

**Análisis del factor de rendimiento y de tasa de dos variedades de café tradicional
Castillo y una Varietal Pacamàra, en la vereda Cristo Rey del municipio de Acevedo –
Huila**

Nombre del estudiante:

Eduardo Mauricio Cediél Quintero

Oscar Uní López

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA

Pitalito

2021

**Análisis del factor de rendimiento y de tasa de dos variedades de café tradicional
Castillo y una Varietal Pacamàra, en la vereda Cristo Rey del municipio de Acevedo –
Huila.**

Nombre del estudiante:

Eduardo Mauricio Cediel Quintero

Oscar Uní López

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Asesor:

Mag. Luis Herney Salazar Nieto

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA

Pitalito

2021

Dedicatoria

Primeramente, le dedico este proyecto a Dios por que a él le debo todo lo que tengo y todo lo que soy, quien me regala sabiduría, entendimiento y conocimiento día a día. A mis padres por su apoyo incondicional y porque me han enseñado a lograr alcanzar las metas. A mis tutores por su colaboración, por impartir sus conocimientos, tiempo y dedicación durante el programa académico. A mis compañeros por su amistad y por compartir su tiempo, esfuerzo y conocimiento conmigo.

Agradecimientos

Agradezco a Dios principalmente y a todas las personas que me dieron el impulso para lograr culminar mi proceso formativo, a mis padres y maestros por su motivación por continuar el estudio profesional, por su apoyo en este trabajo y conocimiento obtenido.

Resumen

La variedad castillo general fue creado por el Centro Nacional de Investigaciones de Café en Colombia (Cenicafé), con propósito de buscar una solución a la problemática del sector cafetero en Colombia quien con la aparición de la (*Hemileia Vastatrix*) más conocida como roya de café, estaba ocasionado porcentajes de afectación muy altos en donde su incidencia y severidad se tornaba incontrolables por los caficultores a nivel nacional, por esto nació la variedad castillo general la cual empezó su proceso de propagación por todo las regiones de Colombia donde se cultiva café. La federación nacional de cafeteros de Colombia (FNC), con la ayuda de cada uno de sus extensionistas empezó a realizar el proceso de capacitación y entrega de esta nueva variedad de café como una posible solución a esta problemática que afectaba la caficultura colombiana. La implementación por parte de los caficultores no es la esperada ya que sea logrado evidenciar problemas con el perfil de taza de esta variedad de café la cual no satisface las duras exigencias de clientes en todo el mundo por esta razón se ha perdido mercados los cuales antes se tenían asegurados con clientes que han evidenciado el cambio de la calidad del producto que se está entregando. Es por esto que el presente proyecto buscó conocer el factor de rendimiento y de tasa de las dos variedades de café sembrados en una misma altura, con el método de fermentación de (72) horas en rojo de manera anaeróbica, en canecas con válvula y después se fermentó cuarenta (40) horas más de manera anaeróbica, para ser semilavado, con los mismos principios de labores culturales de manejo en buenas prácticas agrícolas (BPA), lo cual ayuda a mejorar la calidad de rendimiento de las variedades castillo y del varietal Pacamàra.

Palabras Clave: Café, castillo general, Café Pacamàra, Café lavados.

Abstract

The general castle variety was created by the National Center for Coffee Research in Colombia (Cenicafe), with the purpose of seeking a solution to the problem of the coffee sector in Colombia, which with the appearance of the (*Hemileia Vastratix*) better known as coffee rust , It was caused very high percentages of affectation where its incidence and severity became uncontrollable by coffee growers nationwide, for this reason the general castle variety was born, which began its process of propagation throughout the regions of Colombia where coffee is grown. The National Federation of Coffee Growers of Colombia (FNC), with the help of each of its extension agents, began to carry out the process of training and delivering this new variety of coffee as a possible solution to this problem that affected Colombian coffee growing. The implementation by the coffee growers is not as expected, since it has been possible to show problems with the cup profile of this variety of coffee, which does not satisfy the harsh demands of customers around the world, for this reason it has lost markets which before they were insured with clients who have evidenced the change in the quality of the product being delivered. This is why the present project sought to know the yield factor and rate of the two varieties of coffee planted at the same height, with the fermentation method of (72) hours in red anaerobically, in bins with valve and then It was fermented for forty (40) more hours in an anaerobic way, to be semi-washed, with the same principles of cultural work of management in good agricultural practices (GAP), which helps to improve the quality of yield of the Castillo and Varietal Pacamàra varieties.

Key Words: Coffee, general castle, Pacamàra Coffee, Lavados Coffee.

Tabla de contenido

Introducción	1
Antecedentes.....	2
Planteamiento del problema.....	2
Justificación.....	5
Objetivos	6
Marco referencial	7
Marco teórico	7
Marco conceptual	17
Marco contextual.....	19
Metodología	20
Resultados y discusión	21
Conclusiones	36
Recomendaciones.....	38
Bibliografía	39
Anexos	42

Lista de figuras

Figura 1 Ubicación del Proyecto	19
Figura 2 Metodología.....	21
Figura 3 Resultado de humedad variedad Castillo General.....	23
Figura 4 Resultado de Factor de Rendimiento variedad Castillo General.....	24
Figura 5 Resultado de Humedad variedad Varietal Pacamàra	26
Figura 6 Resultado factor de rendimiento variedad Varietal Pacamàra	26
Figura 7 Comparación de resultado de análisis físico; factor humedad de variedad Castillo General y Varietal Pacamàra	27
Figura 8 Comparación de resultado de análisis físico; factor de rendimiento de variedad Castillo General y Varietal Pacamàra	28
Figura 9 Análisis sensorial de la variedad Castillo General	30
Figura 10 Análisis físico de la variedad Varietal Pacamàra	31
Figura 11 Comparativo del análisis sensorial de las variedades Castillo General y Varietal Pacamàra.....	32
Figura 12 Resultados Análisis físico variedad Castillo General.....	42
Figura 13 Resultado Análisis sensorial Variedad Castillo General	43
Figura 14 Resultados Análisis físico variedad Varietal Pacamàra	43
Figura 15 Resultado Análisis sensorial Variedad Varietal Pacamàra.....	44
Figura 16 Recolección del café por los autores del proyecto	44
Figura 17 Recibo, recepción y clasificación del café	45
Figura 18 Proceso de Limpieza del café recolectado	45
Figura 19 Proceso de fermentación en rojo	46

Figura 20 Despulpado	46
Figura 21 <i>Proceso de fermentación de café despulpado</i>	47
Figura 22 Almacenamiento de tanques con café despulpado en fermentación	47

Lista de Tablas

Tabla 1 Análisis físico - Variedad Castillo General	22
Tabla 2 Análisis físico - Variedad Varietal Pacamàra	24
Tabla 3 Análisis sensorial Variedad Castillo General	29
Tabla 4 Análisis sensorial de la variedad Pacamàra	31

Introducción

El presente proyecto aplicado se ha llevado a cabo con el propósito de determinar el factor de rendimiento y calidad en taza de dos variedades de café Tradicional Castillo y la variedad Varietal Pacamàra, en la finca del el señor Fabian Acevedo Rojas, quien permitió y dio a acompañamiento al presente proyecto, en la vereda Cristo Rey del municipio de Acevedo – Huila, este proyecto permitirá a los productores de café de la zona, alrededores y demás interesados en lograr llegar a mercados diferenciados con un valor agregado y poder aumentar los ingresos mejorando la calidad de vida de su familia.

Las actividades que se llevaron a cabo fue la recolección del café de ambas variedades realizando la selección manual del grano, limpieza para luego colocarlo en canecas sin realizar el despulpado, y ser sometido a la fermentación por 72 horas de manera anaeróbica, este método se basa en colocar el café con pulpa en las canecas selladas herméticamente y con un sistema de filtros en donde los gases generados de la fermentación salen, pero sin que ingrese aire. Luego se dio paso al despulpado del café para luego ser sometido a otras 40 horas de fermentación en las mismas canecas, después para ser semi-lavado y secado.

Por ultimo se procedió a llevar las muestras de las dos variedades en cantidades de 300gr a la empresa Asociación Riveras del Magdalena para su análisis físico y sensorial y así conocer su factor de rendimiento y perfil de taza, así poder realizar la comparación de los resultados con otros estudios. Y finalmente reconocer si las variedades cultivadas en la zona son o no de baja calidad, además de conocer las posibles causas de una mala calidad, de manera que sirva como guía a todas aquellas personas interesadas en el tema ya sea de manera práctica o teórica.

Planteamiento del problema

El café es un producto que se consume en muchos lugares del mundo y gracias a los altos grados de cafeína que contiene, ayuda a que el cuerpo este más activo dando mayor energía para poder realizar las actividades diarias, en general hace una función muy parecida como un energizante. Adicional a esto muchos estudios médicos han demostrado que las bebidas a base de café ayudan a combatir enfermedades y aumenta la calidad de vida de las personas que lo consumen. Los principales consumidores del mundo son aquellos países desarrollados que tiene cuatro estaciones donde en invierno necesitan tomar bebidas que ayuden a reducir el frío y aumente las energías que se necesiten para el desarrollo de cada una de las actividades diarias.

Tras el lanzamiento al mercado cafetero de la variedad de café Castillo General luego de la crisis en toda Colombia por el ataque de la enfermedad que afecta directamente las hojas del árbol del café, la *hemileia vastatrix*, conocida con su nombre común como la roya de café que afecta a variedades que no son resistentes como es el caso de la variedad caturra y los borbones que están sembrado en la mayor parte del territorio nacional. El municipio de Acevedo empezó el proceso de transición obteniendo muchos resultados, donde en la actualidad ya la mayor parte de caficultores del municipio tienen lotes con la variedad castillo y también se está sembrando la variedad Varietal Pacamàra.

Sin embargo, la variedad que ha sido ingresada a los cultivos como una variedad resistente a plagas y enfermedades, ha sido menospreciada por una parte de los consumidores por la disminución en la calidad y el sabor en taza, atribuyéndose la cualidad de café plano que sólo se puede comportar como un café de calidad estándar y más aún cuando su calidad puede estar

comprometida por los malos procesos de recolección, beneficio y secado o por condiciones climáticas adversas durante las diferentes épocas de cosecha.

Adicional a esto se ha determinado que la producción de estos cafés en zonas con alturas de más 1700 msnm es muy baja y que prácticamente todos los ingresos recibidos se quedaban en costos de producción. Esto ha llevado a que muchos caficultores de la región opten por regresar nuevamente al pasado y sembrar variedades conocidas y de varietales, las cuales no están en las líneas del comité de cafeteros.

Por esta razón se ha buscado con la implementación de este proyecto crear nuevas soluciones, que permitan evaluar la variedad castillo y el varietal Pacamàra en el municipio de Acevedo y se logre que los productores piensen en nuevas alternativas de producción para poder posicionar su producto en mercados nacionales e internacionales mejorando la calidad de vida de ellos y sus familias.

Pregunta de Investigación

¿Cómo se puede mejorar la calidad del grano de café de las variedades de café tradicional Castillo y variedad Varietal Pacamàra, implementadas en la vereda Cristo Rey del municipio de Acevedo – Huila?

Justificación

El municipio de Acevedo es productor de café, en calidad como cantidad lo cual ha permitido que sea una zona llamativa para compradores del grano de las exportadoras de café a nivel nacional e internacional que buscan cafés de alta calidad para satisfacer las necesidades de muchos clientes en todo el mundo. Sin embargo, este proceso se ha visto afectado ya que hace unos años atrás se empezó la propagación de una enfermedad denominada (*Hemileia vastratix*), más como conocida como la roya en café, esto empezó afectar las hojas del árbol de café reduciendo drásticamente la producción de café en todo el territorio nacional.

Pasado esto la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia por medio de su centro de investigación Cenicafe presentó la implementación de una variedad de café el cual llamo variedad castillo general, como una solución a la problemática. Muchos caficultores tomaron la decisión de sembrar esta nueva variedad de café, a pesar de que la nueva variedad de café no era conocida por nadie.

De esta forma el presente proyecto busca conocer realmente cual es el factor de rendimiento y el perfil de taza que tienen las variedades de café, castillo tradicional y el varietal Pacamàra que también es una variedad con resistencia a la roya y que se ha venido cultivado en la zona, mediante el método de fermentación a 72 horas en rojo en canecas de manera anaeróbico, más 40 horas después de despulpado en tinas selladas. La idea nace después de conocer que existen muchos productores inconformes con esta variedad de café castillo y del varietal Pacamàra y buscan alternativas o métodos que mejoren la calidad de café que producen y logren llegar a mercados diferenciados con un valor agregado y poder aumentar los ingresos mejorando la calidad de vida de su familia.

Objetivos

Objetivos General

Determinar el factor de rendimiento y de tasa de dos variedades de café tradicional Castillo y de una variedad Pacamàra, en la vereda Cristo Rey del municipio de Acevedo – Huila.

Objetivos Específicos

Evaluar el factor de rendimiento de la variedad castillo y el varietal Pacamàra, con una línea de fermentación en pulpa de 72 horas y de 40 horas de fermentación después de despulpado de forma anaeróbica en el municipio de Acevedo, Huila.

Determinar el comportamiento en taza de la variedad castillo y del varietal Pacamàra, en el municipio de Acevedo Huila.

Marco teórico

De acuerdo con (Junguito, Pizano, 1991), Durante el periodo de 1960 y 1970 se mantuvieron buenos precios a nivel internacional, lo que permitió un desarrollo satisfactorio de la economía cafetera en Colombia. Pero fue en la década de los setenta que apareció en América Latina el hongo *Hemileia vastatrix* causante de la roya, alertando a los productores de café ya que en su mayoría las variedades sembradas como la Típica y Caturra eran susceptibles. Colombia fue el último país en Sur América en verse afectado, siendo en Chinchiná Caldas en la finca La Ofelia donde se vieron los primeros brotes y donde se encontraba la variedad Colombia el cual no fue afectado por el patógeno, obteniendo la primera experiencia de resistencia. Citado de (Farfán, *s,f*).

(Alvarado, Castillo, 1992), afirma que la roya afecta al árbol a través de sus hojas invadiéndolo progresivamente, provocando la caída de las hojas y como consecuencia reduciendo la cosecha, la calidad de la misma durante el actual periodo y el siguiente año. Consecuencias que dependen de las condiciones climáticas a las que están expuestos los cafetales. La roya en Colombia se propagó por casi todo el territorio corridos siete años, dando perdidas de alrededor del 30% en cafetales a plena exposición de luz solar y, con 14% de perdidas en cafetales con bajo sombrío. Lo que provocó un costo adicional a los cafeteros en compra de equipos de aspersiones, fungicidas y mano de obra. Citado de (Farfán, *s,f*).

La federación Nacional de Cafeteros de Colombia a través de Cenicafé desarrolló en el año 1968 un programa de mejoramiento genético con el fin de obtener variedades resistentes a la roya del café, lo que permitió entregar a los caficultores algunas variedades con resistencia a las enfermedades similares a las variedades tradicionales. Estas nuevas variedades fueron la

variedad Colombia y variedad Castillo. Por lo que se inició un nuevo programa de reconversión con los siete compuestos regionales de la variedad Castillo; Castillo Naranjal, Castillo el Rosario, Castillo Santa Barbara, Castillo Pueblo Bello, Castillo Paraguacito, Castillo Trinidad y el más reciente Castillo el Tambo. (Alvarado, Posada, & Cortina, 2005), citado de (Campos, 2018)

La variedad castillo se obtuvo a partir del cruzamiento de variedad caturra e híbrido de temor. La variedad castillo es de porte bajo mayor que caturra de ramas largas, hojas grandes vigorosas, de grano grande, excelente calidad en taza producción superior a la variedad caturra y resistente a la roya. De este modo la variedad castillo tuvo este nombre en honor al investigador Jaime Castillo Zapata, quien, en Colombia, obtuvo la variedad Colombia, con resistencia a enfermedades, esta variedad es recomendada por federación nacional de cafeteros dentro del plan contra enfermedades. (Cenicafe, 2005).

Por otro lado, según (PDG, 2016), la variedad Pacamàra es la creación del Instituto Salvadoreño para Investigaciones del Café en 1958, resultado de un cruce de las variedades Pacas y Maragogipe. El Pacas es una mutación natural que proviene de la variedad Bourbon, de acuerdo con una investigación realizada por los científicos de la Universidad de Florida. El árbol de Pacas es más pequeño en tamaño con entrenudos más cortos y tiene un follaje compacto que ayuda a soportar fuertes condiciones del clima como fuertes vientos, rayos de sol y escasez de agua. Es resistente a las enfermedades, se adapta a muchas condiciones del cultivo y es altamente productivo. Su productividad no es alta pero su calidad en taza es excepcional. Una variedad que fue redescubierta y desarrollada por el genetista salvadoreño Ángel Cabrera, llamado el “padre del Pacamàra”.

El Maragogipe es una mutación de la variedad Typica. Los árboles son altos en tamaño y produce algunas de las semillas más grandes de café. Su productividad no es alta pero su calidad en taza es excepcional. La idea detrás de la creación del híbrido del Pacamàra fue con el fin de obtener lo mejor de ambas variedades. Fue nombrado Pacamàra para hacer referencia a las primeras cuatro letras de cada variedad. La creación de la variedad Pacamàra requirió de una investigación cuidadosa que tomó 30 años. La cual fue presentada a los productores a finales de los años 80. Citado de (PDG, 2016),

Según (Cafedecolombia, 2010), la taza de café es un factor clave en la calidad del café sus diferentes atributos y características, el Café de Colombia se caracteriza por ser una bebida con una taza limpia, con acidez y cuerpo medio/alto, aroma intenso con sensación a frutales y acarameladas. Este perfil de taza se obtiene siempre y cuando se siembren las especies y variedades vegetales adecuadas para un entorno particular, además se caracteriza por ser de una zona tropical de alta montaña con tipos de suelos y clima particulares, y se realicen procesos esmerados de atención en el proceso de los cultivos, en la recolección del grano y en los procesos de post cosecha, Los procesos de industrialización deben realizarse idealmente en periodos de su recolección.

Según (Cabrera & Burbano, 2018), existen diferentes investigaciones que afirman que el perfil de taza depende de diferentes factores los cuales se deben realizar en la precosecha y poscosecha del cultivo, esto puede ayudar a aumentar su calidad y conservar la inocuidad que lo caracteriza. El café de variedad Castillo General ha sido una semilla con gran adaptación a los cambios climáticos y condiciones ambientales que se dan en Colombia, sin embargo, tiene mejores comportamientos en zonas del país donde su altura es igual o menor a 1600 msnm, ya en alturas más elevadas su productividad es muy baja.

Para los consumidores es importante conocer el origen del producto para una mejor idea de la especie vegetal del café por el que están pagando y consumiendo, pues de estos factores depende en gran medida la calidad de la bebida. (Federación Nacional de Cafeteros, 2010), citado de (Sánchez, 2018)

Según (García & Morales, 2017), Para determinar la calidad de café se ha optado por realizar el análisis físico del grano el cual se realiza a través de un examen visual de los granos de café, con una valoración de los defectos a los granos de café después del proceso de trilla, así como la evaluación de su aspecto general. La calidad física se altera por la presencia granos defectuosos, tales como negros, vinagres y cardenillos que se originan por una inadecuada fermentación. Físicamente el café en almendra o café verde, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Humedad: No debe pasar del 12.5%, esto según la Resolución 2 de 2016, El café deberá tener olor característico, sin signos de contaminación, color uniforme, verde olivo, característico al producto. Defectos; según (Tobón *et al.*, 2010), citado de (García & Morales, 2017), afirma que los granos de café que presentan diferentes daños que los tornan mohosos, brocados, vinagres, negros, decolorados, reposados, o afectados por microorganismos o sustancias químicas, generan defectos demasiado notorios a la bebida, provocando sabores como tierra, acre, fenol, envejecido y agrio.

Igualmente, (García & Morales, 2017), mencionan que existe otro componente que es el análisis sensorial según el protocolo SCAA. que mide la calidad en taza del grano, esta se determina por las condiciones botánicas, geográficas, climáticas y edáficas, y se ve influenciada además por el manejo del cultivo, el tipo de proceso, el almacenamiento, el transporte, el tipo de tueste y la preparación final al consumidor. Por medio de la catación, un catador puede

determinar si la calidad del café satisface las necesidades del comprador o si ésta cumple con lo pactado en el contrato de venta.

Las calificaciones de las muestras pueden ser comparadas, donde los cafés que reciban las mejores calificaciones son mejores que los que reciben calificaciones bajas. La forma de catar sirve para registrar los 11 atributos del sabor del café que son: Fragancia/ Aroma, Sabor, Resabio, Acidez, Cuerpo, Balance, Uniformidad, Taza Limpia, Dulzor, Defectos, y Total. Los atributos específicos del sabor son calificaciones positivas de calidad determinados por la opinión del Catador mientras que los defectos son calificaciones negativas que representan sensaciones no agradables. (García & Morales, 2017)

De este modo según (Federación Nacional de Cafeteros, 2021), el factor de rendimiento que se obtiene a partir del análisis físico de la muestra de café, hace referencia a la cantidad de café pergamino seco (CPS) que se necesita para obtener un saco de 70 kilos de café excelso. Esta forma de comercialización la debe solicitar el productor, quien recibe mayor valor por la calidad del café que produce. Donde su el factor de rendimiento es menor a 94, el café obtiene el mejor precio, si es igual a 94, el café obtiene el precio base, y se el factor es mayor a 94 el precio del café vale menos.

Es de resaltar que los resultados de calidad de café obtenidos a través del análisis físico y sensorial como se describió anteriormente, pueden variar de acuerdo a los métodos y/o técnicas utilizadas en el beneficio del lavado y secado que el productor da al grano de café. Es de esta forma como existen diferentes tipos de lavado como; el semi-lavado, honey y el natural. El método Honey una vez recolectados los granos de café, se clasifican manualmente y se despulpan. Luego se debe de dejar la mayor capa de mucílago adherida al pergamino, luego en lugar de ir a la fermentación, se pasa directamente al secado. Es de esta manera que a través de

este método se puede otorgar mayores cualidades organolépticas a las tazas. (Café la Meca, 2021)

Existen tres casos de café honey; el café Red Honey, es el proceso de despulpado convencional, donde se elimina el pericarpio del fruto, se deja el grano cubierto con la pulpa y el 50% del mucílago, lo que se adhiere al grano con el proceso de secado adquiriendo un matiz rojizo, suele ser muy dulce. Con mayores sabores a fruta fermentada o madura. El café Yellow Honey, que consiste en retirar una porción de la pulpa y el 25% del mucílago, y el proceso de es secado normal, dando un color dorado u amarillos al pergamino, pero menos limpio que el pergamino lavado por método convencional húmedo. El café Black Honey, se deja secar el grano con toda la pulpa de la fruta, y el 100% del mucilago, por lo general es sometido a secado bajo cubierta, lo que imprime un color oscuro al pergamino. (Café la Meca, 2021)

Finalmente, dentro de estas técnicas que se dan al beneficio húmedo y seco al grano de café, se llevan a cabo diferentes estrategias de fermentación al café que difieren en las horas que se deja al café sumergido en agua o en seco ya sea en tanques con o sin oxígeno (fermentación aeróbica o anaeróbica). Por ejemplo, existe la doble fermentación; después de la cosecha se despulpa el grano y se colocan en tanques de fermentación, con un contacto mínimo con el agua, durante 12 a 24 horas, dependiendo de la velocidad de la fermentación, el café es lavado en los tanques y se elimina el mucílago suelto. Después de lavar el café, se realiza la segunda fermentación durante otras 12 a 24 horas, siendo remojado en agua por otras 24 horas y esta listo para su clasificación y secado. (D-Origen Coffee Roasters, 2020).

Marco referencial

Dentro del desarrollo de la caficultura en Colombia se ha obtenido muy buenos resultados en cuanto a productividad y calidad con las variedades que se han adaptado muy fácilmente en las diferentes condiciones ambientales del país, las variedades de cafés en Colombia han logrado obtener unos puntajes en factor de rendimiento y de taza muy altos, los cuales han permitido un reconocimiento a nivel nacional e internacional por la producción de cafés muy suaves.

Así lo corroboran investigaciones a nivel nacional como es el caso del departamento de Nariño, en donde los autores (Muñoz, *et al.*, 2021), buscaron analizar la incidencia del manejo agronómico del sistema productivo de café variedad Castillo, sobre el rendimiento y la calidad del grano, durante las fases de precosecha, cosecha y poscosecha, en cuatro municipios localizados en tres diferentes rangos altitudinales de \leq a 1500 msnm, entre 1501 y 1700 msnm y por encima de 1700 msnm, donde se seleccionaron 82 unidades productivas, con una producción entre tres y cinco años de la variedad Castillo, donde se tomaron en cuenta variables relacionadas con su identificación, características de manejo agronómico, producción y calidad de grano obtenido.

Como resultados tras este propósito (Muñoz, *et al.*, 2021), logró identificar que las unidades productivas analizadas que habían implementado arreglos agroforestales, el 75 % obtuvo un factor ≤ 90 , y el 15 % entre 85 y 89,99 los sistemas a libre exposición en los cuales se observó que el 66,7 % obtuvieron un factor ≤ 90 . Por otra parte el 67,6 % de los lotes que presentaron afectación por broca tuvieron un factor de rendimiento < 90 frente al 76,9 % de los que no presentaron la plaga, al relacionar este aspecto con el puntaje en catación para calidad de

taza solo un 5,9 % de los lotes afectados obtuvieron un puntaje de taza de catación entre 85 y 89,99 café de excelente calidad.

Además, los mejores factores de rendimiento (≤ 90) y puntajes finales de catación (80 - 85) se observaron en los rangos altitudinales entre 1501-1700 msnm con un 65,5 % y 72,4 %, respectivamente. En lo relacionado con el puntaje final de tasa el 11 % de los productores que fraccionan la fertilización, obtuvo entre 85 y 89,99 puntos, contrario a quienes realizaron la práctica una vez al año, quienes en ningún caso alcanzaron este rango. (Muñoz, *et al.*, 2021),

Por otra parte, el autor (García & Morales, 2017), en su investigación que tuvo como objetivo realizar un comparativo de la calidad del café variedad Castillo Rosario que se cultiva en la finca la Florida, ubicada en el municipio de Caldas departamento de Antioquia, durante las épocas de mitaca y cosecha principal, tras un contraste de información de volúmenes producidos, prácticas de cultivo y beneficio para comprender los resultados de los análisis físicos y sensoriales. En la etapa de mitaca luego de la recolección de los granos fueron despulpados y sometidos a fermentación natural, vía seca, aerobia durante periodos de 72 horas, y recolecciones cada 24 horas, para lo cual se realiza mezcla de granos recolectados durante 3 días, luego se realizó el proceso de secado durante 5 días, con un 10,5% de humedad.

Luego se seleccionó una muestra de 1000 gramos para proceder con los análisis físicos y sensoriales. En la etapa de la cosecha los granos fueron recolectados y pasaron por el mismo proceso de la mitaca, con humedad de 11,9%. También de la cosecha se saco una muestra de 1000gr para los análisis físicos y sensoriales. Como resultados de la muestra de la mitaca se obtuvieron granos con defectos como, granos negros, vinagre, cortado, picado por insectos, e inmaduros, correspondientes a deficiencias en el cultivo como, falta de agua durante el desarrollo del cafeto, debido a los fuertes veranos, las cerezas sobre maduras recolectadas del suelo, por lo

que es necesario las buenas prácticas cafeteras para evitar la proliferación de plagas como la broca. (García & Morales, 2017),

Igualmente, los granos mordidos o cortados, fueron generados debido a la recolección de cerezas verdes, estos granos llegan a la despulpadora y debido a que su cáscara se torna dura y rígida la máquina no realiza un despulpado eficiente ocasionando daños mecánicos. Los granos picados por insectos, en la época de mitaca fue debido principalmente por la presencia de broca en los cafetales, debido a su reproducción y proliferación por los granos que se han dejado caer al suelo y no se han recolectado a tiempo. En la cosecha el resultado físico se obtuvieron granos negros y vinagres, debido la tardanza en la recolección y el beneficio lo cual genera sobre fermentaciones en los granos que son recolectados en horas de la mañana, los cuales son mezclados con los que son recolectados en horas de la tarde y en los procesos fermentativos terminan por llegar a ser granos vinagres o granos negros. (García & Morales, 2017),

En el análisis sensorial fue posible concluir que durante la cosecha el café obtenido mejoró notablemente obteniendo un café con mejor calidad frente al café obtenido en la mitaca, la presencia de defectos a nivel físico fueron un punto de referencia importante para destacar el café de cosecha sobre el café de mitaca. (García & Morales, 2017)

Igualmente, el autor (Ayala, 2020), en su estudio “Evaluación de las propiedades sensoriales del café variedad castillo, caturra y Colombia (coffea arábica l.) Durante el proceso de secado Honey, a diferentes alturas sobre el nivel del mar en fincas cafeteras de la zona norte del departamento de Nariño”, evaluó la viabilidad técnica, económica y ambiental del método Honey y su efecto en las características físico químicas del café (Coffea arábica.) pergamino seco en tres microclimas, donde se buscó mejorar la calidad del café de la zona, dando un valor agregado al mismo.

Como método se realizó la recolección de café maduro y sobre maduro de tres fincas con edad de lotes entre tres a cinco años, tomando muestras de 40kg de café con beneficio de lavado convencional y Honey. En cada finca se recibió el café, peso, selección del grano, (descartando impurezas, grano inmaduro, brocado etc.), siendo destinados 10kg para beneficio convencional y 30kg con beneficio Honey. Luego de despulpada la muestra de 10kg se mantuvo una fermentación por 12 horas, para ser lavado y escurrido por 2 horas. Se le realizó un pre secado de 12 horas y luego un secado con un promedio de 10-12% de humedad. El proceso de Honey de la muestra de 30kg se despulpo con agua mínima, y se llevó a paseras en un secador solar sin ser fermentado, como método de pre secado donde se desunen los granos en la pasera luego de pasadas 18 horas, hasta que alcanzó una humedad de 10-12%. (Ayala, 2020)

Estas mismas muestras fueron llevadas a un análisis físico y sensorial con tueste medio en donde se obtuvo que la muestra de café a 1650 msnm tuvo mejores resultados estadísticos, además las muestras obtenidas por vía Honey, presentaron mayor impresión global, presentó sabor vinoso, algo astringente. Se destacó el dulzor, taza limpia suave, menor acidez, acentuando notas cítricas y a caramelo, en comparación a las muestras de café verde obtenido por vía Convencional. En el método Honey, se obtuvo una reducción en el uso del agua. (Ayala, 2020)

Marco conceptual

Análisis sensorial: En el café es la evaluación de las características del grano de café tras haber realizado el tueste del mismo, atributos como la fragancia (aroma del producto en seco, previa a la adición del agua), aroma de la bebida, cuerpo, amargo, dulce, acidez y carácter, esto se realiza a través de la vista, olfato, gusto y tacto. (Cafes Expreso, 2017)

Análisis Físico: Describe las principales características del café a través de una muestra en donde se verifica la humedad, aspecto, color, olor, defectos determinando se calidad. (Cenicafe, 2012)

Café Almendra: Hace referencia al grano de café seco sin el pergamino. (Comité Departamento de Cafeteros del Tolima, s.f)

Café excelso: Se refiere al café seco al cual se le ha quitado la membrana que lo identificaba como pergamino mediante la trilla y que se identifica con las condiciones exigidas para la exportación. (Comité Departamento de Cafeteros del Tolima, s.f)

Café Pergamino: Es el grano de café verde que se encuentra recubierto por el endocarpio o pergamino que ya se encuentra seco y listo para trillar. No se le ha quitado la membrana de color amarillo pálido que lo rodea, pero que ha sido despulpado, lavado y secado. (Comité Departamento de Cafeteros del Tolima, s.f)

Mermas: Se refiere a la cantidad de cascarilla o pergamino resultante tras haber realizado la trilla del café. (Comité Departamento de Cafeteros del Tolima, s.f)

Precio de sustentación: Hace referencia al precio base de un kilogramo de café pergamino seco, sobre el cual se da la compra y venta de café. (Comité Departamento de Cafeteros del Tolima, s.f)

Rendimiento: Comprende la relación que existe entre la cantidad de café cereza recibido de los lotes de producción y la cantidad de pergamino seco obtenido en el beneficio. El peso del café cereza que fueron recolectados se dividen en el peso del café pergamino seco expresado en café tipo Federación, obtenidos mediante el beneficio. (Comité Departamento de Cafeteros del Tolima, s.f)

Subproductos: Son los desechos del grano de café como son la pulpa y mucilago obtenidos tras el proceso de beneficio de café, y que pueden ser aprovechados a través de prácticas como lombricultivo. (Comité Departamento de Cafeteros del Tolima, s.f)

Marco contextual

Municipio de Acevedo

En la Actualidad Acevedo se ha convertido en un referente importante para el País, sus tierras fértiles, la pujanza de su gente y el desarrollo económico y en varios sectores de impacto social han logrado un sin número de logros obtenidos. Su extensión total es de 700 Km², cuenta con una altitud de 1348 msnm y una temperatura media de 18 y 22° C.

Economía: El Municipio de Acevedo, es uno de los mayores productores de café, con una producción en el año 2006 de 10.514,91 Toneladas y 9.054 hectáreas cultivadas.

Vereda Cristo Rey

En la vereda Cristo Rey se ubica la finca en donde se llevó a cabo el presente proyecto en acompañamiento del propietario Fabián Acevedo Rojas, la vereda cuenta con una una altitud de 1348 msnm y una temperatura media de 18 y 22° C, de suelo tipo areno-arcillosa. (Gobernación del Huila, s.f).

Figura 1 *Ubicación del Proyecto*



Metodología

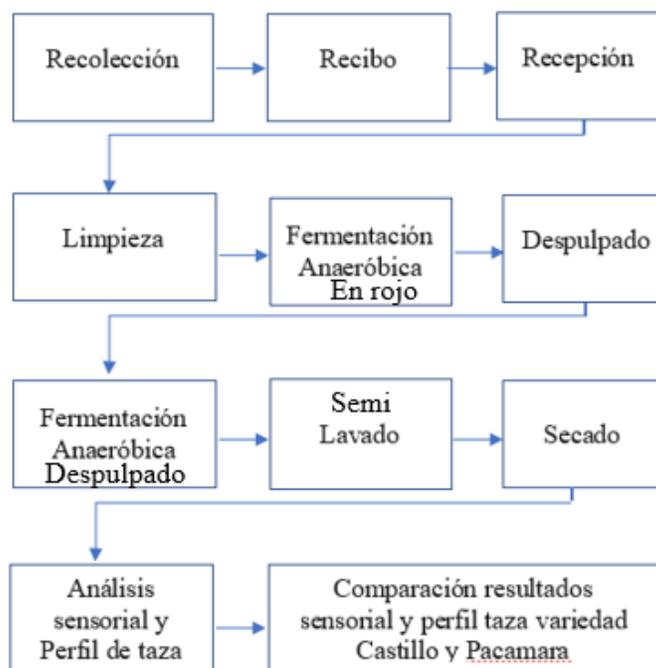
Con el desarrollo de este proyecto se buscó analizar la calidad del café de la variedad Castillo tradicional y Varietal Pacamàra a nivel físico en grano seco y perfil de taza sobre la bebida, a partir de esto se pretendió conocer los atributos y defectos de la bebida y las posibles causas que lo provocan, teniendo en cuenta las condiciones de producción que fueron las buenas prácticas agrícolas BPA empleadas, las similitudes en densidad de siembra, manejo agronómico y ubicación como fue la vereda Cristo Rey del municipio de Acevedo, departamento de Huila, que se encuentra a una altura de 1348 M.S.N.M y con una temperatura media de 18 y 22° C.

El café de las variedades Castillo tradicional y Varietal Pacamàra implementados en la vereda Cristo Rey fue recolectado en la etapa de mitaca del cultivo, recolectado el café se realizó la selección manual del grano, separando granos verdes, secos etc., y limpieza de astillas y hojas del café utilizando agua, luego se colocó el café cereza en canecas de cinco galones aproximadamente sin realizar el despulpado, para ser sometido a la fermentación de 72 horas de manera anaeróbica, este método se basa en colocar el café con pulpa en las canecas selladas herméticamente y con un sistema de filtros en donde los gases generados de la fermentación salen pero sin que ingrese aire.

Luego de cumplidas las 72 horas en fermentación en rojo se dio paso al despulpado del café para luego ser sometido a otras 40 horas en las mismas tinajas selladas adecuadamente para que no ingrese aire (método anaeróbico), luego de cumplida esta fase se procedió a un semilavado del grano, separando de forma muy parcial el mucílago, quedando listo para ser secado con una humedad inferior a 12%.

En el secado luego de haber cumplido diferentes días libre de agentes externos, se procedió a llevar las muestras de las dos variedades en cantidades de 300gr a la empresa Asociación Riveras del Magdalena para su análisis físico y sensorial y así conocer su factor de rendimiento y perfil de taza y seguido poder realizar la comparación de los resultados y dar respuesta a la pregunta de investigación, ¿Cómo se puede mejorar la calidad del grano de café de las variedades de café tradicional Castillo y variedad Varietal Pacamàra, implementadas en la vereda Cristo Rey del municipio de Acevedo – Huila?

Figura 2 Metodología



Fuente: Autoría propia

Resultados

Análisis Físico

Mediante la Asociación Riveras del Magdalena que se encuentra situada en la localidad de Pitalito, se realizó el análisis físico de las muestras de café variedad Castillo general y Pacamàra, en donde se llevaron muestras de 300 gramos y se obtuvieron los siguientes resultados:

Variedad Castillo General

Tabla 1 Análisis físico - Variedad Castillo General

Análisis físicos - Variedad Castillo General					
Total, Almendra	300gr			Malla 17	208gr
Total, Almendra Trillada	240gr	20%	Impurezas (Cisco)	Malla 15	23,5gr
Almendra sana	229,5gr	18,5%	Pasilla	Malla 14	2gr
				Malla 13	1gr
Humedad Factor	12,50%				
	91,5				

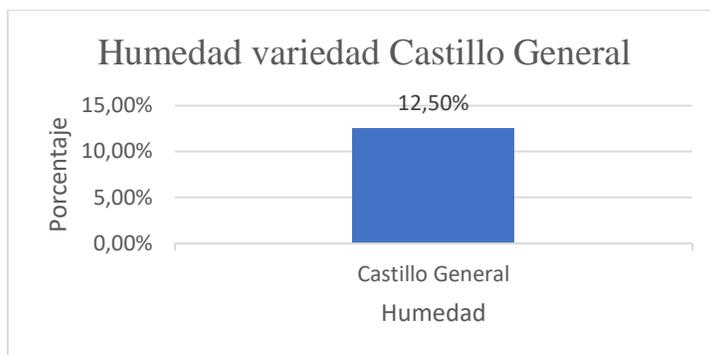
Fuente: Autoría propia. **Nota:** Se puede apreciar el análisis físico de la variedad de café

Castillo General en donde a partir de la muestra se realizó la trilla y se pasó la almendra por diferentes mallas para posteriormente obtener el resultado de la humedad y el factor de calidad.

En la anterior tabla es posible identificar que a partir de la muestra entregada de 300gr, esta misma se dispuso a ser trillada en donde se obtuvo 240gr en almendra, siendo que el porcentaje de merma fue del 20% de impurezas o cisco. De estos granos trillados solo 229,5gr fue almendra sana, por lo que se puede resaltar que el 4,3% fue el porcentaje de pasillas en la

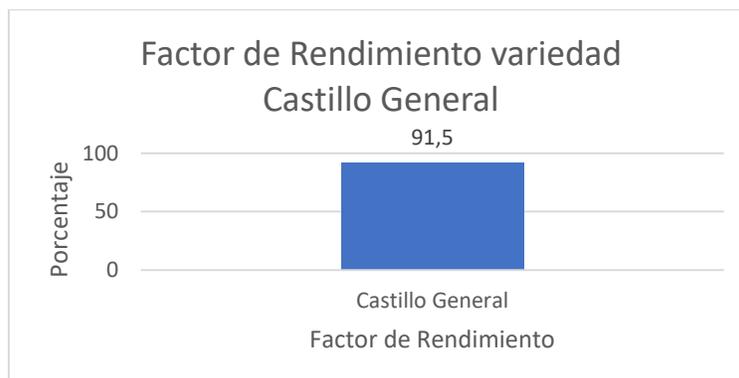
muestra. Luego al ser pasada por diferentes tamices o mallas, y siendo la malla 17 en donde quedo el mayor porcentaje de granos retenidos que fue de 208gr a comparación de las otras mallas. Es de este modo como se puede resaltar que la muestra de café Castillo se clasifica en el grupo de café supremo. Esto teniendo en cuenta la Resolución 02 de 2016, del (Comité Nacional de Cafeteros de Colombia, 2016), que menciona que “El café suave colombiano para exportación debe tener al menos, el 50% de granos retenidos por encima de la malla 15”.

Figura 3 Resultado de humedad variedad Castillo General



Fuente: Autoría Propia.

La anterior figura muestra el resultado del porcentaje de humedad a partir del análisis físico de la variedad Castillo General, que fue de un 12,50%, porcentaje que estuvo por encima del sugerido que es de 12,5%, según (Fórum Cultural del Café, 2019)

Figura 4 Resultado de Factor de Rendimiento variedad Castillo General

Fuente: Autoría Propia

La anterior figura muestra el resultado del factor de rendimiento a partir del análisis físico de la variedad Castillo, que fue de 91,5 puntos, lo que indica que es un café de buena calidad física, ya que de acuerdo con (Quécafé, 2019), “Cuando el factor resultante es menor o igual a 92 es indicativo de un café de buena calidad física. Es decir, cuanto más bajo el factor, mejor es la calidad”. Por otro lado, se puede identificar que se necesitan de 95,5 kilos de café pergamino seco (CPS) para obtener un saco de 70 kilos de café excelso. De manera que también en base al factor de rendimiento que fue de 91,5 el productor recibirá un precio base.

Variedad Varietal Pacamàra

Tabla 2 Análisis físico - Variedad Varietal Pacamàra

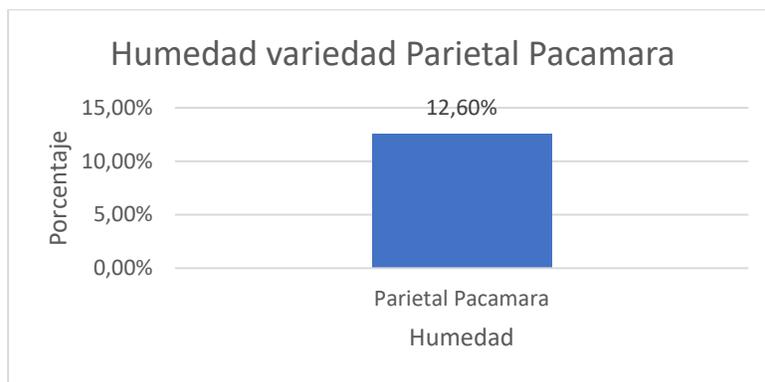
Análisis físico - Variedad Varietal Pacamàra			
Total,	300gr	Porcentaje de Merma	
Almendra		Malla 17	208gr

Total, Almendra Trillada	244,5gr	18,5%	Impurezas (Cisco)	Malla 15	23,5gr
Almendra sana	234,5gr	4%	Pasilla	Malla 14	2gr
				Malla 13	1gr
Humedad Factor	12,60%	89,5			

Fuente: Autoría propia. **Nota:** Se puede apreciar el análisis físico de la variedad de café Varietal Pacamàra en donde a partir de la muestra se realizó la trilla y se pasó la almendra por diferentes mallas para posteriormente obtener el resultado de la humedad y el factor de rendimiento.

En la anterior tabla es posible identificar que a partir de la muestra entregada de 300gr, de la variedad de café Pacamàra esta misma se dispuso a ser trillada en donde se obtuvo 244,5gr en almendra, lo que es igual a un porcentaje de merma del 18,5% de impurezas o cisco. De los granos de café trillado solo 234,5gr fue almendra sana. Por lo que se puede resaltar que el 4% fue el porcentaje de pasillas en la muestra. Luego al ser pasada por diferentes tamices o mallas, fue en la malla 17 en donde quedo el mayor porcentaje de granos retenidos que fue de 208gr a comparación de las otras mallas. Es de este modo como se puede resaltar que la muestra de café Pacamàra se clasifica en el grupo de café supremo. Esto teniendo en cuenta la Resolución 02 de 2016, (Comité Nacional de Cafeteros de Colombia, 2016)

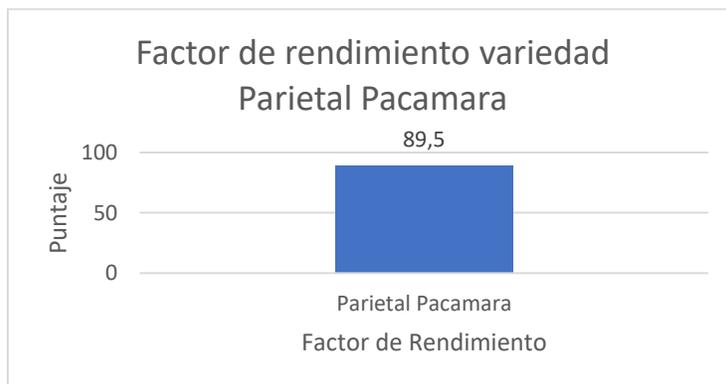
Figura 5 Resultado de Humedad variedad Varietal Pacamàra



Fuente: Autoría Propia.

La anterior figura muestra el resultado del porcentaje de humedad a partir del análisis físico de la variedad Varietal Pacamàra, que fue de un 12,60%, porcentaje que estuvo por encima del sugerido que es de 12,5%, según (Fórum Cultural del Café, 2019)

Figura 6 Resultado factor de rendimiento variedad Varietal Pacamàra



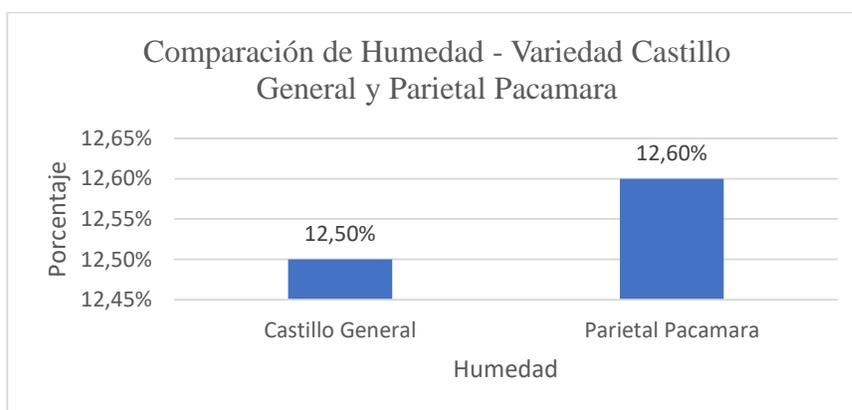
Fuente: Autoría Propia.

La anterior figura muestra el resultado del factor de rendimiento a partir del análisis físico de la variedad Varietal Pacamàra, que fue de 89,5 puntos, lo que indica que es un café de buena calidad física, ya que de acuerdo con (Quécafé, 2019), “Cuando el factor resultante es menor o

igual a 92 es indicativo de un café de buena calidad física. Es decir, cuanto más bajo el factor, mejor es la calidad”. Por otro lado, se puede identificar que se necesitan de 89,5 kilos de café pergamino seco (CPS) para obtener un saco de 70 kilos de café excelso, de manera que también en base al factor de rendimiento que fue de 89,5 el productor recibirá un precio mayor al precio base.

Comparación Análisis físico Variedad Castillo General y Varietal Pacamàra

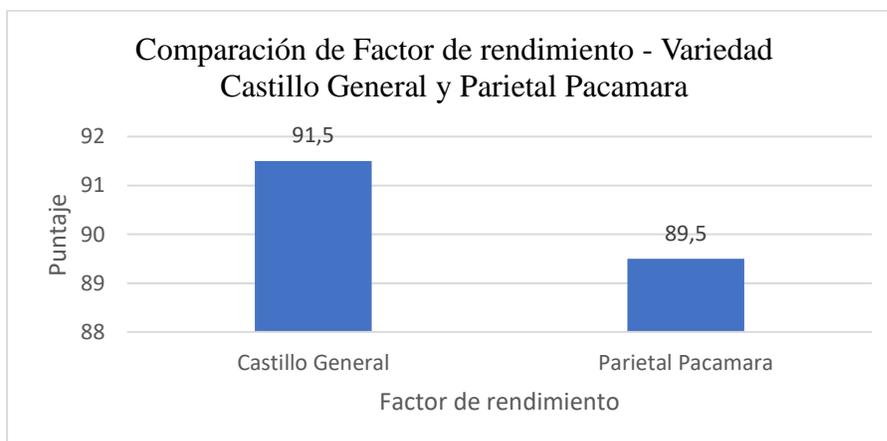
Figura 7 Comparación de resultado de análisis físico; factor humedad de variedad Castillo General y Varietal Pacamàra



Fuente: Autoría Propia.

Es de comentar que de acuerdo a la anterior figura que se basó en el análisis físico de las muestras de café de las variedades Castillo General y Varietal Pacamàra, se logró obtener el porcentaje de humedad de la muestra de variedad Castillo general que fue de 12,50%, porcentaje de humedad menor a la variedad Varietal Pacamàra que fue de 12,60%, lo que indica que en ambos procesos de secados se obtuvo un porcentaje de humedad mayor a la recomendado, que es de 12,5% según (Fórum Cultural del Café, 2019).

Figura 8 Comparación de resultado de análisis físico; factor de rendimiento de variedad Castillo General y Varietal Pacamàra



Fuente: Autoría Propia.

Es de comentar que de acuerdo a la anterior figura que se basó en el análisis físico de las muestras de café de las variedades Castillo General y Varietal Pacamàra, se logró obtener el puntaje de factor de rendimiento de la muestra de variedad Castillo general que fue de 91,5 puntos, y de la variedad Varietal Pacamàra que fue de 89,5 puntos, lo que indica que la variedad Varietal Pacamàra obtuvo un menor factor de rendimiento por lo cual es de mejor calidad, que la variedad Castillo general, el cual tuvo un mayor factor de rendimiento. Esto da resaltar que la variedad de Varietal Pacamàra al ser de mejor calidad, es la variedad mejor pagada que la variedad Castillo General.

Análisis Sensorial

Mediante la Asociación Riveras del Magdalena también se realizó el análisis sensorial de las muestras de café variedad Castillo general y la variedad varietal Pacamàra, muestras que se llevaron a un nivel de tuestión medio, donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Variedad Castillo general

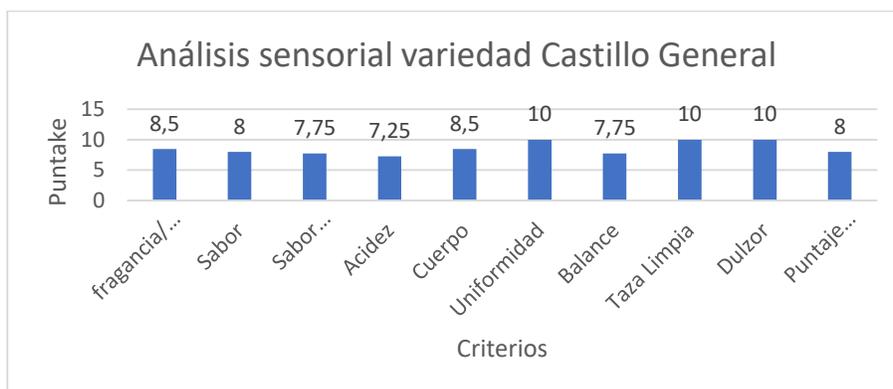
Tabla 3 *Análisis sensorial Variedad Castillo General*

Análisis sensorial Variedad Castillo general	
Atributos	Puntaje
fragancia/Aroma	8,5
Sabor	8
Sabor Residual	7,75
Acidez	7,25
Cuerpo	8,5
Uniformidad	10
Balance	7,75
Taza Limpia	10
Dulzor	10
Puntaje Catador	8
Puntuación final	85,75

Fuente: Autoría Propia. **Nota:** Se puede apreciar el puntaje de cada una de los atributos obtenidos en el análisis sensorial de la muestra de la variedad Castillo General, atributos según la Asociación de Cafés Especiales de América.

La anterior tabla muestra el resultado de cada uno de los atributos que se evaluaron en la variedad Castillo general en la catación del café como es la fragancia/Aroma, sabor, sabor residual, acidez, cuerpo, uniformidad, balance, taza limpia, dulzor y puntaje catador, luego de su análisis físico, en donde cada puntaje al final fue sumado en donde se obtuvo un puntaje total de 85,75 que finalmente indica que la calidad del café de la variedad Castillo es de excelente especialidad.

Figura 9 Análisis sensorial de la variedad Castillo General



Fuente: Autoría propia

En la anterior figura tras el análisis sensorial de la variedad Castillo General se puede destacar las características como; la fragancia/aroma con puntaje de 8,5 puntos, de intensidad alta con cualidades a Anís y Malta, siendo su calificación con un indicador de café estándar, es decir bueno. El sabor; se encuentra en una calificación individual de 8 puntos, indicando que está dentro de los parámetros de un café de calidad usual. Su acidez se evidencia como normal con calificación de 7,25, y con intensidad media/alta y con sensación vinoso. El cuerpo obtuvo una calificación de 8,5, sensación a sedoso. En la taza limpia, la uniformidad y el dulzor obtuvieron un puntaje de 10. El puntaje de catador fue de 8. Es de este modo como el total de esta suma ha arrojado una puntuación con un total de 85,75. Donde según la Asociación de Cafés Especiales, SCA, este puntaje es excelente ya que un puntaje entre 85 – 89,99 es un café de excelente especialidad.

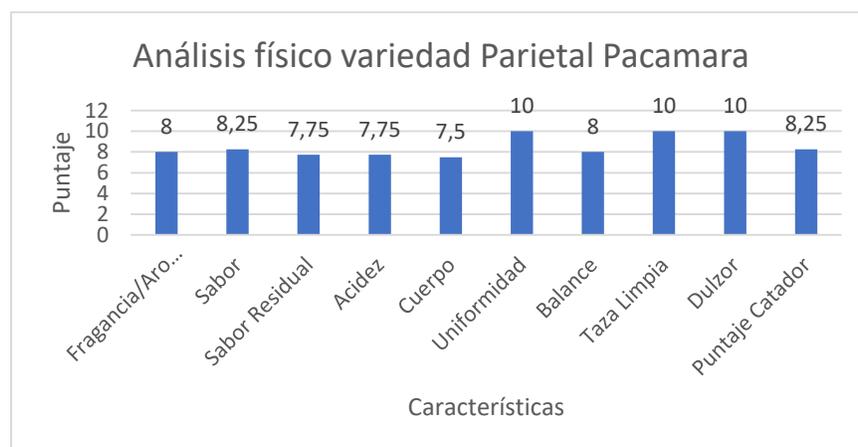
Variedad Varietal Pacamàra

Tabla 4 *Análisis sensorial de la variedad Pacamàra*

Análisis sensorial variedad Pacamàra	
Atributos	Puntaje
Fragancia/Aroma	8
Sabor	8,25
Sabor Residual	7,75
Acidez	7,75
Cuerpo	7,5
Uniformidad	10
Balance	8
Taza Limpia	10
Dulzor	10
Puntaje Catador	8,25
Puntuación final	86,5

Fuente: Autoría Propia. **Nota:** Se puede apreciar el puntaje de cada una de los atributos obtenidos en el análisis sensorial de la muestra de la variedad Pacamàra, atributos según la Asociación de Cafés Especiales de América.

Figura 10 *Análisis físico de la variedad Varietal Pacamàra*



Fuente: Autoría propia

En la anterior figura tras el análisis sensorial de la variedad Varietal Pacamàra se puede destacar las características como; fragancia/aroma que tiene un puntaje de catador de 8 puntos,

siendo su calificación con un indicador de café estándar, es decir bueno. Además, se puede apreciar un notable descriptor de Manzanilla. El sabor; se encuentra en una calificación individual de 8,25 puntos, indicando que está dentro de los parámetros de un café de calidad usual. El sabor residual fue de 7,75. Su acidez se evidencia como normal con calificación de 7,75, sensación a manzana verde. El cuerpo obtuvo una calificación de 7,5 puntos, considerándose delicado. En la taza limpia, la uniformidad y el dulzor obtuvo un puntaje de 10. El puntaje de catador fue de 8,25. Es de este modo como el total de la suma ha arrojado una puntuación con un total de 86,5, Donde según la Asociación de Cafés Especiales, SCA, este puntaje es excelente ya que un puntaje entre 85 – 89,99 es un café de excelente especialidad.

Comparación Análisis sensorial Variedad Castillo General y Varietal Pacamàra

Figura 11 Comparativo del análisis sensorial de las variedades Castillo General y Varietal Pacamàra



Fuente: Elaboración Propia

El anterior gráfico comparativo de los resultados sensoriales de las variedades de café Castillo General y Pacamàra, se puede evidenciar que durante la etapa de recolección y selección

del café que fue la mitaca, se observa notablemente mejores resultados en la variedad Pacamàra, variedad que en sus aspectos de fragancia/aroma, sabor, sabor residual, acidez, cuerpo y balance, ya que estos criterios en la gráfica se alejan más del centro, por lo que se califica como un café de mejor calidad frente a la variedad Castillo según el puntaje de sus características.

Discusión

Es posible considerar que a partir de los hallazgos encontrados en el análisis del factor de rendimiento y de tasa de las variedades de café Tradicional Castillo y Varietal Pacamàra, en la vereda Cristo Rey del municipio de Acevedo departamento del Huila, se pueden aprobar la hipótesis declarada por los autores (Cabrera & Burbano, 2018), que mencionan que el perfil de taza depende de diferentes factores realizados en la precosecha y poscosecha del cultivo, ya que aumentan su calidad y conservan la inocuidad que caracterizan al grano de café.

Igualmente se puede contrastar lo expuesto por (Cabrera & Burbano, 2018), que la variedad de café Castillo General tiene mejores comportamientos en zonas del país donde su altura es igual o menor a 1600 msnm, ya en alturas más elevadas su productividad es muy baja, pues en el presente estudio igualmente la variedad Castillo estuvo expuesta a una altura de 1.348 msnm, menor a la altura recomendada de 1.600 msnm. Estos resultados guardan relación con lo investigado por (Ayala, 2020), que a su vez cita a (Lara y Vaast, 2007), quienes concluyen que la altitud puede estar influenciando significativamente la composición bioquímica, la calidad física y organoléptica de la taza de café. Esto es acorde con lo que en este estudio se halla.

Es de este modo como desde los factores realizados en precosecha y postcosecha influyen significativamente en la calidad final del producto a demás de generar un valor agregado al grano de café, en donde los productores pueden aprovechar estas etapas de producción y beneficiarse de los precios al conocer la calidad de su producto, si exigen conocer el factor de rendimiento en los almacenes en donde venden su café. En la fase de precosecha los productores pueden llevar a cabo un manejo agronómico en donde se incluya la implementación de buenas prácticas agrícolas sobre la fertilización, manejo de arvenses y manejo de plagas.

Así mismo en la fase de postcosecha el productor puede llevar a cabo diferentes estrategias para el beneficio del café en su etapa de lavado y secado. Como es el doble fermentado de manera anaeróbica como se realizó en el presente proyecto aplicado con el método del café Honey Yellow que según (Café la Meca, 2021), consiste en retirar una porción de la pulpa y el 25% del mucílago, y el proceso de secado recomendado del 10-12% de humedad, dando un color dorado u amarillos al pergamino. Este proceso de beneficio húmedo y secado permite que el grano de café aun con el mucílago aporte un dulzor en la taza dando un sabor único con sabores frutales y acidez dulce.

Esto permite asegurar que el caficultor garantice el perfil de taza en su café, asegurando que los atributos propios del mismo se mantengan entre una cosecha y otra, valorado con un puntaje alto por encima de ochenta puntos según valoraciones establecidas por la Asociación de Cafés Especiales (SCA).

Conclusiones

Tras la realización del presente proyecto aplicado fue posible encontrar el factor de rendimiento de la variedad castillo y el varietal Pacamàra, tras la línea de fermentación en pulpa de 72 horas y de 40 horas de fermentación después de despulpado de forma anaeróbica en el municipio de Acevedo, Huila, donde el rendimiento de la variedad Castillo fue de 91,5, lo que indica que es un café de buena calidad física. Por otro lado, se puede identificar que se necesitan de 95,5 kilos de café pergamino seco (CPS) para obtener un saco de 70 kilos de café excelso. Mientras que la variedad Pacamàra el factor de rendimiento fue de 89,5 lo que indica que se necesitan de 89,5 kilos de café pergamino seco (CPS) para obtener un saco de 70 kilos de café excelso.

Tras el análisis físico de las muestras de café de las variedades Castillo General y Varietal Pacamàra, se logró obtener el porcentaje de humedad de la muestra de variedad Castillo general que fue de 12,50%, porcentaje de humedad menor a la variedad Varietal Pacamàra que fue de 12,60%, lo que indica que en ambos procesos de secados se obtuvo un porcentaje de humedad mayor a lo recomendado, que es de 12,5% según (Fórum Cultural del Café, 2019)

De lo anterior es posible concluir que de acuerdo al factor de rendimiento el productor de las variedades tras el método de fermentación implementado puede llegar a recibir un precio mayor al precio base por la Variedad Varietal Pacamàra y por la variedad Castillo general el productor recibirá un precio base al realizar su venta. Donde se puede recalcar que el factor de rendimiento obtenido en ambas variedades puede estar sujeto al manejo agronómico dado en las etapas de precosecha, como es la recolección temprana para que no se genere la perforación y propagación de la broca, pues de acuerdo al análisis físico en la variedad Castillo general de los

granos trillados solo el 229,5gr fue almendra sana, por lo que se puede resaltar que el 4,3% fue el porcentaje de pasillas en la muestra y en la variedad Varietal Pacamàra fue el 4% donde se incluyen granos brocados, vinagres, negros, partidos, astillados etc.

En la postcosecha, el beneficio de secado al haber sido la humedad mayor al 12,5%, en ambas variedades pudo haber alterado la calidad del café en su estado por hongos y conservación por deterioro físico, así como en el análisis en taza en forma de sabores sucios y mohosos.

Por otra parte, tras el análisis sensorial de la variedad Castillo General se puede destacar las características como; la fragancia/aroma de intensidad alta con cualidades a Anís y Malta. El sabor; está dentro de los parámetros de un café de calidad usual. Su acidez es normal de intensidad media/alta y con sensación a vinoso. El cuerpo cuenta con una sensación sedoso. Por lo que la taza tuvo una calificación de 85,75 un café de excelente especialidad.

Por su parte la variedad Varietal Pacamàra en su fragancia/aroma es estándar, es decir bueno con un notable descriptor de Manzanilla. El sabor; está dentro de los parámetros de un café de calidad usual. Su acidez tiene sensación a manzana verde. Su cuerpo es delicado. Por lo que la taza fue de 86,5, de excelente especialidad ya que un puntaje entre 85 – 89,99

Del análisis sensorial se puede concluir que las variedades de café Castillo General y Pacamàra, notablemente la variedad Pacamàra, tuvo mejores resultados en sus aspectos de fragancia/aroma, sabor, sabor residual, acidez, cuerpo y balance, por lo que se califica como un café de mejor calidad frente a la variedad Castillo según el puntaje obtenido de sus características en el presente estudio.

Recomendaciones

Dentro del presente documento tras haber realizado el análisis del factor de rendimiento y de tasa de dos variedades de café tradicional Castillo y una Varietal Pacamàra, en la vereda Cristo Rey del municipio de Acevedo – Huila, es posible considerar que es necesario que el productor y demás personas interesadas en llevar a cabo un método de beneficio de café como el desarrollado en el presente proyecto tenga en cuenta aspectos de mejora relacionados con la precosecha y postcosecha del cultivo de café según entidades como La Federación Nacional de Cafeteros, durante la instalación del cultivo hasta su recolección y beneficio ya que son factores determinantes en los resultados de calidad a nivel físico y por consiguiente en la calidad de la bebida durante cada periodo productivo.

También, se recomienda que los productores realicen la comercialización de su producto en seco ya que favorece la calidad del grano.

Por último, se recomienda al productor que al vender su producto en el mercado exija que se practique el análisis físico a su café, donde se determine el factor de rendimiento, de este modo el productor podrá exigir el precio justo por la calidad de café que produce.

Bibliografía

- Ayala, (2020). Evaluación de las propiedades sensoriales del café variedad castillo, caturra y Colombia (*coffea arábica* l.) durante el proceso de secado Honey, a diferentes alturas sobre el nivel del mar en fincas cafeteras de la zona norte del departamento de Nariño: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/36886/Cafehoney%20.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Café la Meca, (2021). ¿Qué es un Honey?. <https://www.cafelameca.com/blogs/noticias/que-es-un-honey>
- Cenicafe, (2012). Calidad del Café: <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/1033/1/Calidad%20caf%C3%A9.pdf>
- Comité Departamento de Cafeteros del Tolima, (s.f), Compra de café por factor de rendimiento <http://www.federaciondefcafeteros.org/static/files/Tolima3.pdf>
- Cenicafe (2005). Nueva variedad de café con resistencia a la roya. Gerencia técnica, Programas de investigación Científica. Tomado el 30 de mayo de 2018. <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0337.pdf>
- Comité Nacional de Cafeteros de Colombia, (abril 25, 2016). Resolución 02 de 2016. Por la cual se unifican y actualizan las normas de calidad del café verde en almendra para exportación.: <https://federaciondefcafeteros.org/static/files/RESOL04.pdf>
- Cabrera & Burbano, (2018). Conocer el perfil de taza generado mediante la implementación de los métodos de cafés naturales, honey y cafés lavados con la variedad castillo general en

los asociados a la Cooperativa Departamental de Caficultores del Huila – Cadefihuila del municipio de Acevedo – Huila.

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/25347/%20%09wicabreraa.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Campos, (2018). Café variedad Castillo frente al reto de aceptación en la caficultura colombiana.

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/18759/12274496.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

D-Origin Coffee Roasters, (2020). El Secreto De Los Cafés De Kenia: El Proceso De Doble

Fermentación: <https://www.dorigencoffee.es/blog/el-secreto-de-los-cafes-de-kenia-el-proceso-de-doble-fermentacion/>Farfán, (s,f). Impacto económico de la investigación en café en Colombia: el caso de la variedad Colombia:

<https://federaciondefeteros.org/static/files/impacto%20economico%20de%20la%20investigacion%20en%20cafe%20en%20Colombia%20el%20caso%20de%20la%20variedad%20Colombia.pdf>

Fórum Cultural del Café, (2019). Un Factor Determinante En La Calidad Del Grano:

<https://www.revistaforumcafe.com/humedad>

García & Morales, (2017). Análisis Comparativo De La Variedad De Café Castillo Rosario En Época De Cosecha Y Traviesa Por Medio De Evaluación Física Y Sensorial En La Finca La Florida, Del Municipio De Caldas, Antioquia. Trabajo de grado presentado como requisito para optar a los títulos de Ingeniero De Alimentos Agrónomo.

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/14807>

Gobernación del Huila, (s.f). Generalidades De La Localidad.

<https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/9800/2845-3.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Meneses Fuertes, J., & Vilchez Carreño, E. Y, (2017). Estudio De La Marca- Ingrediente: Caso Juan Valdez, Como Factor De Posicionamiento Y Contribución Al Aumento De Exportaciones En El Mercado Del Café. Trabajo de grado para optar por el título de Licenciado en Negocios Internacionales.

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621556/MENESES_FJ.pdf?sequence=2&isAllowed=y

PDG, (2016). Perfect Daily Grind: Entrevista: ¿Qué Tiene de Especial el Pacamàra?

<https://perfectdailygrind.com/es/2016/08/29/entrevista-que-tiene-de-especial-el-Pacamàra/>

Quécafé, (2019). ¿Cómo se determina la calidad del café?. <https://quecafe.info/como-se-determina-la-calidad-del-cafe/>

Sánchez, (2018). Estudio De Viabilidad Para La Creación De Una Empresa De Transformación Y Comercialización De Café Especial Tostado.

https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/12732/JoseDaniel_SanchezGiraldo_2018.pdf?sequence=4

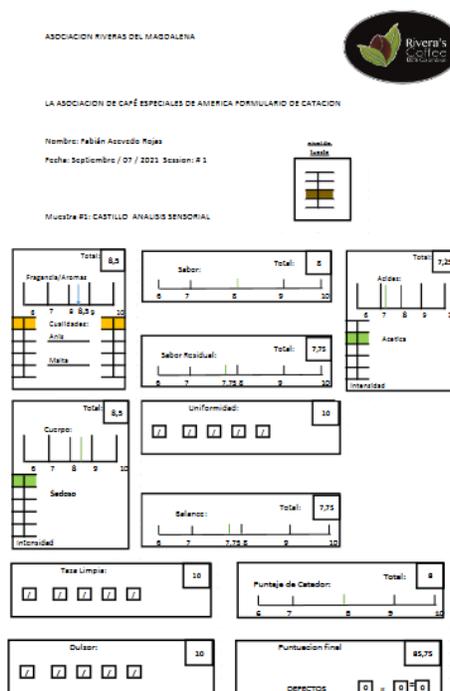
Anexos

Figura 12 Resultados Análisis físico variedad Castillo General



Fuente: Asociación Riveras del Magdalena, septiembre de 2021

Figura 13 Resultado Análisis sensorial Variedad Castillo General



Fuente: Asociación Riveras del Magdalena, septiembre de 2021

Figura 14 Resultados Análisis físico variedad Varietal Pacamàra

LA ASOCIACION DE CAFÉ ESPECIALES DE AMERICA FORMULARIO DE CATAACION

Nombre: Fabián Acevedo Rojas
 Fecha: Septiembre / 07 / 2021 Session: # 1

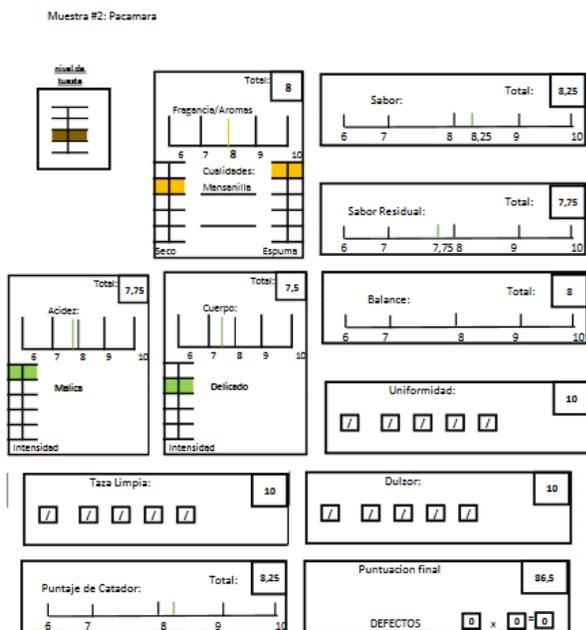
ANALISIS FISICO

TOTAL DE ALMENDRA	300 GRAMOS
TOTAL ALMENDRA TRILLADA	244,5 GRAMOS
ALMENDRA SANA	234,5 GRAMOS
MALLA 17	208 GRAMOS
MALLA 15	23,5 GRAMOS
MALLA 14	2 GRAMOS
MALLA 13	1 GRAMO
P.M	3,8 GRAMOS
SR	1 GRAMO
DF	1 GRAMO
GF	0,6 GRAMOS
IM	1,4 GRAMOS
HUMEDAD	12,60%
FACTOR	89,5



Fuente: Asociación Riveras del Magdalena, septiembre de 2021

Figura 15 Resultado Análisis sensorial Variedad Varietal Pacamàra



Fuente: Asociación Riveras del Magdalena, septiembre de 2021

Figura 16 Recolección del café por los autores del proyecto



Fuente: Autoría propia

Figura 17 *Recibo, recepción y clasificación del café*



Fuente: Autoría Propia

Figura 18 *Proceso de Limpieza del café recolectado*



Fuente: Autoría Propia

Figura 19 *Proceso de fermentación en rojo*



Fuente: Autoría Propia

Figura 20 *Despulpado*



Fuente: Autoría propia

Figura 21 *Proceso de fermentación de café despulpado*



Fuente: Autoría propia

Figura 22 *Almacenamiento de tanques con café despulpado en fermentación*

