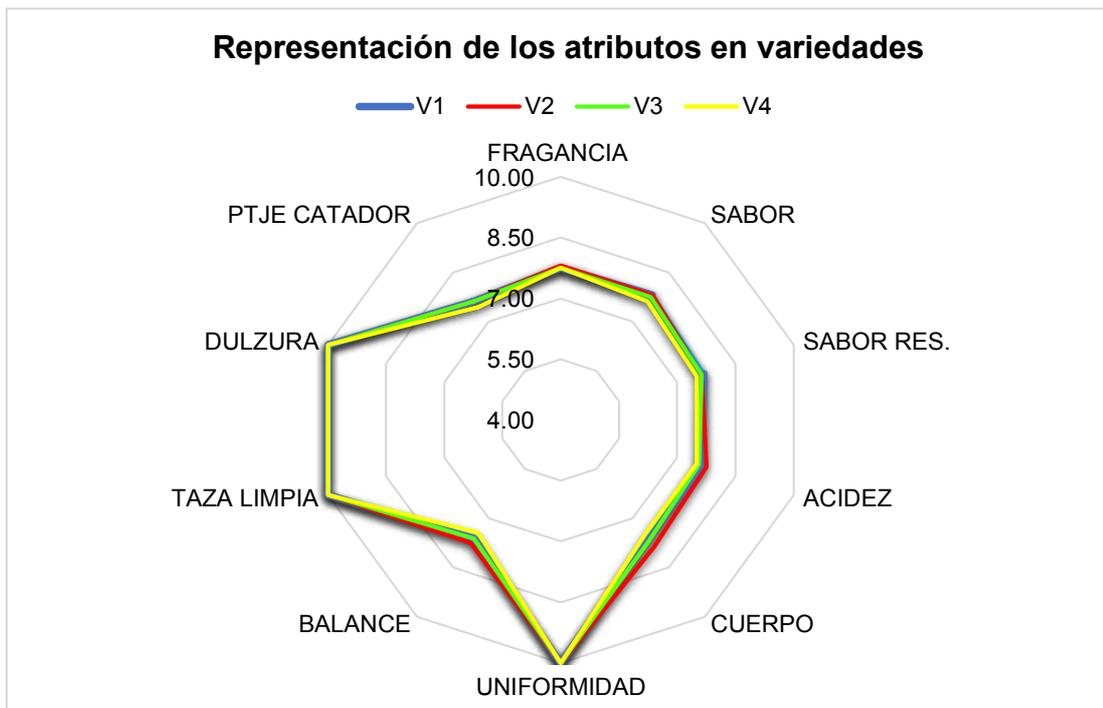


Figura 06: Gráfico de representación de atributos del análisis sensorial en variedades.

En la figura 06 se muestra 10 atributos de catación de café con los 4 tratamientos y de manera individual en el anexo; en la cual se observa que V4 que es la variedad Limaní queda en niveles bajos de todos sus atributos, siendo el atributo de sabor residual con un puntaje de 7,50 puntos el mínimo valor; mientras que V2 variedad Caturra roja con línea verde alcanza puntajes mayores siendo los atributos de fragancia con 7.81 puntos, sabor con 7.81 punto, acidez 7.75 puntos, cuerpo con 7.88 puntos y balance con 7.75 puntos todos ellos de máximo valor; mientras que V1 variedad Catuay resalta en el atributo de sabor residual con 7.69 puntos de máximo valor.

Tabla 29. Resultados de todos los Atributos en variedades en la prueba Friedman.

Atributos	Variedades	R2	Chi	Significancia
Fragancia	V2	0.30	1.00	0.88
Sabor	V1 y V2	1.00	4.50	0.21
Sabor residual	V1	0.13	2.61	0.46
Acidez	V2	0.58	3.44	0.33
Cuerpo	V2	0.75	6.33	0.10
Balance	V2	0.29	6.84	0.08
Puntaj. catador	V1, V2 y V3	0.77	3.00	0.39
Puntaj. total	V2	0.26	4.20	0.24

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.050$)

El análisis de la prueba de Friedman entre las variedades acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba Friedman la variedad con mayor es la variedad Caturra roja, los resultados y ponderaciones dadas por los catadores que establecen en cada atributo mayor en Caturra roja.

Tabla 30. Resultados de todos los Atributos en tratamientos en la prueba Friedman.

Atributos	Tratamientos	R	Chi	Significancia
Fragancia	T1	0.95	7.17	0.07 ^{ns}
Sabor	Todos	0.12	0	1.00 ^{ns}
Sabor residual	T1	0.57	5.82	0.12 ^{ns}
Acidez	T1	0.26	1.00	0.87 ^{ns}
Cuerpo	T4	0.04	1.45	0.69 ^{ns}
Balance	T1	0.09	6.00	0.11 ^{ns}
Puntaj. catador	T1	0.43	3.00	0.39 ^{ns}
Puntaj. total	T1	0.15	2.48	0.49 ^{ns}

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.050$)

El análisis de la prueba de Friedman entre las variedades acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba Friedman el tratamiento con mayor puntaje en la mayoría de los atributos es T1 (20 ml), resultado que concuerda con los resultados y ponderaciones dadas por los catadores que establecen en cada atributo mayor el T1 a excepción del atributo cuerpo que destaca el T4.

4.5 Efecto de los factores en el Contenido de polifenoles

En las siguientes tablas se puede observar que se tiene en general por cada variedad diferente contenido de polifenoles totales (mg AGE /g) en todos los tratamientos de dosis de Folcisteína.

Tabla 31. Análisis de varianza en el contenido de polifenoles.

F.V.	gl	SC	CM	F	p-valor
Variedad	3	22.55	7.52	239.44	<0.0001**
Folcisteína	3	21.54	7.18	228.68	<0.0001**
Rep.	2	0.15	0.08	sd	sd
Var*Folcist.	9	32.16	3.57	113.84	<0.0001**
Error	30	1	0.03		
Total	47	77.25			

Los resultados muestran el Análisis de varianza para el contenido de polifenoles en donde se muestran que existen diferencias altamente significativas en variedades, tratamientos e interacciones.

Tabla 32. Prueba de significación de LSD Fisher para el contenido de polifenoles en variedades.

Variedades	Medias	n	E.E.	Significación 1%
V3	11.41	12	0.05	a
V2	11.35	12	0.05	a
V1	10.27	12	0.05	b
V4	9.82	12	0.05	c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.01$)

En la Tabla 32, se demuestra que existen diferencias altamente significativas en las variedades en el contenido de polifenoles en donde la variedad Gran Colombia y Caturra roja son estadísticamente iguales.

Tabla 33. Prueba de significación de LSD Fisher para el contenido de polifenoles en tratamientos.

Trat.	Medias	n	E.E.	Significación 1%
1	11.59	12	0.05	a
2	11.14	12	0.05	b
3	10.10	12	0.05	c
4	10.02	12	0.05	c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.01$)

En la Tabla 33, se demuestra que existen diferencias altamente significativas en las variedades en el contenido de polifenoles en donde el T1 (20ml) con 11.59 mg EAG/g muestra presenta mayor contenido de polifenoles.

Tabla 34. Prueba de significación de LSD Fisher para el contenido de polifenoles en interacciones.

Var.	Trat.	Medias	n	Significación 1%
V3	1	12.89	3	a
V3	2	12.68	3	a
V1	1	12.00	3	b
V2	1	11.75	3	b c
V2	2	11.36	3	c d
V1	2	11.26	3	d
V2	3	11.2	3	d
V2	4	11.09	3	d
V3	3	10.66	3	e
V4	3	10.31	3	e f
V4	4	10.03	3	f g
V4	1	9.69	3	g h
V1	4	9.57	3	h i
V3	4	9.40	3	h i
V4	2	9.25	3	i
V1	3	8.24	3	j

En la Tabla 34, se muestra las interacciones entre tratamientos y variedades en el contenido de polifenoles en donde el T1 (20ml) y T2 (30ml) con 12.89 y 12.68 mg EAG/g muestra son estadísticamente iguales y presenta mayor contenido de polifenoles.

Determinación de contenido de polifenoles en variedades de café por tratamiento.

A continuación, se presentan los resultados en contenido de polifenoles de cada variedad el efecto de la folcisteína.

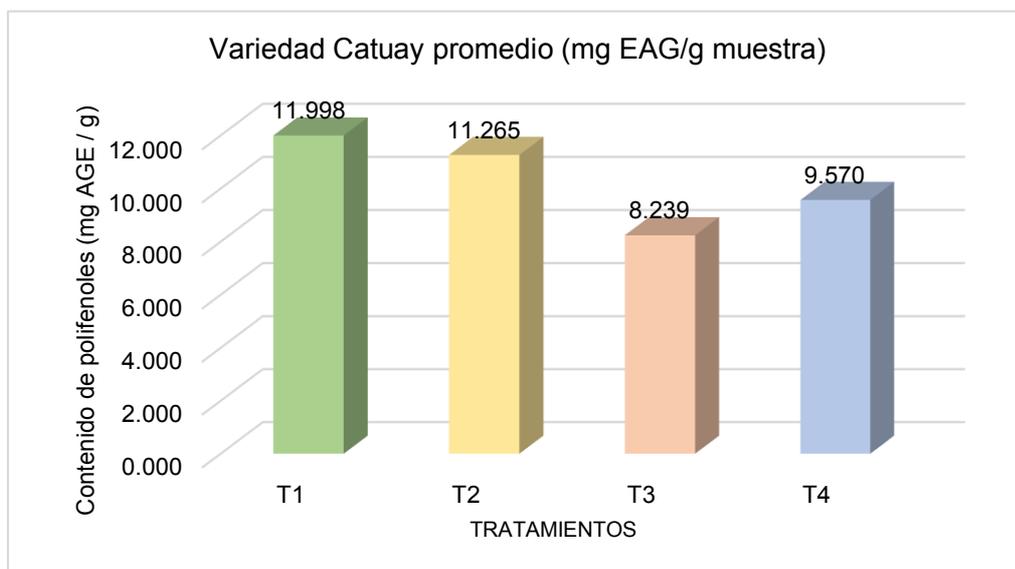


Figura 7. Contenido de polifenoles totales en la variedad Catuay.

En la Figura 7, se muestra el contenido de polifenoles totales en los diferentes tratamientos de dosis de Folcisteína en donde el T1 con 11.998 y el T3 con 8.239 siendo el que tiene mayor contenido de polifenoles totales el T1 con 20 ml de dosis de folcisteína.

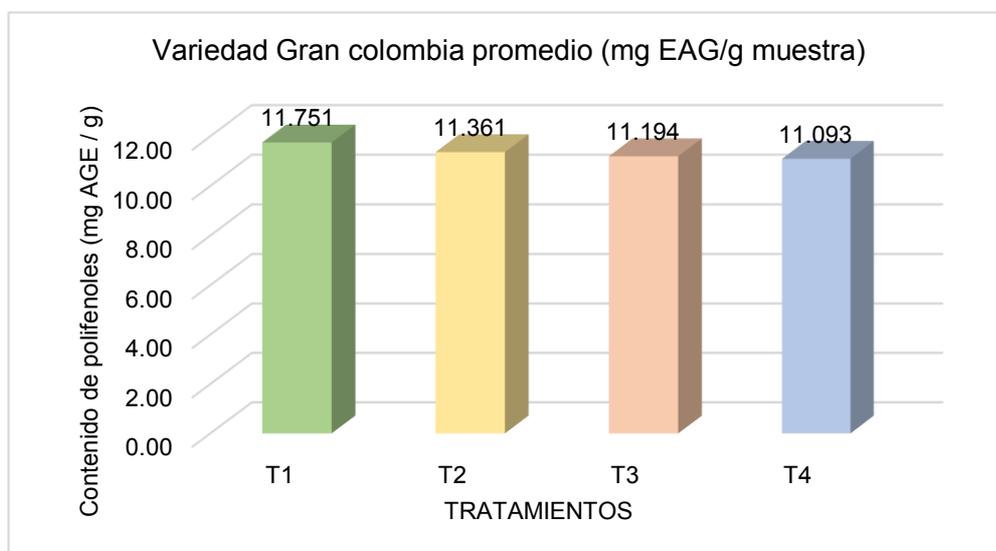


Figura 8. Contenido de polifenoles totales en la variedad Gran Colombia.

En la Figura 8, se muestra el contenido de polifenoles totales en los diferentes tratamientos de dosis de Folcisteína en donde el T1 con 11.751 y el T4 con 11.093 siendo el que tiene mayor contenido de polifenoles totales el T1 con 20 ml de dosis de folcisteína.

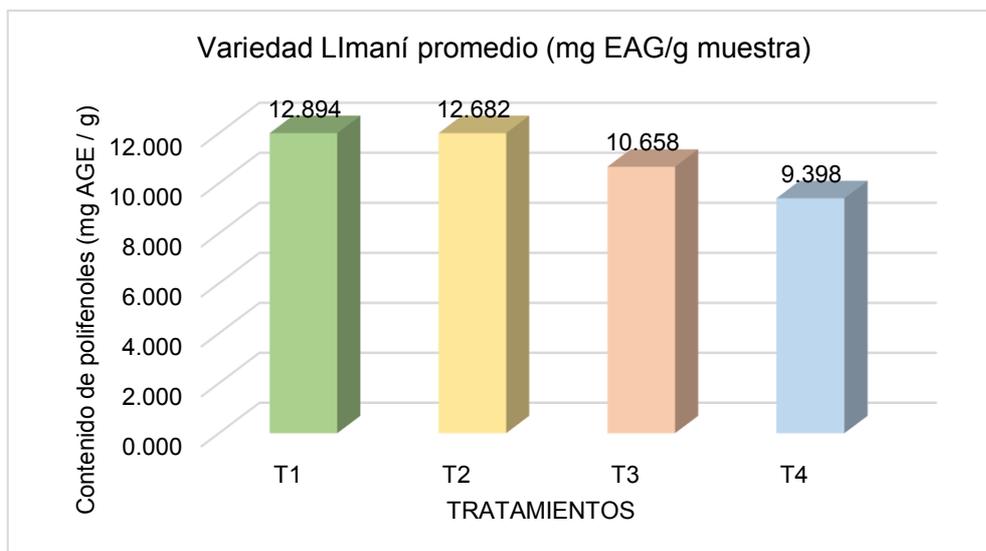


Figura 9. Contenido de polifenoles totales en la variedad Limaní.

En la Figura 9, se muestra el contenido de polifenoles en los diferentes tratamientos de dosis de Folcisteína en donde el T1 con 12.894 y el T4 con 9.398 siendo el que tiene mayor contenido de polifenoles totales el T1 con 20 ml de dosis de folcisteína.

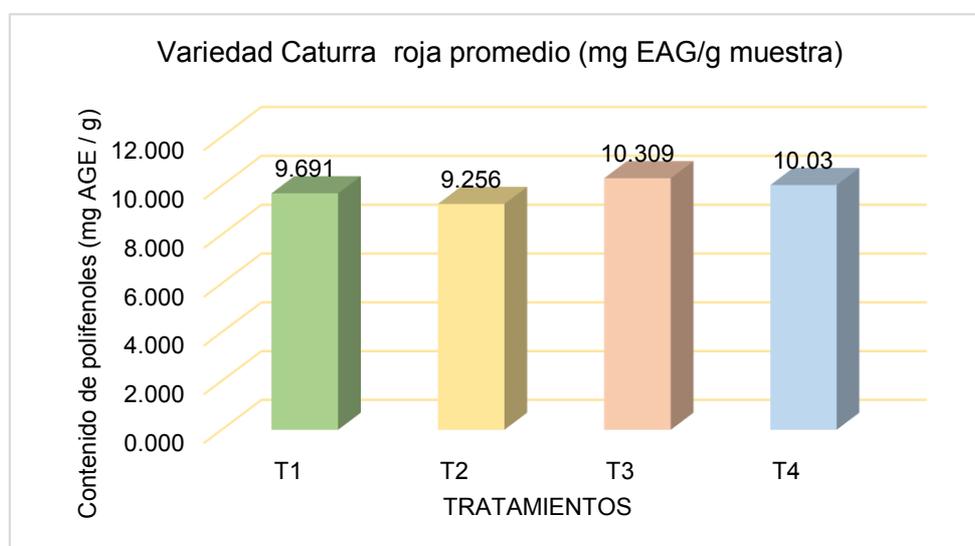


Figura 10. Contenido de polifenoles totales en la variedad Caturra roja.

En la Figura 10, se muestra el contenido de polifenoles totales (mg AGE /g) con su respectiva desviación estándar en los diferentes tratamientos de dosis de Folcisteína en donde el T3 con 10.309 y el T2 con 9.256 siendo el que tiene mayor contenido de polifenoles totales.

Análisis inferencial

Hipótesis general

HGi: Los cultivares de café instalados en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT) presentan efectos de la folcisteína en el factor de rendimiento, calidad física y contenido de polifenoles.

Contrastación: Los resultados nos indican que existió efecto de la folcisteína, en los parámetros evaluados.

Hipótesis específicas

– Hipótesis específica 1

Hi1: La folcisteína incrementa el factor de rendimiento de los cultivares de café instalados en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT).

Contrastación: El factor de rendimiento tiene una variación significativa en los tratamientos lo cual demuestra que si se cumple la hipótesis ya que existen diferencias significativas.

– Hipótesis específica 2

Hi2: Existe efecto de la folcisteína en la calidad física y organoléptica de los cultivares de café instalados en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT).

Conclusión:

El efecto de la folcisteína en la calidad física en densidad del café (g/ml), humedad y granulometría se concluye que entre los tratamientos no existe diferencias significativas. Sin embargo, en la calidad física en defectos de café pergamino presenta efectos de los tratamientos.

Con respecto a la calidad organoléptica se muestra que dentro de las variedades y los atributos que tratamientos presentaron mejores resultados, respecto a la variedad Catuay con el T1 (20ml) de folcisteína se puede

evidenciar en general un mayor puntaje respecto a los demás tratamientos. En la variedad Caturra roja el T3 (40ml) presentó mayor puntaje total por otro lado en las variedades Gran Colombia y Limaní resultó mayor puntaje el T4 (0ml) por ello se concluye que solo existió efecto de la folcisteína en las variedades Catuay y Caturra roja.

– **Hipótesis específica 3**

Hi3: Existe efecto de la Folcisteína en el contenido de polifenoles en cultivares de café en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT).

Los resultados muestran que si existió efecto en el contenido de polifenoles los promedios de (mg EAG/g muestra) siendo la variedad Limaní y el T1 (20ml) que presentan mayor contenido de polifenoles en el promedio general. En las variedades Catuay, Gran Colombia y Limaní el T1 (20ml) presento mayor contenido de polifenoles sin embargo en la variedad Limaní el T3 (40ml) obtuvo mayores resultados.

V. DISCUSIÓN

Según el objetivo de la investigación, el cual es determinar el efecto de la Folcisteína en el factor de rendimiento, calidad y contenido de polifenoles en cultivares de café en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT), se ha obtenido los resultados donde tuvo mayor factor de rendimiento el T3 (40ml) similares resultados se han obtenido en café con otros bioestimulantes aplicados en la floración y cuajado de café, con los que se generaron respuestas fisiológicas positivas (Valverde, 2020).

La aplicación se realizó en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT) siendo este un factor que influye en el factor de rendimiento, ya que si se varía no afectaría la producción del café, tal es el caso de los resultados de Jiménez & Hilasaca (2019), quienes determinaron que las condiciones climáticas aportan en el factor de rendimiento del café, en la zona baja obtuvo un 78.63% seguido la zona alta con 77.82% y la zona media con 76.53% lo cual podría significar que las condiciones para la aplicación de la Folcisteína como bioestimulante influyen en la producción del café.

Dentro del análisis de la calidad del café por efecto de la Folcisteína se ha llegado a aceptar la hipótesis de investigación “Existe efecto de la Folcisteína en la calidad física y organoléptica de los cultivares de café instalados en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT)”. En lo que respecta solo se ve influenciado los tratamientos fue en las interacciones de granulometría y defectos.

En cuanto a la calidad organoléptica, en sus atributos un tratamiento de 20ml de dosis de Folcisteína presentan mejores resultados, el café presenta una mejor puntuación por lo general en todas las tazas de las variedades del café, indicando de esta manera que a mayor concentración se reduce la calidad del café en taza en un ámbito de condiciones tropicales, estos resultados se complementan con los estudios de Jiménez & Hilasaca (2019), quienes determinaron que la calidad de taza es mejor a mayor altura, la zona alta obtuvo la mayor calificación. Los resultados se pueden ver mejorados si

se les pone en condiciones de almacenamiento tal como lo analizo Flores & Campos (2020), quienes evaluaron la taza de café pergamino y determinaron para la variedad del café Caturra un aroma con 7.75 puntos, sabor frutos carnosos 7.75 puntos, sabor residual duradero 7.75 puntos, acidez baja 7.75 puntos, cuerpo terso 7.75 puntos, balance 7.75 puntos, uniformidad 10 puntos, taza limpia 10 puntos, dulzor 10 puntos y apreciación crítica 7.75 puntos. Castro et al. (2004) plantean que las variedades influyen en la calidad de la taza, pues determina el cuerpo, aroma y acidez del café siendo en calidad organoléptica la variedad Caturra roja obteniendo mayor puntaje total de todos sus atributos.

En lo que respecta los efectos de la Folcisteína en el contenido de polifenoles habiendo resultado la variedad Caturra roja un mayor contenido de polifenoles Pérez & Martínez (2010) mencionan que el contenido de polifenoles en diferentes tipos de cafés variedad arábica colombianos con tres tipos de tostados reportando 57 rangos de 37-55 mg/g.

CONCLUSIONES

Se determinó que existe efecto de la Folcisteína en el factor de rendimiento, calidad y contenido de polifenoles en cultivares de café en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT).

- ✓ Existe efecto de la Folcisteína en el factor de rendimiento, en donde en tratamientos (Folcisteína) el T2 obtuvo menor porcentaje respecto a la variedad fue Gran Colombia por ultimo en interacción fue la variedad Caturra roja con el T2 que obtuvo menor porcentaje de factor de rendimiento, lo cual significa que se necesitara menor cantidad de café pergamino para obtener un saco de 70 Kilogramos de café excelso.
- ✓ Respecto a calidad física en densidad se obtuvo mayor gr/ml de café la variedad Catuay, en granulometría la variedad con mayor porcentaje fue Limaní y en interacciones Limaní con el T3, finalmente para defectos, la variedad Costa rica obtuvo menor gramos, en tratamientos fue el T1 e interacciones la variedad Caturra roja con el T2. Para la calidad organoléptica presenta un mayor puntaje final la variedad Caturra roja y el T1.
- ✓ En el contenido de polifenoles se obtuvo que la variedad Limaní y el T1 obtuvo una mayor puntuación respecto a los demás.

RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS

Habiendo realizado el análisis del factor de rendimiento para identificar el efecto de la Folcisteína en los cultivares del CIFO-UNHEVAL, es posible considerar que es necesario una mejora en el pre cosecha y postcosecha del cultivo de café ya que son factores determinantes en los resultados de calidad físico, organoléptico y contenido de polifenoles.

- ✓ De acuerdo a los resultados se recomienda utilizar la dosis en el café Caturra roja la dosis de 30ml de Folcisteína por el bajo factor de rendimiento resultante.
- ✓ En la calidad física se recomienda utilizar una dosis de 40 ml de folcisteína en la variedad Limaní para tener mayor porcentaje en granulometría, para disminuir los defectos en granos de café pergamino se debe usar la dosis de 30 ml en la variedad Caturra roja. Evaluar la calidad organoléptica con nuevos métodos para ratificar la puntuación de la fragancia, sabor y demás parámetros físicos donde se recomienda de acuerdo a la zona de vida del CIFO-UNHEVAL usar la dosis de 20 ml en la variedad Caturra roja.
- ✓ Aplicar 20 ml de folcisteína en la variedad Limaní incrementa el contenido de polifenoles totales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, M., rojas, G. (2007). El Cultivo y el beneficiado de Café. Universidad estatal a Distancia San José.
- Asociacion Nacional del Café (ANACAFE). (2013). El cafetal: la revista del caficultor. Colección 2013, Edición No. 36, 20-24.
- Andrade, E. (2014). Tipología de manejo agronómico en el crecimiento, productividad y calidad física de café (*Coffea arábica L.* Var. Catimor) en el valle de santacruz, distrito de río tambo, provincia de Satipo y región Junín. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional del Centro del Perú.
<https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/1902/LIanco%20Andrade.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cañas R., Keefe K., Villa M. (2017). Desarrollo de perfiles de origen. Programa de formación de la escuela de catadores de cafés especiales (ECAFE). 3 ed. Central de organizaciones productoras de café y cacao del Perú. (manuscrito no publicado)
- Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFE). (2008). Propiedades físicas y factor de conversión del café en el proceso de beneficio.
<https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/358/1/avt0370.pdf>
- Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFE). (2011). La variedad Castillo.
https://www.cenicafe.org/es/index.php/cultivemos_cafe/planta/la_variedad_castillo
- Chen, C. (2019). "Positivismo": ¿Qué es el positivismo?.
<https://www.significados.com/positivismo/>
- Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de las Regiones (CONICYT). (2015). Avances y resultados de los Centros Regionales creados por CONICYT y los Gobiernos Regionales. Libro-de-Centros-Regionales-Ciencia-y-Tecnología-para-el-Desarrollo-de- las-Regiones.pdf (conicyt.cl)

- Consejo Cafetalero Nacional (COFENAC). (2010). Influencia de métodos de beneficio sobre la calidad organoléptica del café arábigo. Informe técnico. COFENAC-SICA. Portoviejo, Ecuador.23p.
- Delgado, M. (2020). Evaluación sensorial, capacidad antioxidante y polifenoles totales de mezclas de café arábica variedad Caturray Catimor. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.
https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1843/TS_MGDD_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Díaz, M. (2020). Evaluación sensorial, capacidad antioxidante y polifenoles totales de mezclas de café arábica variedad Caturray Catimor. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.
https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1843/TS_MGDD_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Figuroa, E., Pérez, F., Godínez, L. (2014). La producción y el consumo del café.
- Flores, K., Campos, E. (2020). Determinación del índice de taza de café pergamino en condiciones de almacenamiento en la zona de calabazo – San Ignacio. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Jaén]. Repositorio institucional digital de la Universidad Nacional.
http://repositorio.unj.edu.pe/bitstream/UNJ/65/1/Concha_FKJ_Quijano_CEM.pdf
- Federación Nacional de Cafeteros (FNC). 2021. Aprenden a vender su café: ¿Qué es el factor de rendimiento?
<https://federaciondefcafeteros.org/wp/servicios-al-caficultor/aprenda-a-vender-su-cafe/>
- Gonzáles, W. (2017). Influencia de la edad del cafeto (*Coffea arábica L.*) Var. Catimor y tipo de beneficio en la calidad física y organoléptica en villa rica. [Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Agraria

de la Selva.

https://agronomia.unas.edu.pe/sites/default/files/GTW_2017.pdf

Jiménez, M., Hilasaca, S. (2019). Evaluación de la calidad física y sensorial de tres variedades de café (*Coffea arabica* L.) en tres zonas agroecológicas del distrito de San Juan del Oro – Sandía. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio institucional digital de la Universidad Nacional del Altiplano. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/12590/Mamani_Max_Condori_Stefany.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Junta Nacional del Café (JNC). 2019. El café peruano sufre los embates del bajo precio internacional. consultado el 30 de mayo de 2023. en línea <https://juntadelcafe.org.pe/el-cafe-peruano-sufre-los-embates-del-bajo-precio-internacional/>

LAPISA. (2013). Ficha técnica: Especificaciones de agroinsumos. http://www.lapisa.com/assets/recursos/FICHA-TECNICA-LAPITRON-LAPISA_171027_204946.pdf

LUFFIEGO, M.; RABADÁN, J.M. 2000. La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción en la enseñanza. Revista Enseñanza. Cienc. España. Madrid 18(3):473- 486. consultado el 5 de mayo del 2023. En línea https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=La+evoluci%C3%B3n+del+concepto+de+sostenibilidad+y+su+introducci%C3%B3n+en+la+ense%C3%B1anza&author=LUFFIEGO+M.&author=RABAD%C3%81N+J.M.&publication_year=2000&journal=Ense%C3%B1anza.+Cienc.&volume=18&issue=3&pages=473-%20486

Meza, M. (2019). Factor que inciden en las características físicas y organolépticas del café fuera de grado comparada al café especial. [Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1496/MYMC_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Morales, E. (2020). ¿Qué son los polifenoles?: Descubre los alimentos que los contienen. Mejor con Salud. <https://mejorconsalud.as.com/que-son-polifenoles- alimentos-contienen/>
- Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica. (2018). Café. café verde (café oro). Requisitos de calidad. https://members.wto.org/crnattachments/2018/SPS/SLV/18_6014_00_s.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2003). Buenas prácticas agrícolas de fincas cafeteras: Introducción. <https://buenaspracticafincascafeteras.wordpress.com/introduccion/>
- Puerta, Q. (2021). La calidad del café es el resultado de la combinación de varios factores. Manual del cafetalero colombiano. Chinchina, FNC, CENICAFE. 3vols.
- Quispe, E. (2015). Evaluación de perfiles de taza en tres zonas productoras de café (*Coffea arábica*) variedad Catimor en el Valle del distrito de Ayapata-Carabaya. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio institucional digital de la Universidad Nacional del Altiplano. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2790/Jarata_Quispe_Ermilio.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ramírez, V. (2018). Especies agrícolas de importancia económica Café: Introducción. <https://es.scribd.com/presentation/378922542/Unidad-5-Café>
- Ramírez, A. (2018). Factor de rendimiento del café pergamino húmedo determinado por características específicas de los productores. [Tesis de grado, Corporación Universitaria Lasallista]. http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2421/1/Factorde rendimiento_cafe_per gamino_humedo.pdf
- Torres, N. (2005). Evaluación de factores que afectan la calidad del café en post-cosecha en la región de Apolo. [Tesis de grado, Universidad Mayor de San Andrés]. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/6013/T-879.pdf?sequence=1>

- Unigarro, C; Medina & Flores, C. (2017). Relacion entre produccion y características fenotípicas en en *coffea arabica* L.cenicafe. 68(1), 62-72. <https://www.cenicafe.org/es/publications/6.Relacion.pdf>
- Valencia, E., Figueroa, I., Martínez, E., Camacho, M., Flores, H., Pérez, M. (2017). Polifenoles: propiedades antioxidantes y toxicológicas. Revista de la Facultad de Ciencias Químicas, 1(16), 16-29.<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/29781/1/2.%201583-4794-2- PB.pdf>
- Vega, A., De león, J., Reyes, S. (2017). Determinación del Contenido de Polifenoles Totales, Flavonoides y Actividad Antioxidante de 34 Cafés Comerciales de Panamá. Revista La Serena, 28(4), 29-38. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642017000400005
- Vilela, N. (2011). Efecto de abonos orgánicos en la obtención de plantones de dos variedades de café (*Coffea arabica* L.). [Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/151/AGR-594.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable y dimensión	Método	Población y muestra	Técnica e instrumento
<p>Problema General: ¿Cuál será el efecto de la Folcisteína en el factor de rendimiento, calidad y contenido de polifenoles de los cultivares de café en monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT)?</p> <p>Problemas Específicos: • ¿Cuál será el efecto de la Folcisteína en el factor de rendimiento de</p>	<p>Objetivo General: Determinar el efecto de la Folcisteína en el factor de rendimiento, calidad y contenido de polifenoles en cultivares de café en condiciones de monte espinoso</p> <p>- Premontano Tropical (mte-PT).</p> <p>Objetivos Específicos:</p>	<p>Hipótesis General: Los cultivares de café instalados en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT) presentan efectos de la Folcisteína en el factor de rendimiento, calidad física y contenido de polifenoles..</p> <p>Hipótesis Específicas: La Folcisteína incrementa el factor de rendimiento de los</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE: Folcisteína Variedad de café Dimensiones -Catuay -Caturra roja -Gran Colombia -Limani</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE: Dimensiones -Factor de rendimiento -Calidad -Polifenoles</p>	<p>Tipo de Investigación: Cuantitativo y aplicado Nivel de Investigación: Experimental Diseño: De bloques (al azar)</p>	<p>Población: La población fue 508 plantas en total de todas las variedades de café existentes en el CIFO. Muestra: Estuvo constituida por 48 plantas correspondiendo a 4 plantas por cada tratamiento tomadas al azar por cada variedad y 3 repeticiones.</p>	<p>Técnica: Fichaje Observación Tablas Instrumento: Libreta apuntes</p>

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable y dimensión	Método	Población y muestra	Técnica e instrumento
<p>cultivares de café en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT)?</p> <p>•¿Cuál será el efecto de la Folcisteína en las características físicas y organolépticas de cultivares de café en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT)?</p> <p>•¿Cuál será efecto de la Folcisteína en el contenido de polifenoles cultivares de café en condiciones de monte espinoso -</p>	<p>•Evaluar el efecto de la Folcisteína en el factor de rendimiento de cultivares de café en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT).</p> <p>•Comparar el efecto de la Folcisteína en la calidad física y organoléptica de cultivares de café en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT).</p> <p>•¿Cuál será efecto de la Folcisteína en el contenido de polifenoles cultivares de café en condiciones de monte espinoso -</p>	<p>cultivares de café instalados en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT).</p> <p>Existe efecto de la folcisteína en la calidad física y organoléptica de los cultivares de café instalados en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT).</p> <p>Existe efecto de la Folcisteína en el contenido de polifenoles cultivares de café en condiciones de monte espinoso -</p>				

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable y dimensión	Método	Población y muestra	Técnica e instrumento
Premontano Tropical (mte-PT)?	<p>Tropical (mte-PT).</p> <ul style="list-style-type: none"> •Determinar el efecto de la Folcisteína en el contenido de polifenoles de cultivares de café en condiciones de monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT). 	Premontano Tropical (mte-PT).				

Anexo 02. Instrumento

Tabla 35. Evaluación de Calidad física y organoléptica.

EVALUACIONES	Variedades															
	Catuay				Limaní				Catura roja				Gran Colombia			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Factor de rendimiento (%)																
Sabor (Punt.)																
Fragancia/aroma (Punt.)																
Sabor residual (Punt.)																
Uniformidad (Punt.)																
Acidez (Punt.)																
Cuerpo (Punt.)																
Balance (Punt.)																
Porcentaje de Humedad %																
Densidad (gr/ml)																
Defectos (gr)																
Tamaño de grano (gr)																
Polifenoles Mg de equivalentes/gramo de café																

Tabla 36. Resultados de interacciones de variedades y tratamientos en los atributos de café.

Atributos	Interacciones															
	T1 VC	T2 VC	T3 VC	T4 VC	T1 VCR	T2 VR	T3 VCR	T4 VCR	T1 VGC	T2 VGC	T3 VGC	T4 VGC	T1 VL	T2 VL	T3 VL	T4 VL
A1	8	7.75	7.5	7.75	8	7.75	7.75	7.75	8	7.5	7.5	8	7.75	7.75	7.75	7.75
A2	8	7.75	7.75	7.75	7.75	8	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	7.5	7.5	7.75	7.75
A3	8	7.5	7.75	7.5	7.75	7.5	7.75	7.5	7.75	7.5	7.5	7.75	7.5	7.25	7.5	7.75
A4	8	7.5	7.5	7.5	7.75	7.75	8	7.5	7.5	7.5	7.5	7.75	7.5	7.5	7.5	7.5
A5	7.75	7.5	7.5	7.75	7.75	8	8	7.75	7.5	7.75	7.75	7.75	7.5	7.25	7.5	7.75
A6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
A7	8	7.5	7.5	7.5	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	7.5	7.5	7.75	7.5	7.25	7.5	7.5
A8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
A9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
A10	7.75	7.75	7.5	7.5	7.75	7.5	7.75	7.5	7.75	7.5	7.5	7.75	7.5	7.5	7.5	7.5
PTJE. TOTAL	85.5	83.25	83	83.25	84.5	84.25	84.75	83.5	84	83	83	84.5	82.75	82	83	83.5

Tabla 37. Resultados de calidad organoléptica de la Variedad Catuay.

Calidad organoléptica	Tratamientos con dosis de Folcisteína	Puntuación por expertos
Fragancia	T1	8.00
	T2	7.75
	T4	7.75
	T3	7.50
Sabor	T1	8.00
	T2	7.75
	T3	7.75
	T4	7.75
Sabor residual	T1	8.00
	T3	7.75
	T2	7.50
	T4	7.50
Acidez	T1	8.00
	T2	7.50
	T3	7.50
	T4	7.50
Cuerpo	T1	7.75
	T4	7.75
	T2	7.50
	T3	7.50
Uniformidad	T4	10.00
	T1	10.00
	T2	10.00
	T3	10.00
Balance	T1	8.00
	T2	7.50
	T3	7.50
	T4	7.50
Taza limpia	T4	10.00
	T1	10.00
	T2	10.00
	T3	10.00
Dulzura	T4	10.00
	T1	10.00
	T2	10.00
	T3	10.00
Puntaje catador	T1	7.75
	T2	7.75
	T3	7.50
	T4	7.50
Puntaje total	T1	85.50
	T2	83.25
	T4	83.25
	T3	83.00

Tabla 38. Resultados de calidad organoléptica de la Variedad Caturra roja.

Calidad organoléptica	Tratamientos con dosis de Folcisteína	Puntuación de expertos
Fragancia	T1	8.00
	T2	7.75
	T3	7.75
	T4	7.75
Sabor	T2	8.00
	T1	7.75
	T3	7.75
	T4	7.75
Sabor residual	T1	7.75
	T3	7.75
	T4	7.50
	T2	7.50
Acidez	T3	8.00
	T1	7.75
	T2	7.75
	T4	7.50
Cuerpo	T2	8.00
	T3	8.00
	T1	7.75
Uniformidad	T4	7.75
	T1	10.00
	T2	10.00
	T3	10.00
Balance	T4	10.00
	T2	7.75
	T2	7.75
	T3	7.75
Taza limpia	T4	7.75
	T1	10.00
	T2	10.00
	T3	10.00
Dulzura	T4	10.00
	T1	10.00
	T2	10.00
	T3	10.00
Puntaje catador	T4	10.00
	T1	7.75
	T3	7.75
	T2	7.50
Puntaje total	T4	7.50
	T3	84.75
	T1	84.50
	T2	84.25
	T4	83.50

Tabla 39. Resultados de calidad organoléptica de la Variedad Gran Colombia.

Calidad organoléptica	Tratamientos con dosis de Folcisteína	Puntaje por expertos
Fragancia	T1	8.00
	T4	8.00
	T2	7.50
	T3	7.50
Sabor	T1	7.75
	T2	7.75
	T3	7.75
	T4	7.75
Sabor residual	T1	7.75
	T4	7.75
	T2	7.50
	T3	7.50
Acidez	T4	7.75
	T1	7.50
	T2	7.50
	T3	7.50
Cuerpo	T2	7.75
	T3	7.75
	T4	7.75
	T1	7.50
Uniformidad	T1	10.00
	T2	10.00
	T3	10.00
	T4	10.00
Balance	T1	7.75
	T4	7.75
	T2	7.50
Taza limpia	T3	7.50
	T1	10.00
	T2	10.00
	T3	10.00
Dulzura	T4	10.00
	T1	10.00
	T2	10.00
	T3	10.00
Puntaje catador	T4	10.00
	T1	7.75
	T4	7.75
	T2	7.50
Puntaje total	T3	7.50
	T4	84.50
	T1	84.00
	T2	83.00
	T3	83.00

Tabla 40. Resultados de calidad organoléptica de la Variedad Limaní.

Calidad organoléptica	Tratamientos con dosis de Folcisteína	Puntaje por expertos
Fragancia	T1	7.75
	T2	7.75
	T3	7.75
	T4	7.75
Sabor	T3	7.75
	T4	7.75
	T1	7.50
Sabor residual	T2	7.50
	T4	7.75
	T1	7.50
	T3	7.50
Acidez	T2	7.25
	T1	7.50
	T2	7.50
	T3	7.50
Cuerpo	T4	7.50
	T4	7.75
	T1	7.50
Uniformidad	T3	7.50
	T2	7.25
	T4	10.00
	T1	10.00
Balance	T2	10.00
	T3	10.00
	T1	7.50
Taza limpia	T3	7.50
	T4	7.50
	T2	7.25
	T1	10.00
Dulzura	T2	10.00
	T2	10.00
	T3	10.00
	T4	10.00
Puntaje catador	T1	10.00
	T2	10.00
	T3	10.00
	T4	10.00
Puntaje total	T4	83.50
	T1	82.75
	T2	82.00
	T3	83.00

THE GOOD GRAIN E.I.R.L

Jr. Monzon 668, Tingo Maria - Departamento Huanuco - Perú, E-mail: balcazar_neco@outlook.com, Movil:978436433

EVALUACION DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

INFORMACIÓN GENERAL	
PROPIETARIO/CODIGO	Catvay T1-V
CAFÉ	Pergamino
FECHA DE EVALUACION	26/10/22
SECTOR	
HUMEDAD	11.1
DENSIDAD	0.75
ANALISIS DE RENDIMIENTO FISICO	
COLOR:	OLOR:

DESCRIPCION	PESO(gr.)	%
Café Pergamino	280	30.5
Café Coco	—	
Café Tal/Cual	206	
Cascara e Impurezas	74	26.43
Café segunda y defecto (malla 13)	15.1	5.39
Café Exportable (0 DEF.)	190.9	68.18
Total		

GRANULOMETRIA	PESO	%
MALLA 13, INFERIOR	11.4	4.07
MALLA 14	31.0	11.07
MALLA 15	49.5	17.68
MALLA 16 A MAS	114.1	40.75

Tipo de Defectos Primario	PESO(gr.)	%
Grano Negro	—	
Grano Marron, Vinagre	—	
Cerezo o coco	—	
Daño por hongo	—	
Broca severa	1.1	0.39
Tipo defecto secundario	PESO(gr.)	%
Parcial Marron	—	
Parcial Negro	—	
Mordidos, Partidos, Cortados	0.8	0.29
Picados y Brocados Leve	0.6	0.21
Flotador/Corcho	—	
Inmaduros	0.4	0.14
Arrugado/averanado	—	
Veteados/Blanqueados	—	
Concha	—	
Mantequilla/Ambar	—	
Otros	Relecado	0.9
		0.32

RESPONSABLE DE ANALISIS :

Juan Carlos Balcazar Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grañer
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN E.I.R.L

Jr. Monzon 668, Tingo María - Departamento Huanuco - Perú, E-mail: balcazar_neco@outlook.com, Movil:978436433

EVALUACION DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

INFORMACIÓN GENERAL	
PROPIETARIO/CODIGO	Catoy 09-12
CAFÉ	Pergamino
FECHA DE EVALUACION	26/10/2022
SECTOR	
HUMEDAD	10.9
DENSIDAD	0.68
ANALISIS DE RENDIMIENTO FISICO	
COLOR:	OLOR:

DESCRIPCION	PESO(gr.)	%
Café Pergamino	300	
Café Coco		
Café Tal/Cual	926	
Cascara e Impurezas	74	24.67
Café segunda y defecto(malla13)	90.5	6.83
Café Exportable (0 DEF.)	205.5	68.5
Total		

GRANULOMETRIA	PESO	%
MALLA 13, INFERIOR	11	3.67
MALLA 14	31.4	10.47
MALLA15	59.8	17.6
MALLA16 A MAS	130.8	43.6

Tipo de Defectos Primario	PESO(gr.)	%
Grano Negro	—	
Grano Marron, Vinagre	—	
Cerezo o coco	—	
Daño por hongo	—	
Broca severa	1.3	0.43
Tipo defecto secundario	PESO(gr.)	%
Parcial Marron	—	
Parcial Negro	—	
Mordidos, Partidos, Cortados	0.6	0.2
Picados y Brocados Leve	1.4	0.47
Flotador/Corcho	—	
Inmaduros	0.3	0.1
Arrugado/averanado	—	
Veteados/Blanqueados	—	
Concha	0.5	0.17
Mantequilla/Ambar	—	
Otros / ressecado.	5.7	1.9

RESPONSABLE DE ANALISIS :


Juan Carlos Balcazar Cardenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN E.I.R.L

Jr. Monzon 668, Tingo Maria - Departamento Huanuco - Perú, E-mail: balcazar_neco@outlook.com, Movil:978436433

EVALUACION DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

INFORMACIÓN GENERAL	
PROPIETARIO/CODIGO	Catocay T3-A.
CAFÉ	Pergamino
FECHA DE EVALUACION	26/10/22
SECTOR	
HUMEDAD	11.8
DENSIDAD	0.7
ANALISIS DE RENDIMIENTO FISICO	
COLOR:	OLOR:

DESCRIPCION	PESO(gr.)	%
Café Pergamino	300	
Café Coco	—	
Café Tal/Cual	228	
Cascara e Impurezas	72	24
Café segunda y defecto(malla13)	13	4.3
Café Exportable (0 DEF.)	215	71.67
Total		

GRANULOMETRIA	PESO	%
MALLA 13, INFERIOR	8.0	2.67
MALLA 14	27.6	9.2
MALLA15	54.6	18.2
MALLA16 A MAS	137.8	45.93

Tipo de Defectos Primario	PESO(gr.)	%
Grano Negro	—	
Grano Marron, Vinagre	—	
Cerezo o coco	—	
Daño por hongo	—	
Broca severa	1.9	0.63
Tipo defecto secundario	PESO(gr.)	%
Parcial Marron	—	
Parcial Negro	—	
Mordidos, Partidos, Cortados	9.1	0.70
Picados y Brocados Leve	0.7	0.23
Flotador/Corcho	—	
Inmaduros	0.3	0.10
Arrugado/averanado	—	
Veteados/Blanqueados	—	
Concha	0.8	0.27
Mantequilla/Ambar	—	
Otros	—	

RESPONSABLE DE ANALISIS:

Juan C. Balcazar
Juan Carlos Balcazár Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN E.I.R.L

Jr. Monzon 668, Tingo Maria - Departamento Huanuco - Perú, E-mail: balcazar_neco@outlook.com, Movil:978436433

EVALUACION DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

INFORMACIÓN GENERAL	
PROPIETARIO/CODIGO	Catvay T4-T
CAFÉ	Pergamino
FECHA DE EVALUACION	26/10/22.
SECTOR	
HUMEDAD	12.3
DENSIDAD	0.69
ANALISIS DE RENDIMIENTO FISICO	
COLOR:	OLOR:

DESCRIPCION	PESO(gr.)	%
Café Pergamino	290.800	
Café Coco	—	
Café Tal/Cual	2.17	
Cascara e Impurezas	7.4	25.52
Café segunda y defecto(malla13)	16.1	5.55
Café Exportable (0 DEF.)	199.9	68.93
Total		

GRANULOMETRIA	PESO	%
MALLA 13, INFERIOR	11.7	4.03
MALLA 14	79.7	10.10
MALLA15	41.2	14.21
MALLA16 A MAS	134.9	46.52

Tipo de Defectos Primario	PESO(gr.)	%
Grano Negro	—	
Grano Marron , Vinagre	—	
Cerezo o coco	—	
Daño por hongo	—	
Broca severa	2.3	0.79
Tipo defecto secundario	PESO(gr.)	%
Parcial Marron	—	
Parcial Negro	—	
Mordidos, Partidos, Cortados	0.7	0.24
Picados y Brocados Leve	0.6	0.21
Flotador/Corcho	—	
Inmaduros	0.4	0.14
Arrugado/averanado	0.5	0.17
Veteados/Blanqueados	—	
Concha	0.5	0.17
Mantequilla/Ambar	—	
Otros / Resacados	6.6	

RESPONSABLE DE ANALISIS :

Juan C. Balcazar
Juan Carlos Balcazár Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN E.I.R.L

Jr. Monzon 668, Tingo Maria - Departamento Huanuco - Perú, E-mail: balcazar_neco@outlook.com, Movil:978436433

EVALUACION DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

INFORMACIÓN GENERAL	
PROPIETARIO/CODIGO	Catorra rojo T1-Y
CAFÉ	Pergamino
FECHA DE EVALUACION	26/06/2022.
SECTOR	
HUMEDAD	10.9
DENSIDAD	0.68
ANALISIS DE RENDIMIENTO FISICO	
COLOR:	OLOR:

DESCRIPCION	PESO(gr.)	%
Café Pergamino	105.000	
Café Coco	—	
Café Tal/Cual	148.9	
Cascara e Impurezas	46.1	23.64
Café segunda y defecto(malla12)	10.9	5.59
Café Exportable (0 DEF.)	138	70.77
Total		

GRANULOMETRIA	PESO	%
MALLA 13, INFERIOR	7.2	3.64
MALLA 14	18.1	9.28
MALLA15	27.6	14.15
MALLA16 A MAS	96	49.23

Tipo de Defectos Primario	PESO(gr.)	%
Grano Negro	—	
Grano Marron, Vinagre	—	
Cerezo o coco	—	
Daño por hongo	—	
Broca severa	—	
Tipo defecto secundario	PESO(gr.)	%
Parcial Marron	—	
Parcial Negro	—	
Mordidos, Partidos, Cortados	1.1	
Picados y Brocados Leve	—	
Flotador/Corcho	—	
Inmaduros	0.3	
Arrugado/averanado	0.1	
Veteados/Blanqueados	—	
Concha	1.7	
Mantequilla/Ambar	—	
Otros / resecado	0.9	

RESPONSABLE DE ANALISIS:


Juan Carlos Balcazar Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica graúer
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN E.I.R.L

Jr. Monzon 668, Tingo Maria - Departamento Huanuco - Perú, E-mail: balcazar_neco@outlook.com, Movil:978436433

EVALUACION DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

INFORMACIÓN GENERAL	
PROPIETARIO/CODIGO	calorra roja T2-R.
CAFÉ	Pergamino
FECHA DE EVALUACION	26/10/22.
SECTOR	
HUMEDAD	11.0
DENSIDAD	0.68
ANALISIS DE RENDIMIENTO FISICO	
COLOR:	OLOR:

DESCRIPCION	PESO(gr.)	%
Café Pergamino	195 300	
Café Coco	—	
Café Tal/Cual	150	
Cascara e Impurezas	45	23.08
Café segunda y defecto(malla13)	8.3	4.26
Café Exportable (0 DEF.)	141.7	72.67
Total		

GRANULOMETRIA	PESO	%
MALLA 13, INFERIOR	6.4	3.28
MALLA 14	20.0	10.26
MALLA15	29.9	15.33
MALLA16 A MAS	43.7	48.05

Tipo de Defectos Primario	PESO(gr.)	%
Grano Negro	—	
Grano Marron , Vinagre	—	
Cerezo o coco	—	
Daño por hongo	—	
Broca severa	—	
Tipo defecto secundario	PESO(gr.)	%
Parcial Marron	—	
Parcial Negro	—	
Mordidos, Partidos, Cortados	0.6	0.31
Picados y Brocados Leve	0.3	0.15
Flotador/Corcho	—	
Inmaduros	0.5	0.26
Arrugado/averanado	—	
Veteados/Blanqueados	—	
Concha	0.3	0.15
Mantequilla/Ambar	—	
Otros / Lavado	0.5	0.26

RESPONSABLE DE ANALISIS :


Juan Carlos Balcazar
 Ing. Agronomo/Catador Lic. C. S. S. S. S.
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN E.I.R.L

Jr. Monzon 668, Tingo Maria - Departamento Huanuco - Perú, E-mail: balcazar_neco@outlook.com, Movil:978436433

EVALUACION DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

INFORMACIÓN GENERAL		
PROPIETARIO/CODIGO	Catorro rojo T3-A	
CAFÉ	Pergamino	
FECHA DE EVALUACION	96/10/22	
SECTOR		
HUMEDAD	11.8	
DENSIDAD	0.69	
ANALISIS DE RENDIMIENTO FISICO		
COLOR:	OLOR:	
DESCRIPCION	PESO(gr.)	%
Café Pergamino	210	
Café Coco	-	
Café Tal/Cual	161	
Cascara e Impurezas	49	23.34
Café segunda y defecto(malla13)	12.4	5.90
Café Exportable (0 DEF.)	148.6	70.76
Total		

GRANULOMETRIA	PESO	%
MALLA 13, INFERIOR	8.2	3.90
MALLA 14	17.3	8.24
MALLA15	32	15.24
MALLA16 A MAS	103.5	49.29

Tipo de Defectos Primario	PESO(gr.)	%
Grano Negro	-	
Grano Marron, Vinagre	-	
Cerezo o coco	-	
Daño por hongo	-	
Broca severa	-	
Tipo defecto secundario	PESO(gr.)	%
Parcial Marron	-	
Parcial Negro	-	
Mordidos, Partidos, Cortados	3.9	1.86
Picados y Brocados Leve	-	
Flotador/Corcho	-	
Inmaduros	1.3	0.62
Arrugado/averanado	-	
Veteados/Blanqueados	-	
Concha	2.2	1.05
Mantequilla/Ambar	-	
Otros	-	

RESPONSABLE DE ANALISIS:


Juan Carlos Balcazar Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN E.I.R.L

Jr. Monzon 668, Tingo Maria - Departamento Huanuco - Perú, E-mail: balcazar_neco@outlook.com, Movil:978436433

EVALUACION DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

INFORMACIÓN GENERAL	
PROPIETARIO/CODIGO	Catorra rojo T4-T
CAFÉ	Pergamino
FECHA DE EVALUACION	26/10/2022.
SECTOR	
HUMEDAD	11.5
DENSIDAD	0.69
ANALISIS DE RENDIMIENTO FISICO	
COLOR:	OLOR:

DESCRIPCION	PESO(gr.)	%
Café Pergamino	177 300	
Café Coco	—	
Café Tal/Cual	139.5	
Cascara e Impurezas	37.5	21.19
Café segunda y defecto(malla13)	9.1	5.14
Café Exportable (0 DEF.)	130.4	73.67
Total		

GRANULOMETRIA	PESO	%
MALLA 13, INFERIOR	5.2	7.94
MALLA 14	11.6	6.53
MALLA15	24.3	13.73
MALLA16 A MAS	98.5	55.65

Tipo de Defectos Primario	PESO(gr.)	%
Grano Negro	—	
Grano Marron, Vinagre	—	
Cerezo o coco	—	
Daño por hongo	—	
Broca severa	—	
Tipo defecto secundario	PESO(gr.)	%
Parcial Marron	—	
Parcial Negro	—	
Mordidos, Partidos, Cortados	2.5	1.41
Picados y Brocados Leve	—	
Flotador/Corcho	—	
Inmaduros	1.2	0.68
Arrugado/averanado	0.1	0.050
Veteados/Blanqueados	—	
Concha	1.1	0.62
Mantequilla/Ambar	—	
Otros	—	

RESPONSABLE DE ANALISIS :

Janc. B.C.

Juan Carlos Balcazar Cárdenas
Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN E.I.R.L

Jr. Monzon 668, Tingo Maria - Departamento Huanuco - Perú, E-mail: balcazar_neco@outlook.com, Movil:978436433

EVALUACION DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

INFORMACIÓN GENERAL	
PROPIETARIO/CODIGO	Gran Colombia T1-V
CAFÉ	Pergamino
FECHA DE EVALUACION	26/10/22.
SECTOR	
HUMEDAD	10.8
DENSIDAD	0.68
ANALISIS DE RENDIMIENTO FISICO	
COLOR:	OLOR:

DESCRIPCION	PESO(gr.)	%
Café Pergamino	300	
Café Coco	—	
Café Tal/Cual	229	
Cascara e Impurezas	71	23.67
Café segunda y defecto(malla15)	22.5	7.5
Café Exportable (0 DEF.)	206.5	68.83
Total		

GRANULOMETRIA	PESO	%
MALLA 13, INFERIOR	14.9	4.92
MALLA 14	32.5	10.83
MALLA15	42.6	14.2
MALLA16 A MAS	139.0	46.37

Tipo de Defectos Primario	PESO(gr.)	%
Grano Negro	—	
Grano Marron, Vinagre	—	
Cerezo o coco	—	
Daño por hongo	—	
Broca severa	0.2	0.06
Tipo defecto secundario	PESO(gr.)	%
Parcial Marron	—	
Parcial Negro	—	
Mordidos, Partidos, Cortados	4.5	1.5
Picados y Brocados Leve	—	
Flotador/Corcho	—	
Inmaduros	0.3	0.1
Arrugado/averanado	—	
Veteados/Blanqueados	—	
Concha	2.1	0.7
Mantequilla/Ambar	—	
Otros	—	

RESPONSABLE DE ANALISIS :

Juan Carlos Balcazar
Juan Carlos Balcazár Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grauer
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN E.I.R.L

Jr. Monzon 668, Tingo Maria - Departamento Huanuco - Perú, E-mail: balcazar_neco@outlook.com, Movil:978436433

EVALUACION DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

INFORMACIÓN GENERAL	
PROPIETARIO/CODIGO	Gran Colombia T2-R
CAFÉ	Pergamino
FECHA DE EVALUACION	26/10/22.
SECTOR	
HUMEDAD	11.2
DENSIDAD	0.69
ANALISIS DE RENDIMIENTO FISICO	
COLOR:	OLOR:

DESCRIPCION	PESO(gr.)	%
Café Pergamino	300	
Café Coco	—	
Café Tal/Cual	9.4	
Cascara e Impurezas	76	25.33
Café segunda y defecto(malla13)	9.4	8
Café Exportable (0 DEF.)	200	66.67
Total		

GRANULOMETRIA	PESO	%
MALLA 13, INFERIOR	16.8	5.6
MALLA 14	29.8	9.77
MALLA15	47.5	15.83
MALLA16 A MAS	129.9	43.3

Tipo de Defectos Primario	PESO(gr.)	%
Grano Negro	0.2	
Grano Marron , Vinagre	—	
Cerezo o coco	—	
Daño por hongo	—	
Broca severa	0.3	
Tipo defecto secundario	PESO(gr.)	%
Parcial Marron	—	
Parcial Negro	—	
Mordidos, Partidos, Cortados	3.7	
Picados y Brocados Leve	1.0	
Flotador/Corcho	—	
Inmaduros	0.4	
Arrugado/averanado	—	
Veteados /Blanqueados	—	
Concha	3.3	
Mantequilla/Ambar	—	
Otros	—	

RESPONSABLE DE ANALISIS :

Juan Carlos Balcazar Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN E.I.R.L

Jr. Monzon 668, Tingo María - Departamento Huanuco - Perú, E-mail: balcazar_neco@outlook.com, Movil:978436493

EVALUACION DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

INFORMACIÓN GENERAL		
PROPIETARIO/CODIGO	Otan Colombia T3-A.	
CAFÉ	Pergamino	
FECHA DE EVALUACION	26/10/22	
SECTOR		
HUMEDAD	10.8	
DENSIDAD	0.69	
ANALISIS DE RENDIMIENTO FISICO		
COLOR:	OLOR:	
DESCRIPCION	PESO(gr.)	%
Café Pergamino	300	
Café Coco	—	
Café Tal/Cual	223.0	
Cascara e Impurezas	77	25.67
Café segunda y defecto(malla13)	20	6.67
Café Exportable (0 DEF.)	203	67.67
Total		

GRANULOMETRIA	PESO	%
MALLA 13, INFERIOR	13.9	4.63
MALLA 14	33.4	11.13
MALLA15	54.4	18.13
MALLA16 A MAS	121.2	40.4

Tipo de Defectos Primario	PESO(gr.)	%
Grano Negro		
Grano Marron, Vinagre		
Cerezo o coco		
Daño por hongo		
Broca severa	0.8	0.27
Tipo defecto secundario	PESO(gr.)	%
Parcial Marron		
Parcial Negro		
Mordidos, Partidos, Cortados	6.0	0.33
Picados y Brocados Leve		
Flotador/Corcho		
Inmaduros	6.2	0.4
Arrugado/averanado		
Veteados/Blanqueados		
Concha	2.3	0.77
Mantequilla/Ambar		
Otros		

RESPONSABLE DE ANALISIS :

J. Balcazar B.C.
 Juan Carlos Balcazar Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN E.I.R.L

Jr. Monzon 668, Tingo Maria - Departamento Huanuco - Perú, E-mail: balcazar_neco@outlook.com, Movil:978436433

EVALUACION DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

INFORMACIÓN GENERAL	
PROPIETARIO/CODIGO	Gian Colombia T4-T
CAFÉ	Pergamino
FECHA DE EVALUACION	26/10/22.
SECTOR	
HUMEDAD	10.5
DENSIDAD	0.71
ANALISIS DE RENDIMIENTO FISICO	
COLOR:	OLOR:

DESCRIPCION	PESO(gr.)	%
Café Pergamino	290 300	
Café Coco	—	
Café Tal/Cual	213.0	
Cascara e Impurezas	77	26.55
Café segunda y defecto(malla15)	23.2	8
Café Exportable (0 DEF.)	189.8	65.45
Total		

GRANULOMETRIA	PESO	%
MALLA 13, INFERIOR	12.5	4.31
MALLA 14	26.1	9
MALLA15	39.4	13.57
MALLA16 A MAS	135.0	46.55

Tipo de Defectos Primario	PESO(gr.)	%
Grano Negro	—	
Grano Marron , Vinagre	—	
Cerezo o coco	—	
Daño por hongo	—	
Broca severa	0.8	0.28
Tipo defecto secundario	PESO(gr.)	%
Parcial Marron	—	
Parcial Negro	—	
Mordidos, Partidos, Cortados	5.1	1.76
Picados y Brocados Leve	0.6	0.21
Flotador/Corcho	—	
Inmaduros	—	
Arrugado/averanado	—	
Veteados/Blanqueados	—	
Concha	4.7	1.62
Mantequilla/Ambar	—	
Otros	—	

RESPONSABLE DE ANALISIS:

Juan C. Balcazar
Juan Carlos Balcazár Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN E.I.R.L

Jr. Monzon 668, Tingo Maria - Departamento Huanuco - Perú, E-mail: balcazar_neco@outlook.com, Movil:978436433

EVALUACION DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

INFORMACIÓN GENERAL	
PROPIETARIO/CODIGO	Lemari T1-V
CAFÉ	Pergamino
FECHA DE EVALUACION	20/10/22
SECTOR	
HUMEDAD	11.4
DENSIDAD	0.67
ANALISIS DE RENDIMIENTO FISICO	
COLOR:	OLOR:

DESCRIPCION	PESO(gr.)	%
Café Pergamino	235 300	
Café Coco	—	
Café Tal/Cual	181	
Cascara e Impurezas	54	22.98
Café segunda y defecto(malla13)	13.6	5.79
Café Exportable (0 DEF.)	167.4	71.23
Total		

GRANULOMETRIA	PESO	%
MALLA 13, INFERIOR	5.0	2.13
MALLA 14	15.2	6.51
MALLA15	28.8	12.26
MALLA16 A MAS	139.0	56.17

Tipo de Defectos Primario	PESO(gr.)	%
Grano Negro	—	
Grano Marron , Vinagre	—	
Cerezo o coco	—	
Daño por hongo	—	
Broca severa	—	
Tipo defecto secundario	PESO(gr.)	%
Parcial Marron	—	
Parcial Negro	—	
Mordidos, Partidos, Cortados	2.9	
Picados y Brocados Leve	—	
Flotador/Corcho	—	
Inmaduros	1.2	
Arrugado/averanado	—	
Veteados/Blanqueados	—	
Concha	1.9	
Mantequilla/Ambar	—	
Otros / Resecado	2.5	

RESPONSABLE DE ANALISIS:

Juan C. B.C.
 Juan Carlos Balcazar Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN E.I.R.L

Jr. Monzon 668, Tingo María - Departamento Huanuco - Perú, E-mail: balcazar_neco@outlook.com, Movil:978436433

EVALUACION DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

INFORMACIÓN GENERAL	
PROPIETARIO/CODIGO	Limani 82-R.
CAFÉ	Pergamino
FECHA DE EVALUACION	26/10/22.
SECTOR	
HUMEDAD	11.2
DENSIDAD	0.67
ANÁLISIS DE RENDIMIENTO FÍSICO	
COLOR:	OLOR:

DESCRIPCION	PESO(gr.)	%
Café Pergamino	266	300
Café Coco	—	
Café Tal/Cual	201	
Cascara e Impurezas	65	24.44
Café segunda y defecto(malla13)	18.9	7.10
Café Exportable (0 DEF.)	182.1	68.46
Total		

GRANULOMETRIA	PESO	%
MALLA 13, INFERIOR	6	2.26
MALLA 14	13.0	4.92
MALLA 15	23.6	8.87
MALLA 16 A MAS	158.3	59.51

Tipo de Defectos Primario	PESO(gr.)	%
Grano Negro	—	
Grano Marron, Vinagre	—	
Cerezo o coco	—	
Daño por hongo	—	
Broca severa	—	
Tipo defecto secundario	PESO(gr.)	%
Parcial Marron	—	
Parcial Negro	—	
Mordidos, Partidos, Cortados	7.2	2.71
Picados y Brocados Leve	—	
Fiotador/Corcho	—	
Inmaduros	0.5	0.19
Arrugado/averanado	—	
Veteados/Blanqueados	—	
Concha	3.6	1.35
Mantequilla/Ambar	—	
Otros / Resaca	1.5	0.56

RESPONSABLE DE ANALISIS :

Juan Carlos Balcazar
Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN E.I.R.L

Jr. Monzon 668, Tingo María - Departamento Huanuco - Perú, E-mail: balcazar_neco@outlook.com, Movil:978436433

EVALUACION DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

INFORMACIÓN GENERAL	
PROPIETARIO/CODIGO	Limani 82-R.
CAFÉ	Pergamino
FECHA DE EVALUACION	26/10/22.
SECTOR	
HUMEDAD	11.2
DENSIDAD	0.67
ANÁLISIS DE RENDIMIENTO FÍSICO	
COLOR:	OLOR:

DESCRIPCION	PESO(gr.)	%
Café Pergamino	266	300
Café Coco	—	
Café Tal/Cual	201	
Cascara e Impurezas	65	24.44
Café segunda y defecto(malla13)	18.9	7.10
Café Exportable (0 DEF.)	182.1	68.46
Total		

GRANULOMETRIA	PESO	%
MALLA 13, INFERIOR	6	2.26
MALLA 14	13.0	4.92
MALLA 15	23.6	8.87
MALLA 16 A MAS	158.3	59.51

Tipo de Defectos Primario	PESO(gr.)	%
Grano Negro	—	
Grano Marron, Vinagre	—	
Cerezo o coco	—	
Daño por hongo	—	
Broca severa	—	
Tipo defecto secundario	PESO(gr.)	%
Parcial Marron	—	
Parcial Negro	—	
Mordidos, Partidos, Cortados	7.2	2.71
Picados y Brocados Leve	—	
Fiotador/Corcho	—	
Inmaduros	0.5	0.19
Arrugado/averanado	—	
Veteados/Blanqueados	—	
Concha	3.6	1.35
Mantequilla/Ambar	—	
Otros / Resaca	1.5	0.56

RESPONSABLE DE ANALISIS :

Juan Carlos Balcazar
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN E.I.R.L

Jr. Monzon 668, Tingo Maria - Departamento Huanuco - Perú, E-mail: balcazar_neco@outlook.com, Movil:978436433

EVALUACION DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

INFORMACIÓN GENERAL	
PROPIETARIO/CODIGO	L. Mani T3-A.
CAFÉ	Pergamino
FECHA DE EVALUACION	26/10/22.
SECTOR	
HUMEDAD	11.3
DENSIDAD	0.66
ANALISIS DE RENDIMIENTO FISICO	
COLOR:	OLOR:

DESCRIPCION	PESO(gr.)	%
Café Pergamino	950 200	
Café Coco	—	
Café Tal/Cual	192	
Cascara e Impurezas	58	23.2
Café segunda y defecto(malla13)	17	6.8
Café Exportable (0 DEF.)	175	70.0
Total		

GRANULOMETRIA	PESO	%
MALLA 13, INFERIOR	2.6	1.04
MALLA 14	10.2	4.08
MALLA15	13.8	5.32
MALLA16 A MAS	165.4	66.16

Tipo de Defectos Primario	PESO(gr.)	%
Grano Negro	—	
Grano Marron, Vinagre	—	
Cerezo o coco	—	
Daño por hongo	—	
Broca severa	—	
Tipo defecto secundario	PESO(gr.)	%
Parcial Marron	—	
Parcial Negro	—	
Mordidos, Partidos, Cortados	9.7	3.88
Picados y Brocados Leve	—	
Flotador/Corcho	—	
Inmaduros	0.3	0.12
Arrugado/averanado	—	
Veteados/Blanqueados	—	
Concha	3.5	1.4
Mantequilla/Ambar	—	
Otros / roseto	0.4	0.16

RESPONSABLE DE ANALISIS :

Juan C. Balcazar
Juan Carlos Balcazár Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN E.I.R.L

Jr. Monzon 668, Tingo Maria - Departamento Huanuco - Perú, E-mail: balcazar_neco@outlook.com, Movil:978436433

EVALUACION DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

INFORMACIÓN GENERAL	
PROPIETARIO/CODIGO	Limaní T4-T
CAFÉ	Pergamino
FECHA DE EVALUACION	26/10/2022
SECTOR	
HUMEDAD	11.3
DENSIDAD	0.69
ANALISIS DE RENDIMIENTO FISICO	
COLOR:	OLOR:

DESCRIPCION	PESO(gr.)	%
Café Pergamino	293.300	
Café Coco	—	
Café Tal/Cual	169	
Cascara e Impurezas	54	24.21
Café segunda y defecto(malla13)	11.3	5.07
Café Exportable (0 DEF.)	157.7	70.72
Total		

GRANULOMETRIA	PESO	%
MALLA 13, INFERIOR	6.9	3.09
MALLA 14	18.3	8.21
MALLA15	29.7	13.32
MALLA16 A MAS	114.1	51.17

Tipo de Defectos Primario	PESO(gr.)	%
Grano Negro	—	
Grano Marron , Vinagre	—	
Cerezo o coco	—	
Daño por hongo	—	
Broca severa	—	
Tipo defecto secundario	PESO(gr.)	%
Parcial Marron	—	
Parcial Negro	—	
Mordidos, Partidos, Cortados	2.8	1.26
Picados y Brocados Leve	—	
Flotador/Corcho	—	
Inmaduros	0.8	0.34
Arrugado/averanado	—	
Veteados/Blanqueados	0.3	0.13
Concha	0.9	0.41
Mantequilla/Ambar	—	
Otros	—	

RESPONSABLE DE ANALISIS:

Juan Carlos Balcazar
Juan Carlos Balcazar Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN EIRL.

JR. MONZON NRO. 668 , TINGO MARIA, MOVIL 978436433

ANÁLISIS SENSORIAL DE MUESTRA DE CAFÉ

NOMBRES Y APELLIDOS : LIMANIT4 - T

Descripcion de proceso :

ALTURA DE LA FINCA :

DENSIDAD : 0.69 gr/ml

RENDIMIENTO : 70.72%

LOCALIDAD :

PROCESO :

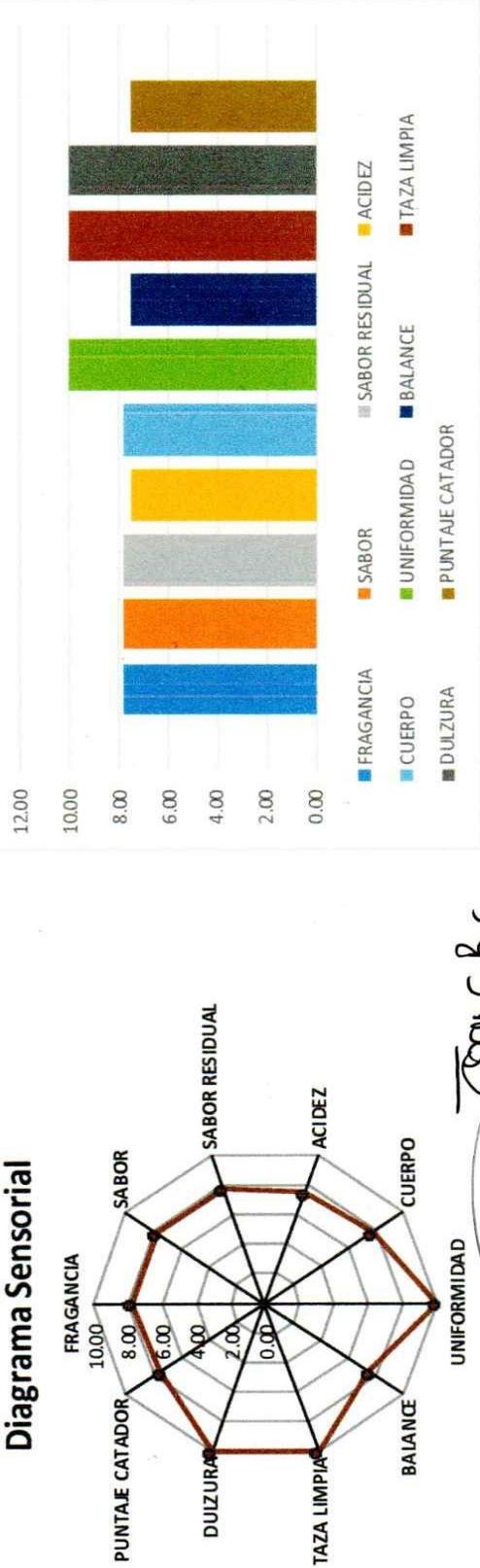
FECHA DE EMISIÓN : 28-10-2022

HUMEDAD : 11.3%

CUADRO N° 2: RESULTADO DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE CAFÉ DE CALIDAD

N°	FRAGANCIA	SABOR	SABOR RESIDUAL	ACIDEZ	CUERPO	UNIFORMIDAD	BALANCE	TAZA LIMPIA	DULZURA	PUNTAJE CATAADOR	PUNTAJE TOTAL	OBSERVACIONES
1	7.75	7.75	7.75	7.50	7.75	10	7.50	10	10	7.50	83.50	NOTAS: MIEL, PASAS, GUINDONES, BASE : CARAMELO, PANELA, VAINILLA , FONDO: MELASA, CANELA , ACIDEZ: MEDIA CITRICA, SABOR RESIDUAL: DULCE DELICADO, CUERPO: TERSO.

Diagrama Sensorial



Juan Carlos Balcazar Cárdenas
 Ing. Agronomo/Cataador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN EIRL.

JR. MONZON NRO. 668 , TINGO MARIA, MOVIL 978436433

ANÁLISIS SENSORIAL DE MUESTRA DE CAFÉ

NOMBRES Y APELLIDOS : LIMANIT3 - A

Descripcion de proceso :

ALTURA DE LA FINCA :

DENSIDAD : 0.66 gr/ml.

RENDIMIENTO : 70%

LOCALIDAD :

PROCESO :

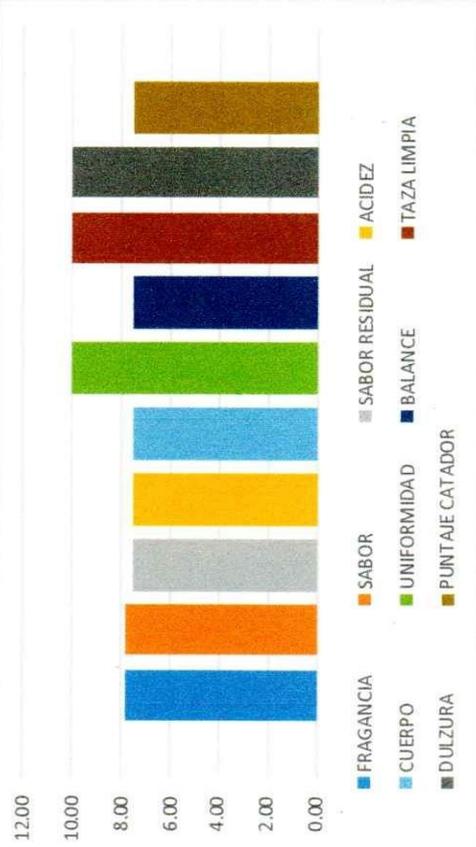
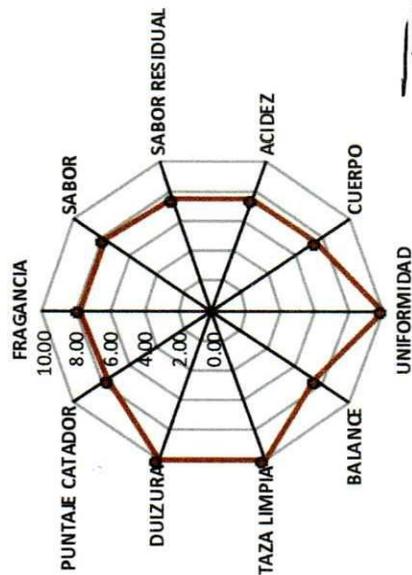
FECHA DE EMISIÓN : 28-10-2022

HUMEDAD : 11.3%

CUADRO N° 2: RESULTADO DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE CAFÉ DE CALIDAD

N°	FRAGANCIA	SABOR	SABOR RESIDUAL	ACIDEZ	CUERPO	UNIFORMIDAD	BALANCE	TAZA LIMPIA	DULZURA	PUNTAJE CATADOR	PUNTAJE TOTAL	OBSERVACIONES
1	7.75	7.75	7.50	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.50	83.00	NOTAS: MIEL, FRUTO SECO, PASAS, BASE : CARAMELO, PANELA, ALGARROBINA, FONDO: MELASA, ACIDEZ: MEDIA CITRICA, SABOR RESIDUAL: DULCE Y CORTO SECO EN FONDO, CUERPO: SEDOSO.

Diagrama Sensorial



Juan Carlos Balcazar Cárdenas
 Juan Carlos Balcazar Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN EIRL.

JR. MONZON NRO. 668 , TINGO MARIA, MOVIL 978436433

ANÁLISIS SENSORIAL DE MUESTRA DE CAFÉ

NOMBRES Y APELLIDOS : LIMANITZ - R

Descripcion de proceso :

ALTURA DE LA FINCA :

DENSIDAD : 0.67 gr/ml

RENDIMIENTO : 68.46 %

LOCALIDAD :

PROCESO :

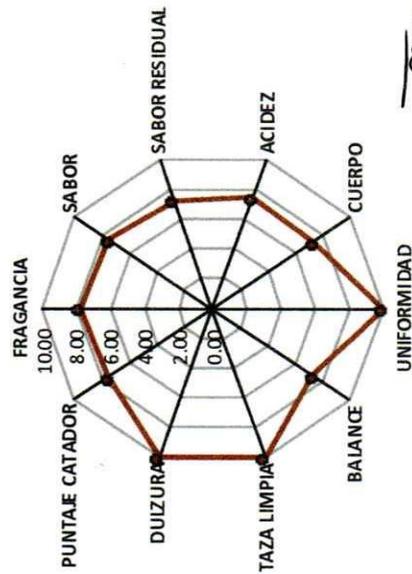
FECHA DE EMISIÓN : 28-10-2022

HUMEDAD : 11.2%

CUADRO N° 2: RESULTADO DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE CAFÉ DE CALIDAD

N°	FRAGANCIA	SABOR	SABOR RESIDUAL	ACIDEZ	CUERPO	UNIFORMIDAD	BALANCE	TAZA LIMPIA	DULZURA	PUNTAJE CATADOR	PUNTAJE TOTAL	OBSERVACIONES
1	7.75	7.50	7.25	7.50	7.25	10	7.25	10	10	7.50	82.00	NOTAS: ARANDANO, MORA, BASE : CARAMELO, PANELA, CHOCOLATE, FONDO: MELASA, ACIDEZ: FINA A LIMA, SABOR RESIDUAL: DULCE Y CORTO, CUERPO: FLOJO.

Diagrama Sensorial



J.C.B.C.

Juan Carlos Balcazár Cárdenas
Ing. Agrónomo/Catador Lic. Q. arábica grader
CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN EIRL.

JR. MONZON NRO. 668 , TINGO MARIA, MOVIL 978436433

ANÁLISIS SENSORIAL DE MUESTRA DE CAFÉ

NOMBRES Y APELLIDOS : LIMANIT1 - V

Descripcion de proceso :

ALTURA DE LA FINCA :

DENSIDAD : 0.67 gr/ml.

RENDIMIENTO : 71.23 %

LOCALIDAD :

PROCESO :

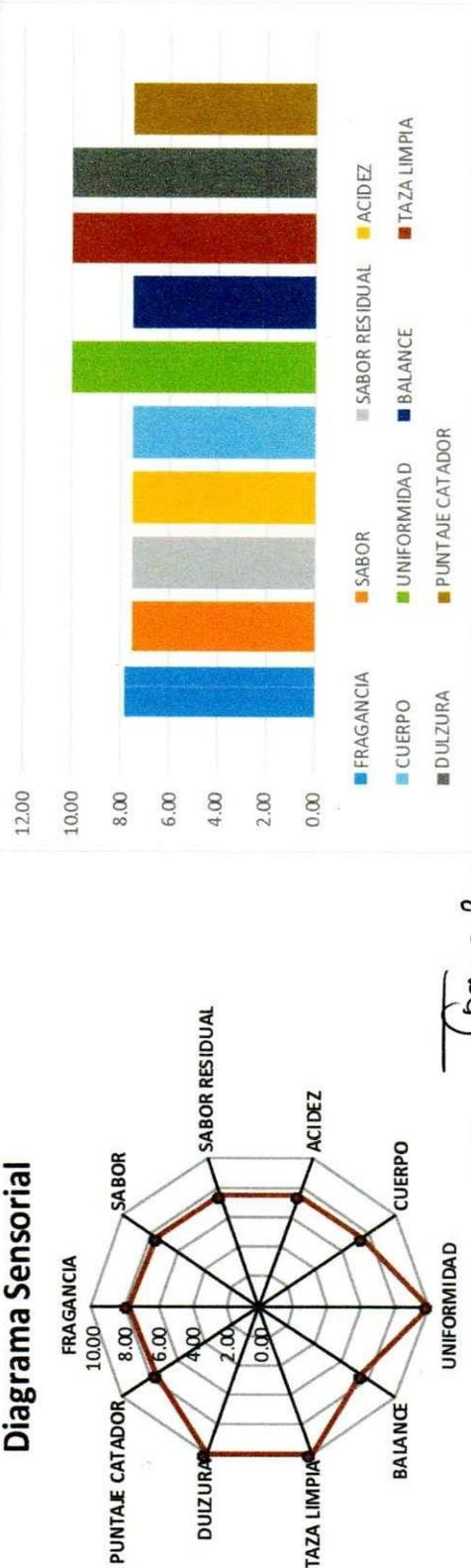
FECHA DE EMISIÓN : 28-10-2022

HUMEDAD : 11.4%

CUADRO N° 2: RESULTADO DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE CAFÉ DE CALIDAD

N°	FRAGANCIA	SABOR	SABOR RESIDUAL	ACIDEZ	CUERPO	UNIFORMIDAD	BALANCE	TAZA LIMPIA	DULZURA	PUNTAJE CATAJOR	PUNTAJE TOTAL	OBSERVACIONES
1	7.75	7.50	7.50	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.50	82.75	NOTAS: MIEL, CITRICO, BASE : CARAMELO, PANELA, FONDO: MELASA, ACIDEZ: FINA A LIMA, SABOR RESIDUAL: DULCE, EN FRIO SECO, CUERPO: SUAVE.

Diagrama Sensorial



Juan Carlos Balcázar Cárdenas
 Ing. Agrónomo/Catajor Lic. Q arábica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN EIRL.

JR. MONZON NRO. 668, TINGO MARIA, MOVIL : 978436433

ANÁLISIS SENSORIAL DE MUESTRA DE CAFÉ

NOMBRES Y APELLIDOS : GRAN COLOMBIA T4 - T.

Descripcion de proceso :

ALTURA DE LA FINCA :

DENSIDAD : 0.71 gr/ml

RENDIMIENTO : 65.45 %

LOCALIDAD :

PROCESO :

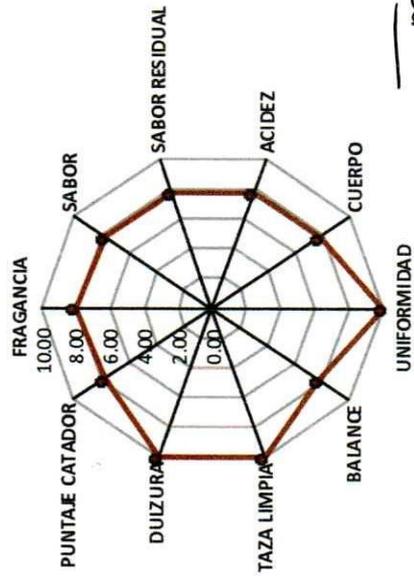
FECHA DE EMISIÓN : 28-10-2022

HUMEDAD : 10.5%

CUADRO N° 2: RESULTADO DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE CAFÉ DE CALIDAD

N°	FRAGANCIA	SABOR	SABOR RESIDUAL	ACIDEZ	CUERPO	UNIFORMIDAD	BALANCE	TAZA LIMPIA	DULZURA	PUNTAJE CATADOR	PUNTAJE TOTAL	OBSERVACIONES
1	8.00	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84.50	NOTAS: FRUTOS ROJOS, PASAS, MIEL, BASE : CARAMELO, VAINILLA, FONDO : ALGARROBINA, MIEL DE MAPLE, ACIDEZ: MELOZA , SABOR RESIDUAL: DULCE, A CHOCOLATE Y SECO EN FRIO , CUERPO: TERSO.

Diagrama Sensorial



Juan Carlos Balcasar Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN EIRL.

JR. MONZON NRO. 668, TINGO MARIA, MOVIL : 978436433

ANÁLISIS SENSORIAL DE MUESTRA DE CAFÉ

NOMBRES Y APELLIDOS : GRAN COLOMBIA T3 - A.

Descripcion de proceso :

ALTURA DE LA FINCA :

DENSIDAD : 0.69 gr/ml.

LOCALIDAD :

PROCESO :

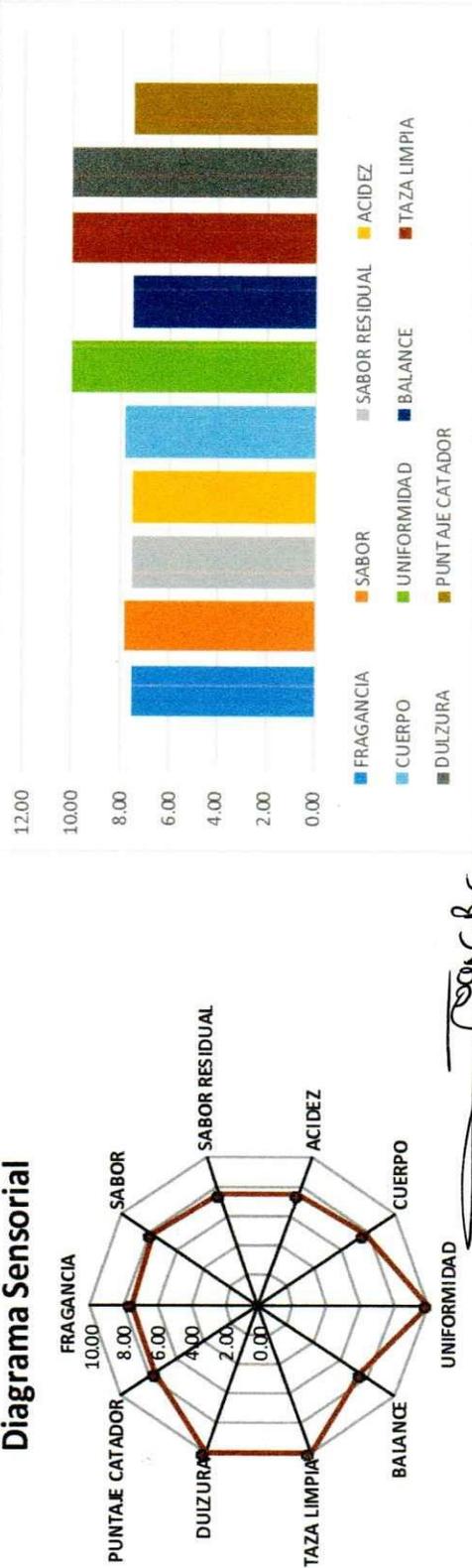
FECHA DE EMISIÓN : 28-10-2022

HUMEDAD : 10.8%

CUADRO N° 2: RESULTADO DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE CAFÉ DE CALIDAD

N°	FRAGANCIA	SABOR	SABOR RESIDUAL	ACIDEZ	CUERPO	UNIFORMIDAD	BALANCE	TAZA LIMPIA	DULZURA	PUNTAJE CATADOR	PUNTAJE TOTAL	OBSERVACIONES
1	7.50	7.75	7.50	7.50	7.75	10	7.50	10	10	7.50	83.00	NOTAS: FRUITAL LIGERAS NOTAS A ARANDANOS, MIEL, BASE : CARAMELO, PANELA, FONDO: ALGARROBINA, ACIDEZ: MEDIA CITRICA, SABOR RESIDUAL: CORTO, SECO EN FONDO, CUERPO: TERSO.

Diagrama Sensorial



Juan C.B.C.
Juan Carlos Balcazar Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN EIRL.

JR. MONZON NRO. 668 , TINGO MARIA, MOVIL : 978436433

ANÁLISIS SENSORIAL DE MUESTRA DE CAFÉ

NOMBRES Y APELLIDOS : GRAN COLOMBIA T2 - R.

Descripción de proceso :

ALTURA DE LA FINCA :

DENSIDAD : 0.70 gr/ml.

RENDIMIENTO : 65.27 %

LOCALIDAD :

PROCESO :

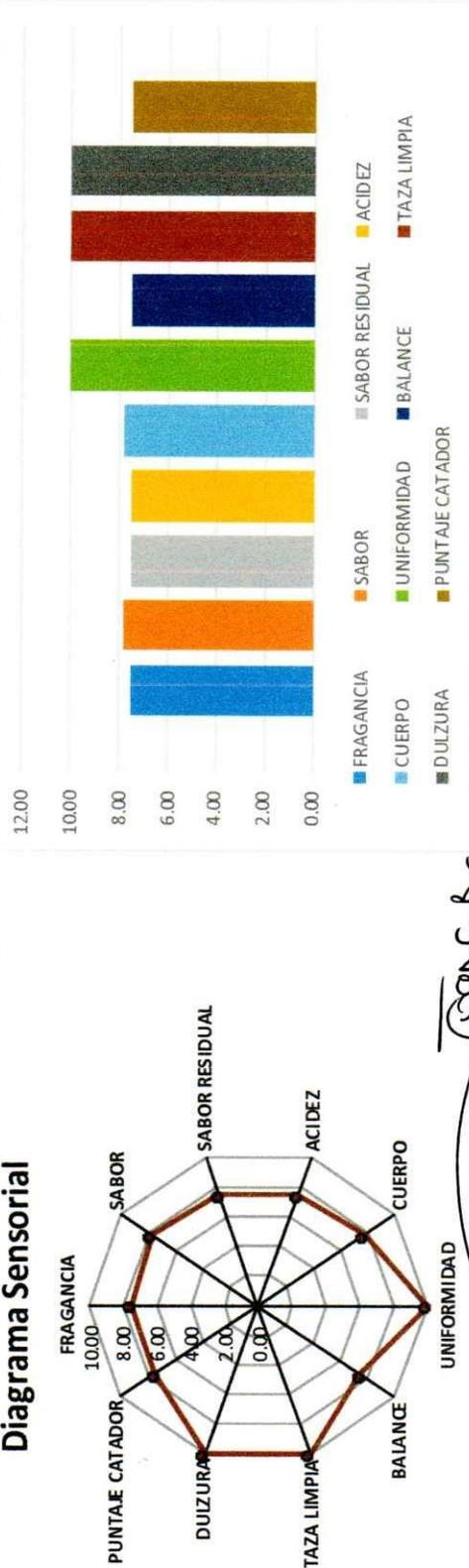
FECHA DE EMISIÓN : 28-10-2022

HUMEDAD : 11.1 %

CUADRO N° 2: RESULTADO DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE CAFÉ DE CALIDAD

N°	FRAGANCIA	SABOR	SABOR RESIDUAL	ACIDEZ	CUERPO	UNIFORMIDAD	BALANCE	TAZA LIMPIA	DULZURA	PUNTAJE CATADOR	PUNTAJE TOTAL	OBSERVACIONES
1	7.50	7.75	7.50	7.50	7.75	10	7.50	10	10	7.50	83.00	NOTAS: TE VERDE, CANELA, BASE : CARAMELO, CHOCOLATE BETTER, NUEZ, FONDO: ALGARROBINA, ACIDEZ: MEDIA CITRICA , SABOR RESIDUAL: DULCE CORTO AMRGO Y ASTRINGENTE, CUERPO: TERSO.

Diagrama Sensorial



J.C.B.C.
Juan Carlos Balcazar Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q. arábica grado I
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN EIRL.

JR. MONZON NRO. 668, TINGO MARIA, MOVIL 978436433

ANÁLISIS SENSORIAL DE MUESTRA DE CAFÉ

NOMBRES Y APELLIDOS : GRAN COLOMBIA T1 - V.

Descripcion de proceso :

ALTURA DE LA FINCA :

DENSIDAD : 0.68 gr/ml.

RENDIMIENTO : 68.83 %

LOCALIDAD :

PROCESO :

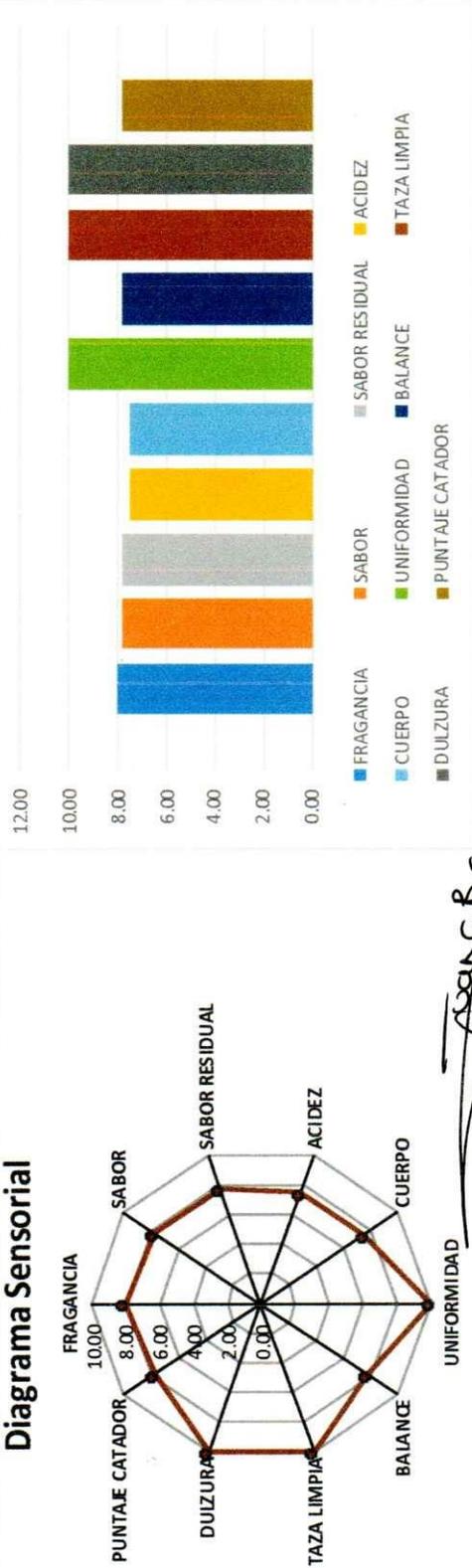
FECHA DE EMISIÓN : 28-10-2022

HUMEDAD : 10.8 %

CUADRO N° 2: RESULTADO DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE CAFÉ DE CALIDAD

N°	FRAGANCIA	SABOR	SABOR RESIDUAL	ACIDEZ	CUERPO	UNIFORMIDAD	BALANCE	TAZA LIMPIA	DULZURA	PUNTAJE CATAADOR	PUNTAJE TOTAL	OBSERVACIONES
1	8.00	7.75	7.75	7.50	7.50	10	7.75	10	10	7.75	84.00	NOTAS: LIGERO FLORAL Y FRUTAL, MIEL, BASE : PANELA, AZUCAR MORENA, FONDO: MELASA, ALGARROBINA, ACIDEZ: JUGOSA, SABOR RESIDUAL: DULCE DELICADO, CUERPO: SEDOSO.

Diagrama Sensorial



J.C.B.C.
Juan Carlos Balcazar Cárdenas
 Ing. Agronomo/Cataador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN EIRL.

JR. MONZON NRO. 668, TINGO MARIA, MOVIL : 978436433

ANÁLISIS SENSORIAL DE MUESTRA DE CAFÉ

NOMBRES Y APELLIDOS : CATURRA ROJO T4 - T.

Descripcion de proceso :

ALTURA DE LA FINCA :

DENSIDAD : 0.69 gr/ml

RENDIMIENTO : 73.67 %

LOCALIDAD :

PROCESO :

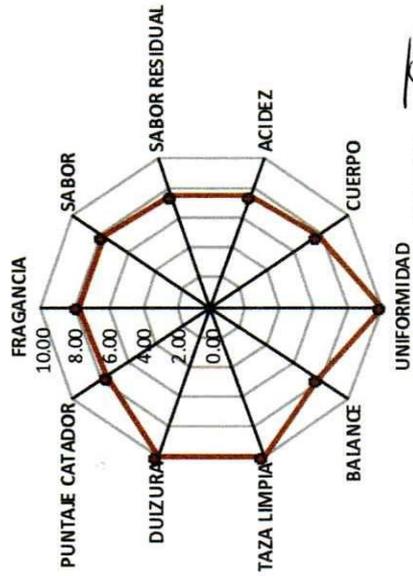
FECHA DE EMISIÓN : 28-10-2022

HUMEDAD : 11.5%

CUADRO N° 2: RESULTADO DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE CAFÉ DE CALIDAD

N°	FRAGANCIA	SABOR	SABOR RESIDUAL	ACIDEZ	CUERPO	UNIFORMIDAD	BALANCE	TAZA LIMPIA	DULZURA	PUNTAJE CATADOR	PUNTAJE TOTAL	OBSERVACIONES
1	7.75	7.75	7.50	7.50	7.75	10	7.75	10	10	7.50	83.50	NOTAS: MIEL, PASAS, BASE : CARAMELO, PANELA, FONDO: ALGARROBINA, ACIDEZ: MEDIA CITRICA, SABOR RESIDUAL: DULCE Y CORTO EN FRIO , CUERPO: TERSO.

Diagrama Sensorial



SONC.BG
Juan Carlos Balcazár Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN EIRL.

JR. MONZON NRO. 668, TINGO MARIA, MOVIL : 978436433

ANÁLISIS SENSORIAL DE MUESTRA DE CAFÉ

NOMBRES Y APELLIDOS : CATURRA ROJO T3 - A.

Descripcion de proceso :

ALTURA DE LA FINCA :

DENSIDAD : 0.69 gr/ml

RENDIMIENTO : 70.76 %

LOCALIDAD :

PROCESO :

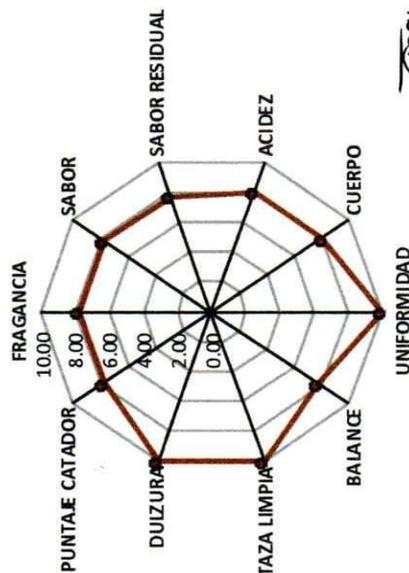
FECHA DE EMISIÓN : 28-10-2022

HUMEDAD : 11.8%

CUADRO N° 2: RESULTADO DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE CAFÉ DE CALIDAD

N°	FRAGANCIA	SABOR	SABOR RESIDUAL	ACIDEZ	CUERPO	UNIFORMIDAD	BALANCE	TAZA LIMPIA	DULZURA	PUNTAJE CATADOR	PUNTAJE TOTAL	OBSERVACIONES
1	7.75	7.75	7.75	8.00	8.00	10	7.75	10	10	7.75	84.75	NOTAS: MIEL, PASAS, LIGERAS NOTAS FLORAL, GUINDONES, BASE : CARAMELO, AZUCAR MORENO, PANELA, FONDO: MELAZA, ACIDEZ: MELOZA, SABOR RESIDUAL: DULCE PROLONGADO , CUERPO: CREMOSO.

Diagrama Sensorial



Juan Carlos Balcázar Cárdenas
Juan Carlos Balcázar Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN EIRL.

JR. MONZON NRO. 668 , TINGO MARIA, MOVIL : 978436433

ANÁLISIS SENSORIAL DE MUESTRA DE CAFÉ

NOMBRES Y APELLIDOS : CATURRA ROJO T2 - R.

Descripcion de proceso :

ALTURA DE LA FINCA :

DENSIDAD : 0.68 gr/ml

RENDIMIENTO : 72.67 %

LOCALIDAD :

PROCESO :

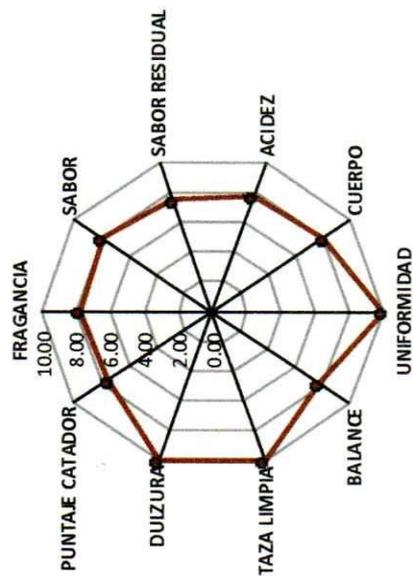
FECHA DE EMISIÓN : 28-10-2022

HUMEDAD : 11%

CUADRO N° 2: RESULTADO DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE CAFÉ DE CALIDAD

N°	FRAGANCIA	SABOR	SABOR RESIDUAL	ACIDEZ	CUERPO	UNIFORMIDAD	BALANCE	TAZA LIMPIA	DULZURA	PUNTAJE CATADOR	PUNTAJE TOTAL	OBSERVACIONES
1	7.75	8.00	7.50	7.75	8.00	10	7.75	10	10	7.50	84.25	NOTAS: MIEL, PASAS, LIFIGERAS NOTAS A VINO, BASE : CHOCOLATE BETTER, FONDO: MELAZA, CAFÉ TOSTADO, ACIDEZ: JUGOSA, SABOR RESIDUAL: CHOCOLATE, SECO EN FONDO , CUERPO: CREMOSO.

Diagrama Sensorial



Juan Carlos Cárdenas
Juan Carlos Balcazar Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grater
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN EIRL.

JR. MONZON NRO. 668, TINGO MARIA, MOVIL : 978436433

ANÁLISIS SENSORIAL DE MUESTRA DE CAFÉ

NOMBRES Y APELLIDOS : CATURRA ROJO T1 - V.

Descripcion de proceso :

ALTURA DE LA FINCA :

DENSIDAD : 0.68 gr/ml

RENDIMIENTO : 70.77 %

LOCALIDAD :

PROCESO :

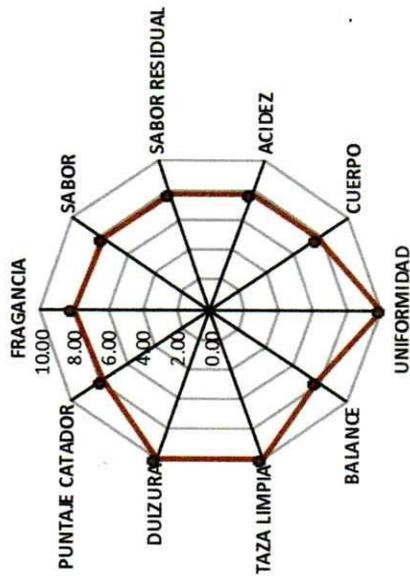
FECHA DE EMISIÓN : 28-10-2022

HUMEDAD : 10.9%

CUADRO N° 2: RESULTADO DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE CAFÉ DE CALIDAD

N°	FRAGANCIA	SABOR	SABOR RESIDUAL	ACIDEZ	CUERPO	UNIFORMIDAD	BALANCE	TAZA LIMPIA	DULZURA	PUNTAJE CATADOR	PUNTAJE TOTAL	OBSERVACIONES
1	8.00	7.75	7.75	7.75	7.75	10	7.75	10	10	7.75	84.50	NOTAS: MIEL, LIGEROS FRUTOS A ARANDANOS, BASE : CARAMELO, CHOCOLATE, FONDO: ALGARROBINA, MIEL DE MAPLE, ACIDEZ: JUGOZA, SABOR RESIDUAL: DULCE, A CHOCOLATE, DURADERO, CUERPO: TERSO.

Diagrama Sensorial



Juan C. B. G.

Juan Carlos Balcazar Córdova
Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica gradier
CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN EIRL.

JR. MONZON NRO. 668 , TINGO MARIA, MOVIL : 978436433

ANÁLISIS SENSORIAL DE MUESTRA DE CAFÉ

NOMBRES Y APELLIDOS : CATUAY, T4 - T.

Descripcion de proceso :

ALTURA DE LA FINCA :

DENSIDAD : 0.69 gr/ml

RENDIMIENTO : 68.93 %

LOCALIDAD :

PROCESO :

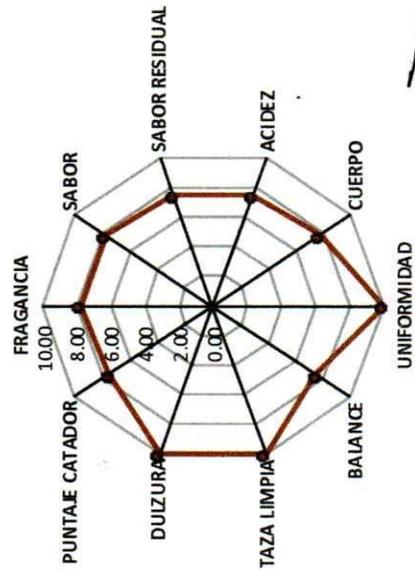
FECHA DE EMISIÓN : 28-10-2022

HUMEDAD : 12.3%

CUADRO N° 2: RESULTADO DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE CAFÉ DE CALIDAD

N°	FRAGANCIA	SABOR	SABOR RESIDUAL	ACIDEZ	CUERPO	UNIFORMIDAD	BALANCE	TAZA LIMPIA	DULZURA	PUNTAJE CATAADOR	PUNTAJE TOTAL	OBSERVACIONES
1	7.75	7.75	7.50	7.50	7.75	10	7.50	10	10	7.50	83.25	NOTAS: MIEL, CANELA BASE : CARAMELO, CHOCOLATE BETTER, FONDO: MALTA, ALGARROBINA, ACIDEZ: MEDIA CITRICA, SABOR RESIDUAL: DULCE, CORTO, AMARGO EN FONDO , CUERPO: TERSO.

Diagrama Sensorial



Juan Carlos Balcázar Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grüder
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN EIRL.

JR. MONZON NRO. 668, TINGO MARIA, MOVIL : 978436433

ANÁLISIS SENSORIAL DE MUESTRA DE CAFÉ

NOMBRES Y APELLIDOS : CATUAY. T3 - A.

Descripción de proceso :

ALTURA DE LA FINCA :

DENSIDAD : 0.7 gr/ml

RENDIMIENTO : 71.76 %

LOCALIDAD :

PROCESO :

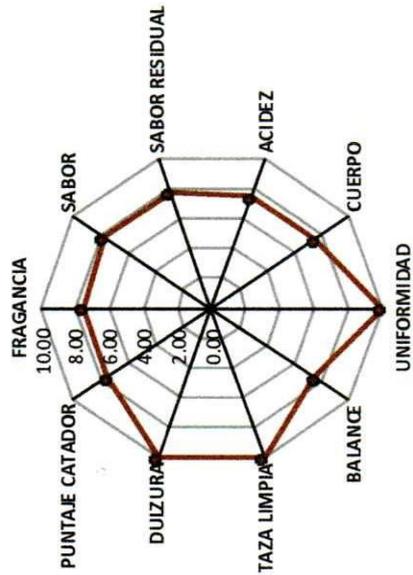
FECHA DE EMISIÓN : 28-10-2022

HUMEDAD : 11.8%

CUADRO N° 2: RESULTADO DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE CAFÉ DE CALIDAD

N°	FRAGANCIA	SABOR	SABOR RESIDUAL	ACIDEZ	CUERPO	UNIFORMIDAD	BALANCE	TAZA LIMPIA	DULZURA	PUNTAJE CATADOR	PUNTAJE TOTAL	OBSERVACIONES
1	7.50	7.75	7.75	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.50	83.00	NOTAS: LIGERO CITRICO Y MIEL BASE : CARAMELO, CHANCACA, FONDO: MELAZA, CAFÉ TOSTADO, ACIDEZ: MEDIA CITRICA, SABOR RESIDUAL: DULCE, CORTO, AMARGO EN FONDO, CUERPO: SUAVEE.

Diagrama Sensorial



JGC.B.C.
Juan Carlos Baicazar Cárdenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
 CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN EIRL.

JR. MONZON NRO. 668 , TINGO MARIA, MOVIL : 978436433

ANÁLISIS SENSORIAL DE MUESTRA DE CAFÉ

NOMBRES Y APELLIDOS : CATUAY. T2 - R.

Descripcion de proceso :

ALTURA DE LA FINCA :

DENSIDAD : 0.68 gr/ml

RENDIMIENTO : 68.5 %

LOCALIDAD :

PROCESO :

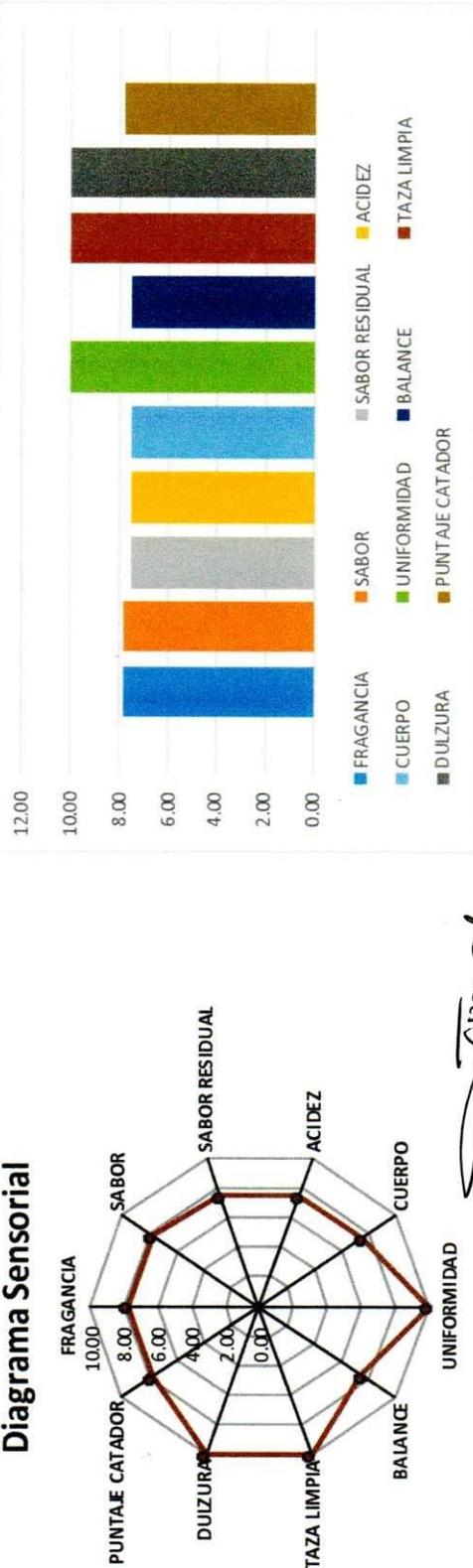
FECHA DE EMISIÓN : 28-10-2022

HUMEDAD : 10.9%

CUADRO N° 2: RESULTADO DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE CAFÉ DE CALIDAD

N°	FRAGANCIA	SABOR	SABOR RESIDUAL	ACIDEZ	CUERPO	UNIFORMIDAD	BALANCE	TAZA LIMPIA	DULZURA	PUNTAJE CATADOR	PUNTAJE TOTAL	OBSERVACIONES
1	7.75	7.75	7.50	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.75	83.25	NOTAS: FRUTAL A ARANDANOS, MIEL, BASE : CARAMELO, CHANCACA, MANTEQUILLA, PASAS,, FONDO: MIEL DE MAPLE, ACIDEZ: MEDIA CITRICAÇ, SABOR RESIDUAL: DULCE Y SECO EN FRIO, CUERPO: SEDOSO.

Diagrama Sensorial



J.C.B.C.

Juan Carlos Balcazar Cárdenas
Ing. Agronomo/Catador Lic. Q arabica grader
CIP. N° 125917

THE GOOD GRAIN EIRL.

JR. MONZON NRO. 668, TINGO MARIA, MOVIL : 9784366433

ANÁLISIS SENSORIAL DE MUESTRA DE CAFÉ

NOMBRES Y APELLIDOS : CATUAY. T1 - V.

Descripcion de proceso :

ALTURA DE LA FINCA :

DENSIDAD : 0.75 gr/ml

RENDIMIENTO : 68.18 %

LOCALIDAD :

PROCESO :

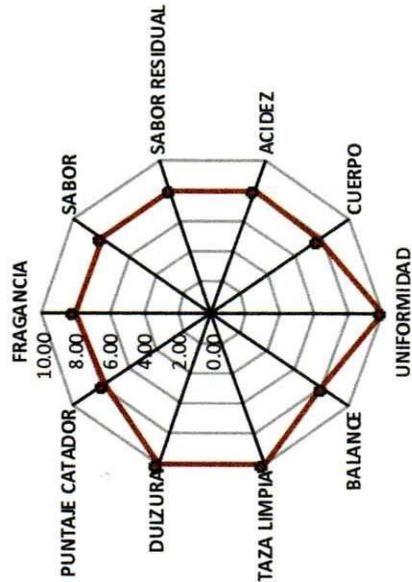
FECHA DE EMISIÓN : 28-10-2022

HUMEDAD : 11.1%

CUADRO N° 2: RESULTADO DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE CAFÉ DE CALIDAD

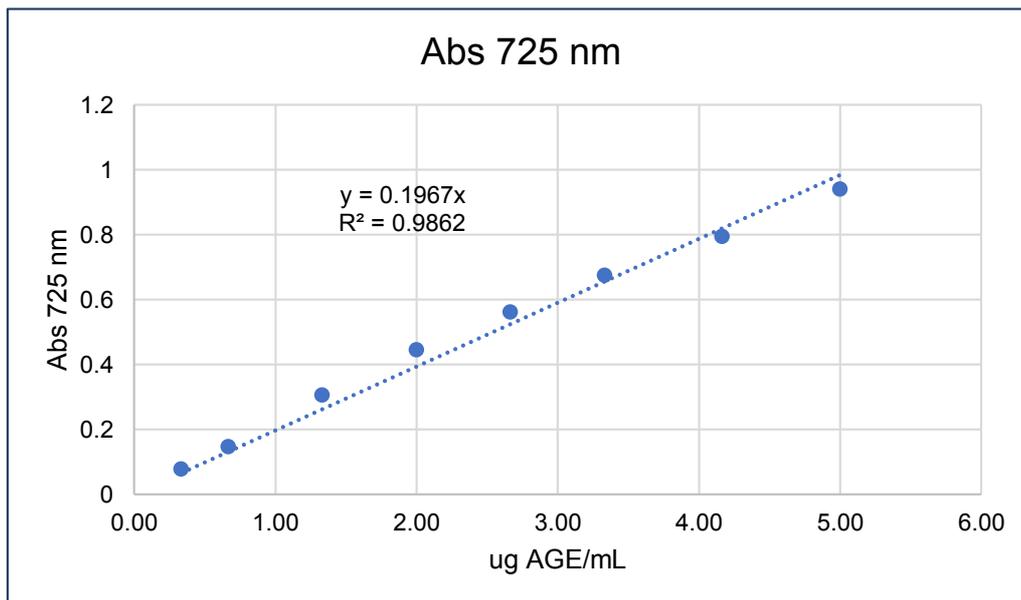
N°	FRAGANCIA	SABOR	SABOR RESIDUAL	ACIDEZ	CUERPO	UNIFORMIDAD	BALANCE	TAZA LIMPIA	DULZURA	PUNTAJE CATADOR	PUNTAJE TOTAL	OBSERVACIONES
1	8.00	8.00	8.00	8.00	7.75	10	8.00	10	10	7.75	85.50	NOTAS: FRUTOS ROJOS, ARANDANOS, MELON, UVA, PASAS, BASE : CARAMELO, PANELA, FONDO: MELAZA, MIEL DE MAPLE, ACIDEZ: MELOZA, SABOR RESIDUAL: DULCE DURADERO, CARAMELO, CUERPO: TERSO.

Diagrama Sensorial



Juan C. B. C.
 Juan Carlos Balcazar Cardenas
 Ing. Agronomo/Catador Lic. O arabica grater
 CIP. N° 125917

Figura 11. Curva estándar para polifenoles totales.



ug AG/mL	ug/mL final	Abs 725 nm
1	0.33	0.077
2	0.67	0.147
4	1.33	0.305
6	2.00	0.444
8	2.67	0.561
10	3.33	0.674
12.5	4.17	0.794
15	5.00	0.939

Tabla 41. Datos de absorbancia para determinar polifenoles.

MUESTRAS	REP.	PESO MUESTRA (g)	DILUCION MUESTRA (ml)	ABS.	F RX	F. DILUCION	ECUACION (ug/ml)	ug EAG/ml	ug EAG/g muestra	PROM. (ug EAG/g muestra)	D.E (ug AG/g muestra)	mg EAG/g muestra	PROM. (mg EAG/g muestra)	D.E (mg EAG/g muestra)
C-T1	1	1	50	0.785	3	20	3.9727	238.360	11918.016	11998.988	103.343	11.918	11.999	0.103
	2	1	50	0.788	3	20	3.9879	239.271	11963.563			11.964		
	3	1	50	0.798	3	20	4.0385	242.308	12115.385			12.115		
C-T2	1	1	50	0.737	3	20	3.7298	223.785	11189.271	11265.182	118.577	11.189	11.265	0.119
	2	1	50	0.738	3	20	3.7348	224.089	11204.453			11.204		
	3	1	50	0.751	3	20	3.8006	228.036	11401.822			11.402		
C-T3	1	1	50	0.552	3	20	2.7935	167.611	8380.567	8238.866	427.894	8.381	8.239	0.428
	2	1	50	0.565	3	20	2.8593	171.559	8577.935			8.578		
	3	1	50	0.511	3	20	2.5860	155.162	7758.097			7.758		
C-T4	1	1	50	0.641	3	20	3.2439	194.636	9731.781	9569.838	242.123	9.732	9.570	0.242
	2	1	50	0.612	3	20	3.0972	185.830	9291.498			9.291		
	3	1	50	0.638	3	20	3.2287	193.725	9686.235			9.686		
GC-T1	1	1	50	0.771	3	20	3.9018	234.109	11705.466	11751.012	178.995	11.705	11.751	0.179
	2	1	50	0.764	3	20	3.8664	231.984	11599.190			11.599		
	3	1	50	0.787	3	20	3.9828	238.968	11948.381			11.948		
GC-T2	1	1	50	0.752	3	20	3.8057	228.340	11417.004	11361.336	109.831	11.417	11.361	0.110
	2	1	50	0.74	3	20	3.7449	224.696	11234.818			11.235		
	3	1	50	0.753	3	20	3.8107	228.644	11432.186			11.432		
GC-T3	1	1	50	0.729	3	20	3.6893	221.356	11067.814	11194.332	245.901	11.068	11.194	0.246
	2	1	50	0.727	3	20	3.6791	220.749	11037.449			11.037		
	3	1	50	0.756	3	20	3.8259	229.555	11477.733			11.478		
GC-T4	1	1	50	0.726	3	20	3.6741	220.445	11022.267	11093.117	76.415	11.022	11.093	0.076
	2	1	50	0.73	3	20	3.6943	221.660	11082.996			11.083		

	3	1	50	0.736	3	20	3.7247	223.482	11174.089			11.174		
L-T1	1	1	50	0.846	3	20	4.2814	256.883	12844.130			12.844	12.895	0.101
	2	1	50	0.845	3	20	4.2763	256.579	12828.947	12894.737	101.088	12.829		
	3	1	50	0.857	3	20	4.3370	260.223	13011.134			13.011		
L-T2	1	1	50	0.832	3	20	4.2105	252.632	12631.579			12.632	12.682	0.173
	2	1	50	0.826	3	20	4.1802	250.810	12540.486	12682.186	172.659	12.540		
	3	1	50	0.848	3	20	4.2915	257.490	12874.494			12.874		
L-T3	1	1	50	0.694	3	20	3.5121	210.729	10536.437			10.536	10.658	0.150
	2	1	50	0.699	3	20	3.5374	212.247	10612.348	10657.895	149.527	10.612		
	3	1	50	0.713	3	20	3.6083	216.498	10824.899			10.825		
L-T4	1	1	50	0.613	3	20	3.1022	186.134	9306.680			9.307	9.398	0.100
	2	1	50	0.618	3	20	3.1275	187.652	9382.591	9397.773	99.556	9.383		
	3	1	50	0.626	3	20	3.1680	190.081	9504.049			9.504		
CR-T1	1	1	50	0.636	3	20	3.2186	193.117	9655.870			9.656	9.691	0.032
	2	1	50	0.639	3	20	3.2338	194.028	9701.417	9691.296	31.604	9.701		
	3	1	50	0.64	3	20	3.2389	194.332	9716.599			9.717		
CR-T2	1	1	50	0.601	3	20	3.0415	182.490	9124.494			9.124	9.256	0.118
	2	1	50	0.612	3	20	3.0972	185.830	9291.498	9256.073	117.927	9.291		
	3	1	50	0.616	3	20	3.1174	187.045	9352.227			9.352		
CR-T3	1	1	50	0.669	3	20	3.3856	203.138	10156.883			10.157	10.309	0.160
	2	1	50	0.678	3	20	3.4312	205.870	10293.522	10308.704	159.954	10.294		
	3	1	50	0.69	3	20	3.4919	209.514	10475.709			10.476		
CR-T4	1	1	50	0.668	3	20	3.3806	202.834	10141.700			10.142	10.030	0.114
	2	1	50	0.661	3	20	3.3451	200.709	10035.425	10030.364	113.951	10.035		
	3	1	50	0.653	3	20	3.3047	198.279	9913.968			9.914		

PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 12. Identificación de las variedades y los tratamientos.



Figura 13. Preparación las dosis de Folcistefna.



Figura 14. Aplicación de Folcisteína.



Figura 15. Cosecha.



Figura 16. Embolsado de los tratamientos.



Figura 17. Pesado de granos de café.



Figura 18. Fermentado.



Figura 19. Secado.



Figura 20. Secado.



Figura 21. Pesado.



Figura 22. Pesado.



Figura 23. Tamizado.



Figura 24. Tostado.



Figura 25. Molienda.



Figura 26. Preparación para la catación.



Figura 27. Preparación para la catación.



Figura 28. Catación por expertos.



Figura 29. Catación por expertos.



Figura 30. Catación por expertos.



Figura 31. Pesado de café molido.



Figura 32. Agregado de agua caliente.



Figura 33. Agitación.



Figura 34. Preparación de soluciones.

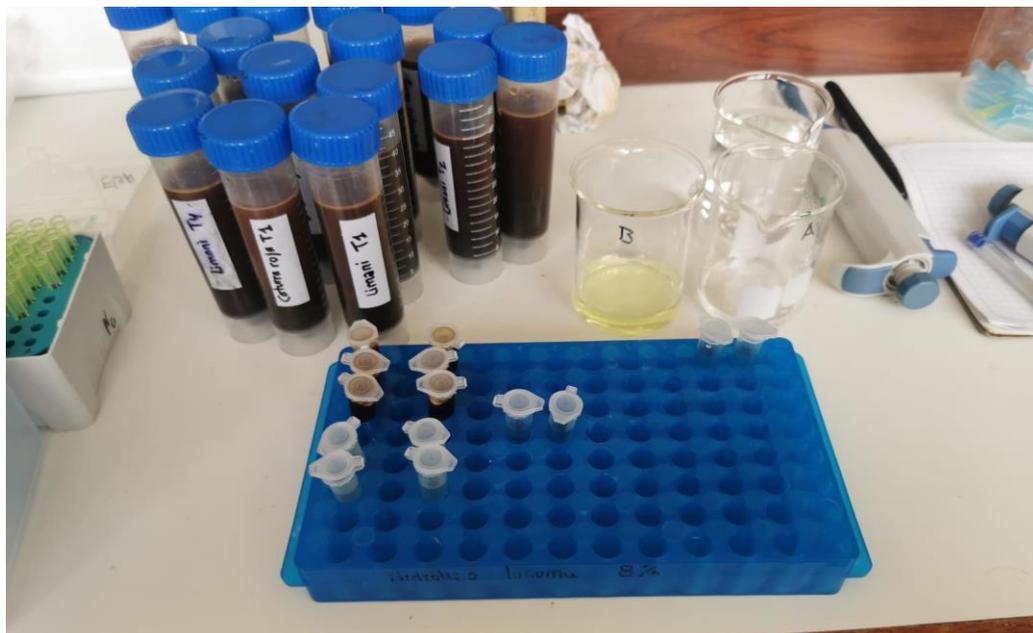


Figura 35. Preparación de soluciones.



Figura 36. Solución A y B.



Figura 37. Lectura de absorbancia.



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO**

En la ciudad de Huánuco a los ocho días del mes de agosto del año 2023, siendo las 10.30 horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Huánuco, y en virtud de la Resolución de Consejo Universitario N° 2939-2022-UNHEVAL, de fecha 12 de setiembre de 2022, se dispone que los decanos de las 14 facultades de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco programen, A PARTIR DE LA FECHA, la sustentación de tesis de manera presencial, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 099 - 2022 - UNHEVAL-FCA-D, de fecha 18/03/22, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

"Efecto de la folcisteina en el rendimiento, calidad y contenido de Polifenoles en cultivos de café en condiciones de Monte Espinoso - Piemontano Tropical"

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

Chipana Dominguez, Noemi Ana

Bajo el asesoramiento de:

Dr. Briceno Yen, Henry

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Dr. Gonzalez Pariona, Fernando Jeremias
SECRETARIO : Dr. Cornejo y Maldonado, Antonio Salustio
VOCAL : Mg. Jara Claudio, Flety Ricardo
ACCESITARIO1 : Ing. Vargas Garcia, Grifelio
ACCESITARIO 2 : Dr. Vizcarra Arbizu, Walter

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: APROBADO por UNANIMIDAD con el cuantitativo de 17 (Diecisiete) y cualitativo de Muy Bueno quedando el sustentante APTO para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 12.00 horas.

Huánuco, 08 de agosto de 2023

[Signature]
PRESIDENTE

[Signature]
SECRETARIO

[Signature]
VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado



OBSERVACIONES:

En observancia

Huánuco, 08 de agosto de 2023

[Signature]

PRESIDENTE

[Signature]

SECRETARIO

[Signature]
 VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, ____ de ____ de 20__

 PRESIDENTE

 SECRETARIO

 VOCAL

CONSTANCIA DEL PROGRAMA TURNITIN PARA BORRADOR DE TESIS

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que el Título:

**EFFECTO DE LA FOLCISTEÍNA EN EL RENDIMIENTO, CALIDAD Y CONTENIDO
DE POLIFENOLES EN CULTIVARES DE CAFÉ EN CONDICIONES DE MONTE
ESPINOSO-PREMONTANO TROPICAL**

Presentado por (el) (la) alumno (a) de la Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela
Profesional de Ingeniería Agronómica.

CHIPANA DOMINGUEZ, Noemi Ana;

Documento aplicado al programa: "Turnitin" para su revisión.

Fecha: **06 de junio 2023**

Número de registro: **19**

Resultado: **30% de similitud general**

Porcentaje considerado: **Apto**, por disposición de la UNHEVAL.

Para lo cual firmo el presente para los fines correspondientes.

Atentamente.



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Roger Estacio Laguna".

Dr. Roger Estacio Laguna
Unidad de Investigación de la F.C.A.

NOMBRE DEL TRABAJO

EFECTO DE LA FOLCISTEÍNA EN EL RENDIMIENTO, CALIDAD Y CONTENIDO DE POLIFENOLES EN CULTIVARES DE CAFÉ EN CONDICIONES DE MONTE ESPINOSO-PREMONTANO TROPICAL

AUTOR

NOEMI ANA CHIPANA DOMINGUEZ

RECuento DE PALABRAS

17880 Words

RECuento DE CARACTERES

92587 Characters

RECuento DE PÁGINAS

127 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

13.2MB

FECHA DE ENTREGA

Jun 6, 2023 12:15 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 6, 2023 12:17 PM GMT-5

● **30% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 29% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 15% Base de datos de trabajos entregados
- 6% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Material citado



Dr. Roger Estacio Laguna
Director de la Unidad de Investigación
Facultad Ciencias Agrarias

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	X	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado
-----------------	---	-----------------------------	--	------------------	----------	--	-----------

Pregrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Facultad	CIENCIAS AGRARIAS
Escuela Profesional	INGENIERÍA AGRONÓMICA
Carrera Profesional	INGENIERÍA AGRONÓMICA
Grado que otorga	-----
Título que otorga	INGENIERO AGRÓNOMO

Segunda especialidad (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Facultad	-----
Nombre del programa	-----
Título que Otorga	-----

Posgrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Nombre del Programa de estudio	-----
Grado que otorga	-----

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

Apellidos y Nombres:	Chipana Domínguez, Noemi Ana						
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular: 975452708
Nro. de Documento:	71490844				Correo Electrónico:	noemi.chipana@unheval.pe	

Apellidos y Nombres:							
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:		

Apellidos y Nombres:							
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:		

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos** según **DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	X	NO				
Apellidos y Nombres:	Briceño Yen, Henry			ORCID ID:	https://orcid.org/ 0000-0002-0629-3014		
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de documento: 22484406

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los **Apellidos y Nombres** completos según **DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	Gonzales Pariona, Fernando Jeremías
Secretario:	Cornejo y Maldonado, Antonio Salustio
Vocal:	Jara Claudio, Fleli Ricardo
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	Vargas García, Grifelio

5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)
EFFECTO DE LA FOLCISTEINA EN EL RENDIMIENTO, CALIDAD Y CONTENIDO DE POLIFENOLES EN CULTIVARES DE CAFÉ EN CONDICIONES DE MONTE ESPINOSO - PREMONTANO TROPICAL
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)
TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)			2023
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	X	Tesis Formato Artículo
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)

Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	Factor de rendimiento	Calidad	Polifenoles
--	-----------------------	---------	-------------

Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto	X	Condición Cerrada (*)
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:

¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):	SI	X	NO
--	----	---	----

Información de la Agencia Patrocinadora:	UNHEVAL
---	---------

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma: 		
Apellidos y Nombres:	Chipana Domínguez, Noemi Ana	Huella Digital
DNI:	71490844	
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Fecha: 24/08/2023		

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.