



**FACULTAD DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO
EXTERIOR**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CALIDAD FISICO
ORGANOLEPTICO DE CAFÉ MIEL (*Coffea arábica L.*)
DE VARIEDAD CATIMOR Y CATURRA”**

**PARA OPTAR EL GRADO DE BACHILLER EN
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO
EXTERIOR**

Autor:

**Arias Pastor Antonio Abel
(<https://orcid.org/0000-0001-5246-2280>)**

Asesor:

**Ing. Símpalo López Walter Bernardo
(<https://orcid.org/0000-0001-9930-3076>)**

Línea de Investigación:

Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente

**Pimentel – Perú
2021**

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CALIDAD FISICO ORGANOLEPTICO
DE CAFÉ MIEL (*Coffea arábica* L.) DE VARIEDAD CATIMOR Y CATURRA**

Antonio Abel Arias Pastor

Autor

Mg. Edward Florencio Aurora Vigo

Presidente

Mg. Luis Roberto Larrea Colchado

Secretario

Ing. Walter Bernardo Símpalo López

Vocal

DEDICATORIA

*A la familia:
que siempre me dieron la motivación,
para continuar en este camino
de superación profesional.*

AGRADECIMIENTO:

Agradezco a dios por hacer realidad este sueño de terminar mis estudios universitarios así mismo extendiendo el agradecimiento a los propietarios de la parcela donde lleve a cabo mi trabajo de investigación, por facilitarme sus instalaciones para realizar los tratamientos de café miel. Así mismo Extiendo mi agradecimiento a los docentes de la universidad, compañeros de estudio amigos familiares por brindarme su apoyo moral y espiritual.

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CALIDAD FISICO ORGANOLEPTICO DE CAFÉ MIEL (*Coffea arábica* L.) DE VARIEDAD CATIMOR Y CATURRA

COMPARATIVE STUDY OF THE PHYSICAL ORGANOLEPTIC QUALITY OF COFFEE HONEY (*Coffea arabica* L.) OF VARIETY CATIMOR AND CATURRA

Arias Pastor Antonio Abel¹

RESUMEN

El trabajo realizado se enfoca en solucionar problemas de deficiencia de calidad de café, ya que la provincia de San Ignacio abunda en superficie sembrada la variedad Catimor, siendo esta con menos atributos sensoriales. Debido al cambio climático y ataque de plagas se perdió muchas variedades con buenos atributos en taza, los productores optaron por sembrar variedades alternativas entre ellas Catimor, Catuai, etc. El trabajo tuvo como objetivo principal identificar los atributos en taza del café miel (*Coffea arábica* L.) para poder lograr aumentar atributos organolépticos. El análisis para determinar la calidad en taza del café miel, se realizó mediante análisis sensorial dado por catadores de la cooperativa UNICAFEC, de acuerdo a estándares de calidad establecidas por la cooperativa. De los 6 tratamientos estudiados el tratamiento 3 café miel gris variedad Catimor, logro 83.50 puntos en taza, seguido del tratamiento1 café miel rojo logrando 82.75 puntos, posteriormente, los atributos más sobresalientes fueron el dulzor, sabor y fragancia.

Palabras claves: Organoleptic, Atributes, Honey Coffee, Formed SCAA

ABSTRACT

The work carried out is focused on solving problems of coffee quality deficiency, since the province of San Ignacio abounds in the area planted with the Catimor variety, being this one with less sensorial attributes. Due to climate change and pest attacks, many varieties with good cup attributes were lost, producers chose to plant alternative varieties, including Catimor, Catuai, etc. The main objective of the work was to identify the attributes in the cup of honey coffee (*Coffea arabica* L.) in order to increase organoleptic attributes. The analysis to determine the cup quality of honey coffee is carried out by sensory analysis given by tasters of the UNICAFEC cooperative, according to quality standards established by the cooperative. Of the 6 treatments studied, treatment 3 gray honey coffee, Catimor variety, achieved 83.50 points in the cup, followed by treatment 1 red honey coffee, achieving 82.75 points, later, the most outstanding attributes were sweetness, flavor and fragrance.

Keywords: Organoleptic, Atributes, Honey Coffee, Formed SCAA

¹ Adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial y Comercio Exterior. egresado. Universidad Señor de Sipán., Chiclayo-Perú, email: APASTORANTONIOA@crece.uss.edu.pe

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Realidad Problemática.....	13
1.2. Trabajos previos.....	14
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	15
1.3.1. Aspectos generales del cultivo de café.....	15
1.3.2. Morfología del cafeto.	16
1.3.3. Proceso de café miel	18
1.3.4. Calidad de la bebida de café	19
1.4. Formulación del Problema	19
1.5. Justificación del estudio.....	20
1.6. Hipótesis.....	21
1.7. Objetivos.....	21
II. MATERIAL Y MÉTODO	22
2.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	22
A) Tipo.....	22
B) Diseño	22
1.2.1. Ejecución del experimento.....	23
1.2.2. Recolección de granos	23
1.2.3. Descripción del proceso de café miel	23
2.2. Parámetros evaluados	24
2.2.1 Análisis físico	24
2.2.2 Análisis sensorial	25
2.3. Aspectos éticos.	25
2.4. Criterios de Rigor Científicos.	25
2.5. Población y Muestra	26
2.5.1 Población.....	26

2.5.2	Muestra.....	26
2.6.	Variables y su Operacionalización	27
2.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	28
2.8.	Procedimientos de análisis de datos.....	28
III.	RESULTADOS.....	29
3.1.	Tablas y Figuras.....	29
3.1.2	Análisis de rendimiento físico exportable.....	29
3.1.3	Análisis Sensorial.....	30
IV.	DISCUSIÓN.....	42
V.	CONCLUSIONES.....	44
VI.	RECOMENDACIONES.....	45
	REFERENCIAS.....	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tratamientos.	22
Tabla 2: Tabla de Variables y su Operacionalización	27
Tabla 3. Analisis de % de Humedad	29
Tabla 4. Análisis de rendimiento físico.	30
Tabla 5. Coeficiente de Variación	31
Tabla 6. Análisis de Varianza (SC TIPO III)	31
Tabla 7. Test: Duncan Alfa = 0.05	31
Tabla 8. Análisis de Atributo Sabor	32
Tabla 9. Análisis de varianza (SC tipo III)	32
Tabla 10. Test: Duncan Alfa = 0.05	32
Tabla 11. Análisis de la varianza (SC III)	33
Tabla 12. Análisis de la Varianza (SC tipo III)	33
Tabla 13. Test: Duncan = 0.05	33
Tabla 14. Análisis de acidez	34
Tabla 15. Análisis de varianza (SC tipo I)	34
Tabla 16. Test: Duncan Alfa = 0.05.	34
Tabla 17. Análisis del atributo cuerpo	35
Tabla 18. Análisis de varianza (SC tipo III)	35
Tabla 19. Test: Duncan Alfa=0.05	35
Tabla 20. Análisis de Balance	36
Tabla 21. Análisis de varianza (SC tipo III)	36
Tabla 22. Test: Duncan Alfa = 0.05	36
Tabla 23. Análisis de Balance	37
Tabla 24. Análisis de varianza (SC tipo III)	37
Tabla 25. Análisis de Taza Limpia	38
Tabla 26. Análisis de varianza (SC Tipo III)	38
Tabla 27. Análisis de Dulzor	38
Tabla 28. Análisis de varianza (SC Tipo III)	38
Tabla 29. Análisis de Puntaje del catador	39
Tabla 30: Análisis de varianza	39
Tabla 31. Test: Duncan Alfa = 0.05	40
Tabla 32. Análisis de puntos	40

<i>Tabla 33. Análisis de varianza (SC Tipo III)</i>	40
<i>Tabla 34. Test: Duncan Alfa = 0.05</i>	41

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Flujograma de proceso de beneficio de café</i>	
.....	24
<i>Figura 2. % de humedad</i>	
.....	29
<i>Fuente 3.% de Rdto de exportación de café</i>	
.....	30

I. INTRODUCCIÓN

Existe una tendencia a consumir productos más sanos, menos dañinos, ecológicos y amables con el medio ambiente. Actualmente la población se preocupa más por su salud, buscando cada día productos más saludables. Entre estos productos el café ha tenido bastante acogida por los consumidores, teniendo una preferencia importante por buscar más calidad de los mismos. La tendencia de mercado actualmente se dirige hacia el incremento de la demanda de cafés especiales. Están emergiendo nuevos mercados entre ellos, China, Japón, Taiwán, Corea del Sur, y países árabes los cuales son mucho más exigentes con respecto a la trazabilidad del producto.

El café es una de las materias primas de exportación de gran importancia para la economía del Perú, siendo esta actividad fuente importante de trabajo para muchos peruanos, produciéndose en 15 regiones entre ellas con mayor producción, Junín, San Martín, Cajamarca, Puno, Cuzco, Ancash, Piura.(CENSO AGRARIO, 2012) .

El café por su particular característica de aroma y sabor difícil de encontrar en otras bebidas, millones de personas gozan de estos atributos, debido a la demanda de este producto se requiere mejorar sus procesos pos cosecha, para ser aceptados con mayor garantía en los mercados internacionales, logrando una producción más rentable para el productor, optimizando parámetros en los granos produciendo cafés más agradables (G. V. de Melo 2019).

La presente investigación es experimental, con el cual se pretende contribuir en aumentar la calidad de la bebida con el proceso de beneficio de café miel, para poder identificar atributos característicos de la variedad Catimor que es la de mayor superficie sembrada en nuestro país y la zona de San Ignacio.

1.1. Realidad Problemática

El Perú posee 425,416 has de cultivo de café, representando el 6% del área nacional. El café tiene un gran potencial como medio de actividad económica y generador de fuente de trabajo. La especie más cultivada en Perú es arábica y entre las principales variedades tenemos, Bourbon, Pache, Caturra, Typica, Caturra, y Catimor. En el año 2012 el hongo *Hemileia vastatrix* afectó la campaña devastando los cafetales y con ello nuestras variedades con buenos atributos en taza, siendo la variedad Typica la más difundida, caracterizándose por buena calidad del pergamino y calidad de la bebida. Debido a esta situación suscitada por la roya, fue introducida la variedad Catimor reemplazando de Typica, siendo esta mucho más rústica, productiva y resistente al ataque de plagas, pero menor calidad sensorial debido a que no prevalece sus atributos en el tiempo. La producción registrada en el Perú de la variedad Catimor en 1995 fue de 96 TM aumentando a 218 TM en 2015 (Díaz 2017)

Cada año la producción se ve afectada debido al cambio climático, los cultivos se ven afectados por cambios bruscos de temperatura, sequías, lluvias esto trae como consecuencia problemas sanitarios, es por eso que los productores diversifican sus variedades en sus parcelas las cuales tengan mayor resiliencia (Robiglio et al., 2017).

En el distrito de San Ignacio la Cooperativa Agraria San Ignacio (UNICAFEC) viene cultivando café bajo un sistema orgánico con las variedades de Catimor, caturra, Catuai, bourbon entre otras, pero en mayor superficie Catimor, de diferentes altitudes entre 1,200 hasta 1900 msnm, se requiere innovar sus procesos en el beneficio de café para lograr aumentar la calidad de su producto, y trabajar sobre todo la variedad Catimor, que es la que existe en gran volumen agregando también que esta tiene menos atributos sensoriales de la bebida, en comparación con otras variedades. La producción de café en 2014-2015 incremento a 2 883 millones de sacos a 2015-2016 ha 3 200 unidades (Navarro 2016).

Nuestro país es uno de los principales productores agrícolas 440, 440 has de superficie cosechada, dirigidas por 232, 000 familias en 17 regiones, 95 Provincias y 450 distritos del País. Siete regiones reúnen el 91% del total de productores y área productivo a nivel nacional entre ellos están Huánuco, Cusco, Pasco, Junín, San Martín, Amazonas, y Cajamarca. La caficultura en el Perú es una fuente generadora de empleo de aproximadamente 2 millones de personas y demanda de insumos, bienes y servicios. La caficultura tiene gran importancia económica y social, constituye uno de los principales productos agrícolas para la ejecución de proyectos para el desarrollo alternativo. Perú tiene bajo consumo de café, tan solo alcanza los 650 gramos per cápita a diferencia de Brasil (6 kilos), Colombia (2.5 kilos), México (1.6 kilos). Se pretende consumir al 2021 1 kilo en nuestro país. Para lograrlo hay que trabajar bastante el tema de difusión de las propiedades exquisitas de nuestro café peruano desarrollando estrategias e articulación con sectores importantes en la cadena de valor. sanitarios (Ruta del café peruano 2019).

1.2. Trabajos previos

Son pocos los estudios validados con respecto a estos trabajos de café miel. Hemos podido recolectar algunas evidencias de tesis relacionadas al tema y también experiencias relacionadas al trabajo de investigación realizado.

Pintado cspedes et Vega Campos (2019) en su tesis que lleva por nombre calidad en taza del café (*Coffea Arábica L.*) Catimor con adición de zumo y cascara de naranja en la fermentación realizaron análisis de Ph y °Brix pesando 10 muestras de 7.5 kilogramos, la fermentación se realizó a temperatura ambiente por 10 horas luego se secaron las muestras con su codificación respectiva, concluyendo que incorporar zumo de naranja y cascara de la misma en la fermentación si influye significativamente en elevar características sensoriales de la bebida. Para (café catimor + cascara seca) logro en taza una puntuación de 83.69 (café catimor + zumo) 83.28 puntos en taza.

Destarac (2017) Narra que en la finca Separio ubicada en el País de Guatemala, Pueblo de Nuevo Santa Rosa que para realizar los procesos con miel no hay receta, cada finca realiza e experimenta y evalúa sus procesos de café para

luego ser catados y exportados al país de destino por supuesto con precios diferenciados.

Meza Calixto (2019) su tesis titulada factores que inciden en las características organolépticas del café. Teniendo como objetivo evaluar características físicas y organolépticas, las muestras se obtuvieron de almacenes de C.A.C se empleó 400 y 300 g. Como resultado el café pergamino tuvo de humedad 11.30 a 11.70 % en rendimiento para café especial se logró 96.69%, 80.63%.

Gilberto Barona (2019) cuenta su experiencia, que realiza en su parcela los Pirineos, ubicada en el Salvador del proceso de café miel, él ha ganado consecutivamente 8 veces la taza de excelencia, detalla que el proceso de miel; las cerezas son sometidas despulpado luego inmediatamente son secadas bajo sombra, moviéndolas cada 20 minutos hasta lograr el secado y humedad apropiada. Logrando cafés con una taza Limpia, con buen dulzor y el sabor.

(Philipps, 2017) tuvo como objetivo en su tesis, conocer el sistema Pos cosecha del café (*Coffea arábica*) concluyo que los productores tienen conciencia que el proceso de cosecha y post cosecha manejados correctamente contribuyen en la cualidad final de la bebida, pero desconocen las técnicas y o herramientas ellos prefieren el beneficio húmedo, lo cual se les hace más familiar porque lo conocen y lo dominan, también identifican atributos organolépticos y físicos de manera empírica.

Existen otros estudios realizados en Brasil de experimentos que están realizando con respecto a cafés miel y cafés naturales y lavables. En nuestra provincia fronteriza de San Ignacio no se ha localizado antecedentes de trabajos de proceso de café miel en la variedad Catimor.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Aspectos generales del cultivo de café

Perú alcanza 44 mercados a nivel mundial en café, teniendo como principales destinos EEUU, Alemania, Bélgica, España y también Europa (Ruta del Café Peruano 219). Las exportaciones de café en el Perú son para Europa (52%); Norteamérica (33%) y América del sur (6.9%). A nivel internacional nuestro café es uno de los principales países productores en el mundo, como nación exportadora de grano de café, ocupamos el décimo lugar, después de Brasil, Vietnam, Colombia, Indonesia, Honduras, Etiopía, India, Uganda, México; (La Ruta del café Peruano, 2020).

El cultivo de café se ubica en segundo lugar dentro de las materias primas más comercializadas en el planeta, teniendo como primer lugar el petróleo, luego del agua y el té es la bebida más consumida. Existen dos especies más cultivadas y conocidas en el mundo; El café arábica y Café robusta, el primero presenta aroma más suave, acidez más pronunciadas y menor contenido de cafeína por lo que es mucho más susceptible a enfermedades mientras que robusta se caracteriza porque en su bebida exhibe mayor cuerpo, ambas especies se diferencian por características morfológicas, botánicas, genéticas, químicas y agronómicas (Castañeda, 1997).

La presente investigación es de tipo experimental, con este trabajo se pretendió incrementar la calidad de la bebida de la variedad Catimor, con el proceso de beneficio de café miel, así mismo también poder identificar atributos característicos de la variedad la cual es de mayor superficie cultivada en el Perú y la zona de San Ignacio.

1.3.2. Morfología del cafeto.

a) Sistema Radicular

El desarrollo de un buen sistema radicular, es sumamente muy importante, durante la vida útil de la planta por lo que se debe realizar un buen trabajo desde seleccionar una buena semilla para posteriormente ser llevada al germinador y

vivero lograr una raíz bien formada, que va ir a campo. En el cultivo de café la raíz consta de morfológicas (Alvarado y Rojas, 2007).

b) Tallo

En la planta de café tiene un tallo con una característica muy particular y sobresaliente consta de dos brotes: Los Ortrópicos; y Los Plagiotropicos (Romero, 2014).

c) Hojas

Las hojas del cafeto se muestran en las ramas laterales en un mismo plano y en posición opuesta, peciolo corto y plano, su lamina de textura fina fuerte y ondulada, puede variar en tamaño de 3 a 6 pulgadas (Gomez,.et al. 2010).

d) Las Flores

Las flores se manifiestan en las ramas justo en los nudos, forman de 4 más grupos, en la base de un tallo corto denominado glomérulo. Las flores en número varían de acuerdo a la cantidad de nudos formados en cada rama, el periodo de formación dura entre 4 a 5 meses (Rodríguez, 2012).

e) Fruto

El fruto de café es sumamente importante, en el estudio de este trabajo de investigación debido a que fue nuestra materia prima, se caracteriza por tener una cereza carnosa, color verde en su inicio, pero al madurar cambia a rojo depende de la variedad porque puede ser amarillo tiene forma ovalada, la drupa tiene las siguientes partes:

- 1. Embrión:** Ubicada en la superficie convexa de la semilla, dirigida hacia el extremo en forma puntiaguda y conformado por un hipocótilo y dos cotiledones.
- 2. Endospermo:** La semilla propiamente constituida.

3.Espermoderma: Envuelve la semilla (Película plateada) (integumento seminal).

4.Endocarpio: Cobertura corácea color crema marrón envuelve la semilla (Pergamino, cascarilla).

5.Mesocarpio: Consistencia gelatinosa de color cremoso (Mucílago, baba).

6.Epicarpio: Al madurar de color amarillo (Cutícula, cáscara, pulpa).

1.3.3. Proceso de café miel

La café miel o Honey es considerado como un café de especialidad por su particular característica en su producción y su sabor, que consiste en recolectar cerezas despulparlas y finalmente someterlas al secado natural al sol. El del tipo de café miel que dese producir, va depender principalmente de la cantidad de mucilago, con el que dejas secar la masa de pergamino y color puede ser miel amarilla, roja y/o negra básicamente depende de exposición al sol lo cual generara una mayor o menor oxidación de los azúcares adheridos al grano esto altera el color y la intensidad de sabores (Soto Fuentes, 2016) (Soto, 2015) plantea que existe los cuatro pasos para producir un café Honey.

-Identificación de variedades: Para producir café Honey empezamos con el diseño, sumamente importante conocer la calidad en taza del producto producido.

-Recolección de fruta de campo: La materia prima debe ser de calidad, con buen estado fitosanitario, que no puedan afectar su maduración del grano y calidad física. Se debe medir los grados °Brix por lo general se encuentran entre 18 y 24%. La observación es clave para obtener frutos uniformes, sin defectos que puedan afectar calidad de la bebida.

-Criterios de preparación: Para preparar el café Honey el mucilago debe estar adherido con el 100%, no se debe utilizar agua en el despulpado para evitar la pérdida de mucilago, este procedimiento permite clasificar la cereza por densidad y al café despulpado (con agua) para así clasificar los granos por tamaño y defectos. El utilizar agua provoca la remoción en el mucilago adherido a la cereza, es decisivo en la intensidad e figura de los atributos sensoriales.

-Secado: Para realizar un secado adecuado son las camas africanas o parihuela, esta permite excelente aeración. Para lograr un buen resultado es secar lentamente las cerezas, la exposición al sol debe ser parcial. Cuando los cafés tengan una exposición al sol, evitar temperaturas > 40 °C, el espesor de la masa de café no debe ser mayor 5 cm, la frecuencia de movimientos de la masa deben ser homogénea, luego de colocar el café sobre las camas de secado, hay que mover inmediatamente. El estándar de humedad para almacenar es entre 10 y 12%.

1.3.4. Calidad de la bebida de café

La característica facultada de la bebida de café, involucra toda la cadena productiva y los procesos que se requieren para llevar al consumidor final de cierto producto. Poseedor de todos los atributos por lo que está dispuesto a pagar. La demanda de estos cafés crece cada vez más exigen bebidas con ciertas características que no tenga efectos perjudiciales para la salud y respeto al medio ambiente.

Los entendidos y apasionadas en cafés de especialidad coinciden que una bebida bien preparada, está en la capacidad de brindar un sabor y experiencia mucho más complejas la cual la convierte en una bebida que es mucho más que un estimulante. Su exquisito aroma y sabor ofertan una variada gama de sensaciones, fortalecen el estado físico y espiritual de los consumidores. El café es muy especial con trascendencia a lo largo de la historia requiere todo un manejo del cultivo, procesos de beneficio cada vez más innovadores y procesos del grano que requieren gran dedicación.

1.4. Formulación del Problema

¿Cuál es la diferencia en la calidad físico organoléptico de café miel de las variedades catimor y caturra?

1.5. Justificación del estudio

La importancia del estudio experimental nace a raíz de buscar soluciones alternativas, que incrementen los atributos organolépticos en taza del café en la variedad Catimor. Esta es una necesidad que surge debido a que esta variedad es la más cultivada en la zona de San Ignacio, siendo este cultivo un factor de relevancia en la economía de la Provincia fronteriza con Ecuador.

Son muchos los factores que involucran la cadena productiva del café y que determinan la calidad final de la bebida, la cual es dada por un catador certificado “Q GRADER” así mismo los factores más resaltantes y que tienen influencia en la calidad organoléptica del son; genéticos, manejo agronómico, cosecha, procesos pos cosecha, fermentado, secado, tostado entre otros. Para este estudio se ha tomado como factor el proceso de beneficio empleando un método de café miel, el beneficio de café es un punto crítico de control sumamente importante este debe trabajarse e innovar cada campaña, los cuales le atribuyen en lograr obtener cafés mucho más agradables con mejores atributos sensoriales y sobretodo sean de preferencia y agrado de los clientes.

Dada la importancia de implementar procesos con la materia prima del café, considerándolo clave del proceso benefició. Se justifica la investigación debido a que no se ha encontrado evidencias en el distrito de San Ignacio, desarrolladas con respecto a procesos del café miel en la variedad Catimor. Lo importante de este estudio permitirá contribuir en mejorar el beneficio de café, proporcionando información y facilitando a los productores cafetaleros, nuevos estudios del café miel y sus características particulares de este proceso y bebida.

1.6. Hipótesis

H_i: Si existen diferencias significativas en la calidad físico organoléptica de café miel de las variedades catimor y caturra.

H₀: No existen diferencias significativas en la calidad físico organoléptica de café miel de las variedades catimor y caturra.

1.7. Objetivos

General

Evaluar las variedades de café miel (*Coffea arábica* L.) catimor y caturra en relación a su calidad físico organoléptica.

Objetivos Específicos

Determinar el % de Rdo. exportable de cada tratamiento estudiado.

Determinar la humedad de cada tratamiento estudiado

Identificar que atributos atribuyen con mayor puntaje en taza.

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de Investigación

A) Tipo

La investigación realizada fue de tipo cuantitativa experimental, los datos obtenidos de la investigación se compararon y se valoraron la café miel en relación a su calidad sensorial.

B) Diseño

La presente investigación se realizó con diseño al Azar (DCA), con arreglo factorial, con 3 repeticiones por cada muestra en laboratorio, para la comparación de medias empleamos prueba de Duncan, con un nivel de significación de $\alpha = 0.05$, para comprobación de datos con el Turkey.

Los tratamientos experimentales constituidos fueron:

- Variedad (Catimor rojo; Caturra)
- Proceso de café miel (rojo, vinoso y negro)

Tabla 1: Tratamientos.

Tratamiento	Variedad	Cosecha	Tipo de Café miel
T1	Catimor	Selectiva	Café Rojo
T2	Catimor	Selectiva	Café Vinoso
T3	Catimor	Selectiva	Café Gris
T4	Caturra	Selectiva	Café Rojo
T5	Caturra	Selectiva	Café Vinoso
T6	Caturra	Selectiva	Café Gris

Fuente: Elaboración propia.

1.2.1. Ejecución del experimento

La ejecución del experimento lo realizamos en el Sector Bajo Potrerillo, propietario el Sr. Jiménez Mulatillo, Juan brindando su materia prima sus instalaciones, para el análisis organoléptico se realizó en el Laboratorio de catación de la Cooperativa Agraria – UNICAFEC, en los meses Mayo a Julio del 2020.

1.2.2. Recolección de granos

La cosecha selectiva de la variedad Catimor y caturra, la recolección de cerezas fue en un solo día se obtuvo 6 latas en total de 13 kilos cada una, se obtuvo en 2.5 kg de café pergamino como muestra.

1.2.3. Descripción del proceso de café miel

Una vez recolectado las cerezas de las dos variedades en estudio, para el tratamiento vino se escogieron solo cerezas sobre maduras, para posteriormente despulpar ese mismo día que fueron cosechadas. Se cosecho 6 latas inmediatamente se colocó toda la masa del pergamino con la miel adherida separadas por tratamiento, con un espesor de masa de 3 cm no se realizó el fermentado como en el proceso de beneficio lavable, sino inmediatamente los tratamientos fueron colocados al secador solar de madera, para aprovechar la energía solar.

Para el caso del café miel vino, durante los cuatro primeros días se realizaron movimientos frecuentes cada 20 minutos, del quinto día en adelante la frecuencia de los movimientos fueron de cada 3 horas hasta alcanzar la humedad deseada entre 10 a 12% el secado para este tratamiento tardo 15 días; para el café miel gris después de colocar la masa de café pergamino en el secador solar, sobre esta se colocó un plástico transparente, después se realizaron movimientos cada 30 minutos, los tres primeros días hasta lograr el oreado deseado, luego los

movimientos fueron más frecuentes hasta obtener la humedad deseada, este tratamiento tardó 13 días en secar.

Para el café miel rojo luego de colocar la masa en el secador solar no se movió durante los tres primeros días, al tercer día se movió con frecuencia de 30 minutos hasta el sexto día luego los movimientos fueron más prolongados de cada 3 horas el secado para este tratamiento tardó 20 días. Los movimientos fueron solo durante el día.

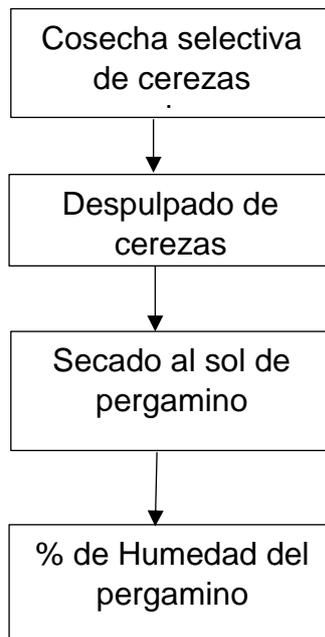


Figura 1. Flujograma de proceso de beneficio de café
Fuente: Elaboración Propia

La Figura Indica el proceso de café miel realizado, con la materia prima de los granos de café hasta su secado oportuno, para luego ser evaluado en laboratorio

2.2. Parámetros evaluados

2.2.1 Análisis físico

El análisis físico consiste en valuar el % de humedad de las muestras, se pesó 142 g de muestra y fue colocado en la maquina trilladora, luego se introdujo en el hidrómetro, fue así que se determinó el % de humedad del pergamino, luego se pesó 400 gramos de muestra para ser trilladas y finalmente determinar el porcentaje (%) de café exportable mediante una ecuación matemática. El análisis físico se

evaluó con estándares establecidos bajo normas internacionales y normas peruanas adaptadas por el laboratorio de Unicafec.

2.2.2 Análisis sensorial

El para determinar la calidad organoléptica se realizó en el laboratorio de Unicafec, contando con personal certificado por “Q GRADER” la cata consiste en la degustación de la bebida, los 6 tratamientos estudiados fueron debidamente codificados y a si no tener preferencias por algún tratamiento, la evaluación fue rigurosa, realizando 3 repeticiones por tratamiento para lograr mayor precisión en los datos.

2.3. Aspectos éticos.

El trabajo ejecutado se ha elaborado respetando la propiedad intelectual, conformada por derechos de carácter personal y patrimonial, derechos de autores, explorando tesis, obras trabajos, páginas web las cuales han sido debidamente citadas para este trabajo experimental. La materia prima empleada son las cerezas de café, obtenidas sin afectar el medio ambiente.

2.4. Criterios de Rigor Científicos.

La recolección de datos fue con fiabilidad, los resultados obtenidos son verdaderos y la validación de los mismos basándose en normas de calidad estándares, instrumentos procesados en software para su mejor entendimiento.

2.5. Población y Muestra

2.5.1 Población

La población es toda la parcela del Sr. Jiménez Mulatillo, ubicada 1300 msnm y con superficie de 5 has.

2.5.2 Muestra

Es las formulaciones de café miel que son 6 muestras.

2.6. Variables y su Operacionalización

Tabla 2: Tabla de Variables y su Operacionalización

VARIABLES	SUB VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	UNIDAD DE MEDIDA
Variable Independiente :	CONDICIONES EXTERNAS	Variedades de café	Ficha de recolección de datos	KG
		Miel vino, rojo y gris	Ficha de recolección de datos	KG
		Secado	Ficha de recolección de datos	Tiempo
	ANALISIS FISICO	Humedad	Hidrómetro	%
Variable Dependiente:	CALIDAD	Rdto café Exportable	Ecuación matemática del (SCAA)	%
Calidad Organoléptica	SENSORIAL	Características de atributos sensoriales de la bebida	Ficha de catación (SCAA)	

Fuente: Elaboración propia.

2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica empleada para el estudio realizado fue mediante la exploración de páginas de páginas web, enfocadas a estudios relacionados al café. También se consultó Normas Técnicas Internacionales, Cooperativas de la zona basándose en nuestros conocimientos y criterio clasificamos la información, la información recopilada tiene que ser con veracidad de los informes, esta información cuenta con validez de los dueños. No existe documentos que nos puedan dar orientación detallada de la información necesaria para nuestro trabajo, solo hay información que nos lleva a audacia del problema que puedan estar pasando o estén por ocurrir.

En la recolección de datos se empleó una entrevista de manera general, abordado al tema de proceso beneficio de café, con los dueños de la parcela donde se llevó a cabo los tratamientos a través de ella se intercambiaron las ideas. Así mismo luego de la recolección de datos de cada muestra evaluada se procedió a realizar la catación en el laboratorio de UNICAFEC. Los principales instrumentos para el trabajo de investigación fueron, la entrevista, Ficha del SCAA.

2.8. Procedimientos de análisis de datos.

El impacto del proceso beneficio del café miel fue evaluado sobre la calidad sensorial de la bebida, y luego procesado por Análisis de Varianza ANOVA, empleando el Modelo Lineal General, las diferencias de los promedios se evaluaron por prueba de Duncan. Estas se procesaron en el lio estadístico IBM SPSS para Windows e INFOSTAT, también se utilizó el Microsoft Excel.

III. RESULTADOS

3.1. Tablas y Figuras

Tabla 3. Analisis de % de Humedad

TRATAMIENTOS	% DE HUMEDAD
T1(A1 B1)	9.90%
T2(A2 B1)	9.40%
T3(A3 B1)	9.50%
T4 (A1 B2)	9.80%
T5(A2 B2)	9.60%
T6(A3 B2)	9.60%

Fuente. Elaboración Propia

La tabla 3 muestra que, de los 6 tratamientos estudiados, el tratamiento 1 obtuvo mayor humedad de 9.90% y el de menor humedad lo obtuvo el tratamiento 2.

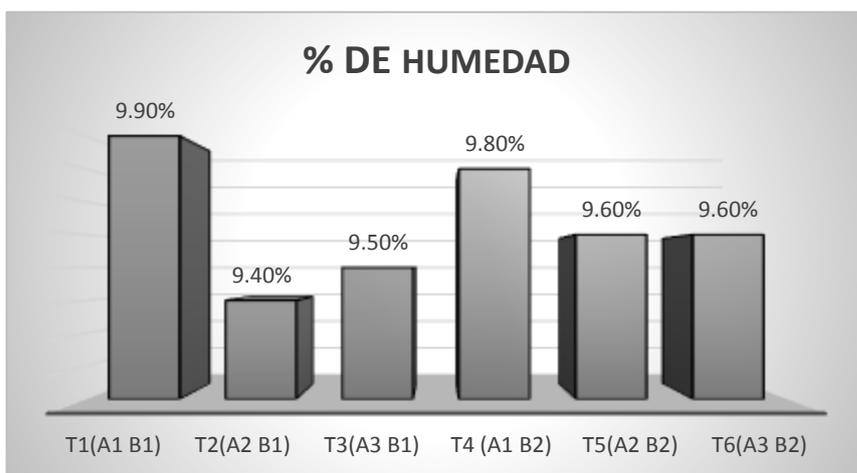


Figura 2. % de humedad

Fuente: Elaboración Propia

La Figura 2 nos muestra que, de los 6 tratamientos estudiados, hay diferencias en el porcentaje de humedad. Logrando el T1 mayor humedad y menor humedad el T2. Las diferencias se han dado de acuerdo a la cantidad de miel en cada tratamiento.

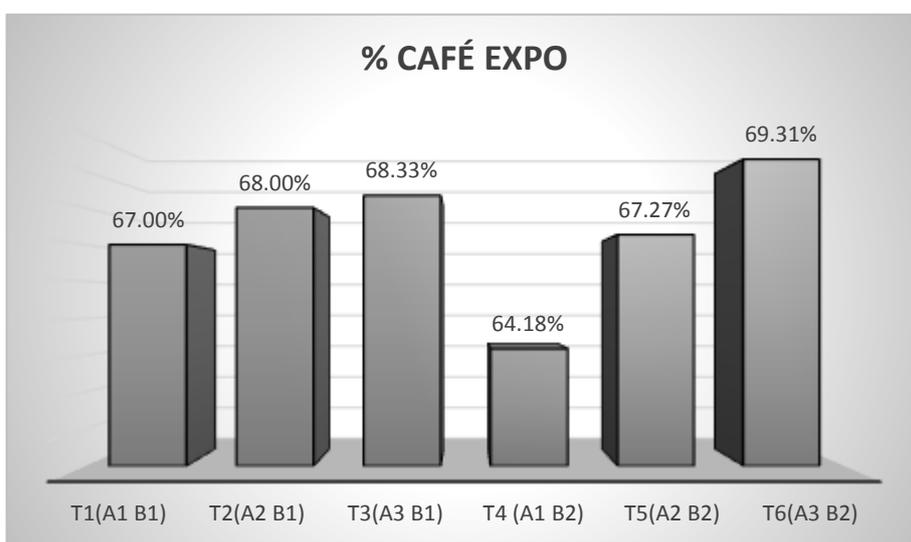
3.1.2 Análisis de rendimiento físico exportable.

Tabla 4. Análisis de rendimiento físico.

TRATAMIENTOS	% CAFÉ EXPO
T1(A1 B1)	67.00%
T2(A2 B1)	68.00%
T3(A3 B1)	68.33%
T4 (A1 B2)	64.18%
T5(A2 B2)	67.27%
T6(A3 B2)	69.31%

Fuente 1: Elaboración propia

La tabla 4 detalla que el tratamiento 6 obtuvo mejor % de rendimiento expo, y el que logro menor rendimiento de café expo fue tratamiento 4.



Fuente 3.% de Rdto de exportación de café

Fuente: Elaboración propia.

La figura 3 muestra que el T6 logro mayor rendimiento físico de exportación, y de menor Rdto el T4.

3.1.3 Análisis Sensorial.

FRAGANCIA

Tabla 5. Coeficiente de Variación

Variable	N	R2	R2	Aj	CV
Fragancia	18	0.4	0.03	0.00	3.02

Fuente 2: Elaboración propia.

La tabla 5 indica que el coeficiente de variación es 3.02, esto indica que los datos están bien, no hay variación en los datos, porque solo se admite hasta el 25% en campo.

Tabla 6. Análisis de Varianza (SC TIPO III)

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.36	7	0.05	0.96	0.5087
Repetición	0.13	2	0.07	1.23	0.3320
Tipo de café miel	0.23	5	0.05	0.84	0.5484
Error	0.53	10	0.05		
Total	0.89	17			

Fuente 3: Elaboración propia.

La tabla 6 muestra que p-valor es 0.5484 por lo cual su ($p > 0.05$) es estadísticamente significativo. Esto quiere decir que la café miel si tiene efecto sobre el atributo de fragancia.

Error: 0.0535 gl: 10

Tabla 7. Test: Duncan Alfa = 0.05

TIPO DE CAFÉ MIEL	Medias	n	E.E.
T3	7.83	3	0.13
T5	7.75	3	0.13
T1	7.67	3	0.13
T6	7.58	3	0.13
T2	7.58	3	0.13
T4	7.50	3	0.13

Fuente 4: Elaboración propia

La tabla 7 refleja que de todos los tratamientos las medias, con una letra común no

son significativamente diferentes ($p > 0.05$). Esto quiere decir que los tratamientos estadísticamente son iguales, pero numéricamente el que representa mayor puntaje es el tratamiento T3, pero esto no significa que los demás tratamientos no puedan superar al primer lugar.

SABOR

Tabla 8. Análisis de Atributo Sabor

VARIABLE	N	R ²	R ²	AJ	CV
SABOR	18	0.78		0.62	1.58

Fuente 5. Elaboración propia

La tabla 8 detalla que el coeficiente de variabilidad es 1.58, lo cual demuestra que en el ensayo los datos fueron tomados correctamente.

Tabla 9. Análisis de varianza (SC tipo III)

F.V	SC	GL	CM	F	P-VALOR
Modelo	0.51	7	0.07	5.00	0.0115
Repetición	0.06	2	0.03	2.14	0.1681
Tipo de café miel	0.45	5	0.09	6.14	0.0074
Error	0.15	10	0.01		
Total	0.66	17			

Fuente 6. Elaboración propia

La tabla 9 refleja que p-valores de 0.0074 menor a 0.01% esto quiere decir que estadísticamente es significativo. Café miel si tiene efecto sobre el atributo sabor.

Error: 0.0146 gl: 10

Tabla 10. Test: Duncan Alfa = 0.05

TIPO DE CAFÉ MIEL	Medias		n	E.E
T3	7.83	3	0.07	A
T1	7.83	3	0.07	A
T4	7.58	3	0.07	B
T2	7.58	3	0.07	B
T5	7.50	3	0.07	B
T6	7.42	3	0.07	B

Fuente 7. Elaboración propia

La tabla 10 indica, que hay dos categorías A y B, y que las medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$). El tratamiento T3, T1, de la categoría A estadísticamente son iguales, pero no numéricamente, el de mayor puntaje es el tratamiento T3, pero el T1 si puede igualar y superar al T3. La categoría B son estadísticamente iguales, pero no numéricamente.

SABOR RESIDUAL

Tabla 11. Análisis de la varianza (SC III)

Variable	N	R2	R2	Aj	CV
Sabor Residual	18	0.64	0.39	0.39	1.64

Fuente 8. Elaboración propia

La tabla 11 enseña que el coeficiente de variabilidad es 1.64 el cual quiere decir que los datos fueron tomados correctamente.

Tabla 12. Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Modelo	0.26	7	0.04	2.55	0.0871
Repetición	0.15	2	0.07	5.00	0.0313
Tipo de café miel	0.11	5	0.02	1.57	0.2536
Error	0.15	10	0.01		

Fuente 9. Elaboración propia.

La tabla 12 detalla que p-valores es de 0.2536 menor a 0.05 esto quiere decir que estadísticamente es significativo. Café miel si tiene efecto sobre el atributo de sabor residual.

Error: 0.0146 gl: 10

Tabla 13. Test: Duncan = 0.05

TIPO DE CAFÉ MIEL	Medias	n	E.E	
T3	7.83	3	0.07	A
T4	7.50	3	0.07	A
T2	7.42	3	0.07	B
T1	7.42	3	0.07	B
T6	7.33	3	0.07	B
T5	7.25	3	0.07	B

Fuente 10. Elaboración propia

La tabla 13 especifica que hay dos categorías A y B, y que el tratamiento T3 y T4 tienen significancia estadística, pero numéricamente son diferentes. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

ACIDEZ

Tabla 14. Análisis de acidez

variable	N	R2	R2	Aj	CV
Acidez	17	0.76	0.58		1.21

Fuente 11:Elaboración propia

Resultados desequilibrados en celdas. Para otro análisis de la SC especifique los contrastes apropiados. La tabla 14 indica que el coeficiente de variabilidad es de 1.21.

Tabla 15. Análisis de varianza (SC tipo I)

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Modelo	0.24	7	0.03	4.13	0.0261
Repetición	0.03	2	0.02	1.97	0.1951
Tipo de café miel	0.21	5	0.04	5.00	0.0181
Error	0.08	9	0.01		
Total	0.32	16			

Fuente 12. Elaboración propia

La tabla 15 muestra que el p-valor $p = 0.0181 < 0.05\%$ es estadísticamente significativo la acidez en la café miel.

Error: 0.0083 gl: 9

Tabla 16. Test: Duncan Alfa = 0.05.

TIPO DE CAFÉ MIEL	Medias	n	E.E.			
T3	7.75	3	0.05	A		
T4	7.63	2	0.06	A	B	
T1	7.58	3	0.05	A	B	C
T6	7.50	3	0.05	B		C
T2	7.50	3	0.05			C
T5	7.42	3	0.05			C

Fuente 13. Elaboración propia

La tabla indica que la categoría A, B,C estadísticamente son iguales, pero no numéricamente, el T3, T4, T1, T6, tienen similitud estadísticamente y pueden superarse entre ellos igualmente T1, T6, T2, T5.

CUERPO

Tabla 17. Análisis del atributo cuerpo

variable	N	R2	R2	Aj	CV
Cuerpo	18	0.58	0.29		1.39

Fuente 14. Elaboración propia

La tabla 17 refleja que el coeficiente de variabilidad es de 1.39

Tabla 18. Análisis de varianza (SC tipo III)

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Modelo	0.15	7	0.02	2.00	0.1545
Repetición	0.02	2	0.01	1.00	0.4019
Tipo de café miel	0.13	5	0.03	2.40	0.1119
Error	0.10	10	0.01		
Total	0.25	17			

Fuente 15. Elaboración propia

La tabla 18 indica que el p= valor es 0.1119 > 0.05 lo que significa que la hipótesis planteada es aceptada, que el efecto del café miel tiene efecto.

Error: 0.0104 gl: 10

Tabla 19. Test: Duncan Alfa=0.05

TIPO DE CAFÉ MIEL	Medias	n	E.E.		
T3	7.50	3	0.06	A	
T5	7.33	3	0.06	A	B
T4	7.33	3	0.06	A	B
T1	7.33	3	0.06	A	B
T6	7.25	3	0.06		B
T2	7.25	3	0.06		B

Fuente 16. Elaboración propia

La tabla 19 muestra que hay 2 categorías A y B. Estadísticamente el tratamiento T3, T6, T2 tienen similitud, pero numéricamente son diferentes. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

BALANCE

Tabla 20. Análisis de Balance

variable	N	R2	R2	Aj	CV
Balance	18	0.63	0.37		1.37

Fuente 17. Elaboración propia.

La tabla 20 muestra que el coeficiente de variabilidad es de 1.37 los datos fueron tomados con criterio.

Tabla 21. Análisis de varianza (SC tipo III)

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Modelo	0.18	7	0.03	2.43	0.0985
Repetición	0.02	2	0.01	1.00	0.4019
Tipo de café miel	0.16	5	0.03	3.00	0.0656
Error	0.10	10	0.01		
Total	0.28	17			

Fuente 18. Elaboración propia

La tabla 21 muestra que el p-valor es de 0.0656 es < 0.05 , quiere decir que café miel si ha tenido efecto sobre el atributo balance y estadísticamente es significativo.

Error: 0.0104 gl:10

Tabla 22. Test: Duncan Alfa = 0.05

TIPO DE CAFÉ MIEL Medias n E.E.

T4	7.58	3	0.06	A	
T3	7.50	3	0.06	A	B
T1	7.50	3	0.06	A	B
T2	7.50	3	0.06	A	B
T6	7.33	3	0.06		B
T5	7.33	3	0.06		B

Fuente 19: Elaboración Propia

La tabla 22 muestra dos categorías A y B, promedio con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$). tratamiento T3, T1, T2 son estadísticamente iguales, pero no numéricamente.

UNIFORMIDAD

Tabla 23. Análisis de Balance

variable	N	R2	R2	Aj	CV
Uniformidad	18	sd		sd	0.00

Fuente 20: Elaboración Propia

La tabla 23 refleja que no hay variabilidad en los datos su coeficiente de variación es 0 por lo tanto no hay nada de comparar.

Tabla 24. Análisis de varianza (SC tipo III)

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Modelo	0.00	7	0.00	sd	sd
Repetición	0.00	2	0.00	sd	sd
Tipo de café miel	0.00	5	0.00	sd	sd
Error	0.00	10	0.00		
Total	0.00	17			

Fuente 21: Elaboración Propia

La tabla 24 indica que no hay varianza en los datos porque son iguales, no hay diferencia significativa.

TAZA LIMPIA

Tabla 25. Análisis de Taza Limpia

variable	N	R2	R2	Aj	CV
Taza Limpia	18	sd		sd	0.00

Fuente 22. Elaboración Propia

La tabla 25 indica que no hay variabilidad para este criterio los datos tomados son iguales.

Tabla 26. Análisis de varianza (SC Tipo III)

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Modelo	0.00	7	0.00	sd	sd
Repetición	0.00	2	0.00	sd	sd
Tipo de café miel	0.00	5	0.00	sd	sd
Error	0.00	10	0.00		
Total	0.00	17			

Fuente23. Elaboración propia

La tabla 26 muestra que no hay varianza en los datos por la taza limpia son iguales.

DULZOR

Tabla 27. Análisis de Dulzor

VARIABLE	N	R2	R2	AJ	CV
Dulzor	18	sd		sd	0.00

Fuente 24. Elaboración propia

La tabla 27 indica que los datos no tienen coeficiente de variabilidad debido a que son iguales.

Tabla 28. Análisis de varianza (SC Tipo III)

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Modelo	0.00	7	0.00	sd	sd
Repetición	0.00	2	0.00	sd	sd
Tipo de café miel	0.00	5	0.00	sd	sd
Error	0.00	10	0.00		
Total	0.00	17			

Fuente 25. Elaboración propia

La tabla 28 muestra que los datos no presentan varianza porque entre los datos no hay diferencia.

PUNTAJE DEL CATADOR

Tabla 29. Análisis de Puntaje del catador

variable	N	R2	R2	Aj	CV
Puntaje del catador	18	0.81	0.81	0.68	1.60

Fuente26: Elaboración propia

La tabla 29 muestra que los datos tienen un coeficiente de variabilidad de 1.60

Tabla 30: Análisis de varianza

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Modelo	0.64	7	0.09		0.0052
				6.22	
Repetición	0.06	2	0.03	2.14	0.1681
Tipo de café miel	0.57	5	0.11	7.86	0.0031
Error	0.15	10	0.01		
Total	0.78	17			

Fuente 27: Elaboración propia

La tabla 30 indica que p-valor 0.0031 es < a 0.05% los datos tienen significancia estadística.

Error: 0.0146 gl: 10

Tabla 31. Test: Duncan Alfa = 0.05

TIPO DE CAFÉ MIEL	Medias	n	E.E	
T3	7.83	3	0.07	A
T6	7.50	3	0.07	A
T4	7.42	3	0.07	B
T2	7.42	3	0.07	B
T5	7.33	3	0.07	B
T1	7.25	3	0.07	B

Fuente 28. Elaboración propia

La tabla 31 muestra que las medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$). El puntaje del catador.

TOTAL, DE PUNTOS

Tabla 32. Análisis de puntos

variable	N	R2	R2	Aj	CV
Puntaje del catador	18	0.38	0.00		2.34

Fuente 29: Elaboración propia

La tabla 32 muestra que el coeficiente de variabilidad es de 2.34.

Tabla 33. Análisis de varianza (SC Tipo III)

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Modelo	22.59	7	3.23	0.87	0.5597
Repetición	1.65	2	0.82	0.22	0.8047
Tipo de café miel	20.95	5	4.19	1.13	0.4046
Error	37.06	10	3.71		
Total	59.66	17			

Fuente 30. Elaboración propia

La tabla 33 indica que p-valor es de 0.4046 > 0.05 . Estadísticamente si tienen significación.

Error: 3.7062 gl: 10

Tabla 34. Test: Duncan Alfa = 0.05

Tipo de café miel	Medias		n	E.E
T3	83.67		1.11	A
		3		
T1	82.75		1.11	A
		3		
T2	82.25		1.11	A
		3		
T5	82.00		1.11	A
T6	82.08		1.11	A
T4	80.08		1.11	A

Fuente31. Elaboración propia

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

IV. DISCUSIÓN

Finalmente, para el presente trabajo de investigación del café miel podemos concluir que no hay investigaciones validadas con respecto a estos procesos, solo son experimentos que realizan en parcelas de caficultores que tienen reconocimientos y están muy avocados al tema de café, pero no hay tesis sobre café miel.

El trabajo realizado por mi persona, su objetivo fue aumentar calidad organoléptica de la variedad Catimor, que es la que existe en mayor superficie en el mercado local y nacional, con este estudio del proceso beneficio de café miel, demostramos que Catimor cuenta con atributos importantes, los cuales dándole tratamientos en beneficio y el secado tiene efectos en aumentar la calidad sensorial. También se realizó la comparación con la variedad caturra siendo esta con buenas características organolépticas.

Este estudio determino la humedad y porcentaje de rendimiento de exportación teniendo como resultado, T1(café miel roja con Catimor) 9.90% °H y Rdto físico 67%; T2 (Café miel vinoso+ Catimor) 9.40°H y Rdto físico 68% ; T3 (café miel gris + Catimor) 9.50 °H y Rdto físico 69.33%; T4 (café miel roja +caturra) 9.80°H y Rdto físico 64.18% ; T5 (café miel vinoso + caturra) 9.60°H y Rdto físico 67.27%; T6 (café miel gris + caturra) 9.60 °H y Rdto físico 69.31%. la variedad Catimor tuvo un promedio de 9.60% y caturra 9.67%. Pintado Céspedes et Vega Campos (2019). En su tesis demostró que la variedad Catimor, con incorporación de zumo de naranja y cascara en la fermentación, llego a 83.69 y 83.28 puntos en taza para cada muestra correspondiente, ellas recomiendan que el café se debe secar a una humedad de 12% y prolongar el tiempo en almacén para ayudar a conservar atributos organolépticos y mayor rendimiento, a diferencia de nuestro estudio que las muestras se secaron a muy baja humedad y esto disminuyo su calidad en taza.

Para el análisis sensorial se realizó la cata de las muestras por el laboratorio de UNICAFEC, teniendo como resultado de los puntajes totales en taza T1: 82.75; T2:81.75; T3:83.50; T4:82.25; T5:81.50; T6:81.75. La variedad Caturra logro en promedio 81.83 puntos en taza, y Catimor logro 82.67 puntos, comparado con el estudio que realizo Sotomayor (2014) en su tesis determino que la variedad caturra

en promedio logra 81.98 ± 1.06 . Son bajos los puntajes obtenidos para ser un café especial.

Gilberto Barona (2019). En sus experimentos que realiza con la café miel, recolecta las cerezas y luego son sometidas al despulpado para ser secadas en sombra moviéndola cada 20 minutos logrando cafés con una taza limpia, con buen dulzor y sabor. En nuestro estudio logramos obtener tazas con los siguientes atributos, a miel de caña, frutos amarillos, cítrico, chocolate, volátil, chocolate, vagaso de caña, herbal, seco, aguado, afrutado, cerezos rojos, mango circuelo, áspero, ligero mediano, panela, cítrico naranja, ligero, frutos secos, vagaso de caña, amargo, inconsistente volátil, caramelo, notas afrutado, inconsistente, volátil.

Finalmente, con el estudio realizado se puede determinar que el proceso de café miel, si tiene efecto sobre la calidad de la bebida, destacando los atributos como dulzor, sabor y también en fragancia, en la variedad Catimor a si mismo hay que tener muy en cuenta que

V. CONCLUSIONES

- Se realizó la evaluación sensorial de los 6 tratamientos del café miel, el tratamiento T3 de café miel gris + Catimor, logro 83.50 puntos totales en la evaluación sensorial, este tratamiento tuvo características afrutadas, cerezas rojas, mango ciruelo áspero mediano y ligero.
- La humedad lograda de los tratamientos fue para T1 9.90%; T2 9.40%; T3 9.50%; T4 9.80%; T5 9.60% y finalmente para T6 9.60%.
- El % de Rdo. exportable logrado por cada tratamiento estudiado fue T1 67%; T2 68%; T3 68.33%; T4 64.18%; T5 67.27 %; T6 69.31%. Logrando mayor rendimiento el T6 café miel gris + caturra
- Los atributos identificados que atribuyen en mayor puntaje a la taza del café miel son el dulzor, fragancia y sabor, este tiene una singular particularidad la cual hacen agradable a la bebida.

VI. RECOMENDACIONES

- Recomendamos realizar estudios con mayor profundidad acerca de procesos de beneficio con miel, realizar procesos de miel roja, amarilla y negra. A si mismo también realizar estudios en el almacenamiento.
- Recomendamos que para producir este tipo de cafés miel es sumamente importante tener en cuenta ciertos aspectos, se debe contar con instalaciones apropiadas y la temperatura del ambiente debe ser la apropiada, si son muy bajas podría repercutir en deteriorar el producto. Estos aspectos son determinantes e importantes en el resultado final de la calidad si no se hace adecuadamente podrían repercutir en los atributos sensorial.

REFERENCIAS

- Benavides Palomino, R. (2016). Evaluación de la calidad organoléptica de dos cultivares de café (*Coffea Arabica* L).
- OIC. (2018). Consumo de café cada año aumenta. Censo Agrario. (2012). Producción de café en el Perú.
- Pereira et.al.(2019).Parámetros del grano, producen más cafés sabrosos. Díaz (2017) y Canet et al. (2016). Producción de variedad Catimor va en aumento. Robiglio et al (2017) Cambio climático y la resiliencia frente al cultivo de café.
- Cooperativa de San Ignacio Unicafec (2019). Variedad catimor mayor superficie. Navarro (2016); Gilberto Barona (2019) Ganador 8 veces de la taza de excelencia, dedicado a producción de café miel.
- Castañeda, (1997). Dos especies más cultivadas en el mundo café. arabico y café robusto. Alvarado y Rojas (2007) Sistema radicular de café. Romero (2014) Tallos Ortropicos y Plagiotropicos. Gomez (2010) define las hojas del cafeto y las flores Rodríguez, (2012).
- Soto fuentes, (2016) Oxidación de Azucares. Ruta del café Peruano (2019). Perú como principal exportador de café. También Soto, (2015) existen cuatro pasos para producir café miel o Honey.
- THECNAVIO. (2017). Global Specialty Coffee Shops Market 2017-2021. Paginas consultadas: <http://support.mozilla.org/es/kb/habilitar-y-deshabilitar-cookies>.
<http://support.google.com/chrome/bin/answer.py?hl=es&answer=95647>
http://windows.microsoft.com/es-es/internet-explorer/delete-manage-cookies#ie=ie-10https://support.apple.com/kb/ph17191?locale=es_ES:
<http://help.opera.com/Windows/11.50/es-ES/cookies.htm>
- Alvarado, M. y Rojas, G. (2017). El cultivo y beneficio del café. Segunda reimpresión. Costa Rica. 119 p.
- Wei, L., Wai, M., Curran, P., Yu, B., & Quan, S. (2015). Coffee fermentation and flavor – An intricate and delicate relationship. Food Chemistry, 185, 182–191.
<http://support.google.com/chrome/bin/answer.py?hl=es&answer=95647>

Gomez, O; Ramos, C; Alegría, B; Rodríguez, R; Martinez, M. 2010. Guía para la innovación de la caficultura de lo convencional a lo orgánico. San Salvador. El Salvador. 124 p.

Napolion , J. Cruz, M. 2005. Guía técnica de semilleros y viveros de frutales. 1ª edición. Ministerio de agricultura y ganadería. El salvador. 40 p.

Navarro, L. (2016) El cambio climático y la caficultura: La caficultura peruana, ayer y hoy. Cámara Peruana de Café y Cacao.

Rodriguez, N. A. 2012. Taxonomía de cafe. Obtenido de paginas web:(<http://cafecooludec.blogspot.com/2012/10/taxonomia-del-cafe.html>. Documento, 13 febrero 2019). Estrategias y avances en la asistencia técnica de JNC Lorenzo Castillo, pdfi. http://www.ico.org/ES/coffee_storyc.asp.

Díaz (2017). Producción de café variedad Catimor. Robiglio (2017). Mayor resiliencia de variedades. Cadena de valor sanitarios. Ruta del café peruano (2019).

Pintado(2019) Tesis de la calidad en taza café (Coffea Arábica L.). Destarac (2017) en la finca Nuevo Santa Rosa no hay receta para realizar procesos con miel.

Meza (2019). Factores que repercuten en los atributos del café. Barona (2019) en la parcela los Pirineos, ubicada en el Salvador ganador 8 veces de la taza de excelencia.

Philipps, (2017). Tesis sistemas de cosecha del café. Mercado de café a nivel mundial. (Ruta del Café Peruano 219). Castañeda (1997). Características fenotípicas genotípicas.

Romero (2014). Dos brotes en tallos. Alvarado y Rojos (2007) conformación de raíz. Gómez (2010). Morfología de cafeto.

ANEXOS



Secado de muestras, del café miel



Muestras listas para llevar a realizar análisis de laboratorio



Pesado de muestras



Descarrillado en la trilladora



Análisis de humedad de muestra



Cata de muestras

ANALISIS FISICO DE CAFÉ PERGAMINO
 FECHA 17-09-2020 CODIGO T1 (a, b.)
 MUESTRA G. 300 gr
 HUMEDAD(%) 9.90 %
 CASCAR(%) 90.99 gr → 30.33 %
 COCO(%)
 DEFECTOS(%) 08 gr → 2.67 %
 % Rdto de café exp 201 gr → 67.00 %

ANALISIS FISICO DE CAFÉ PERGAMINO
 FECHA 17-09-2020 CODIGO T2 (a, b.)
 MUESTRA G. 300 gr
 HUMEDAD(%) 9.40 %
 CASCAR(%) 88 gr → 29.33 %
 COCO(%)
 DEFECTOS(%) 08 gr → 2.67 %
 % Rdto de café exp 204 gr → 68.00 %

ANALISIS FISICO DE CAFÉ PERGAMINO
 FECHA 17-09-2020 CODIGO T3 (a, b.)
 MUESTRA G. 300 gr
 HUMEDAD(%) 9.50 %
 CASCAR(%) 86 gr → 28.67 %
 COCO(%)
 DEFECTOS(%) 09 gr → 3.00 %
 % Rdto de café exp 205 gr → 68.33 %



Recolección de datos, % de humedad y % de Rdto físico de expo.

FECHA:
RESULTADOS DE ANALISIS SENSORIAL

PRIMERA REPETICION

TRATAMIENTOS	CODIGO DDE MUESTRA	FRAGANCIA	SABOR	SABOR RESIDUAL	ACIDEZ	CUERPO	BALANCE	UNIFORMIDAD	TAZA LIMPIA	DULZOR	PUNTAJE DEL CATAADOR	TOTAL PUNTOS	DETALLES DE VOCABULARIO DE CATA
T1	T1 (A1 B1)	7.75	7.75	7.25	7.5	7.25	7.50	10	10	10	7.50	82.50	Miel de caña, Frutas Desechadas, cítrico, chocolate, volátil
T2	T2 (A2 B1)	7.50	7.50	7.25	7.5	7.25	7.50	10	10	10	7.25	81.75	chocolate, Vagaso de caña, Herbal, Seco, Aguada.
T3	T3 (A3 B1)	8.00	7.75	7.25	7.75	7.50	7.50	10	10	10	7.75	83.50	Afrutado, Cerezos Rojos, Manga ciruela, Aspero, ligero. ^{Medion.}
T4	T4 (A1 B2)	7.50	7.50	7.50	7.50	7.25	7.50	10	10	10	7.50	82.25	Chocolate, Panela, Frutos Secos, cítrico Naranja, ligero.
T5	T5 (A2 B2)	7.75	7.50	7.25	7.25	7.25	7.25	10	10	10	7.25	81.50	Frutos Secos, Vagaso de caña, Amargo, Inconsistente, Volátil.
T6	T6 (A3 B2)	7.75	7.50	7.25	7.50	7.25	7.25	10	10	10	7.50	82.00	Coronico, notas, Afrutado, Inconsistente, Volátil.

Ficha de recolección de datos de análisis sensorial



Unicafe
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAJÓN

FORMULARIO DE CATAACION - SCAA

Nombre: ARIAS PASTOR ABEL

Fecha: 08/10/2020 N° Sesión: _____

N° Tazas: 5

MOUESTRA	Fragancia/Aroma	Sabor	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Taza Limpia	Puntaje Catador	Defectos	Suma
1	Volátil	Volátil	Mediano	Ligero				Ligero = 2 Rechazo = 4	62.50
NOTAS: Hiel de casta / Notas cítrico Mandarina, Dulce Cítrico chocolate.									
2		Corp.	Dulce	Ligero				Ligero = 2 Rechazo = 4	81.75 82.00
NOTAS: Chocolate, Notas Herbal, Vainilla, Coco / Frutas Secas									
3		Seco	Cítrico	Ligero				Ligero = 2 Rechazo = 4	83.50
NOTAS: Almendra Cereza, Pops / Miso, Cítrico / Post. Cacao, Azúcar									
4				Ligero				Ligero = 2 Rechazo = 4	82.25
NOTAS: Chocolate Pavo Pando, Notas frutas Secas / Dulce - Cítrico Mandarina, Notas de chocolate.									

Formato de Unicafe utilizado por los catadores el cual ha sido adaptado del SCCA