



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

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

TESIS

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CALIDAD DESPUES DEL
PROCESO BENEFICIO DEL CAFÉ (*Coffea arabica* L.)
HONEY, LAVABLE Y NATURAL, DEL DISTRITO DE SAN
IGNACIO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO EXTERIOR**

Autor:

**Bach. Camizán Jaramillo Rosa Elvira
(<https://orcid.org/0000-0002-5021-4694>)**

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 DESPUÉS DEL PROCESO
BENEFICIO DEL CAFÉ (*Coffea arabica* L.) HONEY, LAVABLE Y NATURAL, DEL
DISTRITO DE SAN IGNACIO**

Bach. Camizan Jaramillo Rosa Elvira

Autor

APROBADO POR:

Mg. Ing. Larrea Colchado Luis Roberto

Presidente del jurado

Mg. Ing. Aurora Vigo Edward Florencio

Secretario del jurado

Ing. Símpalo López Walter Bernardo

Vocal del jurado

DEDICATORIA

A MI MADRE

***María Elia Jaramillo Cueva** en honor a su memoria, por crear en mí esa fuerza espiritual tan grande desde su partida física de este mundo.*

A MI PADRE.

***Gumercindo Camizan Carrasco**, por esa paciencia y tolerancia ser mi respaldo en cada etapa de mi vida.*

A MI ABUELA.

Por sus consejos y compañía que siempre han fortalecido mi vida.

A TODA MI FAMILIA.

Que siempre me orientaron para tomar buenas decisiones

Rosa Camizán

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero dar gracias a dios por permitirme lograr todas mis metas propuestas hasta hoy, la fe es una fuerza mayor que permite lograr todo lo que te propongas.

También quiero agradecer a todos mis profesores que contribuyeron en mi formación profesional. El presente trabajo ha sido de mucha utilidad para nuestros cafetaleros de la provincia de San Ignacio, ya que contribuye a la mejora de su calidad del producto.

Quiero extender mi agradecimiento a la empresa FAICAL COOFFEE S.A.C por brindarme su laboratorio y sus catadores certificados y avalados, los cuales realizaron las evaluaciones de las muestras. También a la señora Maria Rosillo Pintado por brindarme sus instalaciones y parcela para poder desarrollar mi investigación.

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CALIDAD DESPUES DEL PROCESO BENEFICIO DEL CAFÉ (*Coffea arabica* L.) HONEY, LAVABLE Y NATURAL, DEL DISTRITO DE SAN IGNACIO

Camizán Jaramillo Rosa Elvira¹

RESUMEN

El mercado del café a nivel mundial ha alcanzado niveles históricos de consumo y cada año se incrementan aún más las exportaciones de este producto bandera para el Perú. Desde el año 2012, en que este cultivo sufrió las inclemencias de la plaga Roya Amarilla del Cafeto, la recuperación ha sido muy factible para los agricultores cafetaleros, los mismos que optaron por recuperar sus plantaciones con la variedad Catimor que presentaba resistencia a la plaga.

Es así que en la actualidad tenemos la mayor parte del cultivo del café en el Perú con esta variedad (Catimor) y otras menores que han sobrevivido, tales como el Caturra, Catuai, Mundo Novo, Bourbon entre otros, muy apreciados aún por la buena calidad de taza que ostentan en comparación con el Catimor.

La calidad se impone hoy en día y es en el marco de la búsqueda de esa calidad que nos permite investigar algunos factores que se indican influyen en la misma, tales como el beneficio del café cosechado. Por ello es que se investigó sobre el efecto de tres tipos de beneficio sobre la Variedad que más abunda en estos tiempos (Catimor) y con otra Variedad que aún subsiste (Caturra) y la mezcla de ambas variedades y en la que se obtuvo información importante en el sentido que la interacción: Beneficio húmedo con la Variedad Caturra expresan el mejor tratamiento para la obtención de una buena calidad de café en las condiciones aplicadas en el presente estudio.

Palabras clave: *Beneficio, Calidad en Taza, Rendimiento exportable, Variedad*

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

**COMPARATIVE STUDY OF QUALITY AFTER THE BENEFIT PROCESS OF
COFFEE (*Coffea arabica* L.) HONEY, WASHABLE AND NATURAL, FROM THE
DISTRICT OF SAN IGNACIO**

ABSTRACT

The world coffee market has reached historical levels of consumption and each year the exports of this flagship product to Perú increase even more. Since 2012, when this crop suffered the inclemency of the Yellow Coffee Roya plague, the recovery has been very feasible for coffee farmers, the same ones who opted to recover their plantations with the Catimor variety that presented resistance to the plague.

Thus, today we have most of the coffee cultivation in Perú with this variety (Catimor) and other minor ones that have survived, such as Caturra, Catuai, Mundo Novo, Bourbon among others, still highly appreciated for the good cup quality they boast compared to the Catimor.

Quality is imposed today and it is within the framework of the search for that quality that allows us to investigate some factors that are indicated to influence it, such as the benefit of the harvested coffee. For this reason, it was investigated the effect of three types of benefit on the Variety that is most abundant in these times (Catimor) and with another Variety that still exists (Caturra) and the mixture of both varieties and in which important information was obtained. in the sense that the interaction: Wet mill with the Caturra Variety expresses the best treatment for obtaining a good quality of coffee under the conditions applied in the present study.

Keywords: *Profit, Cup Quality, Exportable Yield, Varieties.*

INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
RESUMEN	v
ABSTRAC	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 . Realidad Problemática	13
1.2 Trabajos previos	14
1.3 Teorías relacionadas al tema	17
1.3.1 <i>El Café</i>	17
1.3.2 <i>Tipos de proceso de beneficio de café</i>	18
1.3.3 <i>Calidad de cafés especiales</i>	24
1.3.4 Cafés Especiales	24
1.3.5 Principales estándares de Cafés especiales	25
1.4. Formulación del Problema	30
1.5. Justificación e importancia de la investigación	31
1.6. Hipótesis	31
1.7. Objetivos.	32
1.7.1 Objetivo General.....	32
1.7.2 Objetivos Específico.....	32
II. MATERIALES Y MÉTODOLOGÍA.....	33
2.1. Tipo y Diseño de Investigación	33
2.1.1 Tipo	33
2.1.2 El Diseño.....	33
A) Lugar del estudio	35
B) Materia prima.	36
C) Obtención de muestras.	37
D) Cosecha de variedades en estudio.	37
E) Postcosecha.....	37
F) Análisis en laboratorio.....	40
2.1 Población y Muestra.....	41
2.1.1 Población	41
2.1.2 Muestra	41
2.2 Variables, Operacionalización.....	42

2.3	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	43
2.4	Procedimientos de análisis de datos.....	43
2.5	Aspectos éticos.....	43
2.6	Criterios de Rigor Científicos.....	43
III.	RESULTADOS	44
3.1.	Resultados de las evaluaciones:.....	44
3.2.	Discusión de Resultados:.....	62
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES	64
4.1.	Conclusiones:.....	64
4.2.	Recomendaciones:.....	65
V.	REFERENCIAS BLIBLIOGRAFICAS	66
VI.	ANEXOS	69

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Flujograma de Beneficio de café Honey.....	22
Figura 2: Flujograma de Beneficio del café Natural.....	23
Figura 3: Ubicación de la parcela donde se ejecutó la fase de campo.....	36
Figura 4 : Efecto de los tratamientos sobre Rendimiento de café exportable.....	45
Figura 5: Efecto de los tratamientos sobre la Fragancia.	47
Figura 6: Efecto de los tratamientos sobre el Sabor.....	49
Figura 7: Efecto de los tratamientos sobre Posgusto.	51
Figura 8: Efecto de los tratamientos sobre la acidez.....	53
Figura 9: Efecto de los tratamientos sobre la variable Cuerpo	55
Figura 10: Efecto de los tratamientos sobre la variable Balance.....	57
Figura 11: Efecto de los tratamientos sobre Puntaje del Catador	59
Figura 12: Efecto de los tratamientos sobre Calidad en Taza	61

INDICE DE TABLAS

Tabla 1:Equivalencias de defecto	25
Tabla 2 : Requisitos generales de cafés especiales	26
Tabla 3:Equipos necesarios para evaluación sensorial	28
Tabla 4: Distribución de tamaño de partículas	28
Tabla 5: Clave de los tratamientos	34
Tabla 6: Factores en estudio	34
Tabla 7 : Descripción de tratamientos para análisis físico y sensorial	34
Tabla 8: Modelo de ANVA	35
Tabla 9: Operacionalización de las variables.	42
Tabla 10 : Análisis de Varianza para Rendimiento de café exportable.	44
Tabla 11: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los tratamientos sobre Rendimiento de café exportable.	44
Tabla 12:Análisis de Varianza para Fragancia	46
Tabla 13:Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los tratamientos sobre la Fragancia (Puntos).	46
Tabla 14:Análisis de Varianza para Sabor	48
Tabla 15: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los tratamientos sobre el Sabor del grano (Puntos).	48
Tabla 16: Análisis de Varianza para Posgusto	50
Tabla 17: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los tratamientos sobre Posgusto (Puntos).	50
Tabla 18: Análisis de Varianza para Acidez	51
Tabla 19: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los tratamientos sobre la Acidez (Puntos).	52
Tabla 20: Análisis de Varianza para Cuerpo	53
Tabla 21: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los tratamientos sobre la variable Cuerpo (Puntos).	54
Tabla 22: Análisis de Varianza para Balance	55
Tabla 23: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los tratamientos sobre la variable Balance (Puntos).	56
Tabla 24: Análisis de Varianza para Puntaje del Catador	57

Tabla 25: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los tratamientos sobre la variable Puntaje del Catador (Puntos).	58
Tabla 26 : Análisis de Varianza para Calidad en Taza	60
Tabla 27: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los tratamientos sobre la variable Calidad en Taza (Puntos).	60

I. INTRODUCCIÓN

La producción de café tiene gran importancia económica en el mercado mundial, genera desarrollo incrementando los puestos de trabajo de más personas, producido en 80 y un poco más de países en América latina, Asia y África (Panhuysen y Pierrot, 2014). Contribuye a la subsistencia de 20 a 25 millones de familias e involucrando a más de 100 millones de personas en su producción y procesamiento.

La bebida de café es encantadora, con características propias, es por ellos que muchas personas en el planeta disfrutan de su exquisito sabor y aroma durante sus diferentes actividades durante el día, su calidad dependerá de muchos factores y actividades realizadas durante todo su proceso productivo desde una buena selección de semilla hasta la preparación para su consumidor final de la bebida (Escarraman et al, 2007). El consumo per cápita en nuestro país, es uno de los más bajos de américa latina y el mundo, 650g pero recientes estudios indican que se está incrementando en 1100g, claro incluyendo también café soluble y de mala calidad (Central de Cooperativas de café de Perú, 2016).

Las tendencias de consumo de café en el mundo se están modificando, los cafés especiales son comprados en tiendas especiales de productos de alta calidad, el mercado estima que crecerán a 10.23% al año 2021 ICCA, (2016). Para hablar de cafés especiales, son los que conservan sus características físicas y atributos organolépticos, lo cual se ve reflejado en el agradable sabor que experimenta el consumidor en su paladar, estos tipos de cafés son muy demandados por clientes. Scaa, (2018)

El 60% de la oferta mundial de cafés es vendido como gourmet y un 40% está como café convencional. El café gourmet representan el 2.5% de las exportaciones peruanas, dirigido por empresas y cooperativas representando el 60% de exportación, enviados más de mil sacos (250 contenedores), destino Estados Unidos, Bélgica, Alemania, Cacao S. C., (2017) Los exportadores, comerciantes, importadores y tostadores evalúan la calidad del café examinado el aspecto exterior del grano tostado, conocido como tueste, el sabor conocido como taza,

determinado a través de la catación (Mayorga, 2011); donde los procesos postcosecha tienen una gran influencia en la calidad organoléptica, tiempo que duren y el efecto que pueden causar los compuestos presentes en la pulpa y mucilago del café en la semilla, hacen que este adquiera características especiales (FNC, 2010).

La calidad es muy determinante para definir precios en el mercado de café, existe una gran superficie de la variedad catimor en nuestra provincia de San Ignacio, la cual es de baja calidad lo cual es muy importante que se realicen trabajos de investigación enfocados en aumentarla. La tesis realizada tubo como principal objetivo evaluar el efecto que tienen los diferentes tipos de proceso beneficio (Honey, lavable y natural) sobre la calidad de cafés especiales.

1.1. Realidad Problemática

Actualmente la actividad cafetera es la actividad economía principal de subsistencia de muchas familias campesinas residentes en los diferentes países de latinoamericanos donde se desarrollan su producción, su ingreso económico dota de un tema de gran importancia social. En el Perú el 2013-2015, el café genero exportaciones superiores a los US\$ 2 millones de dólares, considerando al café como “producto bandera”, siendo luego de la papa el cuarto cultivo más importante se cultivan 425 400 hectáreas(ha) conducidas por 223 mil familias (CENAGRO, 2012), Díaz Vargas & Carmen Willems, (2017)

El café es el principal producto de exportación para el Perú. Ocupa la mayor extensión territorial, generando 50 millones de puestos de empleo en la producción y comercialización y aporta 25% de divisas agropecuarias. El café peruano ha logrado posicionarse con buenas expectativas en el mercado mundial, logrando ubicarse en nichos de mercado a nivel internacional, los interesados en el café peruano distinguen su calidad en taza (aroma, cuerpo y sabor), mucho mejor a los cafés de Centroamérica, nuestro territorio cuenta microclimas ideales para el cultivo, goza de características sensoriales exclusivas, a ello ha contribuido al esfuerzo de muchas organizaciones, cooperativas de productores Rikolto, (2020)

En el año 2012 los cafetales se vieron afectados por la roya amarilla. El Perú cultiva variedades 100% Arábica, especies Typica, Caturra, Catimor, Pache y Bourbon; la variedad más difundida era la Typica (su alto perfil de taza) luego de esta plaga se vio reemplazada por la Catimor, que es más resistente y tiene mayor producción, pero menor calidad en taza.

Los productores cafetaleros peruanos y salvadoreños tienen que optar por diversificar variedades, con buenas características sensoriales, mayor producción y resistencia a plagas, sumado a ello trabajar en mejorar su calidad en taza para que puedan tener mayor sostenibilidad. Los mercados de cafés especiales crecen cada día, por ello es necesario contar con materia prima de calidad. Las nuevas tendencias de los consumidores es consumir alimentos sanos e inocuos de mayor calidad y compatibles con el medio ambiente.

El tema medioambiental ha trascendido a nuevas formas de protección e involucra variables sociales, producción orgánica, asegurando un manejo adecuado de recursos, disminuyendo riesgos para los agricultores y consumidores con la prohibición del uso de pesticidas, empleando menor cantidad de agua en los procesos de café menos consumo de agua en el proceso productivo.

El presente trabajo quiere contribuir con una agricultura rentable y viable en el nuevo panorama competitivo, originar recursos en las áreas rurales permitiendo mayor capitalización en actividades agrícolas y agroindustriales trayendo impacto económico, social y ambiental positivo, favorable para el bienestar de los agricultores de San Ignacio y demás agentes comerciales involucrados en la cadena productiva de café, contribuir a reducir los GEI gases para contribuir reducir el cambio climático y tener menor huella ambiental.

1.2 Trabajos previos

Perfectdailygrind, (2017). La revista publicó un artículo realizado a Gilberto Barano en El Salvador, un productor pionero en cafés especiales, parcela ubicada en Volcán de Tecapa, Santiago de María, realiza 8 métodos de procesamiento

diferentes entre ello, Lavado, Honey y Natural de la variedad Bourbon Elite, a 1350-1450 msnm, utilizando el secado en camas africanas, su café tiene características muy agradables en cuanto a sabor, dulzor, y limpieza. Por ello es 10 veces ganador de taza de excelencia en su país, además cuenta con más de 90 variedades. Gilberto ha contribuido mucho con su conocimiento y experiencia a la caficultura, es un ejemplo de adopción de nuevas tecnologías.

Morales Aguirre , (2014). En su investigación “Análisis del Proceso beneficio Húmedo de Café” concluyó que en el proceso de beneficiado húmedo el factor más importante es la tecnología, con ello se logra eficiencia en la transformación del grano y reduces tiempo ello implica mayor rendimiento y calidad de café obteniendo mayor precio del producto. Identificó ocho etapas: recibo, control de calidad, despulpado, envasado, traslado a pre secado, lavado, fermentación, envasado y traslado a beneficio seco. El tiempo del proceso de beneficiado no se puede determinar con exactitud, tiene que tenerse en cuenta, procedencia, tipo de café, factores bióticos y abióticos. El rendimiento que tiene la café cereza a pergamino es de aproximadamente 208.65 kg para hacer 45 kg de pergamino, esto dependerá de muchos factores, pero principalmente la cosecha, si realizas una cosecha selectiva.

Philipps Paredes, (2017).Tuvo como objetivo en su tesis, conocer el sistema Pos cosecha vía seca del café en la Región de San Martin, concluyó que los cafetaleros de café tienen plena conciencia que todas las etapas de post cosecha hasta su secado son determinantes en la calidad del producto, pero desconocen las técnicas y tecnologías a emplear, es por eso que prefieren el beneficio húmedo, en lo cual se sienten más seguros, porque ya lo dominan, también de manera empírica ellos identifican las características organolépticas y físicas.

Guerrero Jiménez, (2019). En su investigación realizada, evaluó la calidad organoléptica según los pisos altitudinales, bajo medio y alto, y también de acuerdo al tiempo de fermentación partiendo de las 12 con un periodo de 9 horas hasta las 48 horas, mediante el proceso beneficio húmedo, los que obtuvieron mejores puntajes y atributos en su perfil de taza fueron el piso altitudinal alto de 1507 msnm, fermentados a 39 horas con un valor de 83.25, y el de menor puntaje lo obtuvo el

piso altitudinal bajo de 892 msnm, con un valor en su puntaje total en taza de 80.06. En un artículo publicado de café de especialidad, concluye que producir esta clase de cafés en el Perú es una muy buena opción, también menciona que la altura donde se siembra el café tiene una relación directa sobre la acidez del café por ello se logra mayor calidad y también influye en otras características.

José Rolando, Gonzales Vásquez, Gutiérrez Pérez, & Rojas Coronado, (2019). Su tesis tuvo el objetivo de proponer un negocio para Peruvian Harvest en Joint Venture con la Cooperativa Agraria Cafetalera Fe y Esperanza Valle del Alto Mayo Ltda., incrementar la calidad produciendo cafés especiales realizando procesamiento Honey, mediante la producción de este café estas contribuyendo al cuidado del medio ambiente, al no utilizar agua. Concluyen que el plan de negocio es viable y rentable teniendo un crecimiento de la entidad, teniendo un VNA financiero positivo de S/1, 170,955 y una TIR de 45.27% y con una Tasa de descuento (CPPC) del 13.88%.

Gonzales Toscano, (2017). En su estudio tuvo como objetivo determinar la influencia de la edad del cafeto con tres beneficios con respecto a las características físicas y sensoriales, concluyo que las edades del cafeto no influyen en el contenido de humedad y rendimiento físico, pero si por los tipos de beneficio. Pero al cosechar plantas de var. Catimor de diferentes edades y diferentes beneficios pos cosecha producen cafés especiales según el Specialty Coffee Association of América (SCAA).

Caiza Muñoz, (2016). En su estudio su objetivo fue diseñar una planta de procesamiento de beneficio húmedo, como materia prima se emplearon cerezas variedad caturra, en la cual concluyo que la masa de café, en la fermentación sin agua y sumergida en agua la incremento la T° pero el pH disminuye, y los grados °Brix se incrementaron bajo fermentación con agua, a diferencia en seco que disminuyen.

Arias, (2020) En su trabajo de investigación “Estudio comparativo de la calidad físico organoléptico de café miel (*Coffea arábica* L.) de variedad Catimor y Caturra” concluyo que la el café miel de la variedad caturra tiene mejor perfil en taza, los atributos más sobresalientes fueron el dulzor, sabor y fragancia.

Delgado, (2020) en su trabajo de investigación: “Evaluación de la calidad organoléptica del café (*Coffea Arábica* L.), en las variedades catimor, catuai y caturra”. Realizó la evaluación de la calidad organoléptica en tres variedades Catimor, Catuai y Caturra en la provincia de San Ignacio, departamento de Cajamarca y determinó que la variedad Caturra esta la obtuvo mayor calidad organoléptica.

En la localidad de San Ignacio se han realizado estudios de manera empírica por productores con respecto a tipos de fermentación y tipos de procesamientos beneficios, obteniéndose buenos perfiles de taza cabe tambien mencionar al señor Juan Rivera Bravo socio de la cooperativa Unicafec el cual realiza los 3 tipos de beneficiado Honey, Natural y Lavable en la parcela los pinos obteniendo buenos características sensoriales en taza.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 El Café

El café está conformado por más de 100 especies, del género *Coffea*, originario de África, por condiciones climáticas por regiones, se produjeron diferentes tipos de café con características genéticas diferentes, 2 de la cantidad de especies existentes se ejercitan comercialmente en el mundo *Coffea arábica* incluida por diversas variedades de arábica, y *Coffea canephora* conformada por distintos grupos de Robusta. Anacafe, (2019).

El procesamiento de beneficiado de café, el fruto maduro obtiene un color de piel rojo (exocarpio) , esto variara mucho por la variedad, estas semillas están recubiertas de una capa fina y viscosa de mucilago (el mesocarpio) la cual recubren los dos granos de pergamino (endocarpio), debajo del pergamino una membrana recubre una piel plateada (semilla revestida). Estos granos deben ser retirados de la pulpa de café o cascara, para ser sometido por dos procedimientos Vía seca y el de vía húmeda para luego ser tostado y consumido al gusto del consumidor. Organizacion Internacional de Cafe, (2019).

1.3.2 Tipos de proceso de beneficio de café

El procesamiento de beneficiado de café es donde se lo prepara al cerezo para su exportación y son una sucesión de ciclos y acciones que realizan los productores de café, muchos expertos atribuyen que los factores de recolección y post cosecha son determinantes en la calidad de cafés, Los principales métodos de proceso empleados por los productores cafetaleros son principalmente por beneficio por vía seca o natural, beneficio semi húmedo del café y beneficio húmedo de café.

Día a día crece el interés de las personas en cambiar sus hábitos de alimentación, la preocupación es mayor de consumir productos ecológicos, que garanticen su buena procedencia, calidad y con menor impacto ambiental de los mismos, es ya una tendencia en el mundo y sobre todo en el mundo del café, muchos países productores de café están preocupados en innovar los procesos de beneficio de café, y las causas que son determinantes en aumentar su condición y atributos sensoriales, tanto vía seca; (honey, natural) como vía húmeda; (fermentación; anaeróbica, aeróbica y enzimática, entre otros), y poder cumplir con expectativas de los clientes, muchos ya trabajan en dar valor añadido a su producto y con la esencia de ecológico.

1.3.2.1 Proceso de beneficio húmedo de café o lavable.

El proceso del beneficiado húmedo es el más empleado y antiguo entre de los países productores de café. Estos cafés son considerados más suaves, comparado de la bebida densa y fuerte del café robusta para lo cual emplean el beneficiado por vía seca, en el Perú es el más usado. Este proceso consiste eliminar los cerezos de café el exocarpio mediante el despulpado y el mesocarpio por fermentación para su lavado y secado hasta llegar a obtener un café pergamino con un contenido promedio de 12% de humedad, este proceso tiene enorme influencia en la calidad de los granos de café, y finalmente en la evaluación sensorial en taza, elementos de mucha importancia para establecer precios con clientes dispuestos a pagar por un café de especialidad.

En el proceso beneficio húmedo la calidad definitiva del café, conservando las cualidades obtenidas en campo, y existe riesgo de deteriorar esa calidad en cada etapa del proceso (Fundesyram, 2010). En la fase húmeda se realizan un conjunto de actividades luego de la post cosecha para posteriormente secar los granos y conservarlos en un periodo después deshidratar los granos de café pergamino y preservarlos durante un periodo prudente de almacenamiento temporal.

a) Cosecha de frutos: La recolección de los frutos comienza cuando el fruto alcanza su madurez fisiológica, la cosecha debe ser selectiva, la cual consiste en recolectar solo cerezos maduros (frutos rojos), utilizamos una canasta tejida de bejuco o cesto de plástico. Durante la cosecha los jornales realizan la selección de ramas, hojas, frutos, para luego las cerezas ser depositadas en sacos de polietileno, limpios, libres de contaminantes para ser transportados de inmediato hasta la planta de beneficio, hay que protegerlo de las altas T°, evitar que se sobre fermente, humedezca o contamine una mala recolección genera sabores astringentes y fenólico por presencia de granos inmaduros o verdes (Corecaf, 2006).

b) Selección de granos: Esta operación es realizada de manera manual, para separar granos vanos, pajillas, restos de granos secos, hojas y materias extrañas, retirando sustancias que estén en la cascara del fruto. A si evitamos sobre costos y ahorras tiempo, al realizar una selección mecanizada es más automatizado separas los granos de mayor peso de los vanos, y otros de menor densidad, granos maduros de los verdes recogidos por fricción y accidente.

c) Despulpado: Esta operación consiste en separar la pulpa de la cereza de café para posteriormente convertirse en pergamino seco, esto se realiza con una maquina despulpadora la cual tiene que realizarse mismo día de haberse cosechado, no pasando más de 10-14 horas luego de haber realizado la cosecha, el grano una vez cosechado inicia una degradación de los azúcares libres y se produce la fermentación del fruto, ocasionando mal sabor a la bebida (defecto fermento) lo cual perjudica la calidad. Es muy importante que el equipo despulpador este bien calibrado para lograr un buen funcionamiento, y no obtengamos granos pelados, mordido o picado, estos granos al momento de secarlos y no tener días

de sol, van a generar hongos y esto afectara el rendimiento físico y la calidad en taza la calidad en taza (M.Parra, 2015).

d) Fermentación: La fermentación es un punto crítico de control, para la preparación de cafés especiales. Luego del despulpado el café es colocado en tanques tina, ya sea de madera, cemento, o tanques de polietileno, donde se degradará de manera natural el mucilago, estos recipientes tienen que estar protegidos de la intemperie para que su proceso sea óptimo, las horas de fermentación varían de acuerdo a la altitud del cultivo msnm es de 12 a 18 horas no existe un tiempo estándar de fermentación, actualmente hay estudios que han realizado la fermentación a más hora.

La degradación del mucilago surge por la degradación de sustancias pépticas a ácidos alcoholes. El mucilago es una membrana formada por sustancias pépticas (pectina y protopectinasas), son insolubles en agua. La fermentación natural se produce por la acción de enzimas propias del grano permitiendo fluidificación del mucilago (IICA, Puerta, citado por Pacheco).

e) Lavado y Clasificado: El lavado consiste en eliminar el mucilago de la masa fermentada, se realiza con agua limpia para evitar contaminación en los recipientes fermentados, el volumen de agua es 3 L/1kg de pergamino. Se debe considerar la calidad y cantidad de agua, se realizan 4 enjuagues hasta que el agua salga clara, esta agua debe estar a 10 cm por encima de la masa, se debe remueve con un palo de madera o material apropiado. El agua del primer enjuague es derivada al pozo de agua miel. La clasificación del café se realiza en el proceso de lavado, separando granos vacíos, verdes, con menor densidad, impurezas conocido como el rebalse, y también se zarandea, pero esto debe realizarse de manera más automatizada.

f) Secado: Luego del lavado, se escurre el café para luego ser realizar el secado del café, esta operación es muy delicada, debe de ser en buenas condiciones para preservar su calidad del producto. En el secado se pierde agua

del grano hasta obtener 12% de humedad para poder almacenar el producto impidiendo la proliferación de microorganismos que dañen la materia prima.

Para secar el café, se puede realizar de manera mecánica o mediante radiación solar, se realiza en módulos de secado, pampilla, tendales de cemento, con coberturas de plástico de agro film para evitar, las lluvias el ingreso de materias extrañas o animales, dentro de estas infraestructuras es colocado el pergamino húmedo expandiendo en toda el área, la masa es frecuentemente removida para mantener uniformidad en el secado y lograr la humedad requerida. El tiempo de secado varía de acuerdo a la temperatura ambiente de cada zona.

El tiempo de secado determina la concentración final de ácidos y sacarosa en el café, la reducción de estos ácidos y azúcares podrían ser consecuencia de procesos metabólicos, oxidativos y microbiológicos producidos al interior y exterior del grano del cafeto (Largo Avila, 2018).

g) Trillado: La trilla debe realizarse con mucho cuidado, para evitar daños. La cual consiste en separar el pergamino y la película del grano para dejar libre almendra esta operación se realiza en una maquina piladora.

1.3.2.2 Proceso beneficio vía semi húmeda del café

Este el proceso se obtiene café semi lavado o también llamado café miel o Honey a partir de las cerezas maduras. El proceso "Honey" consiste en colocar la masa del pergamino luego de ser despulpado directo al secado, no se fermenta ni se lava a diferencia del método lavado se conocen 3 tipos de Honey la coloración va depender del % de mucilago se tornará de color rojo, amarillo y negro.

El espesor de la masa de café de 3 a 5 cm, la cual se mueve frecuentemente entre 5 a 7 veces al día, al no realizar un movimiento oportuno en las primeras horas de colocado en el secador el pergamino puede compactarse, formando grumos y es más susceptible al ataque de. Para este secado de café "con miel" y lograr una humedad del 10 al 12% se requiere someter a 40 y 50 horas de sol (Duciela,

2005). Los cafés Honey durante su secado del pergamino recubierto por el mucilago repercute directamente sobre el dulzor en taza, sabor único, caracterizado por un dulzor diferente, muchos sabores frutales y acidez, lo cual es de mucho interés para los tostadores (Soto, S.F, 2016).

La figura 1 muestra el flujograma del proceso.

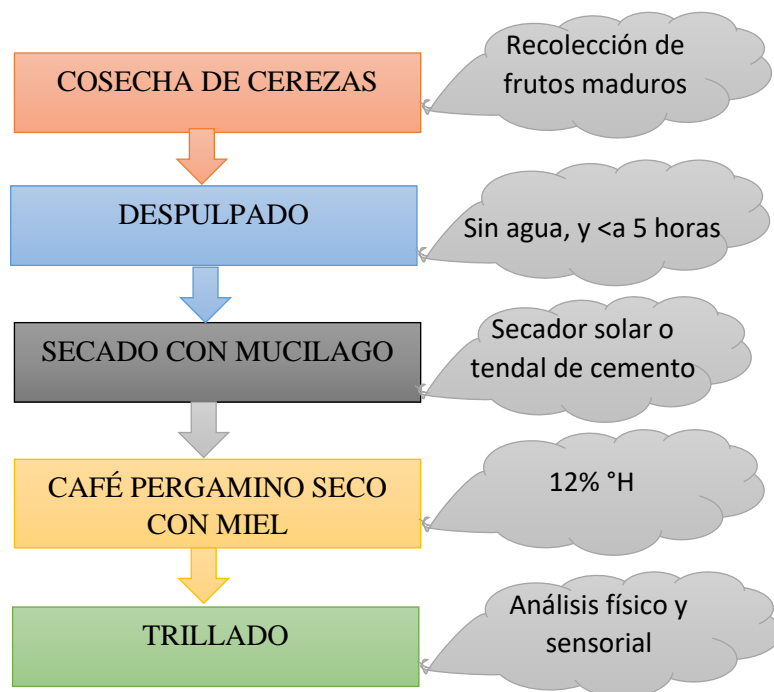


Figura 1: Flujograma de Beneficio de café Honey

Fuente: Adaptado de Empresa Peruvian Harpves SAC

1.3.2.3 Proceso beneficio vía seca del café o natural

El procesamiento natural es la manera más fácil para transformar las cerezas de café en granos verdes, es un método más simple y económico no necesitan equipos sofisticados solo se necesita luz solar y una superficie plana, se deben

considerar 3 pasos: recepción de cerezas maduras y limpias, secado y trillado. En un estudio realizado concluye que cafés procesados vía seca se caracterizan por tener mejor cuerpo, a comparación de los cafés vía húmeda los cuales tienen mejor aroma y son los más pedidos. (Kleinwachter & Selmar,2010)

Luego de recolectar los frutos, la cereza entera sin despulpar es de inmediato puesta a secar al sol, los caficultores usan diferentes métodos de secado, camas elevadas, tendal de cemento, otros en el patio y algunos los combinan con secadores mecánicos, hasta lograr deshidratarlos y que su humedad se reduzca a 11-12% para luego almacenar los granos y luego trillarlos para su posterior evaluación sensorial.

La figura 2 muestra el flujograma del proceso beneficio vía natural.

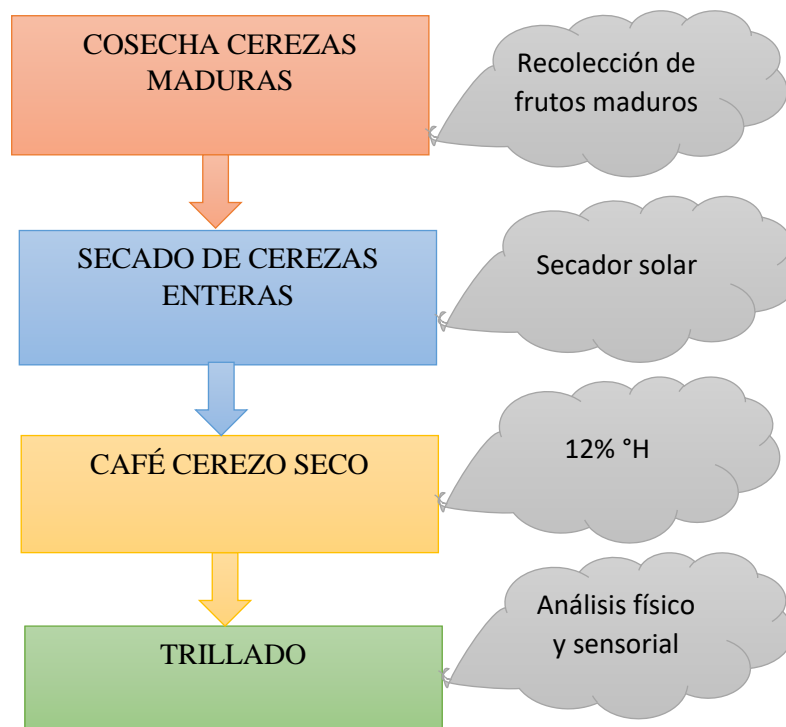


Figura 2: Flujograma de Beneficio del café Natural

Fuente: Adaptado a tesis de Wilma Gonzales Toscano

1.3.3 Calidad de cafés especiales

1.3.3.1 Calidad

La calidad de café es determinante influye directamente en el valor de café, las características físicas y organolépticas determinan el precio de venta a nivel nacional e internacional el cual establece estándares de calidad, que se deben seguir para ser competitivos. Se le puede definir de muchas maneras a este término, podría definirse a “calidad” como la combinación genética, topográfica, condiciones climáticas, y por supuesto los cuidados desde su siembra, cosecha y almacenamiento, exportación y transporte. El recurso humano es fundamental para mantener la calidad del producto en toda la cadena productiva, los cuales deben estar debidamente capacitados y la mejor actitud, sumado a ello la para motivar a tener calidad, va depender mucho de los precios de los mercados internacionales. Centro de Comercio Internacional, (2020)

1.3.4 Cafés Especiales

El término “café especial” uso por primera vez la tostadora noruega, Erna Knutsen. Para hablar de un “café especial” es un café que ha sido debidamente cuidado y ha efectuado todos los obstáculos y pruebas a las que ha sido sometido desde su producción en campo hasta su consumidor final. Para su calificación mediante estándares desarrolladas por el SCAA realizando un juicio de muestras de café y ser calificado mediante el protocolo de catación estándar, evaluando la calidad y identificar defectos causados. Richard ,(2009).

Para poder validar la calidad de la bebida de café, se debe disponer de profesionales entrenados y certificados, estas personas obtienen un grado de certificación internacional llamado Q Grader ellos determinan si un café es especial y establecen el precio del producto. El título de Q Grader lo obtienen realizando un curso CQI (Coffee Quality Institute) emplean el protocolo SCA (Asociación de Cafés Especiales), el certificado es renovado cada 3 años. Estos profesionales de catación son sumamente importantes en la agroindustria cafetera. Mahogany, (2021).

1.3.5 Principales estándares de Cafés especiales

1.3.5.1 Pergamino

El café pergamino (envuelto por endocarpio), es el resultado de las cerezas maduras sometidas al proceso beneficio, para posteriormente almacenarse en sacos de polietileno sobre tarimas de madera.

1.3.5.2 *Café oro verde*

Se le llama café oro verde (grano, semilla o almendra) al resultado de quitar las diferentes capas que cubren el pergamino mediante la operación del trillado, y luego ser sometido a evaluación física y sensorial del café para su posterior exportación en la cual se evalúan color, defectos primarios y secundarios.

Tabla 1:Equivalencias de defecto

Defectos primarios		Defectos secundarios	
Defectos	Defectos totales equivalentes	Defectos	Defectos Totales equivalentes
Grano negro	1	Negro parcial	3
Grano agrio/vinagre	1	Agrio parcial	3
Cereza seca	1	Pergamino	5
Daño por hongos	1	Flotador	5
Materia extraña	5	Inmaduro	5
Grano brocado severo		Averanado o arrugado	5
		Conchas	5
		Partido/mordido/cortado	5
		Cascara o pulpa seca	5
		Grano brocado leve	10

Fuente: NTP 209.311(2019)

1.3.5.3 Requisitos de cafés especiales

Los cafés especiales por sus particulares propiedades físicas y sensoriales se diferencian resultando atractivo para el mercado de los importadores. Estos cafés de especialidad deben de cumplir un perfil de taza que los distingue, del resto de cafés, por presentar sabores y aromas agradables entre estos puedes citar, aromas, y sabores florales, achocolatados, cítricos, acaramelados, entre otros. La tabla 2 detalla.

Tabla 2 : Requisitos generales de cafés especiales

Requisitos	Parámetros
Humedad	10% a 12.0 %
Actividad de agua (Aw)	<0.70
Atributos Físicos	Defectos: Primarios:0; Secundarios: Máximo 5
Granulometría	Malla de 15(6 mm):Mínimo: 50% Pasante de malla 14(5,60mm): Máximo:5%
Atributos Sensoriales	Aroma: intenso, bueno y típico; Sabor: con atributos distintivos; Acidez: buena; Cuerpo: bueno
Perfil de taza	Con atributos distintivos determinado mediante una prueba sensorial, el puntaje de clasificación final se establecerá según acuerdos entre las partes
Requisitos fitosanitarios	Libre de insectos además de lo establecido por la regulación nacional vigente o el país de destino para contaminantes y toxinas para este producto.

Fuente: NTP 209.311 (2019)

1.3.5.4 Evaluación Sensorial

El análisis sensorial consiste en realizar el análisis de atributos luego de preparar la muestra de la bebida en laboratorio de catación, con ella determinas la aceptación o rechazo de contrato de café eso va depender mucho del acuerdo de los involucrados. Para el tostado requiere un tostado ligero para detectar defectos, y un tostado intermedio para la evolución de sabor y color INACAL, (2016)

PREPARACION DE LA MUESTRA PARA ANALISIS SENSORIAL:

a) Términos y definiciones

-Bebida: Solución preparada mediante la extracción de sustancias solubles a partir de café tostado y molido, utilizando agua recién hervida.

-Café tostado: Café verde tostado y molido.

b) Principio

Muestra de café verde tostada y molido. En una taza recién hervida realizamos la infusión de una porción de análisis.

c) Reactivos

-Agua: conforme con el grado 3 ISO 3696, libre de cloro u otros sabores extraños y con una dureza media.

El agua debe contener hasta 20.5 ml/L de carbonato de calcio (CaCO_3). Si por alguna razón el límite se excede, diluir el agua con un volumen suficiente de agua desmineralizadas para llevar a la concentración deseada. La calidad del agua para la infusión es de gran importancia para el aspecto sensorial de la bebida, por razones visuales y olfativas.

d) Equipo: El equipo de laboratorio para análisis sensorial para la preparación de la bebida debe emplearse café molido que ha sido empleado en análisis granulométrico. describe en el tabla N° 03

Tabla 3: Equipos necesarios para evaluación sensorial

Equipo	Detalle
Tostador	Equipado con un sistema de enfriamiento en el cual el aire es forzado a través de una placa perforada, capaz de tostar hasta 500 g de café verde en 12 minutos como máximo, hasta alcanzar un color marrón.
Termómetro	Adecuado para ser utilizado en el tostador, para medir temperaturas de café en grano hasta 240 °C
Balanza	Con una exactitud de 0,1 g
Molino de laboratorio	Ajustado para moler, en 1 min como máximo, aproximadamente 100 g de granos de café tostado hasta obtener una molienda con la granulometría mostrada en la tabla 7
Taza	De porcelana o vidrio, de una capacidad de 150 ml a 350 ml, elegida de acuerdo con la cantidad de agua requerida para posterior evaluación.
Calentador	Limpio y libre de olores, adecuado para hervir agua.
Probeta Graduada	De vidrio, capacidad adecuada, o cuchara apropiada de volumen conocido

Fuente: NTP- ISO 6668 (2016)

Tabla 4: Distribución de tamaño de partículas

Porción de muestra (a)	Porcentaje de molienda %		
	Objetivo	Máximo	Mínimo
Retenido en tamiz de 600 μm	70	75	60
Retenido en tamiz de 425 μm	20	No especifica	No especifica
Pasa por tamiz de 425 μm	10	15	5
a) Para tamaños de tamiz debe cumplir con la ISO 565, Serie R 40/3			

Fuente: NTP- ISO 6668 (2016)

e) Muestreo

La muestra representativa tiene que enviarse a laboratorio sin haber sido dañada o cambiando durante el transporte o almacenamiento.

f) Procedimiento

-Tostado: Colocar el termómetro en el tostador y precalentar el tostador tostando una a dos muestras de granos (no necesariamente tomadas de la muestra de laboratorio).

Colocar de 100 a 300 gramos de la muestra de laboratorio en el tostador y tostar cuidadosamente los granos hasta que alcancen un color entre marrón claro a marrón intermedio. Cuando se usa un tostador de tambor, el tiempo de tostado debe ser entre 5 - 12 min. A nivel nacional recomiendan entre 8 a 12 min.

Verificar la temperatura de los granos de café durante el tostado, utilizando el termómetro. Normalmente se utiliza una temperatura entre 200 °C y 240 °C, pero se puede utilizar niveles de temperatura particular (por ejemplo, un rango más pequeño) por acuerdo entre el comprador y proveedor.

-Enfriamiento. Al terminar el tostado, vaciar los granos sobre la placa perforada y forzar el aire frío por la capa de granos calientes. Los granos deben alcanzar una temperatura aproximadamente de 30 °C en un lapso de 5 min.

-Molienda y preparación de la muestra

Moler aproximadamente 50 g de los granos tostados enfriados en el molino de laboratorio. Descartar la molienda.

Colocar el resto de los granos tostados en el molino de laboratorio y moler. Proceder a la preparación de la bebida como máximo 90 min después de concluir la operación de molienda.

-Porción del ensayo: Según el volumen del agua requerido para la preparación de la bebida, pesar con una precisión de 0,1 g una cantidad de la muestra de ensayo obtenida que corresponda de preferencia a una relación de 7 g de café por 100 ml de agua, con un rango individual de café de 5 g a 9 g. Aunque se puede utilizar otra relación café – agua por acuerdo entre el comprador y el proveedor.

-Preparación de la bebida: Colocar la porción de ensayo en taza, calentar el agua usando el calentador, hasta alcanzar el punto de ebullición, y utilizando la probeta graduada o cuchara precalentada para medir el volumen requerido, verterla en la taza que contiene la porción de ensayo.

Dejar que la infusión repose durante aproximadamente 3 minutos para hacer que la mayor parte del molino se asiente después de desgasificación. Agitar el contenido suavemente para ayudar a que el molino se asiente en el fondo de la taza.

Retirar el molino que queda en la superficie de la bebida y descartarlo. Luego dejar enfriar la bebida a una temperatura no mayor de 55 °C. La temperatura de la primera evaluación estará normalmente entre 50 °C y 55 °C. Pueden realizarse otras evaluaciones a medida que la temperatura de la bebida disminuye. Pueden prepararse dos a tres bebidas a partir de la misma muestra de ensayo para evaluar una posible variación.

1.4. Formulación del Problema

En los últimos años crece la demanda por los cafés especiales, lo cual es una oportunidad para los agricultores cafetaleros de San Ignacio, siendo nuestra tierra una zona muy productiva y con buenas condiciones climáticas comparadas a otras zonas del país.

Este sentido proponemos con esta investigación se pretende responder a la interrogante ¿Cómo influye el efecto del tipo de procesamiento beneficio (honey, lavable y natural) en relación a la calidad de cafés especiales? La presente investigación servirá de referente demostrar a los pequeños productores que los métodos de procesamiento de café son factores determinantes en aumentar la calidad en taza para que puedan vender su producto a mejores precios con ello mejorarían su calidad de vida, educando sus hijos, esto demostraría que cultivar café en nuestra localidad es rentable.

1.5. Justificación e importancia de la investigación

La caficultura en el Perú tiene un gran potencial de desarrollo el 35% y 58% de la (PEA) diez regiones se dedican a este sector (MINAGRI, 2015). Es tan bien importante resaltar los efectos que causa el cambio climático en el planeta y este mundo globalizado los entendidos de la comunidad científica cuentan con la suficiente evidencia sobre sus efectos en la agricultura y los diferentes cultivos, debido a ellos implica tomar medidas de mitigación y adaptación a estos cambios (CONAM, 2001).

La actividad cafetalera podría contribuir a acabar con la extrema pobreza de muchos campesinos. Debiéndose fortalecer a los microempresarios agrarios en nuevas capacidades y destrezas.

El cultivo de café es principalmente el medio subsistencia de varias familias campesinas de San Ignacio, nuestra zona que goza de condiciones climáticas y geográficas ideales, con excelentes microclimas para la producción de cafés especiales de alta calidad.

La importancia de este trabajo surge con la necesidad de demostrar a los caficultores de San Ignacio, que producir cafés de alta especialidad es factible y rentable, evaluando el efecto de métodos de procesamiento de café natural, lavable y honey, en relación a la calidad de cafés especiales; claro sumado a ello una potente estrategia comercial.

El presente estudio ha permitido concluir que, realizando nuevas formas de procesamiento de beneficio, podemos lograr más calidad organoléptica de las cerezas de café.

1.6. Hipótesis

H_i: Los procesamientos de beneficio lavable, honey y natural si influye en aumentar la calidad sensorial de la bebida de café.

1.7. Objetivos.

1.7.1 Objetivo General

Evaluar el efecto que tienen los diferentes tipos de proceso beneficio (honey, lavable y natural) sobre la calidad de cafés especiales.

1.7.2 Objetivos Específico

- Determinar el % de rendimiento de café exportable de cada tratamiento.
- Determinar la variedad que contiene mayor % Brix grados.
- Determinar cuál de los procesos beneficio y cuál de las variedades obtiene mayor acidez y sabor en el análisis sensorial.
- Identificar los atributos sensoriales de estas dos variedades en estudio para ser consideradas como cafés especiales.

II. MATERIALES Y MÉTODOLÓGÍA

2.1. Tipo y Diseño de Investigación

2.1.1 Tipo

El tipo de investigación es experimental cuantitativa y explicativa se va a determinar el efecto de los 3 procesamientos beneficio trabajada en base a 2 variedades de café. Los análisis y resultados serán evaluados.

2.1.2 El Diseño

El diseño de la investigación fue mediante un diseño completamente al azar (DCA) con la interacción proceso/variedad. Los 2 factores en estudio serán:

-Tres tipos de proceso beneficio: Natural, Lavable y Honey

-Variedades de café: Catimor, Caturra y Mezcla de ambos.

En el Cuadro N° 7, se describe la clave de los tratamientos que se van a estudiar. Los componentes en estudio son 2 factores como se muestra en el cuadro 1 siendo el factor "A" Tipo de proceso beneficio, El factor "B" La variedad de café.

Los tratamientos son la interacción entre cada tipo de factor se caracterizará con claves para identificarlas y utilizarlas en las evaluaciones. La tabla 05 describe tratamientos para análisis físico y sensorial.

Tabla 5: Clave de los tratamientos

Tratamiento	Detalle de tratamientos
T ₁	Proceso natural + Var. Catimor
T ₂	Proceso natural + Var. Mezcla de Catimor y Caturra
T ₃	Proceso natural + Var. Caturra
T ₄	Proceso lavable + Var. Catimor
T ₅	Proceso lavable + Var. Mezcla de Catimor y Caturra
T ₆	Proceso lavable + Var. Caturra
T ₇	Proceso Honey + Var. Catimor
T ₈	Proceso Honey + Var. Mezcla de Catimor y Caturra
T ₉	Proceso Honey + Var. Caturra

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Factores en estudio

Factor A (Beneficio)		Factor B (Variedad)	
Clave	Tratamiento	Clave	Tratamiento
a ₁	Natural	b ₁	Catimor
a ₂	Lavable	b ₂	Mezcla de Catimor y Caturra
a ₃	Honey	b ₃	Caturra

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7 : Descripción de tratamientos para análisis físico y sensorial

Clave	Tratamiento	Descripción
a ₁ b ₁	T ₁	Proceso natural + Var. Catimor
a ₁ b ₂	T ₂	Proceso natural + Var. Mezcla de Catimor y Caturra
a ₁ b ₃	T ₃	Proceso natural + Var. Caturra
a ₂ b ₁	T ₄	Proceso lavable + Var. Catimor
a ₂ b ₂	T ₅	Proceso lavable + Var. Mezcla de Catimor y Caturra
a ₂ b ₃	T ₆	Proceso lavable + Var. Caturra
a ₃ b ₁	T ₇	Proceso Honey + Var. Catimor
a ₃ b ₂	T ₈	Proceso Honey + Var. Mezcla de Catimor y Caturra
a ₃ b ₃	T ₉	Proceso Honey + Var. Caturra

Fuente: Elaboración propia

El modelo aditivo lineal DCA que emplearemos para la investigación se representa en la siguiente ecuación:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Para:

$i=1,2,3,\dots$ y 9 tratamientos(muestras).

$j=1,2,$ y 3 repeticiones(laboratorio).

Donde:

Y_{ij} : Respuesta del i – ésimo tratamiento en la j – ésimo observación

μ : Efecto de la media general.

T_i : Efecto del i – ésimo tratamiento.

ϵ_{ij} : Efecto aleatorio del error experimental.

Análisis de varianza para:

Tabla 8: Modelo de ANVA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft	Sig.
Repetición	5					
Tratamientos	8					
Error	40					
Total	53					
S=		X=		C.V.=		
Termino de corrección		TC=				

Fuente: Elaboración propia

A) Lugar del estudio

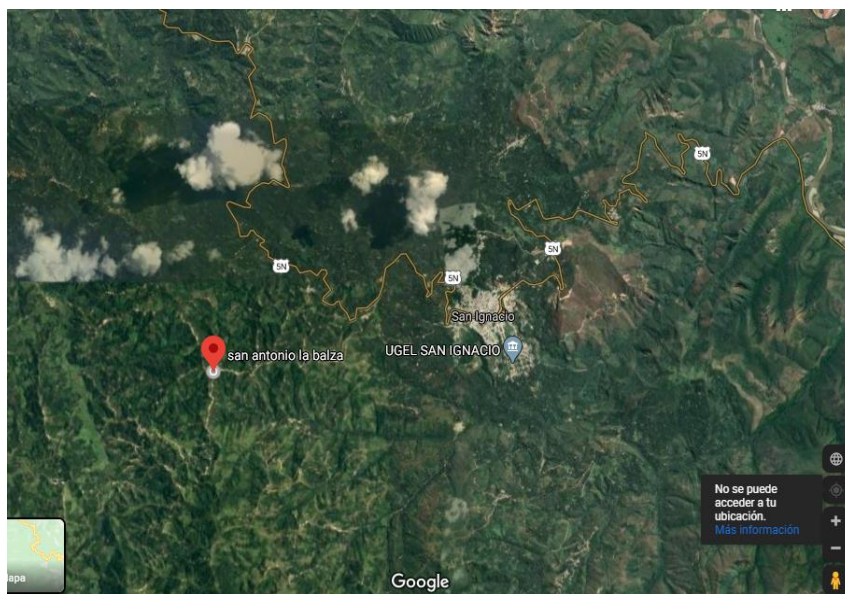
-Ubicación política: El trabajo de investigación en estudio se realizó en la parcela La Naranja, cuya propietaria es la señora Rosillo Pintado María (Ubicada en el caserío San Antonio de la Balza, a 20 minutos de San Ignacio).

-Ubicación Geográfica: San Ignacio se ubica en el extremo norte de la Región de Cajamarca, que corresponde, así mismo al extremo territorial de Perú, en la frontera con el Ecuador. En una altitud de 1324 msnm y sus límites son:

- Por el norte: Ecuador (Cantón Chinchipe).
- Por el sur: Con la Provincia de Jaén de la Región Cajamarca
- Por el este: Con la Provincia de Bagua, de la Región Amazonas
- Por el oeste: Con la Provincia de Huancabamba, de la Región Piura

-Coordenadas UTM de La parcela: Altitud: 1700 msnm; Latitud: 716566; Longitud 9429874

Figura 3: Ubicación de la parcela donde se ejecutó la fase de campo



Fuente: Google earth

B) Materia prima.

Se ejecutó la cosecha de los cerezos maduros Var. Catimor, Caturra, y mezcla de ambos frutos maduros provenientes de la señora Rosillo Pintado María la parcela de la, de las diferentes edades de la planta,

C) Obtención de muestras.

La cosecha se realizó de manera selectiva (frutos sanos y maduros) en la parcela La Naranja, de diferentes edades de los cafetos entre 3 - 4 años, para luego ser sometidos a tres tipos de beneficios. La cosecha selectiva de café se realizó con mucho cuidado al momento de su recolección, solo se seleccionaron granos maduros (el color de los cerezos dependió de la variedad) una por una dejando el peciolo adherido a la rama. Se cosechó y luego se despulpo, teniendo cuidado de no mezclar granos del día anterior, porque se podían producir tazas desuniformes.

D) Cosecha de variedades en estudio.

Se realizó la cosecha de 2 variedades de café por separado (Catimor, y Caturra) y se realizó la cosecha selectiva. Se cosecharon 9 latas en total (117 kg) de café cerezo utilizando para cada tratamiento 1 latas (13kg) para obtener una muestra que fue 1 lata de café cerezo de 13 kg cada una, obteniendo entre 6 kg de café baba por lata, para luego someterlo a los diferentes tipos de proceso beneficio y posteriormente ser secados. Se utilizó 1 kg de café pergamino como muestra, para luego realizar las evaluaciones respectivas. En esta etapa se realizó la medición del % de °Brix con ayuda de un Refractómetro a todas las variedades en estudio.

E) Postcosecha

- Método de proceso beneficio Lavable

Este método de beneficio de café lavable es el más utilizado por los productores cafetaleros. Para nuestra investigación en estudio se desarrolló de la siguiente manera:

Despulpado. Luego de recolectadas las cerezas de cada variedad, fueron despulpadas el mismo día que fueron recolectadas no pasaron las 6 horas, si pasaban este tiempo se sumergían en agua por un tiempo no menor a 18 horas, Esta actividad se realizó mediante un maquina despulpadora con buenas

condiciones de funcionamiento bien calibrada, para no dañar los granos. Teniendo en cuenta esta condición se despulparon las 3 latas cosechadas, de las cuales se extrajeron 18kg kg de café en baba para los 3 tratamientos, las cuales fueron separadas cada una para ser utilizadas como muestra.

Fermentación: Luego del despulpado se ejecutó la fermentación de los granos. Para este proceso beneficio húmedo, las variedades catimor, caturra y, mezcla de ambas, las cuales habían sido separadas en su recolección y despulpado, se procedió a someterlas por separado en bidones de polietileno de 30 L, esto debido que la capacidad de los tanques tinas es mayor a la cantidad de café despulpado para obtener las muestras para su respectiva fermentación.

La fermentación se realizó por un periodo de 72 horas, con la finalidad de separar el mucilago, la descomposición de este requiere cuidados, para evitar la sobre fermentación la cual daña irreparablemente la calidad del café, es por eso que el tiempo de fermentación es crítico.

Lavado: Esta actividad se realizó a las 72 horas de fermentado los tratamientos, con la finalidad de separar el mucilago del pergamino, consistió en enjuagar 4 veces con agua limpia en el tanque tina cada uno de los tratamientos, el primer enjuague de agua miel fue depositado en su pozo de aguas residuales. En el lavado mismo se realizó la clasificación de granos donde se separaron los granos vacíos, verdes, granos menos densos.

Secado: Para esta etapa de secado en este proceso de beneficio húmedo, consistió en colocar los tratamientos luego de ser lavados directamente al secador solar. El secado debe realizarse con sumo cuidado y sus instalaciones deben de contar con condiciones limpias y seguras de no ingresar animales, porque podría sufrir una contaminación el pergamino de café lo cual repercute directamente en el análisis sensorial, el periodo de secado demora 20 días, debido a las condiciones climáticas llegando a 10% de humedad.

Almacenamiento: Luego de secar las muestras y obtener una humedad entre 10-11% del grano se las colocó en bolsas transparentes de polipropileno y dentro de sacos de yute para luego ser almacenado, hasta que llegó el momento de llevar las muestras al laboratorio para sus respectivos análisis, cada muestra por separado

con su respectiva identificación y codificación. Un adecuado almacén debe contar con parihuelas como parrillas, evitando el contacto de sacos con el piso. Para nuestro estudio fue almacenado en ambientes limpio, libre de olores.

- **Método de proceso beneficio Honey**

Este método del proceso Honey, es considerado ecológico porque no se emplea agua para su procesamiento, muy valorado en el mercado. Para este método se desarrolló las siguientes labores:

Despulpado: Luego de recolectadas las muestras con el correcto cuidado explicado líneas anteriores, se ejecutó el despulpado de las tres variedades escogidas (Catimor, Caturra y Mezcla de ambas) para este método, por separado cada variedad. Se procedió a realizar el despulpado sin agua quedando el mucilago adherido al grano pergamino, esta capa de mucilago es rica en sacarosa (azúcar) y ácidos lo cual es clave para este proceso.

Secado: No se realiza en el proceso la fermentación ni lavado para este método, por cual las cual luego de despulpar las muestras, continuamos con el secado. Esta esta etapa se realizó con mucho cuidado ya que es un punto crítico complejo y muy delicado, para hacerlo de manera correcta no se seca demasiado rápido pero tampoco demasiado lento para evitar fermentación de granos.

Se procedió a colocar las muestras por separado en el secador solar, extendiendo los granos con una capa de 3 cm y 5 cm de espesor, luego se movieron los granos varias veces cada 20 minutos para lograr el oreo deseado o la humedad requerida por un periodo de 6 a 10 horas con energía solar. Después se ejecutó el movimiento de la masa de café cada hora (de 4 días,) luego se amplió la frecuencia de los movimientos a cada 4 horas al día (de 8 días) logrando a los 30 el secado.

Almacenado: Para este procesamiento Honey, se lo almaceno a es preferible 11% de humedad. Procedimos a colocar todas las muestras de este método en las bolsas transparentes de polipropileno y el saco de yute hasta el momento de las evaluaciones correspondientes. Lo dejamos reposar 2 meses.

- Método de proceso beneficio Natural

Este método de procesamiento es el más antiguo que existe es menos complicado y requiere la menor maquinaria más labor, consistió en secar la cereza entera. Luego de la recolección de las cerezas todas las muestras por separado las sumergimos en agua para seleccionarlas, las buenas se hundieron y las defectuosas o inmaduras flotaron. Luego llevamos las muestras al tendal de cemento para secar mediante la energía solar permanecieron 45 días, esto puede variar mucho del clima de la zona.

Almacenamiento: Luego de alcanzar los granos la humedad requerida, procedimos a guardar cada muestra en la bolsa de polipropileno y saco de yute para ser almacenada hasta el momento de su análisis respectivo. Para estos tipos de café se almacenaron a una humedad de 10.5%.

F) Análisis en laboratorio

El proceso de análisis de las muestras se llevó a cabo en el centro de acopio y laboratorio del Centro de Excelencia, de la empresa de cafés especiales FAICAL COFFE dentro de los meses de noviembre a diciembre del 2020.

Se ejecutaron los siguientes pasos:

-Se procedió a pesar cada una de las muestras en pergamino.

-Se identificó la muestra con un código.

-Para análisis de la humedad se pesaron 142 gramos de muestra incorporándola al Hidrómetro.

-Se procedió a trillar o pilar la muestra pesada en pergamino para obtener café pilado.

-Se pasó el café por una malla de 15 (6 mm): mínimo: 50% pasante de malla 14 (5,60mm): máximo: 5% malla n° 14 para descartar granos muy pequeños, y seleccionaron los defectos que presentaron las muestras (granos mordidos, atacados por broca, quemados e inmaduros)

-Para obtener el rendimiento en físico de café exportable se realizó mediante una operación o ecuación matemática.

-Luego para el análisis sensorial se pasaron las muestras al centro de análisis en el cual 6 catadores (personal especializado y entrenado) realizaron los análisis respectivos a cada tratamiento con su respectiva codificación.

2.1 Población y Muestra.

2.1.1 Población

Los tratamientos en estudio fueron 3 tipos de procesamiento beneficio de dos variedades de café cultivadas en la parcela la naranja con una extensión de 3 has con diferentes edades del cafeto en producción.

2.1.2 Muestra

Se determinaron 3 unidades experimentales por bloque haciendo un total de 9 unidades. Realizando la recolección de cerezas de cada unidad, obteniendo para cada muestra 1kg para luego ser rotulada y enviada a laboratorio.

2.2 Variables, Operacionalización.

Tabla 9: Operacionalización de las variables.

VARIABLE	SUB VARIABLE	INDICADORES	TÉCNICAS O INSTRUMENTOS
INDEPENDIENTE		Materia prima	Balanza
	Tipos de Procesamiento	% °Brix del mucilago	Refractómetro
		Humedad del pergamino en el secado	Hidrómetro (10 a 12%)
	Variedades de Café	Horas de fermentación	Cronometro
	Calidad Física o Análisis físico	Análisis del café pergamino	Con NTP 209.310 (2019)
Humedad del grano oro verde		Balanza analítica, Trilladora, Hidrómetro	
Análisis Granulométrico		Zaranda y malla n° 15 y 14	
% de Rdto de café exportable		Ecuación Matemática (SCAA 2015)	
DEPENDIENTE		Atributos sensoriales:	
		Aroma - fragancia	
		Sabor	
	Calidad sensorial	Acidez	Balanza analítica, Tostador, Molino, Hervidor, y Ficha de catación de la Specialty Coffee Association of America (SCAA)
		Cuerpo	
		Uniformidad	
		Balance	
		Taza limpia	
		Dulzor	
		puntaje final de catador	

Fuente: Elaboración Propia

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

La unidad experimental se realizó en la parcela de la señora María Rosillo Pintado, siendo esta georreferenciada para su ubicación respectiva en el mapa.

. Las muestras obtenidas de los tratamientos estudiados fueron embalados y llevados al laboratorio para su respectivo análisis.

2.4 Procedimientos de análisis de datos.

La información recopilada durante los métodos de proceso beneficio, fueron sometidos al análisis de variancia respectivo (ANVA) usando el Método Lineal General (GLM) y cuando se mostraron diferencias significativas se ejecutó la Prueba de DUNCAN al 0.05 de error. Este método que fue propuesto por KRUSKAL y WALLIS (1952). Realizado para cada prueba (puntaje SCAA del análisis sensorial, % de humedad del grano y rendimiento físico).

2.5 Aspectos éticos.

Toda la información recogida para elaborar el presente estudio, se ha respetado los derechos del autor citando de acuerdo a los criterios étnicos y también editado de acuerdo a las normas.

Las muestras obtenidas del presente trabajo han sido enviadas a un laboratorio de prestigio y confiable FAICAL COOFFEE, dedicado a la exportación de cafés especiales.

2.6 Criterios de Rigor Científicos.

El contenido en este estudio es de fiabilidad y validez la información ha sido corroborada, comparándose con instituciones dedicadas a la investigación y autores de la misma, pudiéndose aplicar en cualquier lugar de San Ignacio.

III. RESULTADOS

3.1. Resultados de las evaluaciones:

A. Café exportable (%):

Tabla 10 : Análisis de Varianza para Rendimiento de café exportable.

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Repetición	5	0.29	0.06	0.61	NS
Tratamiento	8	7706.85	963.36	10107.35	**
Error experimental	40	3.81	0.10		
Total	53	7710.96			

$$CV = 0.48 \%$$

Fuente: Elaboración Propia

El análisis de varianza que mide el efecto de los tratamientos sobre el Rendimiento de café exportable nos permite observar que hay una alta significancia estadística para dicho efecto. Por tanto, se puede afirmar que los tratamientos han respondido de manera diferente al Rendimiento de café exportable.

El Coeficiente de variabilidad alcanza el 0.48%.

Tabla 11: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los tratamientos sobre Rendimiento de café exportable.

Tratamiento	Promedio	Signif
T1 (A1 B1)	57.46	f
T2 (A1 B2)	39.25	h
T3 (A1 B3)	55.79	g
T4 (A2 B1)	77.96	a
T5 (A2 B2)	76.25	b
T6 (A2 B3)	78.08	a
T7 (A3 B1)	66.63	d

T8 (A3 B2)	68.38	c
T9 (A3 B3)	64.71	e

Fuente: Elaboración propia

La Prueba de Duncan demuestra lo conseguido en el Análisis de Varianza, existe una muy alta diferencia numérica y estadística entre los resultados por tratamientos en estudio.

La particularidad que se puede apreciar es que los tratamientos con Proceso Lavable presentan un mejor Rendimiento de café exportable. Es así que los tratamientos T6 y T4 (Proceso lavable + Var. Caturra y Proceso lavable + Var. Catimor), son similares y a la vez superiores en Rendimiento y dejando en tercer lugar a T5 (Proceso lavable + Var. Mezcla de Catimor y Caturra), con 78.08, 77.96 y 76.25% respectivamente.

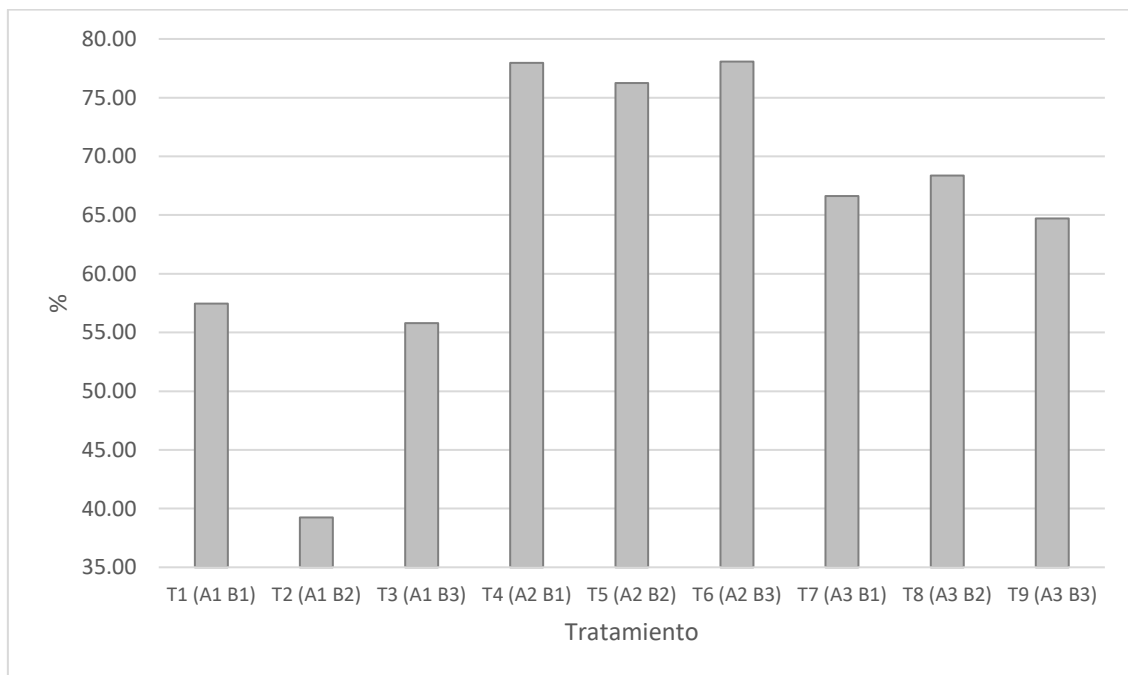


Figura 4 : Efecto de los tratamientos sobre Rendimiento de café exportable

Fuente: Elaboración propia

En la Figura N° 04, se puede apreciar el rendimiento obtenido por tratamiento y en donde destaca en producción los tratamientos T6, T4 y T5.

En general, se observa que los tratamientos en los que se ha aplicado el beneficio: lavable, en combinación con las variedades Catimor, Caturra y mezcla de ambos

respectivamente son los que han respondido mejor a la producción de café para la exportación.

B. Fragancia:

Tabla 12: Análisis de Varianza para Fragancia

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Repetición	5	0.12	0.02	1.07	NS
Tratamiento	8	0.65	0.08	3.55	**
Error experimental	40	0.91	0.02		
Total	53	1.68			

$$CV = 1.96 \%$$

Fuente: Elaboración Propia

Según el Análisis de Varianza de la Tabla N° 12, nos permite visualizar alta diferencia estadística para los Tratamientos en estudio, es decir que la Fragancia se ve influenciada por la interacción entre el tipo de beneficio y la variedad.

No existe diferencia estadística para las repeticiones.

Tabla 13: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los tratamientos sobre la Fragancia (Puntos).

Tratamiento	Promedio	Signif
T1 (A1 B1)	7.67	b
T2 (A1 B2)	7.71	ab
T3 (A1 B3)	7.71	ab
T4 (A2 B1)	7.58	bc
T5 (A2 B2)	7.46	C
T6 (A2 B3)	7.83	a
T7 (A3 B1)	7.67	b
T8 (A3 B2)	7.67	b
T9 (A3 B3)	7.83	a

Fuente: Elaboración propia

Según la Tabla N° 13, se puede apreciar que el tratamiento T6 y T9, correspondiente al Proceso: lavable + Var. Caturra y Proceso: Honey + Var. Caturra respectivamente, presentan los mejores valores de Fragancia del producto (con 7.83 Puntos ambos) y son similares estadísticamente a los tratamientos T2 y T3 (Proceso natural + Var. Mezcla de Catimor y Caturra y Proceso natural + Var. Caturra) y a la vez superior al tratamiento T4 y T5 que obtienen los menores valores de Fragancia del grano con 7.58 y 7.46 puntos respectivamente.

Los tratamientos alcanzan promedios que van desde los 7.46 hasta los 7.83 puntos.

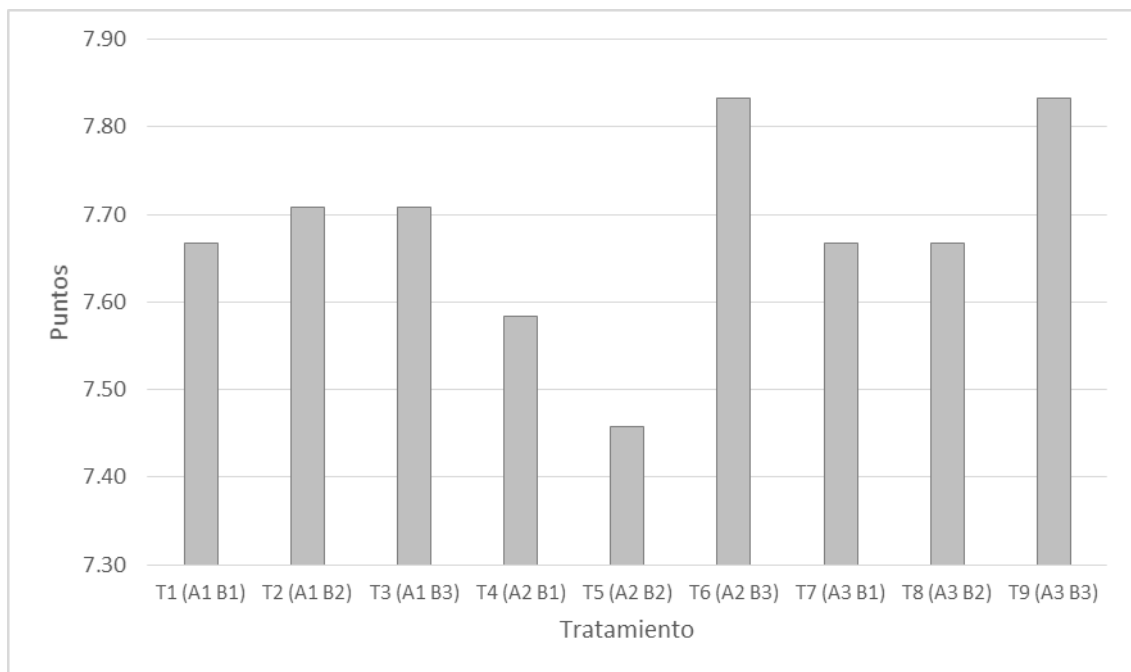


Figura 5: Efecto de los tratamientos sobre la Fragancia.

Fuente: Elaboración propia

En la Figura N° 05, se puede apreciar la diferencia entre los tratamientos en estudio para el efecto sobre la variable Fragancia y en la que los tratamientos T6 y T9, se comportan numérica y estadísticamente similares en promedio y a la vez superan en valor a los tratamientos T4 y T5.

El tratamiento T5 corresponde al Proceso lavable + Var. Mezcla de Catimor y Caturra y es con esta interacción que se obtiene un valor bajo de Fragancia del producto.

C. Sabor:

Tabla 14: Análisis de Varianza para Sabor

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Repetición	5	0.11	0.02	1.11	NS
Tratamiento	8	0.54	0.07	3.49	**
Error experimental	40	0.77	0.02		
Total	53	1.41			

$$CV = 1.81 \%$$

Fuente: Elaboración propia

El Análisis de Varianza para evaluar el Sabor del grano de café nos indica que existe alta significancia estadística entre los tratamientos en estudio y donde la variable Sabor se ve influenciada por el tipo de beneficio y la variedad o mezcla de variedades en estudio.

El coeficiente de variabilidad para la observación en estudio alcanza el 1.81%.

Tabla 15: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los tratamientos sobre el Sabor del grano (Puntos).

Tratamiento	Promedio	Signif
T1 (A1 B1)	7.75	a
T2 (A1 B2)	7.67	b
T3 (A1 B3)	7.71	b
T4 (A2 B1)	7.63	b
T5 (A2 B2)	7.42	c
T6 (A2 B3)	7.75	a
T7 (A3 B1)	7.63	b
T8 (A3 B2)	7.63	b
T9 (A3 B3)	7.75	a

Fuente: Elaboración Propia

Según la Tabla N° 15, de la Prueba de Duncan, los tratamientos T1, T6 y T9, correspondiente a Proceso natural + Var. Catimor, Proceso lavable + Var. Caturra y

Proceso Honey + Var. Caturra presentan los mejores valores de Sabor y superan a todos los demás tratamientos con 7.75 puntos cada uno. El tratamiento T5 presenta el menor valor de Sabor y es superado por todos los demás tratamientos al lograr solo 7.42 puntos.

A su vez, los tratamientos T2, T3, T4, T7 y T8, presentan un comportamiento estadísticamente similar al evaluar la variable Sabor.

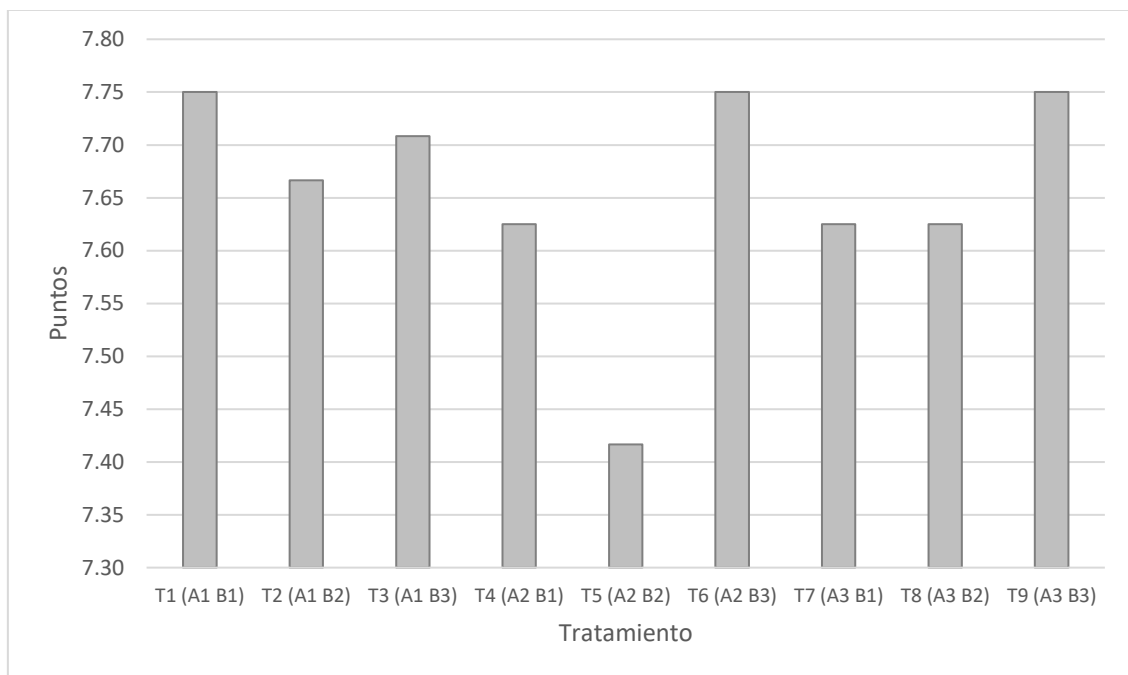


Figura 6: Efecto de los tratamientos sobre el Sabor.

Fuente: Elaboración propia

En la Figura N° 06 se aprecia la superioridad de los tratamientos T1, T6 y T9, al lograr obtener 7.75 puntos en la variable Sabor.

Mientras que el menor valor de Sabor es obtenido por el tratamiento T5, correspondiente a Proceso lavable + Var. Mezcla de Catimor y Caturra, con 7.42 puntos.

D. Posgusto:

Tabla 16: Análisis de Varianza para Posgusto

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Repetición	5	0.16	0.03	2.66	*
Tratamiento	8	0.55	0.07	5.78	**
Error experimental	40	0.48	0.01		
Total	53	1.19			

$$CV = 1.45 \%$$

Fuente: Elaboración propia

El Análisis de Varianza para la variable Posgusto, nos permite apreciar que se presenta significancia estadística en cuanto a las repeticiones y para el efecto de los tratamientos se puede visualizar una alta significancia estadística.

Lo anterior indica que si hay un efecto de la combinación del beneficio vs la variedad o combinación de variedades que influye sobre el valor final de la variable medida. Estos efectos son medidos en la Prueba de Duncan correspondiente a dicha variable.

Tabla 17: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los tratamientos sobre Posgusto (Puntos).

Tratamiento	Promedio	Signif
T1 (A1 B1)	7.63	ab
T2 (A1 B2)	7.54	bc
T3 (A1 B3)	7.50	c
T4 (A2 B1)	7.38	de
T5 (A2 B2)	7.33	e
T6 (A2 B3)	7.67	a
T7 (A3 B1)	7.50	c
T8 (A3 B2)	7.46	cd
T9 (A3 B3)	7.54	bc

Fuente: Elaboración propia

La Prueba de Duncan respectiva, de la Tabla N° 17, indica que existen diferencias numéricas y estadísticas en los promedios de los tratamientos en estudio y donde los

tratamientos T6 y T1, correspondientes a Proceso lavable + Var. Caturra y Proceso natural + Var. Catimor, con valores de 7.67 y 7.63 puntos son similares estadísticamente y T6 es superior a los demás tratamientos.

El menor valor de Pusgusto lo obtiene el tratamiento T5, Proceso lavable + Var. Mezcla de Catimor y Caturra, con 7.33 puntos.

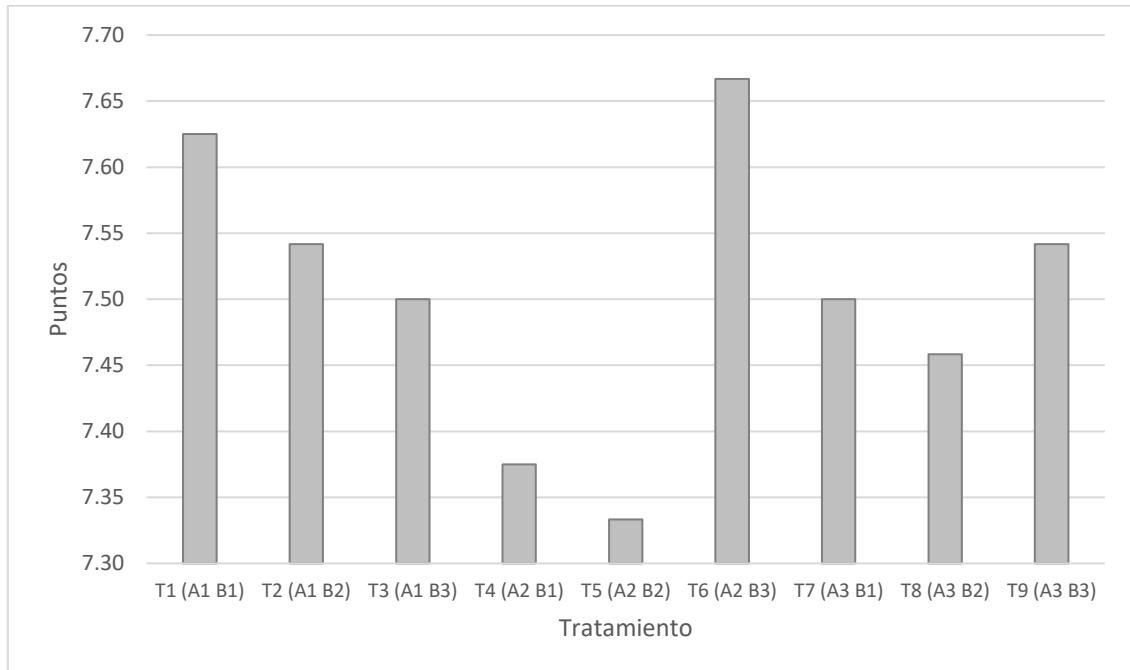


Figura 7: Efecto de los tratamientos sobre Posgusto.

Fuente: Elaboración propia

La Figura N° 07, nos da una mejor visión del comportamiento de los tratamiento y muestra los valores obtenidos en cada uno y en ellos destacan T6 y T1 con los mayores valores 7.67 y 7.63 puntos respectivamente.

Mientras que el tratamiento T5, Proceso lavable + Var. Mezcla de Catimor y Caturra, presenta el valor más bajo.

E. Acidez:

Tabla 18: Análisis de Varianza para Acidez

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Repetición	5	0.24	0.05	2.91	*
Tratamiento	8	0.67	0.08	5.03	**
Error experimental	40	0.66	0.02		
Total	53	1.58			

$$CV = 1.69 \%$$

Fuente: Elaboración propia

Según la Tabla N° 18, del Análisis de Varianza, se puede apreciar que existe significancia estadística en el parámetro repetición, mientras que para el efecto de los tratamientos se presenta alta significancia estadística.

Por tanto, el beneficio y la variedad o mezcla de variedades influyen sobre la acidez del grano.

Se reporta también un coeficiente de variabilidad del orden del 1.69%.

Tabla 19: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los tratamientos sobre la Acidez (Puntos).

Tratamiento	Promedio	Signif
T1 (A1 B1)	7.71	ab
T2 (A1 B2)	7.58	bc
T3 (A1 B3)	7.58	bc
T4 (A2 B1)	7.50	c
T5 (A2 B2)	7.50	c
T6 (A2 B3)	7.83	a
T7 (A3 B1)	7.54	c
T8 (A3 B2)	7.50	c
T9 (A3 B3)	7.71	ab

Fuente: Elaboración propia

La Prueba de Duncan nos muestra los promedios obtenidos de los tratamientos y nos permite visualizar las diferencias entre los mismos y para la variable Acidez, el efecto

de los tratamientos indica que el mayor valor se obtiene con T6, T1 y T9, correspondiente a Proceso lavable + Var. Caturra, Proceso natural + Var. Catimor y Proceso Honey + Var. Caturra, con valores de 7.83 puntos el primero y 7.71 puntos los últimos.

El menor valor de acidez lo presentan los tratamientos T4, T5 y T8, con 7.50 puntos los tres.

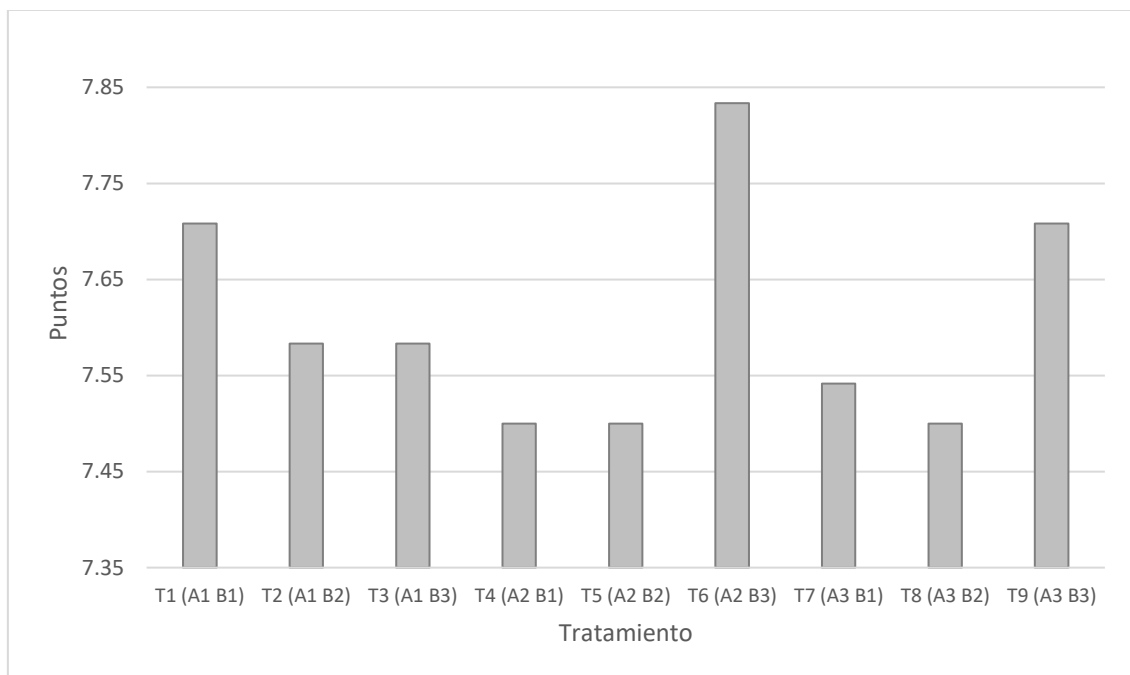


Figura 8: Efecto de los tratamientos sobre la acidez.

Fuente: Elaboración propia

La Figura N° 08 muestra el comportamiento de los tratamientos para la variable Acidez, en la misma se aprecia que el tratamiento T6 presenta el mayor valor en puntos, mientras que los menores valores de acidez se presentan con los tratamientos T4, T5 y T8.

Por tanto, se visualiza que la interacción: Proceso lavable + Var. Caturra tiene un muy buen comportamiento para la mejor acidez del grano.

F. Cuerpo:

Tabla 20: Análisis de Varianza para Cuerpo

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Repetición	5	0.13	0.03	2.26	NS
Tratamiento	8	0.51	0.06	5.50	**
Error experimental	40	0.46	0.01		
Total	53	1.10			

$$CV = 1.42 \%$$

Fuente: Elaboración propia

El Análisis de Varianza reporta que no existe efecto significativo de las repeticiones en la medición de la variable Cuerpo.

Mientras que para el efecto de los tratamientos sobre la variable Cuerpo se encontró alta significancia estadística, lo cual indica que si hay una influencia de la interacción Beneficio vs Variedad o mezcla de variedades.

Tabla 21: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los tratamientos sobre la variable Cuerpo (Puntos).

Tratamiento	Promedio	Signif
T1 (A1 B1)	7.63	b
T2 (A1 B2)	7.50	cd
T3 (A1 B3)	7.63	b
T4 (A2 B1)	7.50	cd
T5 (A2 B2)	7.46	d
T6 (A2 B3)	7.79	a
T7 (A3 B1)	7.58	bc
T8 (A3 B2)	7.50	cd
T9 (A3 B3)	7.63	b

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 21, se observa el comportamiento de los tratamientos para el valor del Cuerpo, en la misma se observa que el tratamiento T6, Proceso lavable + Var. Caturra, presenta el mayor valor, superando al resto de tratamientos con 7.79 puntos.

El menor valor medido de dicha variable lo reporta el tratamiento T5, Proceso lavable + Var. Mezcla de Catimor y Caturra, con 7.46 puntos.

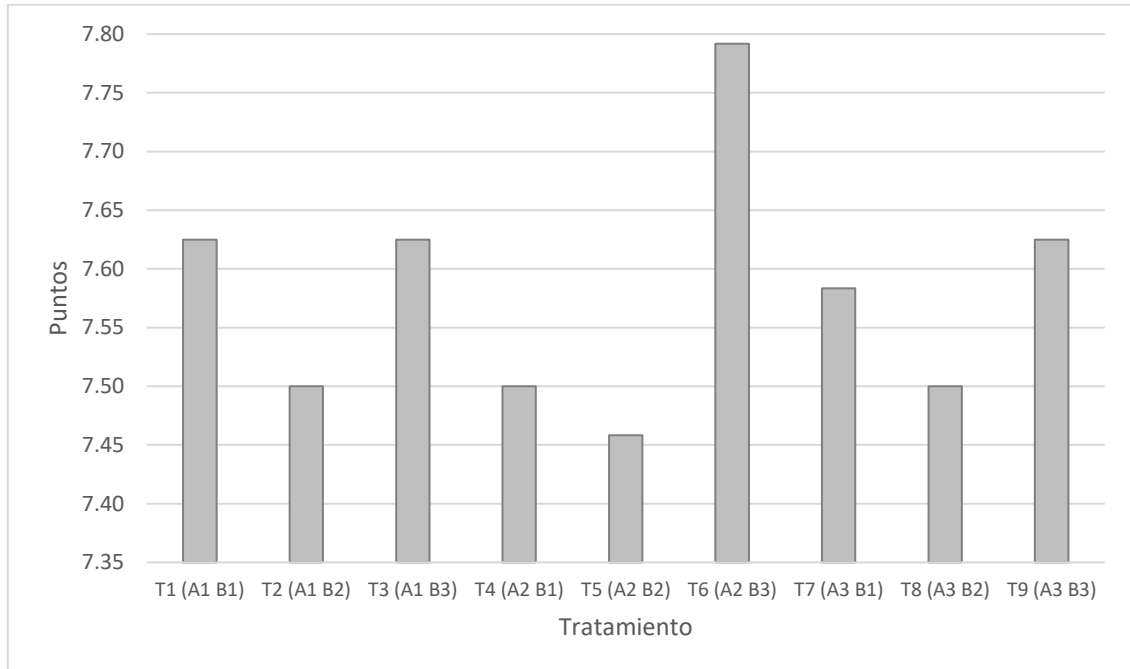


Figura 9: Efecto de los tratamientos sobre la variable Cuerpo

Fuente: Elaboración propia

En la Figura N° 09, se puede apreciar los valores de la variable Cuerpo alcanzados por los tratamientos en estudio y donde se muestra que el tratamiento T6 supera largamente a todos los demás tratamientos.

El valor más bajo lo reporta el tratamiento T5 que apenas alcanza un valor de 7.46 puntos.

Los tratamientos T1, T3, T7 y T9 a su vez tienen valores estadísticamente similares para la variable evaluada.

F. Balance:

Tabla 22: Análisis de Varianza para Balance

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Repetición	5	0.14	0.03	3.48	*
Tratamiento	8	0.25	0.03	3.91	**
Error experimental	40	0.32	0.01		
Total	53	0.71			

$$CV = 1.18 \%$$

Fuente: Elaboración propia

El Análisis de Varianza para la variable Balance nos muestra que hay significancia estadística en el efecto de las repeticiones.

Asimismo, para el efecto de los tratamientos se manifiesta alta significancia estadística.

Se alcanza un coeficiente de variabilidad de 1.68%.

Tabla 23: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los tratamientos sobre la variable Balance (Puntos).

Tratamiento	Promedio	Signif
T1 (A1 B1)	7.63	ab
T2 (A1 B2)	7.54	c
T3 (A1 B3)	7.50	cd
T4 (A2 B1)	7.50	cd
T5 (A2 B2)	7.46	d
T6 (A2 B3)	7.67	a
T7 (A3 B1)	7.58	bc
T8 (A3 B2)	7.50	cd
T9 (A3 B3)	7.63	ab

Fuente: Elaboración propia

La Prueba de Duncan muestra lo encontrado en el Análisis de varianza, en el sentido que se encuentran diferencias numéricas y estadísticas en los promedios de los tratamientos en estudio. Así, los tratamientos T6, T1 y T9, correspondientes a Proceso lavable + Var. Caturra, Proceso natural + Var. Catimor y Proceso Honey + Var. Caturra

obtienen los mejores valores con 7.67 puntos el primero y 7.63 puntos los dos restantes, presentando los 3 un comportamiento estadístico similar.

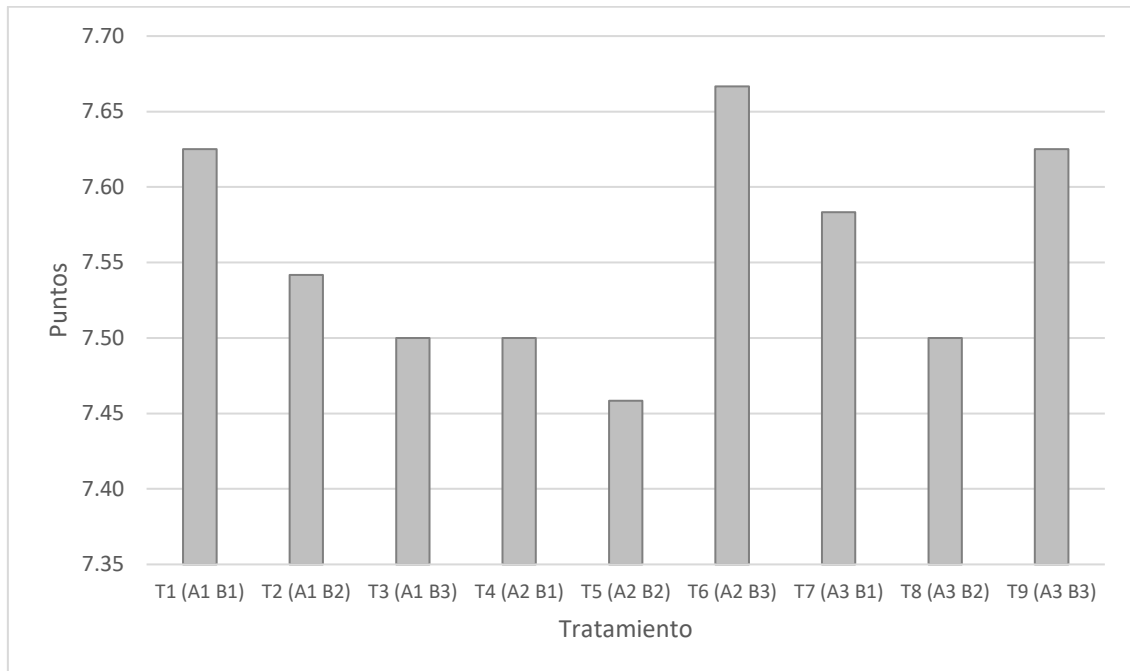


Figura 10: Efecto de los tratamientos sobre la variable Balance

Fuente: Elaboración propia

La Figura N° 10 nos indica el comportamiento de los tratamientos para el valor de Balance.

En el mismo se aprecia de todos los promedios, que el tratamiento T6 supera en valor a los demás tratamientos y tiene similar comportamiento estadístico a los tratamientos T1 y T9.

El menor valor se obtiene con el tratamiento T5: Proceso lavable + Var. Mezcla de Catimor y Caturra con 7.46 puntos.

G. Puntaje del Catador:

Tabla 24: Análisis de Varianza para Puntaje del Catador

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Repetición	5	0.14	0.03	1.82	NS
Tratamiento	8	0.33	0.04	2.73	*
Error experimental	40	0.61	0.02		
Total	53	1.08			

$$CV = 1.64 \%$$

Fuente: Elaboración propia

El Análisis de Varianza nos permite visualizar que no se presenta significancia para las repeticiones.

Para el efecto de los tratamientos, se concluye que si influyen sobre el Puntaje asignado por el Catador en forma altamente significativa.

Se alcanza un coeficiente de variabilidad de 1.64%.

Tabla 25: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los tratamientos sobre la variable Puntaje del Catador (Puntos).

Tratamiento	Promedio	Signif
T1 (A1 B1)	7.58	a
T2 (A1 B2)	7.50	b
T3 (A1 B3)	7.54	ab
T4 (A2 B1)	7.50	b
T5 (A2 B2)	7.33	c
T6 (A2 B3)	7.63	a
T7 (A3 B1)	7.54	ab
T8 (A3 B2)	7.54	ab
T9 (A3 B3)	7.58	a

Fuente: Elaboración propia

La Prueba de Duncan nos indica que el tratamiento T6, Proceso lavable + Var. Caturra, obtiene el mayor Puntaje del Catador con 7.63 puntos y su promedio es similar estadísticamente a los tratamientos T1 y T9 con 7.58 puntos y a los tratamientos T3, T7 y T8 con 7.54 puntos cada uno.

El menor valor lo obtiene el tratamiento T5, Proceso lavable + Var. Mezcla de Catimor y Caturra con 7.33 puntos y es superado a su vez por todos los demás tratamientos en estudio.

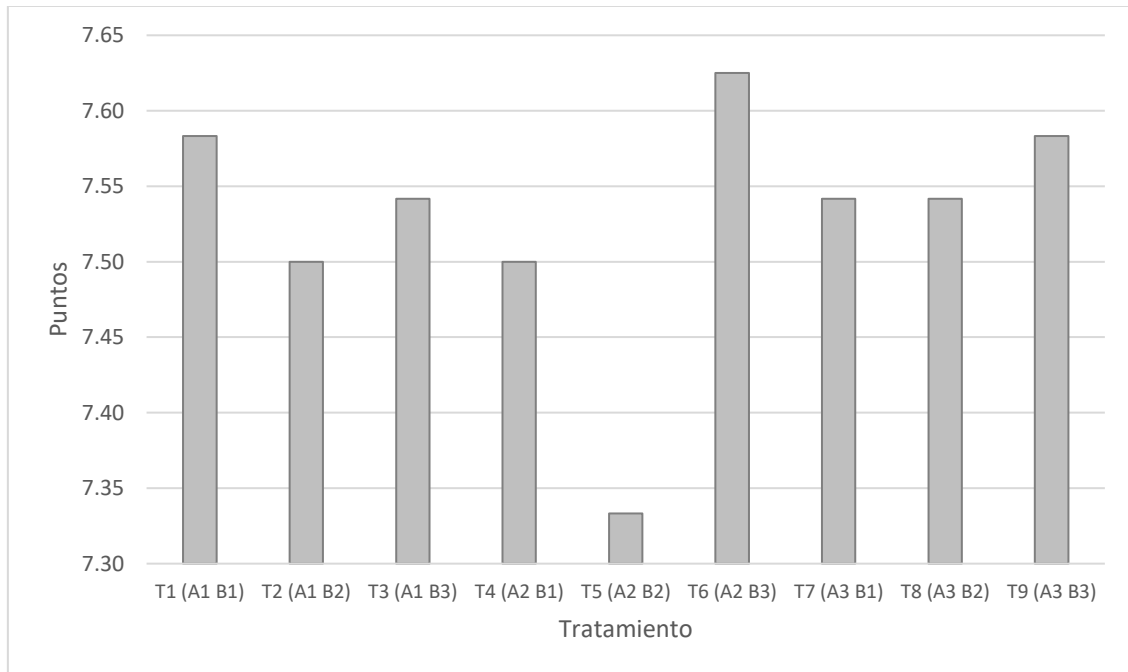


Figura 11: Efecto de los tratamientos sobre Puntaje del Catador

Fuente: Elaboración propia

En la Figura N° 11 se grafican los promedios de los tratamientos en estudio y en el mismo se observa que el tratamiento T6 obtiene el mayor valor con 7.63 puntos, similar a otros promedios.

El tratamiento T5 registra el menor valor asignado del Puntaje del Catador con 7.33 puntos.

H. Calidad en Taza:

Tabla 26 : Análisis de Varianza para Calidad en Taza

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Signif
Repetición	5	2.78	0.56	1.73	NS
Tratamiento	8	20.21	2.53	7.86	**
Error experimental	40	12.85	0.32		
Total	53	35.83			

$$CV = 0.68 \%$$

Fuente: Elaboración propia

Según el Análisis de Varianza de la Tabla N° 26, indica que en las repeticiones no se registra significancia estadística

Mientras que se reporta una alta significancia entre los tratamientos en estudio, lo cual indica que si hay una influencia de la interacción de los tratamientos para la variable en estudio: Calidad en Taza.

El Coeficiente de variabilidad reportado es del 0.68%.

Tabla 27: Prueba de Duncan al 0.05 para el efecto de los tratamientos sobre la variable Calidad en Taza (Puntos).

Tratamiento	Promedio	Signif
T1 (A1 B1)	83.58	b
T2 (A1 B2)	83.04	c
T3 (A1 B3)	83.17	bc
T4 (A2 B1)	82.58	d
T5 (A2 B2)	81.96	e
T6 (A2 B3)	84.17	a
T7 (A3 B1)	83.04	c
T8 (A3 B2)	82.79	cd
T9 (A3 B3)	83.67	ab

Fuente: Elaboración propia

La Prueba de Duncan respectiva nos permite visualizar los promedios obtenidos y compararlos estadísticamente, y para esta variable podemos observar que el mejor valor obtenido lo logra el tratamiento T6: Proceso lavable + Var. Caturra con 84.17 puntos que a su vez presenta un valor estadístico similar al tratamiento T9, pero supera a todos los demás tratamientos en estudio.

El tratamiento T5, Proceso lavable + Var. Mezcla de Catimor y Caturra, obtiene el valor más bajo de Calidad en Taza y a su vez es superado por todos los demás tratamientos en estudio.

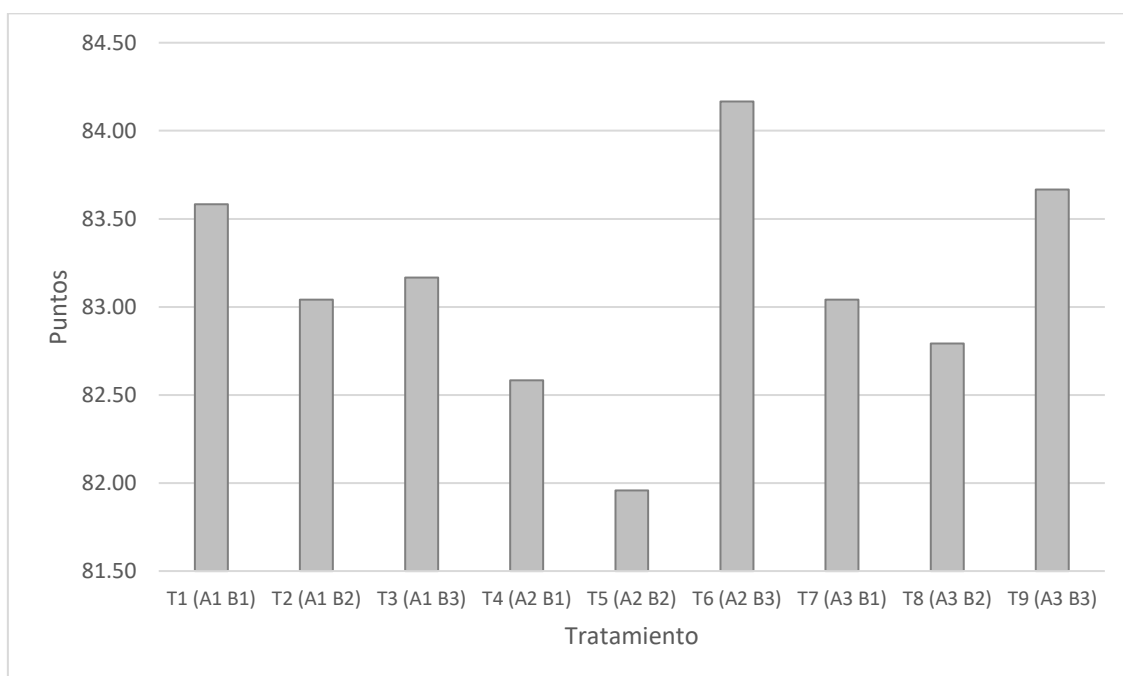


Figura 12: Efecto de los tratamientos sobre Calidad en Taza

Fuente: Elaboración propia

La Figura N° 12 nos permite graficar los promedios de los tratamientos en estudio y destaca el tratamiento T6 al obtener el mayor valor en Calidad de Taza, seguido del tratamiento T9, los mismos que estadísticamente tienen similar valor.

El tratamiento T5 aparece en último lugar en valor de Calidad en Taza con apenas 81.96 puntos, superado por todos los tratamientos en estudio.

3.2. Discusión de Resultados:

- Los resultados obtenidos indican que los tratamientos en estudio han ejercido mayormente alta significancia estadística para las variables evaluadas. Esto significa que hay diferencias en cuanto a todas las variables que conllevan a la obtención de la calidad de taza y al rendimiento de café exportable, la misma que es influenciada por la interacción tanto del tipo de beneficio como por las variedades estudiadas o mezcla de variedades.
- Los resultados corroboran lo obtenido e informado por varios investigadores como Jiménez (2018), quien ha indicado que entre los principales factores para determinar la calidad incluye los procesos de postcosecha, al igual que SCAN (2018).
- Philipps Paredes, (2017). reflexiona en el punto que sí hay conciencia de parte de los productores, de que el proceso postcosecha va a influir sobre la calidad final del café.
- Para el rendimiento de café exportable se aprecia que mientras se aplique el beneficio lavable con cualquiera de las variedades o mezcla de variedades en estudio se logra obtener el mayor porcentaje en rendimiento. Es así que, con el lavado y la variedad caturra, muy reconocida por su característica de buena calidad en taza (Vilca Sotomayor - 2014) se ha logrado el mayor valor exportable posible con 78.08%.
- Los menores valores en cuanto a café exportable se han obtenido con el beneficio Proceso Natural y las variedades o mezcla de variedades en estudio.
- Morales Aguirre , (2014) presenta un similar resultado al informar que con un beneficio húmedo, resultan mejores rendimientos en el proceso de café cerezo a pergamino que al final conlleva a una mejor calidad.

- Con respecto a todas las características que suman a la obtención de la calidad en taza se observa que el tratamiento T6, correspondiente a Proceso lavable + Var. Caturra, ha destacado por sobre todos los tratamientos en todas las variables: Fragancia, Sabor, Posgusto, Acidez, Cuerpo, Balance, Puntaje del Catador y por tanto en Calidad en Taza.
- Mientras que, en general, el tratamiento T5, correspondiente al Proceso lavable + Var. Mezcla de Catimor y Caturra, ha quedado en el último lugar en cuanto a la mayor parte de las variables en estudio y en el consolidado final alcanza la menor Calidad de Taza.
- Entonces hay muchos factores que ya se han descrito en la bibliografía respectiva en la que se indica que la calidad depende de muchos factores entre ellos tipo y control durante el beneficio (Escarraman et al, 2007)
- También Kleinwachter & Selmar (2010), se manifestaron en el sentido que los cafés procesados mediante el lavado presentan mejor aroma y aceptación es por eso que nuestro estudio el T6 logra mejores atributos.
- Para la obtención de cafés especiales entonces se hace necesario tomar en cuenta estos varios factores dentro de las que pueden destacar las prácticas de recolección, lavado y secado, incluidos en el proceso del beneficio (SCAA, 2018).
- Por último, hay consideraciones sobre los procesos de beneficio que han obtenido menores calidades y ya lo menciona Clake (citado por Pacheco, 2016), en el sentido que el beneficio natural puede bajar la calidad sensorial y sanitaria del grano de café, y que este método es empleado.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

4.1. Conclusiones:

- Se evaluó el efecto de los diferentes tipos de beneficio en interacción con las variedades en estudio y mezcla de variedades reportándose que sí existe influencia dependiendo del tipo de beneficio y de la variedad para todas las evaluaciones efectuadas.

- Cuando la variedad Caturra es sometida al beneficio del Lavado alcanza mejores valores de Rendimiento de Café Exportable en comparación a la misma variedad con otro tipo de beneficio como Natural o Honey. Logrando el T6 en rendimiento exportable 78.08 % y calidad en taza 84.17 puntos, lo cual corresponde a proceso lavable + variedad caturra.

- Cuando la variedad Caturra es sometida al beneficio del Lavado alcanza mejores valores de las variables o atributos que conllevan a la Calidad en Taza tales como: Fragancia, Sabor, Posgusto, Acidez, Cuerpo, Balance y Puntaje del Catador en comparación a la misma variedad con otro tipo de beneficio como Natural o Honey. Obteniendo el T6 un puntaje en acidez 7.83 y en sabor 7.75, este tratamiento lavable con variedad caturra logra mejor calidad en sus atributos sensoriales superando al resto.

- El tratamiento Proceso lavable + Var. Mezcla de Catimor y Caturra (T5) estudiado ha obtenido los más bajos valores en todas las evaluaciones; por tanto, se concluye que no es buena la mezcla de variedades para mejorar la Calidad del producto final. En este caso se ha mezclado una variedad conocida por su buena calidad de taza como el Caturra, con el Catimor que con mucho cuidado puede alcanzar alguna calidad de taza aceptable.

- Se evaluaron también la Dulzura, Taza limpia y Uniformidad las cuales obtuvieron valores iguales en todos los tratamientos, no ubo diferencias entre ellas.
- La variedad que obtiene mayor % Brix grados en el proceso lavable es caturra alcanzando 25 grados, comparada a la variedad catimor que llega a 18 grados brix.
- Como conclusión final se puede afirmar que la Calidad de Taza depende mucho de la variedad y del tipo de beneficio, pero más allá de ello hay factores adicionales muy importantes tales como: las practicas agronómicas en general, presencia y control de plagas, clima, Manejo post cosecha, cosecha selectiva hasta su almacenamiento y comercialización para la exportación.

4.2. Recomendaciones:

- En el proceso del beneficio del café, aplicar el Lavado con una variedad como Caturra y a mayores horas de fermentación para obtener una buena Calidad en Taza.
- Evaluar el proceso beneficio/variedad con otras variedades diferentes a la del presente estudio: Catuai, Borbon, Mundo Novo, las cuales son variedades que se caracterizan por tener buena calidad en taza.
- Realizar estudios de los procesos natural, lavable y honey en otras variedades Bourbon, Mundo Novo, pache, para determinar si existe mayor calidad organoléptica.
- Evaluar la edad de las plantaciones con respecto a la mejor calidad en taza que se pueda obtener. También evaluar en el tiempo la continuidad de la calidad del producto cosechado para establecer tiempos máximos de almacenamiento.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Anacafe, A. n. (Maezo de 2019). <https://www.anacafe.org/uploads/file/9a4f9434577a433aad6c123d321e25f9/Gu%C3%ADa-de-variedades-Anacaf%C3%A9.pdf>.

Arias Pastor, A. A. (2020). <https://repositorio.uss.edu.pe>. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12802/7713>.

Cacao, S. C. (2017). <http://clac-comerciojusto.org/>. Obtenido de <http://clac-comerciojusto.org/>.

Caiza Muñoz, M. F. (2016). *Diseño de una planta para beneficio via humeda para cafe arabigo(Coffea arabica L.), de altura en la parroquia de pacto.*

Centro de Comercio Internacional. (2020). *Guia Tecnica de Cafe*. Obtenido de <https://www.laguiadelcafe.org/guia-del-cafe/calidad-del-cafe/La-definicion-de-calidad/>.

CONAM, C. N. (2001). *Sistema Nacional de informacion Ambiental*. Obtenido de <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/comunicacion-nacional-peru-convencion-naciones-unidas-cambio>.

Delgado, A. (2020). *Evaluación de la calidad organoleptica del café (Coffea Arábica L.), en las variedades catimor, catuaí y caturra*. San ignacio.

Díaz Vargas , C., & Carmen Willems, M. (mayo de 2017). *CAMCAFEPERU*. Obtenido de Linea base del sector Cafe en el Peru: <https://camcafeperu.com.pe/admin/recursos/publicaciones/Linea-base-del-sector-cafe-en-Peru.pdf>.

Gonzales Toscano, W. (2017). *Influencia de la edad del Cafeto (Coffea arabica l.) var. catimor y tipo de beneficio en la calidad física y organoléptica en Villa Rica*. Villa Rica.

Guerrero Jiménez, J. J. (2019). *Fermentación del Café y Calidad de Taza Según Pisos Altitudinales en la Cuenca Urumba, Tabaconas – San Ignacio*. Tabaconas.

ICCA. (2016). *Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C. (CIATEJ)*, 2016. Obtenido de <https://camcafeperu.com.pe/admin/recursos/publicaciones/La-situacion-tendencias-produccion-cafe-America-Latina-y-Caribe.pdf>.

Inacal. (s.f.). *Instituto nacional de la calidad*. Obtenido de https://www.gob.pe/busquedas?contenido%5B%5D=normas&institucion%5B%5D=inacal&sort_by=recent.

INCACAL, N.-I. (2016). *INSTITUTO NACIONAL DE LA CALIDAD*. Obtenido de <https://camcafeperu.com.pe/ES/cafe-normas.php?pagina=2&agrupacion=0>.

José Rolando, G. D., Gonzales Vásquez, R. L., Gutiérrez Pérez, F. R., & Rojas Coronado, J. M. (2019). *Desarrollo de la oferta de cafés de especialidad (Honey) con alta valoración en taza para tostadores de Estados Unidos : plan de negocios para la empresa Peruvian Harvest Agronegocios SAC en joint venture con la CACFEVAM Ltda. en el valle de Alto Mayo (Re. San Martín)*. Obtenido de <https://repositorio.esan.edu.pe/>.

Largo Avila, e. (2018). *Efecto del secado solar intermitente en la composición química del café*. Colombia.

Mahogany. (2021). *SPECIALTY COFFEE*. Obtenido de <https://mahoganyspecialtycoffee.com/cafe-q-grader/>.

Morales Aguirre , M. A. (2014). *ANÁLISIS DEL PROCESO DE BENEFICIADO HÚMEDO* .

Organizacion Internacional de Cafe. (2019). https://www.ico.org/ES/field_processingc.asp.

Perfectdailygrind. (2017). *Explorando los Procesos de una Finca 10 Veces Ganadora de la Taza de la Excelencia*. Obtenido de

<https://perfectdailygrind.com/es/2017/05/22/explorando-los-procesos-de-una-finca-10-veces-ganadora-de-la-taza-de-la-excelencia/>.

Philipps Paredes, M. H. (2017). *SISTEMA DE POSTCOSECHA DEL CAFÉ (Coffea arabica)*. San Martín.

Richard, R. (2009). *¿QUE ES UN CAFÉ ESPECIAL? Asociación Americana de Cafés Especiales (Specialty Coffee Association of America)*.

Rikolto. (2020). *RIKOLTO EN LATINOAMERICA*. Obtenido de El café peruano entre los mejores de la región: <https://latinoamerica.rikolto.org/es/project/el-cafe-peruano-entre-los-mejores-de-la-region>.

Scaa. (2018). <http://clac-comerciojusto.org/scaa-2018>. Obtenido de <https://www.coffeeexpo.info/sca2018>.

VI. ANEXOS

Cuadros de Datos de Evaluaciones:

Rendimiento café exportable

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
T1	57.25	57.50	57.75	57.75	57.25	57.25
T2	39.75	38.75	39.00	39.00	40.00	39.00
T3	55.50	55.75	56.00	56.00	55.75	55.75
T4	78.00	77.75	78.25	77.25	78.00	78.50
T5	76.00	76.50	76.00	76.00	76.50	76.50
T6	78.00	78.25	77.75	78.00	78.50	78.00
T7	66.75	66.50	66.50	66.75	66.50	66.75
T8	68.25	68.50	68.50	68.25	68.25	68.50
T9	64.75	65.25	64.25	64.50	64.75	64.75

T? = Tratamientos

R = Repetición o Catador

Resultados evaluación de Fragancia

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
T1	7.75	8.00	7.50	7.75	7.50	7.50
T2	7.75	7.75	7.75	7.50	7.75	7.75
T3	7.75	7.50	7.50	8.00	7.75	7.75
T4	7.75	7.50	7.50	7.50	7.75	7.50
T5	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.25
T6	8.00	7.75	7.75	8.00	7.75	7.75
T7	7.50	7.50	7.50	8.00	7.75	7.75
T8	7.75	7.75	7.75	7.50	7.50	7.75
T9	8.00	8.00	7.75	7.75	7.75	7.75

Resultados evaluación de Sabor

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
T1	7.75	8.00	7.75	7.75	7.50	7.75
T2	7.75	7.75	7.75	7.50	7.50	7.75
T3	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75	7.50
T4	7.75	7.50	7.50	7.75	7.75	7.50
T5	7.50	7.50	7.50	7.25	7.25	7.50
T6	8.00	7.75	7.75	7.75	7.75	7.50
T7	7.50	7.50	7.50	7.75	7.75	7.75
T8	7.75	7.50	7.75	7.50	7.50	7.75
T9	7.75	8.00	7.75	7.75	7.50	7.75

Resultados evaluación de Posgusto

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
T1	7.50	7.75	7.50	7.75	7.50	7.75
T2	7.50	7.50	7.50	7.75	7.50	7.50
T3	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
T4	7.25	7.25	7.25	7.50	7.50	7.50
T5	7.25	7.25	7.50	7.50	7.25	7.25
T6	7.75	7.50	7.75	7.75	7.75	7.50
T7	7.50	7.25	7.50	7.75	7.50	7.50
T8	7.50	7.50	7.50	7.50	7.25	7.50
T9	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.75

Resultados evaluación de Acidez

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
T1	7.75	8.00	7.50	7.75	7.50	7.75
T2	7.50	7.75	7.50	7.50	7.50	7.75
T3	7.50	7.50	7.50	7.75	7.50	7.75
T4	7.50	7.50	7.25	7.75	7.50	7.50
T5	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
T6	7.75	7.75	8.00	8.00	7.75	7.75
T7	7.50	7.25	7.50	7.75	7.50	7.75
T8	7.50	7.75	7.50	7.50	7.25	7.50
T9	7.75	7.75	7.75	7.75	7.50	7.75

Resultados evaluación de Cuerpo

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
T1	7.50	7.75	7.75	7.75	7.50	7.50
T2	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
T3	7.50	7.50	7.75	8.00	7.50	7.50
T4	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
T5	7.25	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
T6	7.75	7.75	7.75	8.00	7.75	7.75
T7	7.50	7.50	7.50	7.75	7.50	7.75
T8	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
T9	7.75	7.50	7.75	7.50	7.50	7.75

Resultados evaluación de Uniformidad

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
T1	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T3	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T4	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T5	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T6	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T7	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T8	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T9	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00

Resultados evaluación de Balance

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
T1	7.50	7.75	7.50	7.75	7.50	7.75
T2	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.75
T3	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
T4	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
T5	7.50	7.50	7.50	7.25	7.50	7.50
T6	7.50	7.75	7.50	7.75	7.75	7.75
T7	7.50	7.50	7.50	7.75	7.50	7.75
T8	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
T9	7.50	7.75	7.50	7.75	7.50	7.75

Resultados evaluación de Taza Limpia

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
T1	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T3	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T4	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T5	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T6	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T7	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T8	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T9	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00

Resultados evaluación de Dulzura

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
T1	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T3	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T4	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T5	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T6	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T7	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T8	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
T9	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00

Resultados evaluación de Puntaje del Catador

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
T1	7.75	7.75	7.50	7.75	7.25	7.50
T2	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
T3	7.75	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
T4	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
T5	7.50	7.50	7.50	7.00	7.25	7.25
T6	7.75	7.75	7.50	7.75	7.50	7.50
T7	7.50	7.50	7.50	7.75	7.50	7.50
T8	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.75
T9	7.75	7.50	7.50	7.50	7.50	7.75

Resultados evaluación de Calidad en Taza

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
T1	83.50	85.00	83.00	84.25	82.25	83.50
T2	83.00	83.25	83.00	82.75	82.75	83.50
T3	83.25	82.75	83.00	84.00	83.00	83.00
T4	82.75	82.25	82.00	83.00	83.00	82.50
T5	82.00	82.25	82.50	81.50	81.75	81.75
T6	84.50	84.00	84.00	85.00	84.00	83.50
T7	82.50	82.00	82.50	84.50	83.00	83.75
T8	83.00	83.00	83.00	82.50	82.00	83.25
T9	84.00	84.00	83.50	83.50	82.75	84.25

Realizando la cosecha de cerezas y luego seleccionar



Secado de muestras de los 3 procesamiento beneficio, honey, natural y lavable



Muestras para ser analizadas



Análisis físico



Tostado de muestras



Pesado de muestra para ser molida



Preparación de la bebida para ser analizada



Análisis de la Fragancia



Análisis de atributos organolépticos



Con el equipo de catadores luego de analizada las muestras

