

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE AGRONOMÍA



**“COMPORTAMIENTO DE TRES VARIEDADES DE CAFÉ
(*Coffea arabica* L.) EN EL VALLE DEL PERENÉ, JUNÍN-PERÚ”**

Presentado por:

GERSON ALARCÓN AGUILA

Tesis para optar el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

LIMA - PERÚ

2016

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA

**“COMPORTAMIENTO DE TRES VARIEDADES DE CAFÉ
(*Coffea arabica* L.) EN EL VALLE DEL PERENÉ, JUNÍN-PERÚ”**

Presentado por:
GERSON ALARCÓN AGUILA

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRONOMO**

Sustentada y Aprobada ante el siguiente jurado:

Dr. Alexander Rodríguez Berrio
PRESIDENTE

Dr. Alberto Julca Otiniano
PATROCINADOR

Dr. Jorge Jiménez Dávalos
MIEMBRO

Ing. Mg. Sc. Elías Huanuqueño Coca
MIEMBRO

Lima - Perú

2016

DEDICATORIA

- A Dios, quien me dio las fuerzas para seguir adelante y siempre llevarme de la mano.

- A mis padres y hermanos, porque creyeron en mí y siempre me dieron ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias al esfuerzo de ellos hoy puedo ver alcanzado mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera.

AGRADECIMIENTOS

- Al Dr. Alberto Julca Otiniano, por sus consejos, apoyo y su impecable orientación en la ejecución de este trabajo de investigación tanto en la fase de campo como en la redacción de la tesis.
- A la Municipalidad Distrital de Villa Rica, por facilitarme las instalaciones y brindarme el apoyo necesario durante la fase de análisis organoléptico de esta tesis.
- A mis amigos de la UNALM, y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de la presente.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	01
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	03
2.1 GENERALIDADES.....	03
2.1.1 Aspectos botánicos del café.....	04
2.1.2 Morfología del café.....	05
2.1.3 Requerimientos ambientales.....	09
2.1.4 Cosecha y Beneficio.....	11
2.1.5 Variedades estudiadas.....	15
2.1.6 Plagas y enfermedades.....	17
2.1.7 Calidad del grano de café.....	22
III. MATERIALES Y METODOS.....	25
3.1 ÁREA EXPERIMENTAL.....	25
3.1.1 Ubicación.....	25
3.1.2 Manejo de la parcela experimental.....	25
3.2 MATERIALES Y EQUIPOS.....	28
3.3 VARIABLES ESTUDIADAS.....	29
3.3.1 Calidad física.....	35
3.3.2 Calidad organoléptica.....	35
3.4 DISEÑO ESTADÍSTICO.....	36
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	40
4.1 CRECIMIENTO Y CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA DE LA PLANTA.....	40
4.1.1 Características cualitativas.....	40
4.2.1 Altura de planta (cm).....	40
4.2.2 Número de ramas.....	41
4.2.3 Número de nudos en la planta.....	43
4.2.4 Longitud de las ramas (cm).....	44
4.2.5 longitud de entrenudos (cm).....	45

4.2.6	Número de hojas.....	46
4.3	EVALUACIÓN DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	47
4.3.1	Incidencia de Ojo de gallo.....	47
4.3.2	Incidencia de Cercospora.....	48
4.3.3	Incidencia de Roya.....	49
4.3.4	Incidencia de Broca.....	50
4.3.5	Incidencia de Minador de hoja.....	51
4.4	CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA PLANTA.....	52
4.4.1	Número de frutos en rama.....	52
4.4.2	Peso de 100 frutos maduros (g/planta).	53
4.4.3	Peso de café cerezo (kg/planta).....	54
4.4.4	Relación café cerezo/ café pergamino seco.....	55
4.4.5	Peso de café pergamino seco (kg/planta).....	56
4.5	CALIDAD DE CAFÉ.....	57
4.5.1	Calidad física.....	57
4.5.2	Calidad organoléptica.....	58
V.	CONCLUSIONES.....	61
VI.	RECOMENDACIONES.....	63
VII.	BIBLIOGRAFIA.....	64
VIII.	ANEXOS.....	76

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 01. Descriptores agronómicos utilizados para el comportamiento de tres variedades de café durante la campaña cafetalera 2014-2015.	27
Cuadro 02. Programa de fertilización del fundo Alto Florida.	29
Cuadro 03. Características cualitativas.	40

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01. Vista general de las parcelas evaluadas.	26
Figura 02. Forma de estípula.	31
Figura 03. Forma de hoja.	31
Figura 04. Forma de ápice.	32
Figura 05. Forma del fruto.	33
Figura 06. Diferentes vistas del proceso de investigación.	37
Figura 07. Prueba de calidad física en el laboratorio de la MDVR.	38
Figura 08. Prueba de calidad organoléptica.	39
Figura 09. Altura de planta (cm).	41
Figura 10. Número de ramas.	42
Figura 11. Número de nudos en la planta.	43
Figura 12. Longitud de las ramas.	44
Figura 13. Longitud de entrenudos (cm).	45
Figura 14. Número de hojas.	46
Figura 15. Incidencia de ojo de gallo.	47
Figura 16. Incidencia de cercospora.	48
Figura 17. Incidencia de roya.	50
Figura 18. Incidencia de broca.	50
Figura 19. Incidencia de Minador de hoja.	51
Figura 20. Número de frutos en la rama.	52
Figura 21. Peso de 100 frutos maduros.	53
Figura 22. Peso de café cerezo (kg/planta).	54
Figura 23. Relación café cerezo/café pergamino seco.	55
Figura 24. Peso de café pergamino seco.	56
Figura 25. Calidad física.	57
Figura 26. Calidad organoléptica.	59
Figura 27. Vista general de café pergamino seco, café verde y tostado.	60

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01. Análisis de nematodos.	77
Anexo 02. Datos de las variedades evaluadas durante la campaña Cafetalera 2014-2015. En el Valle del Perené.	77
Anexo 03. Comportamiento de tres variedades de café: Parte vegetativa.	78
Anexo 04. Comportamiento de tres variedades de café: Fructificación.	84
Anexo 05. Evaluación de plagas y enfermedades.	89
Anexo 06. Análisis de variancia de altura, número de ramas, número de nudos, longitud de ramas y longitud de entrenudos en tres variedades de café en el valle del Perené.	95
Anexo 07. Análisis de variancia para incidencia de plagas y enfermedades.	95
Anexo 08. Análisis de variancia de número de frutos por rama, número de hojas por rama, peso de 100 frutos maduros, peso de café cerezo, relación CC/CPS y peso de café pergamino seco.	96
Anexo 09. Rendimiento de tres variedades de café en Perené.	97
Anexo 10. Resultado de análisis organoléptico.	102

RESUMEN

Este trabajo se realizó durante la campaña cafetalera 2014-2015, en el Fundo Alto Florida, ubicado en la localidad de la Florida, Distrito de Perené, con el objetivo de evaluar el comportamiento de tres variedades de café (*Coffea arabica* L.) en el Valle del Perené, Junín.

La evaluación del comportamiento se hizo empleando la lista de descriptores de café publicado por el IPGRI (International Resources Institute, 1996), a la que se adicionó otras variables como la incidencia de plagas y enfermedades. Se seleccionaron 29 descriptores (11 cualitativos y 18 cuantitativos). Los datos fueron analizados usando el Programa Statgraphic centurión, se hizo un análisis de variancia y una Prueba de Duncan para cada variable estudiada.

Las tres variedades de café estudiadas presentaron mayormente características cualitativas muy similares, solamente se diferenciaron en el color del brote terminal. La mayor altura de planta correspondió a la variedad Costa Rica 95, seguido de Colombia y Catimor. La variedad Costa Rica 95 fue la que presentó mayor número de ramas, seguida de Colombia y Catimor. Costa Rica 95 presentó la mayor cantidad de nudos en la planta, seguido de la variedad Colombia y Catimor. La variedad Colombia tuvo la mayor longitud de ramas, seguido de Costa Rica 95 y Catimor. La mayor longitud de entrenudos (cm) y número de hojas correspondió a Colombia, seguida de Catimor y Costa Rica 95. La variedad con mayor número de frutos fue Costa Rica 95, seguida de Catimor y Colombia. La respuesta al ataque de plagas y enfermedades fue variable, Catimor presentó la menor incidencia a la “roya”; mientras que Costa Rica 95 y Colombia presentaron el menor nivel de infestación de “broca”. El mayor peso de café cerezo se encontró en la variedad Costa Rica 95, seguida de Colombia y Catimor, lo mismo ocurrió para café pergamino seco. La más baja relación de café cerezo/café pergamino seco correspondió a la variedad Colombia. La mayor calidad física, se encontró en la variedad Costa Rica 95 (76.75 %), seguido de Catimor (73.62 %) y Colombia (72.72 %). Pero la mayor calidad organoléptica, correspondió a la variedad Colombia (82.05 puntos), seguida de Costa Rica 95 (80.89) y Catimor (79.93).

Finalmente se ha recomendado continuar con este tipo de estudios, las evaluaciones en cada zona cafetalera debe considerar entre 2 a 3 campañas especialmente para caracteres cuantitativos, así como hacer estudios similares con otras variedades (Limaní, Oro azteca, Marsellesa, Caturra, Geisha, Catuaí, Bourbon, Pache y otros) y en diferentes pisos altitudinales.

I. INTRODUCCIÓN

Después del petróleo, el café es el más valioso objeto de negociación de los productos básicos en todo el mundo, con ventas globales al por menor estimadas en \$90 mil millones. Brasil es el productor de café más grande del mundo, seguido por Vietnam y Colombia. Alrededor del 70% de la cosecha mundial se cultiva en pequeñas explotaciones de menos de 10 ha y por lo tanto es una empresa familiar que ofrece mantenimiento por más de 25 millones de personas en todo el mundo. En una escala más amplia el comercio internacional del café implica unos 500 millones de personas en su gestión, desde el cultivo hasta el producto final para el consumo (Da Matta, 2008)

Coffea arabica tiene su origen en las selvas tropicales de tierra altas de la parte sur occidental de Etiopia (Silva, 2007), representa aproximadamente el 70% de la producción mundial de café y es conocido para la preparación de bebidas de alta calidad (Anthony, 2002), que es muy apreciada por su aroma, sabor y efecto estimulante (Quinteros, 2011).

Existen 103 especies descritas del generó *Coffea*, el 72% se encuentran en peligro de extinción (Davis *et al.*, 2006). La conservación y uso racional de los recursos genéticos son básicos para mejorar la productividad y la calidad de las cosechas.

El café, en el Perú, es un cultivo de gran importancia económica y social; en el año 2015 se exportó por un valor FOB de más de US\$ 420 millones (JNC, 2015), cifra que lo convierte en el principal producto de agro exportación. La superficie sembrada es aproximadamente de 425 mil hectáreas de la que dependen directa e indirectamente dos millones de peruanos.

El sector cafetero en su conjunto, es una importante generadora de empleo en muchos países tropicales y subtropicales por lo que constituye uno de los productos primarios más valiosos del comercio mundial (León, 2000; ICO, 2007).

En el Valle del Perené, según el plan nacional de renovación de cafetales, se tiene sembrado 2500 ha de café, de las cuales Costa Rica 95, Catimor y Colombia se han sembrado 1050, 525 y 175 ha de café respectivamente.

En este ensayo se estudian las variedades Colombia, Catimor y Costa Rica 95, considerados como resistentes a la roya del café (*Hemileia vastatrix*); pero cuya calidad en taza y rendimiento se pone constantemente en duda. La importancia social y económica de este cultivo sugiere comprender que la investigación es una apuesta importante para garantizar la sostenibilidad del sector cafetalero que es el sustento económico de más de 150 mil familias peruanas.

1.1 OBJETIVO

- Evaluar el comportamiento de tres variedades de café (*Coffea arabica* L.) en el Valle del Perené, Junín- Perú.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 GENERALIDADES

El café se define como la semilla seca de la planta de café sin importar que haya sido tostado o molido (Veiga, 1996). El cafeto, el árbol del que proviene el grano, es originario de África, su nombre deriva de la ciudad de Kaffa, en Etiopía. Durante muchos años, la exportación de la planta de café fuera de las naciones musulmanas estuvo prohibida. La propagación a nivel mundial del género de la planta *coffea* partió del trópico africano. Para 1510 su producción ya se habían extendido hasta el Cairo (Cinza, 2002).

A principios del siglo XVII, el café se introdujo en la India y a finales del mismo siglo, se llevó a la isla de Java, donde las condiciones climáticas y la fertilidad de las tierras permitieron que el café se adaptara perfectamente en las tierras orientales. A mediados del siglo XVIII, la planta se propago por el Caribe y el continente. En 1727, el café fue introducido en Brasil y en 1731 a Jamaica y Santo Domingo, de donde su cultivo se extendió al resto de los actuales países productores de América. Con la revolución industrial y el crecimiento de la población mundial durante el siglo XX, el café prácticamente se convirtió en una bebida universal (Renard, 1993).

El café es el género más importante de la familia de las Rubiáceas y tiene numerosas especies como *Coffea arabica* y *Coffea canephora* que representan el 70 y 30 % de la producción mundial, respectivamente (CCI, 1992). Otra especie también importante *C. iberica* (Bustillo, 2002).

Aunque el café fue introducido al Perú desde hace más de 100 años, esta introducción se hizo de manera informal, sin seguir un plan previamente establecido. No se ha considerado que un programa de introducción de plantas requiere ciertas medidas elementales como una cuarentena (Sevilla y Holle, 1995) y lógicamente su comportamiento en agro-ecosistemas diferentes a sus lugares de origen. Esto último, es muy importante porque si bien, en sentido

figurado, cualquier organismo puede compararse con una computadora en la que se ejecuta de forma secuencial, una serie de programas de desarrollo (embriogénesis, estado juvenil, fase reproductora, senescencia y muerte); en el caso de la planta, su programa de desarrollo presenta una gran plasticidad que se traduce en una amplia variedad de formas y de hábitos de crecimiento, apreciable al comparar, tanto especies distintas, como individuos de la misma especie, o clones mantenidos bajo condiciones ambientales diferentes (Segura, 2001).

2.1.1 Aspectos Botánicos del Café

Según Oliveiro, 2008 *et al.*, el café pertenece a la división Fanerogama, clase Angiosperma, subclase Eudicotiledónea, orden Rubiales, familia Rubiaceae, tribu Coffeae, subtribu Coffeinae, géneros *Coffea* y *Psilanthus*. Las especies de café son originarias de las regiones tropicales y subtropicales del África y de Asia y estas pueden ser agrupadas en cuatro secciones:

1. *Eucoffea* K. Schumann. : 24 especies
2. *Mascarocoffea* Chev. : 18 especies
3. *Paracoffea* Miq. : 13 especies
4. *Argocoffea* Pierre ex. De Wild. : 11 especies

La sección *Eucoffea* comprende cinco subsecciones, con las siguientes especies:

- | | |
|---|---|
| <p>. <i>Erytocoffea</i> Chev.</p>
<p>. <i>Pachycoffea</i> Chev.</p>
<p>. <i>Nanocoffea</i> Chev.</p> <p>. <i>Melanocoffea</i> Chev.</p> <p>. <i>Mozambicoffea</i> Chev.</p> | <p><i>C. arabica</i> L.</p> <p><i>C. cocogenensis</i> Froehner</p> <p><i>C. canephora</i> Pierre</p> <p><i>C. eugenoides</i> Moore</p>
<p><i>C. Liberica</i> Bull ex Hiern</p> <p><i>C. Klainii</i> Pierre</p> <p><i>C. oyenensis</i> Chev</p> <p><i>C. aleokutae</i> Cramer</p> <p><i>C. dewevrii</i> De Wild. Et Durand</p>
<p>5 especies</p> <p>3 especies</p> <p>7 especies</p> |
|---|---|

2.1.2 Morfología General

El café es una planta arbustiva que tiene un solo eje, en cuyo extremo hay una zona de crecimiento activo permanente, que va alargando el tallo, formando nudos y entrenudos (Delgado, 2007). Las ramas laterales se alargan y la parte superior del eje vertical continua creciendo, así se producen nuevas ramas en diversos ángulos, por lo que la planta adquiere una forma cónica. El eje central o ramas ortotrópicas que crecen verticalmente, solo producen yemas vegetativas. Las ramas laterales o plagiotropicas, llamadas bandolas, son las ramas primarias y dan origen a ramas secundarias o de segundo orden, de las que a su vez pueden salir ramillas terciarias.

Las ramas secundarias y terciarias constituyen lo que se conoce como palmilla (Delgado, 2007). Si el punto de crecimiento del eje central es cortado, ciertas yemas laterales localizadas en el mismo producen nuevos ejes verticales (Christiansen, 2004).

La cosecha se encuentra en el nuevo punto de crecimiento de ramas inferiores y ramas nuevas del ápice. Las axilas florales solo producen una vez, por esta razón la producción anual se incrementa durante los primeros 3-5 años, luego disminuye, lo que hace necesario la práctica de poda o recepa (Delgado, 2007). La cosecha del fruto de café se hace habitualmente con el criterio empírico del color de la cereza, la cual al madurar presenta una mezcla de tonalidades verdes, amarillas y rojas, según el cultivar o variedad; como resultado, se cosecha una mezcla que incluye frutos verdes, pintones, maduros, sobremaduros y secos (Roam *et al.*, 1999).

a. La hoja

Durante todo el año ocurre la formación del follaje, pero existen épocas en que los factores climáticos como la radiación y la disponibilidad de agua en el suelo favorecen a una mayor formación de hoja (Valencia, 1999). Las hojas aparecen en las ramas plagiotrópicas en un mismo plano y en posición opuesta, rodeadas por dos estípulas agudas. Tienen el peciolo plano arriba, convexo abajo. La lámina es delgada fuerte y ondulante; mide de 12 a 24 cm. de largo por 5 a 12 cm. de ancho y su forma varía de elíptica a lanceolada. La cara superior es verde oscuro, brillante, con los nervios hundidos; la inferior verde claro, mate, con los nervios prominentes. En la cara inferior de las hojas, en el ángulo formado por el nervio central y los

laterales, aparecen pequeños agujeros de forma irregular, que se abren a cámaras diminutas. Son las llamadas domacias, que se observan en la cara superior como protuberancias pequeñas y redondas en la inserción de los nervios laterales. Las domacias tienen por lo común pelos finos y forman un repliegue interno de la epidermis. No se conoce su función; con frecuencia viven en ellas ácaros muy pequeños (León, 1987).

Las hojas de café son órganos en los cuales se realizan los tres procesos fisiológicos más importantes que soportan el crecimiento y desarrollo vegetativo y reproductivo, estos son: la fotosíntesis, la respiración y la transpiración. En *C. arabica* las hojas son elípticas, levemente coriáceas, con un lámina y los márgenes un poco onduladas, de un color verde claro cuando jóvenes y verde cuando completan su desarrollo (Arcila, 1987).

El tamaño de las hojas no solo varía entre especies y cultivares, sino también con las condiciones de sombra o plena exposición del sol a la que esté sometida (Alvarado Rojas, 2007). Una hoja sana puede durar en promedio entre 10 a 15 meses en un cafetal bajo sombra y de 9 a 14 meses en cafetales a plena exposición solar (Arcilla, 1987).

En el Centro Nacional de Investigación del Café (CENICAFE), Arcila y Chávez (1995), en un estudio realizado en la variedad Colombia se encontró que para las mismas densidades de siembra, los máximos valores del número de hojas alcanzado por planta fueron de 12521, 11623 y 4365 y el tiempo en el cual se alcanzó este máximo fue a los 56, 53 y 43 meses, respectivamente. Se observó además, una tendencia a disminuir el tamaño promedio de las hojas con la edad.

b. La raíz

Las raíces desempeñan un papel fundamental en el crecimiento y la producción del café. La raíz es el órgano por el cual la planta se ancla al suelo, absorbe y transporta al agua y los minerales esenciales para su crecimiento (Raven *et al.*, 1999). El sistema radicular del café está conformado básicamente de un eje central, una raíz pivotante (Figuroa, 1990), que penetra verticalmente en el suelo, pudiendo alcanzar una profundidad en una planta adulta de 50 a 60 cm de longitud (Duicela y Sotomayor, 1993a). De ella salen dos tipos de raíces de primer orden, unas profundas de sostén o axiales y otras que se extienden horizontalmente o

laterales. De estas últimas brotan las raicillas alimentadoras, más del 80% se encuentran en los 30 cm superiores del suelo, en un radio a partir del tronco que en la planta adulta fluctúa entre 2.0 y 2.5 m (León, 2000).

Daños en el sistema radicular que reduzcan la superficie de absorción, afectarán el crecimiento de la parte aérea debido a la falta de agua, minerales esenciales, y hormonas producidas en la raíz (Arcila, 1987).

Suarez de Castro (1990), estudió la distribución de raíces del cafeto en un suelo de El Salvador, y encontró que la raíz principal de plantas de un año no profundiza más de 20 cm, en plantas de dos años llega hasta los 30 cm y en cafetos de 7 años profundiza hasta los 50 cm.

c. La flor

Las flores del cafeto se forman en las yemas ubicadas en las axilas foliares, en los nudos de las ramas. El proceso puede mirarse desde dos aspectos: desarrollo de la inflorescencia en las axilas foliares (nudos en las ramas) y desarrollo de las flores en cada inflorescencia. Cada nudo de una rama tiene dos axilas foliares opuestas, cada axila se forman de 3 a 4 yemas o inflorescencias y cada una de ellas tiene entre 4 y 5 flores. Es decir, en un nudo existen potencialmente entre 24 y 32 botones foliares, 12 a 16 botones florales por axila, (Arcila, 2007).

La flor se une a la inflorescencia mediante el pedicelo, y por encima de este se ubica el ovario, el cual es ínfero y bilocado. Cuando el ovario es fecundado se desarrolla como una drupa globular u oval, que normalmente contiene dos semillas (Arcila, 2007).

d. El fruto

Después de la fecundación, el ovario se transforma en fruto y sus dos óvulos en semillas. El desarrollo del fruto dura entre 220 a 240 días, dependiendo de la región (Cenicafé, 2001). El fruto maduro es una drupa elipsoidal en los cultivares comerciales, ligeramente aplanada, cuyos tres ejes principales miden entre 12 y 19 mm de longitud, 8 y 14 mm de ancho y 7 y 10 mm de espesor (Alvarado y Rojas, 2007).

La pulpa de la cereza madura es formada por el exocarpio (epidermis), que es la capa externa del fruto y representa el 42.3 % del fruto en base humedad. El color de la epidermis varía desde verde o amarillo hasta rojo o rojo intenso y algunas veces hasta violeta o negro. El color depende de la variedad del café y de grado de madurez del fruto (Arcila, 2007).

El principal componente de las semillas es el endospermo, debido a que el embrión, que se encuentra en la parte basal es de tamaño muy reducido. El endospermo es coriáceo, verdoso o amarillento y forma un repliegue que se inicia en el surco de la cara plana. Está protegido por una cubierta muy delgada conocida como película plateada y esta a su vez protegida por el pergamino (Alvarado y Rojas, 2007).

La época de mayor demanda de agua y nutrientes por el cultivo es aquella en donde se encuentra el cultivo en etapa productiva, equivalente a la formación y llenado de los frutos. A partir de los registros de floración se puede proyectar el crecimiento del fruto. Para cada evento de floración, independiente de su magnitud, habrá como resultados una curva de desarrollo del fruto, por lo tanto, puede haber tantas curvas de desarrollo del fruto como eventos de floración se presentan. Al proyectar las curvas de desarrollo de fruto, a la vez se puede identificar el momento o momentos del año en donde se encuentra la mayor masa de frutos en la planta, identificar las épocas en que se inicia la mayor demanda de nutrientes y agua por parte del cultivo, y las épocas en las cuales es más vulnerable el cultivo al déficit hídrico, al ataque de la broca o a la defoliación (Arcila, 2007).

La semilla de café es una nuez, oblonga, plano convexa, de tamaño variable (10-18 mm de largo y de 6.5-9.5 mm de ancho) y constituida en su mayor parte por un endospermo corneo. En uno de cuyos extremos y muy superficialmente se encuentra un embrión de 3.5 a 4.5 mm de largo, de radícula cónica y cotiledones cordiformes (Arcila, 1990).

Cuando la semilla del café es tostada ocurren algunos cambios en las estructuras de las células del endosperma, dando lugar a la formación de cuerpos aromáticos que son el resultado de elevación de la temperatura en los aceites especiales que están contenidos en la semilla y que son liberados cuando el café tostado es molido (Duicela y Sotomayor, 1993a).

El fruto de café tiene como base el color verde olivo o verde aceituna. Esta coloración va variando dependiendo de la cosecha, las condiciones del terreno y las condiciones atmosféricas. Desde que se da el brote en la planta, se corta y se madura el fruto, el cual pasa por diversas coloraciones que van de verde oscuro a morado (Prieto-Ortiz, 2007). El color del grano de café oro, es decir el café que ya fue procesado, varía de acuerdo con la región y altura donde se produce, sin embargo, puede alterarse radicalmente con el beneficiado. Por ello se debe tener mayor cuidado con la aplicación de temperaturas elevadas; esta aplicación de calor debe ser cuidadosamente controlada. Finalmente, el color también puede variar de acuerdo a las condiciones de almacenamiento (Prieto-Ortiz, 2007).

2.1.3 Requerimientos Ambientales

Las condiciones ambientales más adecuadas para el cultivo del café se encuentran en las zonas subtropicales y en las regiones altas de las zonas tropicales (Muschler, 1997).

Según el Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE, 1998), el cafeto posee ciertos requerimientos y limitaciones, los cuales afectan directamente al comportamiento del cultivo. El clima se compone de las interrelaciones de factores, tales como: altitud, temperatura, radiación solar, humedad relativa y el viento.

Las temperaturas elevadas son perjudiciales en café arábico. La ocurrencia de temperaturas máximas superiores a 34°C causa un aborto de flores y consecuentemente, pérdida de productividad (Pinto, 2008). Temperaturas entre 28°C y 33°C impiden la diferenciación floral, provocando la reducción en la producción de hojas y la actividad de síntesis de fotosíntesis del café, independiente del estatus hídrico del cultivar (Drinnan, 1995).

En situaciones de temperaturas muy altas asociados al déficit hídrico, durante largos periodos, conducen al aborto de un gran número de botones florales, debido a la muerte de los tubos polínicos por la deshidratación, provocando una disminución de la productividad (Alves, 2007).

Para el café, se sugiere que las precipitaciones anuales estén entre 1200 y 1800 mm, deben estar bien distribuidas en los periodos de primavera, verano y otoño. El café puede soportar un déficit hídrico de hasta 1500 mm anuales, lo que es común entre los meses de Junio y Agosto (Matiello, 2008). La disponibilidad de agua influye en la apertura de flores. La principal floración se realiza cuando ocurre un periodo de restricción hídrica seguida de una lluvia o irrigación abundante (Alves, 2007).

Drinnan y Menzel (1994), sugieren que las temperaturas por encima de 28.9°C, inhiben la iniciación floral y que la temperatura de 23°C día/18°C noche, la promueven. El cultivo de café necesita una temperatura mínima de 20°C y máxima de 25°C, para lograr su desarrollo y productividad (Gómez, 2010).

Con precipitaciones mayores de 3000mm/año, la calidad física del café oro y la calidad de taza puede comenzar a verse afectada (CENICAFE, 2011). Aunque en nuestro país el café de altura es de mejor calidad, el factor limitante, son los terrenos con pendientes superiores a 45% (MINAG, 2003).

El café prefiere suelos ligeramente ácidos, pH entre 6 y 6.5, pero este también puede crecer en suelos con pH 3.1 (Muschler, 2001). El suelo ideal debe tener buena mezcla de arcilla y arena con 60% de espacios porosos y un nivel de materia orgánica (Harrington y Marín, 2008). Se ha encontrado que suelos arcillosos provocan significativamente más defectos en los granos que los suelos con mejor textura (Vaast *et al.*, 2003).

Existen otros factores de tipo agronómico que influyen en el desarrollo del café, como son: la variedad, densidad de siembra, sombra, manejo y nutrición (Enriquez, 1984).

La sombra en el café regula la cantidad y calidad de luz, con poca intensidad hay poca apertura de estomas de las hojas, reduce la fotosíntesis y el metabolismo de la planta. A medida que la cantidad de luz aumenta, se intensifican y mejoran las funciones del cafeto; la

mayor apertura de estomas incrementa la fotosíntesis y el metabolismo que conlleva a una mayor producción. Si la intensidad de luz aumenta demasiado, hay funciones que se vuelven negativas, los estomas se cierran, la fotosíntesis disminuye, el calor de las hojas aumenta considerablemente y el metabolismo se acelera hasta causar perjuicios en la planta (ANACAFE, 1991).

Una de las razones de tener el cultivo de café bajo sombra es propiciar un microclima óptimo, que provea cantidad de luz necesaria para el proceso de fotosíntesis, así como las condiciones adecuadas de temperatura y humedad del ambiente (Siles y Vaast, 2002).

2.1.4 Cosecha y Beneficio

El beneficio del café es el paso más trascendental dentro del proceso que tiene la producción de café de alta calidad. La calidad del café no puede mejorarse en el beneficio, lo que hace es preservarla. El tipo de beneficio del café es el factor que probablemente en mayor grado mantiene la calidad de la bebida. Dentro del tipo de beneficio del café, se diferencian dos métodos a saber: el húmedo y el seco. Mediante el beneficio húmedo se obtiene una mayor calidad de la bebida, además el café por vía húmeda es el más solicitado por los compradores orgánicos (Fischersworing y Robkamp, 2001).

a. La cosecha

Para producir la más alta calidad, el fruto debe cosecharse cuando la madurez fisiológica del cerezo es completa, pero sin considerar frutos secos. Normalmente, durante la cosecha del café, encontramos frutos en diferentes etapas de maduración, debido a la característica de la planta para producir flores múltiples (Bartholo y Guimarães, 1997).

La mayoría de cultivares comerciales como Typica, Caturra Roja, Bourbon Rojo, Costa Rica 95, Colombia y Catimor, presentan frutos con una coloración verde y que a medida que van madurando se tornan rojos. En este caso, la madurez se determina presionando la cereza entre los dedos índice y pulgar. Constatando la suavidad y consistencia de la pulpa y un fácil desprendimiento de su pedúnculo (Duicela y Sotomayor, 1993a).

Dependiendo de las condiciones climáticas de cada zona cafetalera en particular, la maduración del fruto demora alrededor de 8 meses (32 semanas), después de la floración. En zonas cálidas este proceso se reduce en cerca de 15 días, mientras que en zonas más templadas (frías), la maduración se prolonga por más o menos 15 días (ICAFE, 2011).

Según Wintgens (1992) y Zuluaga (1990), durante la fase final de la maduración ocurren transformaciones en el exterior (pulpa) e interior (grano) de los frutos. En el exterior se inicia la degradación de la clorofila, síntesis de pigmentos (carotenoides, antocianinas, etc.). En el interior sucede la reducción de compuestos fenólicos y consecuente disminución de la astringencia y aumento de los compuestos volátiles (ésteres, aldehídos, cetonas y alcoholes).

b. Despulpado o descerezado

Consiste en remover la pulpa (el pericarpio y parte del mesocarpio) del fruto, con el fin de propiciar la aceleración del proceso de descomposición del mucílago y evitar el manchado del café pergamino por dispersión de los pigmentos antocianicos presentes en el epicarpio del fruto (Zuluaga, 1990).

Para remover la pulpa de las cerezas se utilizan una maquina despulpadora, que puede ser manual o accionada por motor (Duicela y Sotomayor, 1993b). En este proceso, pueden producirse algunos daños mecánicos (granos mordidos y aplastados), que originan una serie de reacciones químicas y enzimáticas que deterioran la calidad del café (Wintgens, 1992).

Es conveniente efectuar el despulpado de café cerezo el mismo día de la recolección con el propósito de evitar problemas de recalentamiento y fermentación del grano. Cuando no es posible despulpar inmediatamente después de la cosecha, se debe hacerlos al día siguiente, debiendo permanecer el café cereza en un tanque que contenga agua en circulación (Duicela y Sotomayor, 1993b).

c. Fermentado

El grano de café despulpado queda recubierto de una capa mucilaginosa, que representa del 17 al 20% en peso del fruto maduro, la cual se desintegra por medio del proceso de auto fermentación a partir de la actividad de hongos, bacterias y levaduras. Para la fermentación se utilizan tanques de fermentación, que pueden ser de madera o concreto. No son recomendables los recipientes de hierro porque manchan el pergamino (Duicela *et al.*, 2010).

La fermentación es el proceso mediante el cual se descompone el mucílago adherido al pergamino de café, el mismo que se disuelve en agua y se elimina mediante el lavado. La fermentación se lleva a cabo por la acción de levaduras, hongos y bacterias que se alimentan del azúcar del mucílago y la pulpa. Estos microorganismos se multiplican en forma acelerada produciéndose enzimas que son las que disuelven el mucílago (Duicela y Sotomayor, 1993b).

Para la fermentación influyen otros factores que ayudan a acelerar la actividad microbiológica, tales como, el grado óptimo de madurez del café, el despulpado sin agua y una temperatura ambiental relativamente alta. De acuerdo a estas condiciones la duración del proceso varía entre 12 y 24 horas, máximo 30 horas. Si el café no está bien fermentado el pergamino queda manchado, y si sobrepasa el punto óptimo de lavado, el café se sobrefermenta y pierde peso, a raíz de esto el pergamino toma una coloración rojiza (Duicela *et al.*, 2010).

El punto óptimo de fermentación se determina frotando una cantidad de café con las manos. Si el grano es áspero y al remover el sonido es como de cascajo, está listo para iniciar el lavado. Otra manera de probar el punto óptimo de fermentación, es introducir un palo en la masa de café; si deja huella sin desmoronarse, está fermentado (Duicela *et al.*, 2010).

d. Lavado

Después de la fermentación, se procede a lavar inmediatamente los granos de café con abundante agua. El propósito de esta práctica es eliminar todo el mucílago del pergamino y sustancias solubles formadas durante la fermentación. El grano de café lavado en el punto

adecuado de fermentación presenta un pergamino limpio, áspero y blanco, sin restos de miel en la hendidura del grano (Duicela y Sotomayor, 1993b).

La etapa de remoción del mucílago del café es crítica para la calidad de grano del café y de la bebida, ya que cualquier defecto que se ocasione por falta de control, no se puede modificar en los procesos siguientes del beneficio, ni en la preparación de la bebida (Puerta, 2008).

Así mismo, cuando el desmucilaginado es incompleto o si los azúcares del mucílago no alcanzan a fermentarse y los compuestos pépticos no logran desintegrarse, ni se retiran del grano, ocurre una descompensación natural del mucílago remanente en el grano del café, en las etapas siguientes del beneficio, como el secado, se obtienen sabores nauseabundos y putrefactos en la bebida de café (Puerta, 2001).

e. Secado

Inmediatamente después del lavado, se procede a secar el café, hasta que este alcance un porcentaje de humedad de 10-12%, que permita su almacenamiento sin riesgos de sufrir ataque de microorganismos, o adquirir malos olores y sabores (Duicela y Sotomayor, 1993b).

El secado al sol se realiza en tarimas, parihuelas, secadoras solares, lozas de cemento y mantas negras (Fischersworing y Robkamp, 2001) y permite lograr una mejor calidad si los granos no se rehumedecen durante el secamiento; por eso es conveniente cubrir el café con lonas inmediatamente en caso de lluvias. Para lograr un secado adecuado, los granos deben esparcirse en capas delgadas de 3-5 centímetros de espesor, removiendo 3-4 veces al día para acelerar y homogenizar el proceso de secado. El tiempo de secado al sol depende de las condiciones climáticas de la región, del espesor de la capa de café y de la frecuencia con la que se remueve el grano. El café pergamino para secarse requiere de 40-50 horas de sol (Duicela *et al.*, 2010).

f. Selección del grano

Proceso de selección o limpia del grano, en dicha actividad se extrae todo tipo de impurezas, tales como piedras, granos vanos, granos picados, granos no despulpados, etc. (Fischersworrning y Robkamp, 2001).

g. Almacenamiento

De un correcto almacenamiento del café dependerá el mantenimiento de su calidad. Por ello el café únicamente debe de almacenarse en pergamino seco, cuidando que el porcentaje de humedad se conserve entre 10 y 12 % para evitar que se blanquee, fermente o tome olor y sabor a moho. Además, la temperatura no debe ser mayor a los 20°C y la humedad relativa del aire debe estar alrededor del 65% (Fischersworrning y Robkamp, 2001).

Es importante señalar que gran parte de los productores en todas las zonas cafetaleras no cuentan con almacenes adecuados. Esto es un problema porque almacenaje inadecuado provoca el ataque de hongos que provocan micotoxinas cancerígenas para la salud y otros defectos como el de “sabor viejo” lo cual es un factor limitante para su comercialización. Una de las principales limitantes respecto de una adecuada implementación de los ambientes destinados a los almacenajes es el costo tanto de la infraestructura como de los insumos necesario para este fin (Fischersworrning y Robkamp, 2001).

2.1.5 Variedades Estudiadas

a. Catimor

Es el resultado del cruce realizado en Portugal, en 1959, entre el Híbrido de Timor y Caturra (ANACAFE, 1998). Catimor se caracteriza por su porte bajo, su tronco de grosor intermedio así como por su considerable número de ramas laterales que forman una copa medianamente vigorosa y compacta. Además de su productividad, relativamente alta, muestra un comportamiento favorable con respecto a *Hemileia Vastatrix* (Fischersworrning y Robkamp, 2001).

Posee tamaño de grano mediano a grande, de rendimiento muy alto y de mediana a alta exigencia al abonamiento. Produce más de 30 frutos por nudo y se recomienda su cultivo sobre y debajo de los 1200 m.s.n.m (Castañeda, 2000). ANACAFE (1998) afirma que se trata de una variedad precoz y productiva, aunque muy exigente en el manejo del cultivo, especialmente en la fertilización y manejo de sombra.

b. Colombia

La variedad Colombia es el resultado del cruzamiento entre dos variedades. De una parte, se escogió la variedad Caturra, de excelentes características agronómicas y amplia adaptación a la zona cafetera de Colombia, pero susceptible a la roya. De otra parte se escogió como progenitor resistente al Híbrido de Timor. Este último es posiblemente al resultado de un cruzamiento natural entre *C. arabica* y *C. canephora* y fue escogido porque posee varios genes de resistencia a la roya (Castillo y Moreno, 1998).

La semilla proveniente de estos materiales fue mezclada, para constituir con ella un cultivar de tipo compuesto, entregado a los agricultores a partir de 1982 con el nombre de variedad Colombia. En la actualidad, la variedad Colombia está formada por la mezcla de semillas provenientes de 40 componentes (Alvarado, 1998).

Los cambios en la estructura de la variedad han permitido contrarrestar el efecto causado por la aparición de nuevas razas de roya, manteniendo actualizada la resistencia a esta enfermedad. Como resultado, nuevos componentes han sido obtenidos, mejorando las características inicialmente conseguidas (Moreno y Alvarado, 2000).

Existen tolerancia para el tamaño de grano en los mercados internacionales, pero son preferidos los cafés de grano grande (Moreno, 2004). En la actualidad, quizás es la variedad con mayor tamaño en el mundo, lo que favorecerá a los productores en la compra del café por factor de rendimiento (Alvarado, 2002).

c. Costa Rica 95

El origen genético de esta variedad corresponde a una familia de cruces entre las variedades Caturra Roja y el Híbrido de Timor (ICAFE, 1995).

La variedad Costa Rica 95 es de porte menor que Caturra, forma cónica, ramas cortas, frutos rojos, brotes bronce intenso y resistente a la roya. Es una variedad que produce entre 25 y 35% más que las variedades Caturra o Catuaí según la zona. Si bien Costa Rica 95 tiene un origen genético muy similar a la variedad Colombia (Caturra Roja x Híbrido de Timor), la principal diferencia es que Costa Rica 95 no posee la variabilidad genética respecto a la resistencia a la roya que sí ofrece la variedad Colombia. Esto se debe a que Costa Rica 95 es una línea homogénea, mientras que la variedad Colombia es un compuesto (mezcla) de líneas, que siendo similares fenotípicamente, combinan diferentes genes de resistencia a la roya (CENICAFE, 2010).

Para mantener los altos rendimientos se requiere de una adecuada fertilización, si no se agota a partir del tercer año de producción. El grano es grande y se acerca al Typica, supera un poco el tamaño de Catuaí y mucho más el tamaño de Caturra. Produce un poco más de granos tipo caracoles que el Caturra, pero igual que el Catuaí (alrededor de 6 a 10% en promedio de varias zonas). Su alta resistencia a la roya la hace recomendable principalmente para la zona donde existe una mayor incidencia de esta enfermedad (Aguilar, 1995).

2.1.6 Principales Enfermedades y Plagas en el Café

a. Roya del cafeto (*Hemileia vastatrix*)

Schieber (1973), indica que el descubrimiento de la roya del cafeto en América del Sur, se realizó cerca de Bahía, en Brasil, en enero de 1970. Según Ceu Silva *et al.* (2006), se han identificado 45 razas de roya. Estas son el resultado de las diferentes combinaciones de nueve factores de virulencia. Hasta 1997, todas las muestras de roya procedente de América Central que fueron evaluadas por el Centro de Investigacao das Ferrugens do Caffeiro (CIFC), fueron identificadas como pertenecientes a la raza II, la más sencilla y solo factor v5 de virulencia.

Sin embargo, el CIFC identifico la raza I (v2v5) en unas muestras de lago Yojoa, Honduras, región muy favorable al desarrollo de la enfermedad. La raza de roya II se caracteriza por ser la más sencilla de todas las razas, pero constituye la raza mejor adaptada a las condiciones del hospedero y de clima (gran capacidad para mutar).

Guerrero (1991), considera que el control de la roya empleando variedades resistentes es una alternativa favorable para la caficultura, ya que de esta manera se evitará gastos en el control químico y garantizará la supervivencia del pequeño productor. Solano *et al.*, (1998), menciona que actualmente Catimor es una de las variedades resistentes, sin embargo esta resistencia podría perderse por la aparición de nuevas razas de *Hemileia vastatrix*.

Diversos estudios han confirmado la relación que existe entre el aumento de las infecciones de roya con la mayor cantidad de cosecha de las plantas, situación que está relacionada con la alta exigencia nutricional de las plantas con mucha producción durante su etapa de maduración. De igual manera plantaciones con sus deficiencias en sus programas de fertilización, sufrirán ataques mayores y anticipados de lo usual respecto a fincas que mantienen una adecuada nutrición. La variedad de café puede tener una gran importancia en el manejo de la enfermedad. El uso de genotipos o variedades con resistencia a la roya del cafeto, permite la posibilidad de integrar una solución genética a las alternativas para el manejo integrado de esta enfermedad (ICAFE, 2011).

Los síntomas se presentan primero en la cara inferior de la hoja donde aparecen manchas muy pequeñas de color amarillo, luego se tornan de color anaranjado rojizo, las cuales están cubiertas de un polvo anaranjado, que son las esporas. Posteriormente aparecen manchas traslucidas en el haz de las hojas. Las manchas pueden expandirse, coalescer y formar grandes lesiones que finalmente se vuelven necróticas (Schuller, 2003).

La cantidad de horas que permanece la superficie de la hoja mojada; sea por lluvias, rocío o condensación; y la persistencia de una mayor cantidad de horas con temperaturas entre el rango de 18 a 28°C; son los factores del clima que más influyen para que la enfermedad se desarrolle rápidamente (Barquero, 2012).

Silva y Valenzuela (1990) reportan una correlación positiva entre el año de alta producción e incidencia de la enfermedad además de una correlación entre los años de baja producción y menor incidencia de la enfermedad. Es decir en años de baja producción la enfermedad alcanza bajos niveles de infección; en cambio, que para los de alta producción, la enfermedad evoluciona alcanzando niveles de infección superiores al 50 por ciento. En las evaluaciones de incidencia, es importante tener en cuenta las condiciones micro climáticas presentes en el hospedero. En tal sentido, Aguilar (1995), señala que el estado de tejido y la cantidad de ramas productivas son variables entre los tercios de la planta de café. Además, la edad de las hojas afecta el desarrollo de las estructuras de infección y la esporulación del hongo durante la infección. En los genotipos susceptibles el número de apresorios del hongo disminuye con la edad de las hojas, mientras que en los genotipos resistentes hay mayor desarrollo de apresorios del patógeno en las hojas jóvenes y viejas (Coutinho *et al.*, 1994).

b. Ojo de gallo (*Mycena citricolor*)

Según el Centro Nacional de Investigaciones del Café (CENICAFE, 2011) la enfermedad es producida por un hongo patógeno que prospera bajo condiciones de alta humedad y temperatura relativamente baja, en comparación con la requerida por otros hongos que atacan las plantas. La enfermedad se inicia y se manifiesta siempre por el haz de la hoja y se caracteriza por la formación de pequeñas manchas de color rojo oscuro. Estas lesiones, por lo general, son circulares pero, a veces, pueden ser ovaladas, debido a la delimitación con las nervaduras de las hojas, o algo irregulares cuando dos o más manchas se fusionan.

El hongo penetra al parénquima de las hojas, provocando la destrucción del tejido y su muerte o necrosis. Como efecto ocasiona una defoliación, debilitamiento de la planta y la caída de los frutos (Avelino *et al.*, 1999). El micelio de este hongo consiste en hifas hialinas, bien desarrolladas, septadas y profundamente ramificadas, que generalmente crecen en forma de abanico; siendo el color característico el blanco, amarillo o anaranjado (López, 2001).

c. Cercosporiosis (*Cercospora coffeicola*)

Este patógeno se presenta en almácigo, vivero, hojas, frutos y ramas. El hongo penetra por los estomas, y crece en el parénquima, está en todas las áreas cafetaleras del mundo, se caracteriza por ocasionar manchas necróticas en las hojas, visibles por el haz, la enfermedad se inicia con la formación de pequeños puntos cloróticos, pardos rojizos o necróticos, las cuales crecen formando manchas redondeadas de 5 a 15mm de diámetro, con tres colores concéntricos bien definidos; una mancha circular cenicienta oscura, en el centro con diminutos puntos negros, luego un anillo café-rojizo y en toda la orilla un halo amarillo con borde no definido más oscuro a rojizo, y de centro de color pardo. Las manchas primero son oscuras, para tornarse luego blanquecinas (Castañeda, 1997; Figueroa, 1990; Fischersworing y Robkamp, 2001).

En los frutos, la infección se inicia con un punto aislado de 0.5 mm de diámetro y de color rojizo, el cual se acentúa a medida que aumenta de tamaño. Cuando la mancha alcanza 3 a 4 cm de diámetro, hacia el centro, se inicia la muerte de tejido tornándose de un color café claro rodeado por un anillo de color rojo intenso, que con el tiempo ennegrece quedando el fruto momificado y adherido a la rama (Ukers, 1992).

d. Minador de la hoja del café (*Perileucoptera coffella*)

La especie *Perileucoptera* (=Leucoptera) *coffella* fue descrita en 1842 en especímenes colectados en Guadalupe y Martinica, siendo a la vez este su primer registro en América (Mendoza, 1995). Se considera una plaga monófaga, atacando solo las plantas de café y que debe su nombre a las galerías o túneles formados en la epidermis de la hoja, como consecuencia de la destrucción del tejido empalizado utilizado por las orugas para la comida (Reis y Souza, 1986). Las lesiones que se forman en la epidermis, tienen bordes irregulares, son de color amarillo pálido y más tarde se vuelven de color marrón (Konnorova y De la Vega, 1985).

El ataque del minador es más acentuado en épocas secas, en plantaciones sin sombra y, en zonas bajas, con escasa precipitación. Cuando el ataque es intenso puede causar la caída de las hojas más afectadas ocasionar pérdidas en la producción presente y futura (Mendoza, 1995).

Los daños ocasionados por el minador del café pueden ser más críticos en periodos prolongados de sequía, en cultivos con fertilización deficiente y cuando existe ataque de otras plagas, al igual que si altos niveles de incidencia y defoliación coinciden con los periodos de floración (Constantino, 2011).

El daño lo ocasiona la larva cuando se alimenta de la hoja. Una sola larva puede consumir entre 1.0 y 2.0 cm² de área foliar durante su desarrollo y causar el necrosamiento de más del 80% de las hojas cuando varias minas se juntan. Las altas incidencias de minador pueden ocasionar la defoliación de hojas afectadas, la cual está directamente relacionada con la intensidad del ataque y el periodo en el que este ocurre. Las altas defoliaciones pueden afectar la formación de botones florales y consecuentemente reducir la producción de frutos (Constantino, 2011).

Para detectar la presencia de parasitoides de larvas del minador e identificar las especies, es necesario determinar si las minas están activas. Generalmente, una mina activa se reconoce por el halo de color amarillo claro alrededor de la lesión necrosada y por el tejido blando sobre la lesión, en cambio, las minas inactivas presentan las lesiones de color marrón y el tejido es reseco y quebradizo (Constantino, 2011).

e. Broca del Café (*Hyphotenemus hampei*)

El ciclo de vida de este insecto incluye un estado de huevo, varios estadios larvales, un estado de pupa y uno de adulto. El ciclo puede oscilar entre 24 y 45 días, dependiendo de las condiciones de clima principalmente (Ruiz *et al.*, 2004; Bustillo *et al.*, 2002). Este insecto se alimenta preferentemente de frutos de café, en los cuales cumple todo su ciclo de vida, por lo que se le considera una plaga monófaga, sin embargo puede presentar otras plantas huéspedes. La hembra perfora los frutos del café en el extremo distal y se introduce en el fruto donde pone los huevos; cada hembra puede poner entre 50 y 70 huevos en varios frutos. Los frutos pueden ser afectados desde etapas muy tempranas, se observa daño una vez que han superado entre un 20 y 25 % de la materia seca de los mismos (Bustillo, 2002). Los granos son perforados únicamente por una hembra, todo el ciclo posterior ocurre dentro del grano donde las larvas y adultos consumen cerca del 5 al 20 % del fruto. La preferencia de las hembras de entrar por el extremo distal se debe a estímulos físicos más que químicos (Costa y Faira,

2001) debido a que el grano exhibe una rugosidad en el extremo distal que le permite el anclaje al insecto.

El estado del huevo dura cerca de 2 semanas y 7 días en dietas artificiales a 23°C (Bustillo *et al.*, 2002; Ruiz *et al.*, 2004). Las larvas son de color crema y 2mm de largo las cuales perduran entre 15 y 19 días. La cópula ocurre dentro del grano de café donde el macho, el cual es mucho más pequeño que la hembra, es incapaz de volar, cumple un rol poco importante en la diseminación de la plaga (Gingerich, *et al.* 1996).

La broca del café, ocasiona daños en el fruto y la caída de estos cuando son atacados en estados tempranos de desarrollo. Cuando la broca ataca frutos de café de dos meses de edad, más del 50% caen de las ramas y muchos de ellos se tornan de un color característico al de la madurez; pero si el ataque ocurre después de los tres meses de edad la caída de frutos es menor del 23.5 % (Bustillo, 2002).

2.1.7 Calidad del Grano de Café

La calidad del café, se refiere a las características intrínsecas del grano, tanto físicas como organolépticas, que inciden principalmente en el precio de venta del café. Sobre la calidad del grano de café influye a su vez en forma determinante la composición química del grano, condicionada por la constitución genética de la especie, si es *C.arabica* o *C. canephora* (Fischerworrying y Robkamp, 2001).

Los estudios sobre el sabor del café han recibido gran atención, la percepción del sabor es un fenómeno complejo que involucra sensaciones olfativas, gustativas y táctiles las que están vinculadas directamente con la calidad del mismo (Shankaranarayana, 1996). Entre las características físicas de mayor relevancia se encuentran: el tamaño, aspecto y color del grano en oro, tueste, aspecto externo y abertura de la hendidura del grano (CCI, 1992; Barrios *et al.*, 1982; Geel *et al.*, 2005), además de la forma, tamaño, color, uniformidad, defectos físicos y rendimiento.

Los mejores atributos organolépticos de un café suave se obtienen a partir de frutos maduros (Marín, 2003). Las cualidades de la bebida del café son evaluadas por expertos llamados catadores que califican la bebida a través de los sentidos del gusto y del olfato.

La evaluación sensorial del café se realiza empleando café tostado y molido (Becker y Freytag, 1992). Las particularidades aromáticas y degustativas del café son establecidas en Apreciaciones sensoriales, al oler y sorber la infusión y se determina su calidad mediante la valorización cualitativa del aroma, cuerpo y acidez (Mora, 1989). Los sentidos del olfato y del gusto son importantes en el proceso de definición de la calidad de un café en particular, dentro de las características organolépticas importantes se encuentran la: fragancia, aroma, sabor, cuerpo, acidez, pos gusto y balance (CII 1992; Barrios *et al.*, 1998; Geel *et al.*, 2005).

a. Fragancia

Sensación que producen los compuestos volátiles del café cuando son percibidos por el sentido del olfato sin la adición del agua (Lingle, 1999). Es el primer indicador de la cuenta el aroma (Calle, 2009).

b. Aroma

El aroma es la intensidad de los compuestos aromáticos percibida en la infusión recién preparada. Entre más intensa sea esta característica, mayor será su calificación, siempre y cuando corresponda a un café sin defecto (Marín, 2013).

Es una característica que describe la impresión olfativa general de las sustancias volátiles de un café. Esta cualidad se relaciona con la fragancia que desprende la bebida. Un aroma delicadamente fino, fragante y penetrante es la manifestación de una calidad superior (Castillo, 2010).

c. Sabor

La determinación del sabor en el proceso de catación es el producto de la exposición de los cientos de terminales nerviosas en la lengua a diferentes sensaciones simultáneas: dulces, ácidas, saladas y amargas. Esto permite generar una sensación particular vinculada a un sabor

preconcebido en el subconsciente (Lingle, 1999). El sabor es la impresión combinada de cuatro factores básicos: dulce, salado, ácido y amargo de las características del café, se perciben por el gusto y el olfato (Marín, 2013).

d. Cuerpo

El termino cuerpo es utilizado, para describir la sensación del café en la boca básicamente, se determina al deslizar suavemente la lengua a través del borde de la boca, provocando una sensación táctil (Lingle ,1999). Esto permite definir el contenido de sólidos, mayor o menor consistencia (densidad de la bebida) (Cleves y Astua, 1998). El cuerpo se caracteriza la consistencia de la bebida, sensación de llenura, pesadez en la boca; es el carácter y fuerza de la bebida. Un café con bajo cuerpo da una sensación de aguado, aunque tenga la concentración correcta. Entre mayor sea la calificación mejor será la bebida (Marín, 2013).

e. Acidez

La acidez es la característica más apreciada en la comercialización del café, y por consiguiente con mejor valor comercial (Cleves y Astua, 1998). Esta característica se percibe en las partes laterales de la lengua. Aquellos cafés que muestran una acidez alta son considerados de calidad superior que aquellos que muestran un acidez baja. Problemas en el beneficio producen sabores ácidos desagradables (vinagre y fermento) (Marín, 2013).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 ÁREA EXPERIMENTAL

3.1.1 Ubicación

La fase de campo se llevó a cabo en el Fundo “Alto Florida”, ubicado en el distrito de Perené, provincia de Chanchamayo, Departamento Junín, Selva Central del Perú, a una altitud de 1250 msnm, latitud: 10°54'1” y Longitud:75°15'1”.

El Fundo “Alto Florida” tiene una plantación comercial con tres variedades de café: Costa Rica 95 (2ha), Catimor (2ha) y Colombia (2 ha), todas con una edad de cuatro años de plantación. Las plantas de café están sembradas a una distancia de 1.0 m entre plantas y 2 m entre hileras, teniendo una densidad de 5000 plantas/ha en las tres variedades de café. Todas las parcelas cuentan con sombra de especies forestales, destacando los árboles del género *Inga* y *Pinus*.

3.1.2 Manejo de la Parcela Experimental

En cada parcela se tomaron al azar 50 plantas, las que se marcaron para realizar las evaluaciones respectivas. El estudio se realizó entre los meses de Setiembre y Junio durante la campaña cafetalera 2014-2015.



Figura 01. Vista general de las parcelas de café evaluado durante la campaña cafetalera 2014-2015, en el Valle del Perené.

Las labores culturales que se realizaron en el Fundo “Alto Florida” son las mismas en las tres variedades y fueron propias del cultivo de café, la cual estuvo bajo la responsabilidad del personal técnico. Entre los aspectos más destacados está la fertilización labor que se hizo de manera fraccionada, poda sanitaria y control fitosanitario principalmente para la enfermedad de la roya.

Cuadro 01. Programa de fertilización para el café del Fundo Alto Florida.

Fecha	Cantidad (Kg/ha)			
	B	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
18/07/2014	5	80	28	80
15/12/2014	5	80	28	80
Formula (kg/ha)	10	160	56	160

La cosecha fue selectiva, sólo se recogieron las cerezas cuando estaban maduras, en total se hicieron 3 pasadas, la segunda y la tercera tuvieron los mayores volúmenes.

Se hizo un beneficio húmedo, se utilizó agua para el despulpado de las cerezas y se usó una despulpadora manual. Esta labor se hizo con cuidado y separando cada repetición, se obtuvo el café pergamino húmedo.

Después del despulpado se realizó la fermentación, proceso biológico que se hace con el fin de eliminar el mucílago que cubre el pergamino húmedo. Para esto, las muestras se dejaron en bolsas plásticas debidamente identificadas, esta fase duró entre 12 a 16 horas. Después de este tiempo, el grano es áspero y al removerlo tiene un sonido del “cascajo”, en ese momento está listo para el lavado.

El lavado se hizo con agua corriente y se realizó con la finalidad de remover el mucílago y sustancias solubles que se formaron durante el proceso de fermentación. Los granos de café se restregaron con la manos para que el mucílago se desprendiera hasta que se quedaron completamente limpios y libres de mucílago, el lavado se realizó en baldes de plástico con abundante agua.

El secado se hizo a temperatura ambiente y cuidando siempre de separar la muestra de cada unidad experimental. Los granos se expusieron directamente al sol y fueron perdiendo

humedad paulatinamente. Una vez secos, se pesaron y luego se colocaron en bolsas de papel debidamente identificadas para la obtención del café pergamino seco.

Para las evaluaciones de calidad física se tomaron una muestra representativa de café pergamino seco, estas se trillaron para evaluar la humedad, color, olor, tamaño de grano y los defectos. Finalmente se realizó el análisis organoléptico en cada muestra de café tostado.

3.2. MATERIALES Y EQUIPOS

Entre los principales materiales podemos señalar:

- Balanza de precisión
- Trilladora
- Tostadora
- Pirex
- Despulpadora
- Cuaderno de campo
- Tablero de madera
- Plumón de tinta indeleble
- Fichas de evaluación
- Bolsas de papel
- Bolsas de plástico
- Cámara fotográfica digital
- Lápiz
- Fichas de evaluación
- Cinta métrica
- Otros.

3.3 VARIABLES ESTUDIADAS

Las evaluaciones se hicieron en las 50 plantas de cada variedad de café, previamente marcadas en las ramas del tercio superior, medio e inferior de cada planta. Las variables estudiadas correspondieron a la lista de descriptores de café publicado por el International Resources Institute, IPGRI (1996), a la que se le adicionó otras variables como la incidencia de plagas y enfermedades. Se seleccionaron 29 descriptores (11 cualitativo y 18 cuantitativos).

Cuadro 02. Descriptores agronómicos utilizados para el comportamiento de las tres variedades de café en el Fundo Alto Florida-Perené, Chanchamayo.

	Cuantitativo	Cualitativo
I. Parte vegetativa	Altura de planta (cm)	Forma de planta
	Número de ramas	Hábito de ramificación
	Número de hojas	Forma de estípula
	Número de nudo	Forma de hoja
	Longitud de rama	Forma de ápice
	Longitud de entrenudo en rama	Color de hoja madura
		Color de brotes jóvenes
	Color de peciolo	
II. Evaluación de plagas y enfermedades	Incidencia de Ojo de gallo (%)	Número de cosechas
	Incidencia de Cercospora (%)	Forma del fruto
	Incidencia de Roya (%)	Color del fruto maduro
	Incidencia de Minador de hoja (%)	
	Incidencia de Broca (%)	
III. Fructificación	Número de frutos en rama	
	Peso de 100 frutos maduros	
	Peso de café cerezo	
	Peso de café pergamino seco	
	Relación café cerezo/ café pergamino seco	
	Calidad física	
	Calidad organoléptica	

El detalle de como se evaluaron cada uno de los descriptores se presenta a continuación:

a. Altura de planta (cm)

Para caracterizar la altura se hizo mediciones con una cinta métrica, desde el nivel del suelo (cuello de planta) la base del tallo hasta la yema apical del tallo dominante.

b. Forma de planta

La planta se clasificó en tres formas: elongada cónica (1), piramidal (2) y arbustiforme (3).

c. Número de ramas

Para esta característica se contó el número de ramas bien desarrolladas en cada planta.

d. Hábito de ramificación

Para esta característica se contó el número de ramas (primarias, secundarias, terciarias, etc.) en cinco ramas principales tomadas al azar en el tallo principal de la planta. Luego el hábito de ramificación de las plantas se clasificó según el nivel de ramificación alcanzada al momento de la observación. Se utilizaron códigos del 1-4, donde: (1) muy pocas ramas (primarias), (2) muchas ramas (primarias) con algunas ramas secundarias, (3) muchas ramas (primarias) con muchas ramas secundarias y (4) muchas ramas (primarias) con muchas ramas secundarias terciarias.

e. Ángulo de inserción de las ramas primarias

Se tomó al azar cinco ramas primarias en el tallo principal y se clasificó utilizando los códigos del 1-3, donde: (1) colgante, (2) horizontal o difusa y (3) semierecto.

f. Forma de la estípula

La caracterización de la forma de estípula se clasificó utilizando códigos del 1-6 (Figura 1), donde: (1) redonda, (2) oval, (3) triangular, (4) deltoide, (5) trapeciforme y (6) otro (IPGRI, 1996). La forma de la estípula se determinó con base a la forma predominante de las observaciones en cada planta.

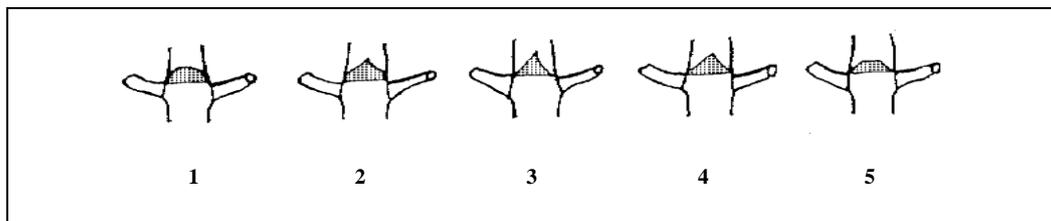


Figura 2. Forma de estípula de acuerdo al descriptor IPGRI.

g. Forma de la hoja

La caracterización de la forma de la hoja se clasificó utilizando códigos del 1-4 (Figura 2), donde (1) obovada, (2) ovada, (3) elíptica, (4) lanceolada y (5) otro (IPGRI, 1996). Para la forma de hoja se consideró las más predominante de las observaciones en cada planta.

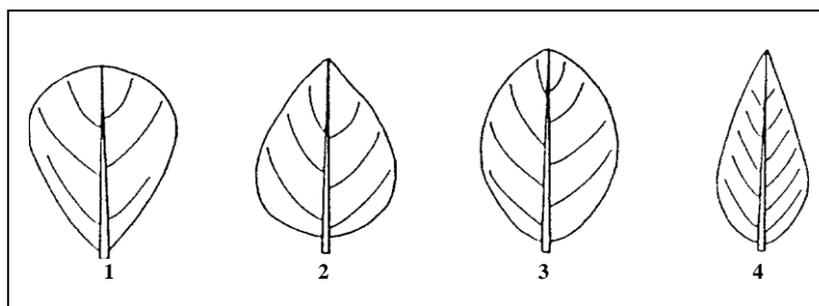


Figura 3. Forma de la hoja de acuerdo al descriptor IPGRI.

h. Color de hoja madura

Se seleccionó al azar cinco ramas diferentes, donde se describió el color de las hojas maduras. De acuerdo al IPGRI (1996) el color de las hojas maduras se clasificó utilizando códigos del 1-7 donde: (1) verdusca, (2) verde, (3) amarronada, (4) marrón rojiza, (5) bronce, (6) rojo y (7) pardo. El color de la hoja madura por plantas se determinó considerando el color predominante en las observaciones realizadas a las repeticiones.

i. Forma de ápice

La caracterización de la forma del ápice de la hoja se realizó utilizando códigos del 1-7 (Figura 3), donde: (1) redonda, (2) obtusa, (3) aguda, (4) puntiaguda, (5) apiculada, (6)

espatulada, (7) otra (IPGRI, 1996). La forma del ápice de la hoja se determinó considerando la más predominante de las observaciones en cada planta.

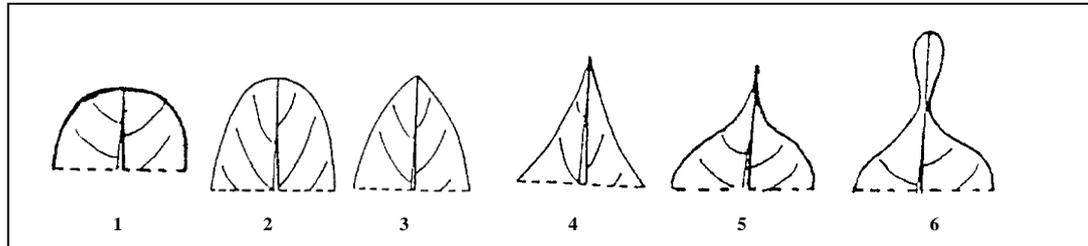


Figura 4: Forma del ápice de la hoja de acuerdo al descriptor IPGRI.

j. Color de brotes jóvenes

Se seleccionó al azar cinco puntos apicales de cinco ramas diferentes, donde se describió el color de los brotes jóvenes. De acuerdo al IPGRI (1996), el color de los brotes jóvenes se clasificó como: (1) verdusca, (2) verde, (3) amarronada, (4) marrón rojiza, (5) bronce, (6) rojo y (7) pardo. El color de los brotes por planta se determinó considerando el color predominante de las repeticiones.

k. Color de peciolo

Se seleccionó al azar cinco ramas diferentes, donde se describió el color del peciolo. El color del peciolo se clasificó utilizando la escala propuesta por el IPGRI (1996), donde: (1) verde, (2) marrón oscuro, y (3) otro. El color del peciolo por planta se determinó considerando el color predominante de las observaciones de las 50 repeticiones por cada variedad.

l. número de nudos por rama

Para la medición de esta variable se contó el número de nudos en una rama desarrollada, luego se calculó el promedio de nudos por rama.

m. Longitud de ramas

La longitud de ramas se obtuvo midiendo la rama que inicia desde el tallo principal hasta la parte final de la rama.

n. Longitud del entrenudo de rama

La longitud del entrenudo de rama, se obtuvo dividiendo la longitud rama / número de entrenudos, en las ramas ubicadas en la parte media de la planta observada.

o. Número de cosechas

Se realizaron hasta tres cosechas de aquellos frutos que alcanzaron su madurez fisiológica.

p. Color del fruto maduro

Para caracterizar el color del fruto maduro se utilizó la escala de clasificación para el color propuesto por el IPGRI (1996) utilizando códigos que van del 1-11 donde: (1) amarillo, (2) amarillo naranja, (3) naranja, (4) naranja rojizo, (5) rojo, (6) rojo purpura, (7) purpura, (8) purpura violeta, (9) violeta, (10) negro y (11) otro. El color del fruto por variedad se determinó en función a la predominancia de las observaciones en cada planta.

q. Forma del fruto

Para caracterizar la forma del fruto se utilizaron figuras establecidas por el IPGRI (1996) utilizando códigos del 1-6 (Figura 4): donde (1) redondeada, (2) obovada, (3) oval, (4) elíptica, (5) oblonga y (6) otro. Para la forma del fruto se consideró lo más predominante de las observaciones.

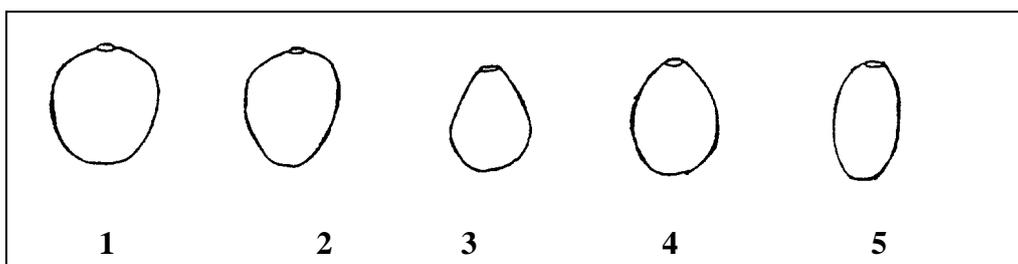


Figura 5: Forma del fruto de acuerdo al descriptor IPGRI.

r. Número de hojas

Para la medición de esta variable se contó el número de hojas por rama más desarrollada.

s. Peso de 100 frutos maduros (g)

La evaluación del peso de 100 frutos maduros se realizó sobre el total de los frutos maduros de todas las cosechas. Se tomaron aleatoriamente muestras de 100 frutos maduros por cada planta, repetidos tres veces utilizando una balanza de precisión y finalmente el valor del peso de 100 frutos maduros se determinó como el promedio de las tres observaciones.

t. Peso café cerezo (g)

La evaluación del peso del cerezo cosechado se realizó por planta y luego se determinó el peso total por repetición. Se cosecharon las cerezas que alcanzaron la madurez fisiológica, luego se pesó en gramos el total de bayas de las tres cosechas en una balanza de precisión. Para la recolección de los frutos en campo se utilizó bolsa plásticas debidamente identificadas con el número de tratamiento por planta.

u. Relación café cerezo / café pergamino seco

Proporción del peso del café cerezo en relación con el peso del pergamino seco.

v. Peso del café pergamino seco

La evaluación del peso del pergamino seco se determinó por cada planta con una balanza de precisión y luego se determinó el peso total por tratamiento. Se realizó entre los 15 a 20 días después de la cosecha con un 12% de contenido de humedad.

W. Evaluación de plagas y enfermedades

La incidencia de las principales enfermedades foliares se midieron al final de la campaña cafetalera siguiendo la metodología empleada por Samayoa y Sánchez (2000a). Para ello, se contó el número de hojas enfermas y se dividió por el total de hojas por rama; este procedimiento se realizó en ramas del tercio superior, medio e inferior.

$$\text{Incidencia} = \frac{\text{Nro. de hojas enfermas}}{\text{Nro. total de hojas en un rama}} \times 100$$

3.3.1 Calidad física

La evaluación de la calidad física se realizó por repetición del peso de pergamino seco de las cosechas efectuadas. Se determinaron 300 gramos de pergamino seco por accesión al 12% de humedad, posteriormente se procedió a trillar. Luego el grano verde u oro se pesó utilizando la balanza electrónica y se determinó el porcentaje de humedad.

Luego se procedió a la clasificación de tamaño de grano (granulometría) utilizando tamices con aberturas circulares de 0 a 18mm, aquellos del tamiz de 0 mm son considerados como descarte. Finalmente se escogieron y descartaron todos los granos con defectos como: grano negro, agrio, brocado, cerezo seco, daño de hongos, materia extraña, pergamino, inmaduro, concha, arrugado y partido.

3.3.2 Calidad Organoléptica

a. Tostado

Se tomó una muestra de café y se procedió a tostar. El café verde se introduce en el tostador por unos 8 minutos, el tostador se calienta hasta una temperatura entre 200°C y 220°C, las muestras de café se tuestan hasta que los granos alcancen un tostado ligero (que no estén demasiado oscuro). Para obtener el punto óptimo de tostado, se toma como referencia el momento en que el café empieza a crujir. Es recomendable controlar el grano en el tostador, hasta que llegue a un tono de color apropiado.

b. Molienda

La molienda de las muestras de café tostado se realiza después de haber concluido el tostado de todas las muestras a evaluar. Se efectúa una vez que el café tostado se haya enfriado. Se pesaron 8.2 gramos de café tostado.

Antes y durante la molienda, se debe cumplir con los respectivos controles de limpieza del molido. Para evitar que las muestras de café se mezclen, se introduce en el molino, una pequeña muestra que sirve para purgar y pasar a la molienda de la siguiente muestra. Los

grados de tostado y molido fueron estándares para todas las muestras. El café tostado se muele individualmente para cada taza por separado.

c. Catación

Para la catación se usaron cinco tasas por muestra de café, empleando en total 6 muestras por mesa. Aproximadamente 8.2 gramos de café molido se colocaron en cada uno de las tazas, la concentración debe ser del cinco por ciento. Normalmente se usan 8.2 gramos de café molido por 200 mililitros de agua limpia, en estado de ebullición. Las partículas de café se elevan a la superficie en un principio, hasta formar una capa.

Después de cinco minutos, se “rompe” la capa y se mueve el café con la finalidad de asegurar que todas las partículas queden en contacto con el agua y se hundan al fondo de la taza. Las partículas que no se hunden, son retiradas con la cuchara, luego se procede a evaluar el aroma (Marín, 2013).

Finalmente se realiza la degustación, por lo menos se tiene que repetir tres veces por taza para tener un promedio. A los atributos fragancia y aroma se les dio una sola calificación y se determinó la presencia de los descriptores de ambos (chocolate, dulce, floral, frutas, cítrico, madera, etc.). Luego se esperó un par de minutos para que se asentaran las partículas en suspensión y así calificar los demás atributos (sabor, sabor residual, acidez, cuerpo, uniformidad, balance, taza, limpita, dulzor).

3.4 DISEÑO ESTADISTICO

El estudio no estuvo bajo un diseño estadístico, para el análisis estadístico se trabajó como si fuera un Diseño Completamente al Azar (DCA), donde las tres variedades fueron considerados como tratamientos (1 variedad= 1 tratamiento) y las 50 plantas como repeticiones (1planta= 1 repetición). Se usó el programa estadístico Statgraphic Centurión.



Figura 6. Diferentes vistas del proceso de investigación. (a) rama de planta de café en plena producción, (b) evaluación de plantas en campo, (c) café cerezo cosechado, var. Costa Rica 95, (d) café cerezo cosechado, var. Colombia, (e) café cerezo cosechado, var. Catimor, (f) muestras de las tres variedades de café cerezo, (g) pesado del café cerezo, (h) café pergamino seco, (i) café oro u verde, (j) café tostado, (k) evaluación de calidad organoléptica.



Figura 7. Prueba de calidad física en laboratorio de la Municipalidad Distrital de Villa Rica. (a) medidor de humedad, (b) trillador de café, (c) café grano de oro, (d) zarandeo de café, (e) seleccionado de granos por defecto.



Figura 8. Prueba de calidad organoléptica. (a) tostando café, (b) tostadora, (c) café tostado, (d) muestras de café tostado, (e) pesando café, (f) moliendo café, (g) muestras de café molido, (h) ficha de análisis organoléptico, (i) evaluando la muestra, (j) completando con agua hervida, (k) evaluando el cuerpo, (l) evaluando la acidez.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CRECIMIENTO Y CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA DE LA PLANTA

4.1.1 Características cualitativas

Las tres variedades de café estudiadas presentaron mayormente características cualitativas similares, solamente se diferenciaron en el color del brote terminal, tal como se muestra en el Cuadro 03. Resultados esperados si consideramos que las tres variedades, son el resultado del cruce de Caturra x Híbrido de Timor (ANACAFE, 1998).

Cuadro 03. Características cualitativas en tres variedades de café en Perené, Junín.

Variedad	Forma de planta	Hábito de ramificación	Ángulo de inserción	Forma de estípula	Forma de hoja	Forma de ápice	Color de hoja	Color de brote	Color de peciolo	Color de fruto	Forma del fruto
Catimor	Piramidal	Mucha rama primaria	Erguido	Triangular	Elíptica	Apiculada	Verdusca	Rojo	Verde	Rojo	Oblonga
Colombia	Piramidal	Mucha rama primaria	Erguido	Triangular	Elíptica	Apiculada	Verdusca	Pardo	Verde	Rojo	Oblonga
Costa Rica 95	Piramidal	Mucha rama primaria	Erguido	Triangular	Elíptica	Apiculada	Verdusca	Pardo	Verde	Rojo	Oblonga

4.2 Características cuantitativas

4.2.1 Altura de planta (cm)

Los resultados del análisis de varianza, indican que existen diferencias significativas entre los tratamientos (Anexo 6). La Prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0.05 indica que el tratamiento con mayor altura fue la variedad Costa Rica 95 que midió en promedio 204.90 cm, y que fue estadísticamente diferente a la variedad Colombia con 177.76 cm y Catimor que midió 140.90 cm (Figura 9).

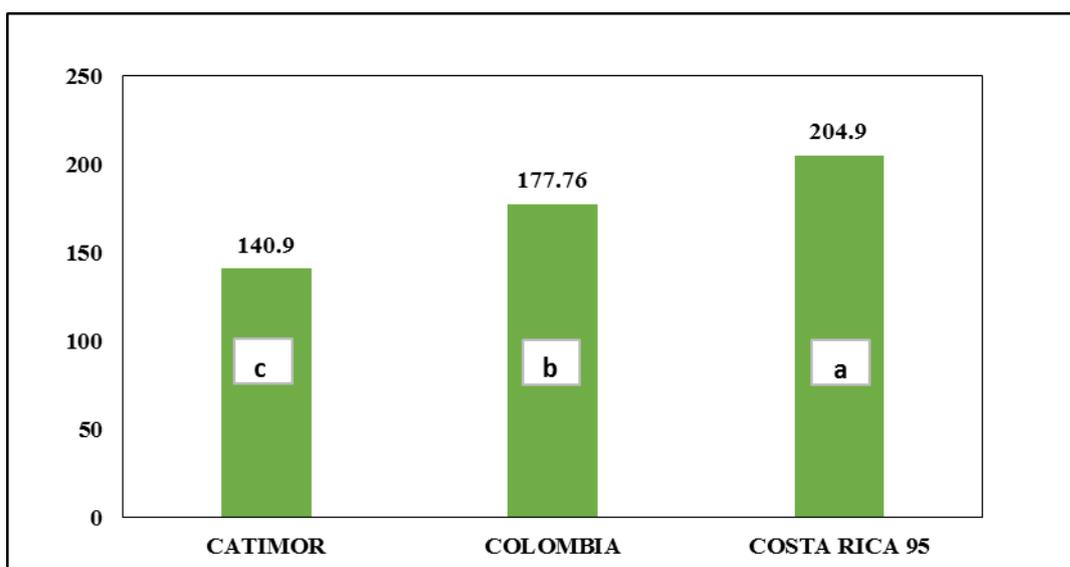


Figura 9. Altura de planta (cm) de tres variedades de café en Perené, Junín (Prueba de Duncan $P \leq 0.05$)

La altura de la planta de café varía considerablemente y es una característica determinada por la variedad (Blanco, 1984). Es importante porque indica el crecimiento ortótropo de la planta, lo que va a proporcionar bandolas que garantizarán la producción en los próximos años (Garríz y Vicuna, 1990). La arquitectura del árbol del café comenzó a tener gran importancia con la difusión de la técnica de siembra de alta densidad. No se determinó la arquitectura óptima para la densidad de siembra, pero en relación con la altura, la planta de porte bajo es el mejor adaptado (Fazuoli *et al.*, 1996). Generalmente, el café de porte bajo permite una mayor densidad sin disminución de la productividad (Mongue, 1994).

4.2.2 Número de ramas

Los resultados del Análisis de variancia indican que existen diferencias significativas entre los tratamientos (Anexo 6). La Prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0.05, indica que el tratamiento con mayor número de ramas fue la variedad Costa Rica 95 que tuvo un promedio de 55.08 ramas, la cual fue estadísticamente diferente a la variedad Colombia con 39.40 y Catimor con 34.08 (Figura 10).

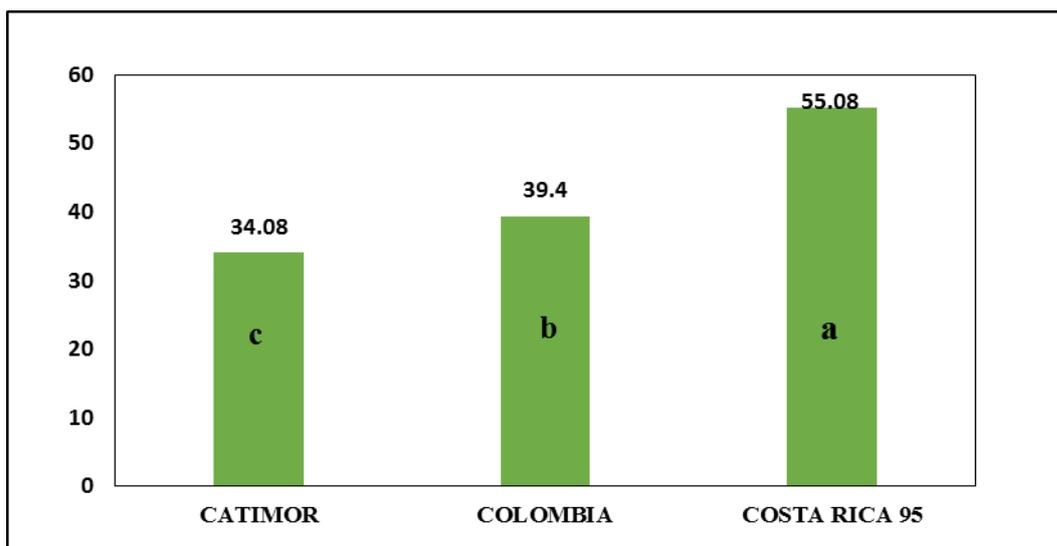


Figura 10. Número de ramas de tres variedades de café en Perené, Junín (Prueba de Duncan: $P \leq 0.05$).

En el Ecuador, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, realizó un ensayo para observar el comportamiento de diferentes cultivares de café y reportó un valor de 24 a 29 número de ramas por planta para Catimor (INIAP, 1998). Las ramas se desarrollan en los brotes ortotrópicos, donde se ubica el meristemo apical que producirá meristemos laterales, cuando se encuentren estimulados por el ambiente (Fernández y Johnston, 1986). Un mayor número de bandolas o pisos en la planta significa mayor material productivo a disposición para los próximos años (Blanco, 2000). Los frutos de café se forman y se desarrollan en las ramas primarias, secundarias y terciarias; a medida que una planta de café presenta mayor número de ramas productivas se obtendrá un mayor rendimiento (Guevara, 1988). La cantidad de ramas productivas es un indicador de la producción (Salazar *et al.*, 1988). En todos los nudos de las ramas plagiotrópicas del cafeto pueden producirse ramas sublaterales las hojas, que crecen en forma prácticamente continua, representan una proporción elevada (40-45%) del incremento neto anual de materia seca. Esta alta inversión en área foliar resulta ser la mejor estrategia de supervivencia de los cafetos, que están adaptados para crecer en ambientes húmedos y sombreados, característicos de Etiopía, su centro de origen (Arcila, 1990).

4.2.3 Número de nudos en la planta

Los resultados del análisis de variancia indican que existen diferencias significativas entre los tratamientos (Anexo 6). La Prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0.05, indica que la variedad Costa Rica 95 tuvo la mayor cantidad de nudos en las ramas, seguido de la variedad Colombia y Catimor. En todas las variedades el mayor número de nudos se encontraron en las ramas del tercio inferior, seguido del tercio medio y tercio superior (Figura 11).

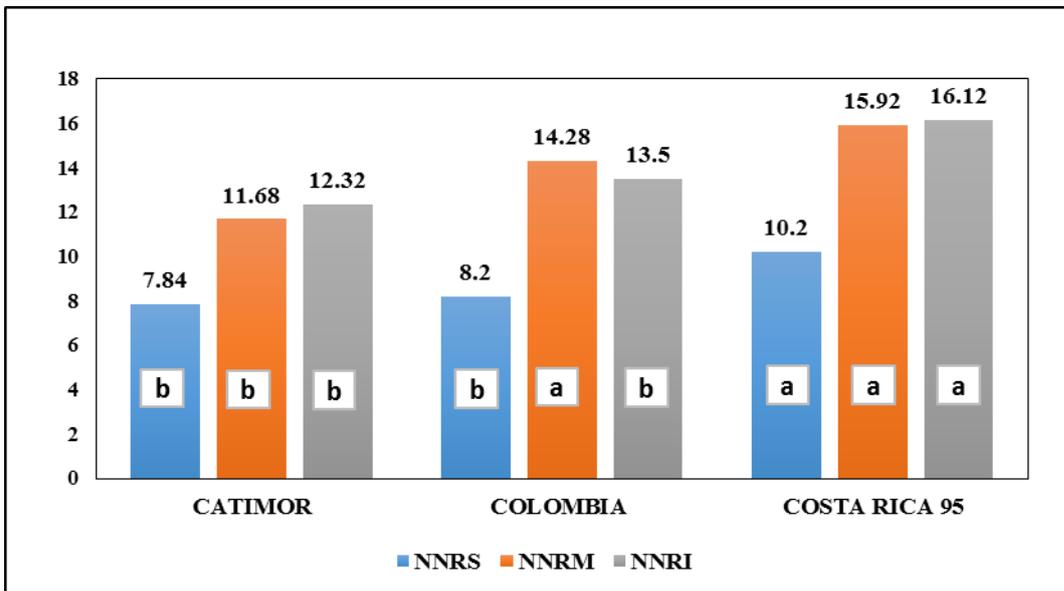


Figura 11. Número de nudos en ramas, superior (NNRS), media (NCRM) e inferior (NNRI) en plantas de tres variedades de café en Perené, Junín (Prueba de Duncan: $P \leq 0.05$).

4.2.4 Longitud de las ramas (cm)

Los resultados del análisis de variancia indican que existen diferencias significativas entre los tratamientos (Anexo 6). La Prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0.05, indica que la variedad Colombia tuvo la mayor longitud de ramas, seguido de la variedad Costa Rica 95 y Catimor. En las tres variedades estudiadas las ramas de mayor tamaño fueron las inferiores, seguido de las ramas medias y las superiores. Las dimensiones muestran que las tres variedades tienen plantas de forma piramidal (Figura 12).

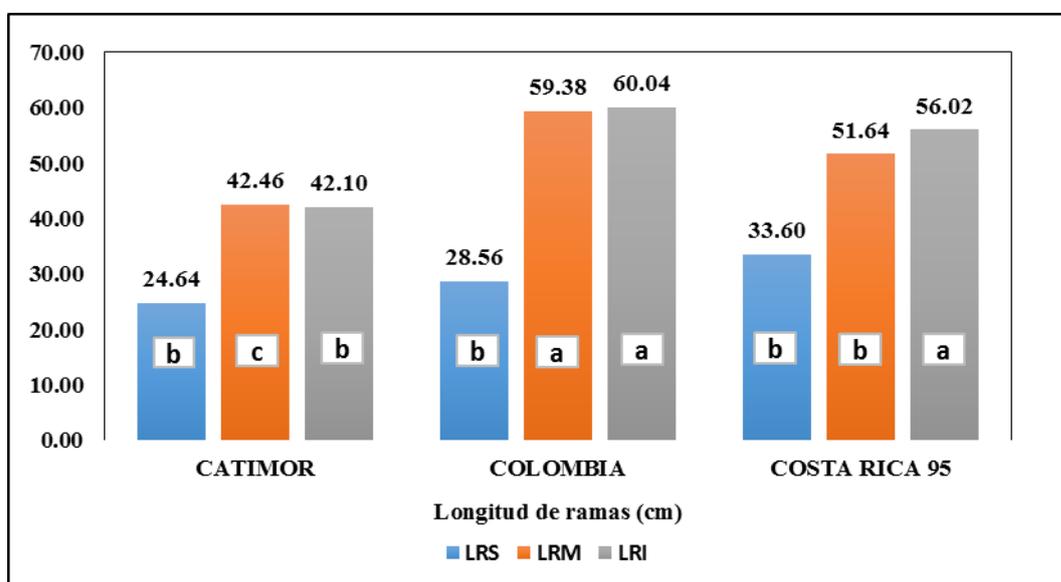


Figura 12. Longitud de las ramas, superior (LRS), media (LRM) e inferior (LRI) en plantas de tres variedades de café en Perené, Junín (Prueba de Duncan: $P \leq 0.05$).

4.2.5 Longitud de entrenudos (cm)

Los resultados del análisis de variancia indican que existen diferencias significativas entre los tratamientos (Anexo 6). La Prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0.05, indica que la variedad Colombia tuvo la mayor longitud de entrenudos, seguido de la variedad Costa Rica 95 y Catimor. En las tres variedades estudiadas la longitud de entrenudos de mayor tamaño fueron las inferiores, seguido de la longitud entrenudo medio y las superiores (Figura 13).

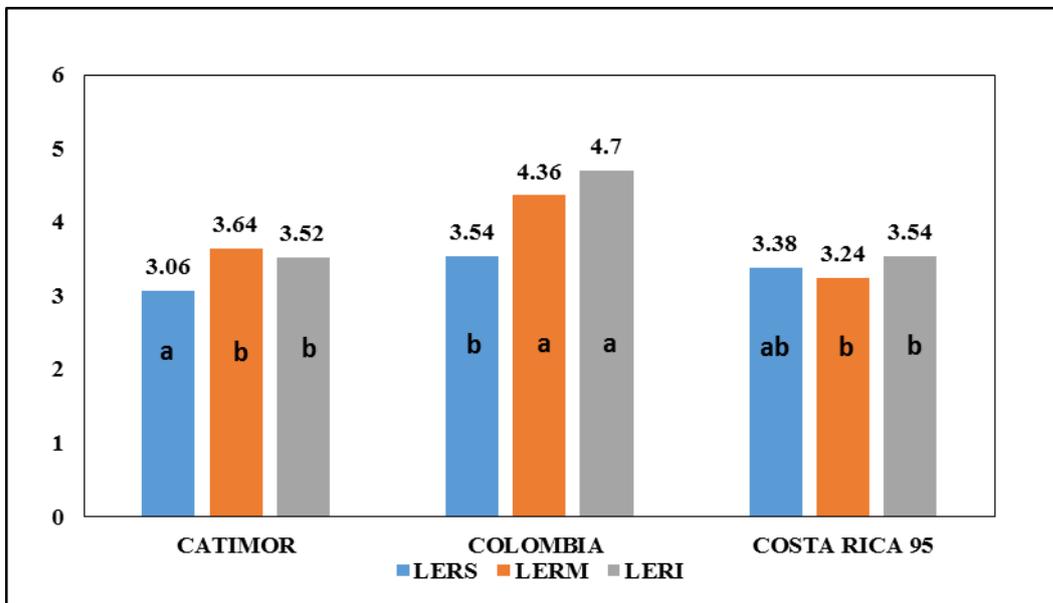


Figura 13. Longitud de entrenudos (cm), en rama superior (LERS), media (LERM) e inferior (LERI) en tres variedades de café en Perené, Junín (Prueba de Duncan: $P \leq 0.05$).

4.2.6 Número de hojas

Los resultados del análisis de variancia indican que existen diferencias significativas entre los tratamientos (Anexo 6). La Prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0.05, indica que la variedad Colombia tuvo el mayor número de hojas en las ramas, seguido de la variedad Catimor y Costa Rica 95. En todas las variedades el mayor número de hojas se encontraron en las hojas del tercio medio, seguido del tercio superior y tercio inferior (Figura 14).

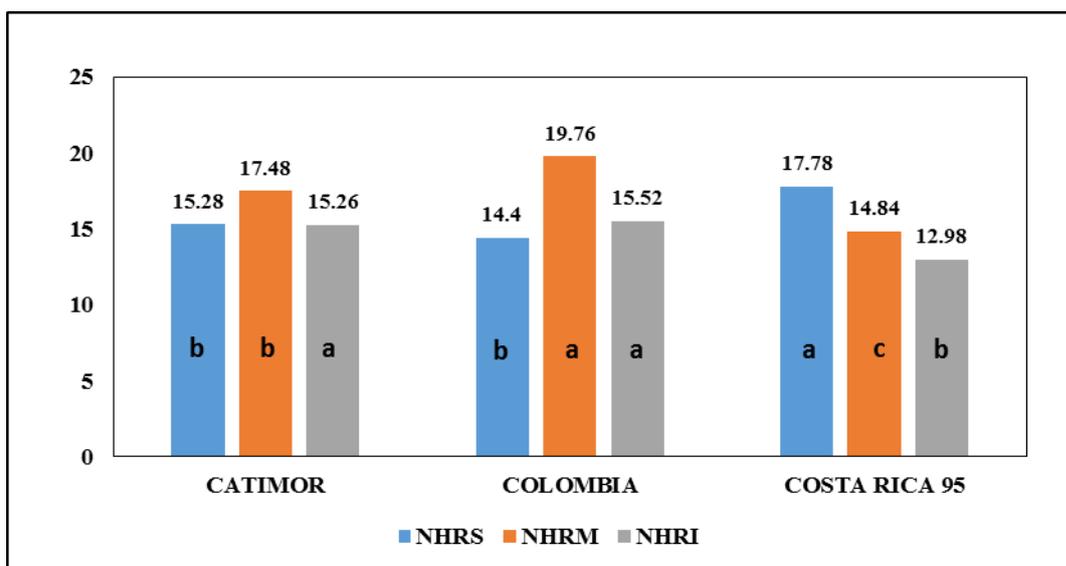


Figura 14. Número de hojas en ramas, superior (NHRS), media (NHRM) e inferior (NHRI) en plantas de tres variedades de café en Perené, Junín (Prueba de Duncan: $P \leq 0.05$).

El número de hojas por planta y el área foliar de las plantas varían según la edad y la densidad de población. En cafetos de la variedad Colombia se encontró que para las densidades de siembra de 10000, 5000 y 2500 plantas los máximos valores del número de hojas alcanzado por planta fueron de 12521, 11623 y 4365 y el tiempo en el cual se alcanzó este máximo fue a los 56, 53 y 43 meses, respectivamente. Se observó además, una tendencia a disminuir el tamaño promedio de las hojas con la edad (Arcila y Chávez, 1995).

4.3 EVALUACIÓN DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

El Análisis de variancia (Anexo 7) para la evaluación de Ojo de gallo, Cercospora, Roya, Minador de hoja del café y Broca, se hizo con los datos previamente transformados con la ecuación $X' = (\arcsen \sqrt{x})$.

4.3.1 Incidencia de ojo de gallo (*Mycena citricolor*)

Los resultados del análisis de variancia indican que existen diferencias significativas entre los tratamientos estudiados (Anexo 7). La Prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0.05, indica que la variedad Costa Rica 95 tuvo la mayor incidencia de Ojo de gallo, seguido de la variedad Colombia y Catimor. En todas las variedades la mayor incidencia de Ojo de gallo se encontró en las ramas del tercio inferior, seguido del tercio superior y tercio medio (Figura 15).

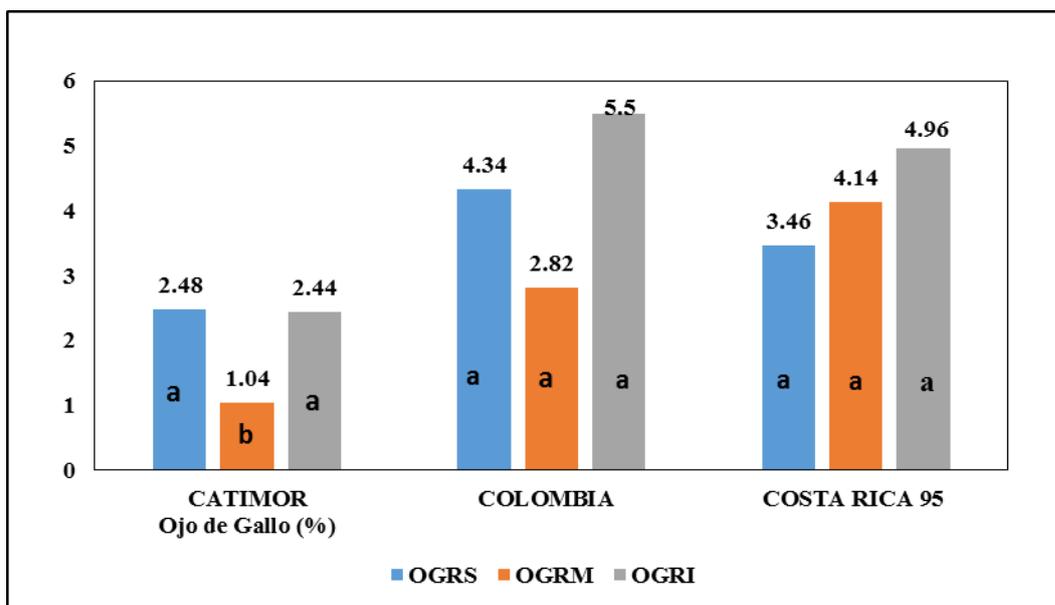


Figura 15. Incidencia (%) de ojo de gallo en rama superior (OGRS), media (OGRM) e inferior (OGRI) en tres variedades de café en Perené, Junín (Prueba de Duncan: $P \leq 0.05$).

Algunos estudios realizados en El Salvador, Costa Rica y Guatemala, han demostrado que el desarrollo de la enfermedad depende de la fluctuación poblacional de la lluvia y la humedad relativa. Una vez que las lluvias empiezan, el número de hojas enfermas y el número de lesiones por hoja aumenta rápidamente, desde 1 hasta 75 lesiones por hoja. Poco tiempo

después, se inicia la producción de cabecitas o gemas, que una vez maduran, son desprendidas de su pedicelo y transportadas por el viento o por las gotas de lluvia a tallos, hojas y frutos cercanos, produciendo nuevas infecciones; de ahí parece que proviene el nombre gotera. Avelino *et al.*, (2007), mencionan que entre variedades de *Coffea arabica* han sido detectados diferentes grados de susceptibilidad al ataque de *M. citricolor*, de igual manera algunas variedades de Híbrido de Timor son más susceptibles que otras. También se han observado mayores ataques en Catimor que en otras variedades

4.3.2 Incidencia de cercospora (*Cercospora coffeicola*)

Los resultados del análisis de variancia indican que existen diferencias significativas entre los tres tratamientos (Anexo 7). La Prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0.05, indica que la variedad Costa Rica 95 tuvo la mayor incidencia de *Cercospora*, seguido de la variedad Colombia y Catimor. En todas las variedades la mayor incidencia de *Cercospora* se encontró en las ramas del tercio medio, seguido del tercio superior y tercio inferior (Figura 16).

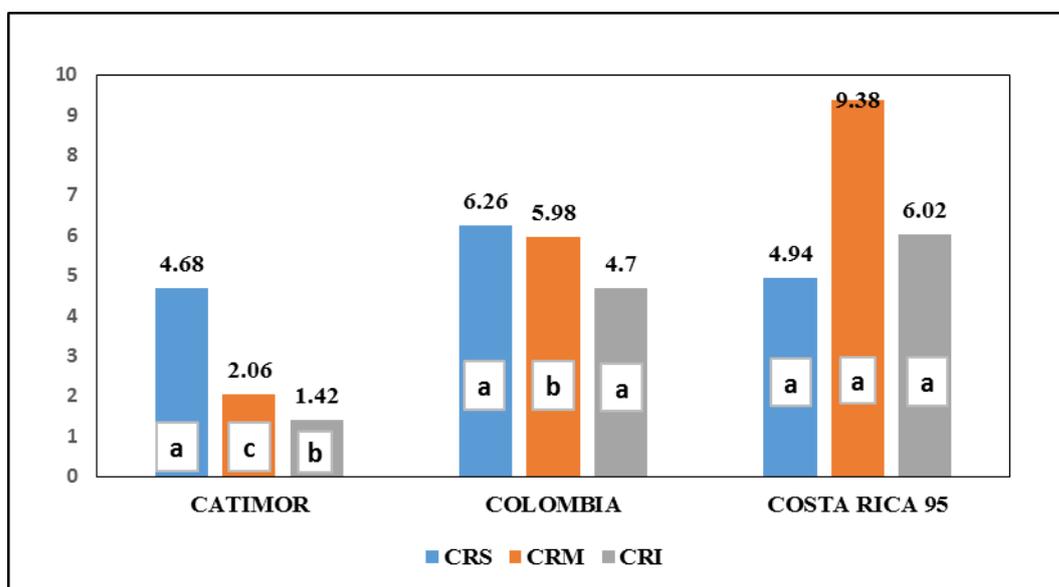


Figura 16: Incidencia (%) de *Cercospora coffeicola* en rama superior (CRS), media (CRM) e inferior (CRI) de tres variedades de café, Perené, Junín (Prueba de Duncan: $P \leq 0.05$).

4.3.3 Incidencia de la roya (*Hemileia vastatrix*)

Los resultados del análisis de variancia indican que existen diferencias significativas entre los tratamientos (Anexo 7). La Prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0.05, indica que la variedad Costa Rica 95 tuvo la mayor incidencia de Roya, seguido de la variedad Colombia y Catimor. En todas las variedades la mayor incidencia de Roya se encontró en las ramas del tercio medio, seguido del tercio superior y tercio inferior (Figura 17).

La germinación de las uredósporas sobre las hojas puede ser de dos a cuatro veces más rápida en una hoja joven en comparación a una adulta, de igual manera el tiempo en aparecer las lesiones en la hoja joven es menor; pero según resultados que han arrojado distintos ensayos esta situación se cumple para todas las variedades de café (Ariztizabal, 2013). Se puede decir que las hojas nuevas de café, son probablemente las más susceptible y las más frecuentemente infectadas bajo condiciones de campo; esa susceptibilidad decae con el avance en edad y la infección en hojas muy jóvenes es probablemente baja o sin importancia debido a las propiedades físicas de la superficie.

Julca *et al.* (2008), en un estudio realizado en café var. Caturra Roja, encontraron que la incidencia de la roya del café en tres pisos altitudinales fue variable. Los resultados sugerirían que la incidencia que alcanza la roya en un determinado lugar no solo está en función a la altitud, sino también de otros factores como la lluvia, temperatura, carga fructífera, época de cosecha y el inoculo residual (López, 2010) y los niveles de sombra en la parcela.

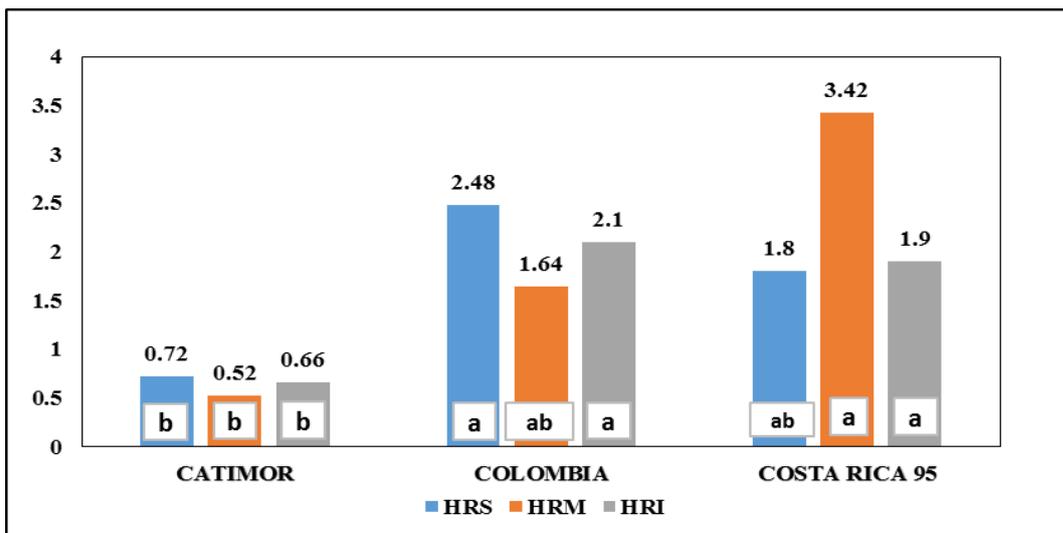


Figura 17. Incidencia (%) de *Hemileia vastatrix* en rama superior (HRS), media (HRM) e inferior (HRI) de tres variedades de café, Perené, Junín (Prueba de Duncan: $P \leq 0.05$).

4.3.4 Nivel de infestación de broca (*Hypothenemus hampei*)

Los resultados del análisis de variancia indican que existen diferencias significativas entre los tratamientos (Anexo 7). La Prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0.05, indica que la variedad Catimor tuvo el mayor nivel de infestación de broca, mientras que Colombia y Costa Rica 95 tuvieron el mismo nivel de infestación. En todas las variedades la mayor infestación se encontró en las ramas del tercio superior, seguido del tercio medio y tercio inferior (Figura 18).

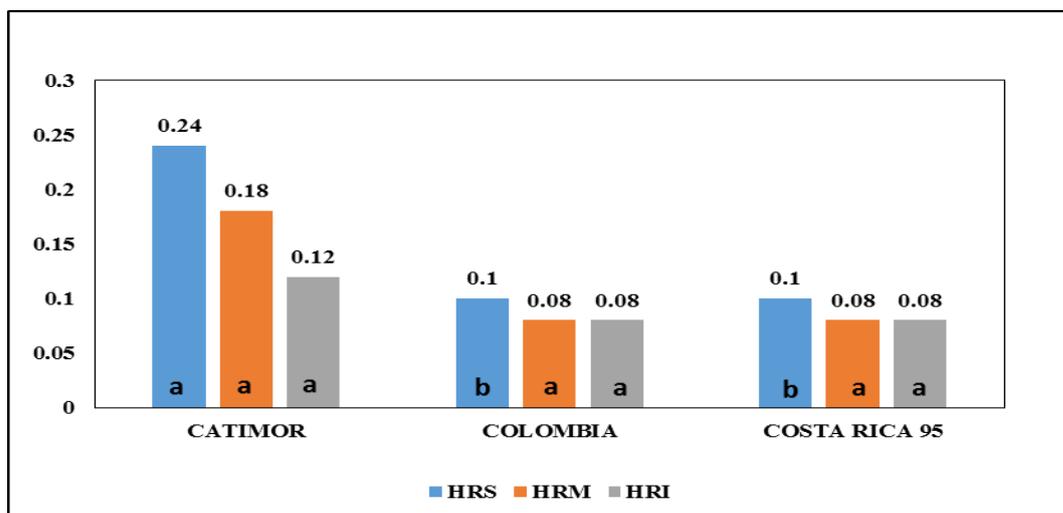


Figura 18. Incidencia (%) de *Hypothenemus hampei* en rama superior (HRS), media (HRM) e inferior (HRI) de tres variedades de café, Perené, Junín (Prueba de Duncan: $P \leq 0.05$).

4.3.5 Nivel de infestación de minador de hoja del café (*Perileucoptera coffella*)

Los resultados del análisis de variancia indican que existen diferencias significativas entre los tratamientos (Anexo 7). La Prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0.05, indica que la variedad Costa Rica 95 tuvo la mayor incidencia de Minador de hoja, seguido de la variedad Colombia y Catimor. En Costa Rica 95 y Catimor la mayor incidencia de Minador de hoja se encontró en las ramas del tercio inferior, seguido del tercio medio y tercio superior, la excepción fue Catimor que lo presentó en las ramas del tercio medio. (Figura 19).

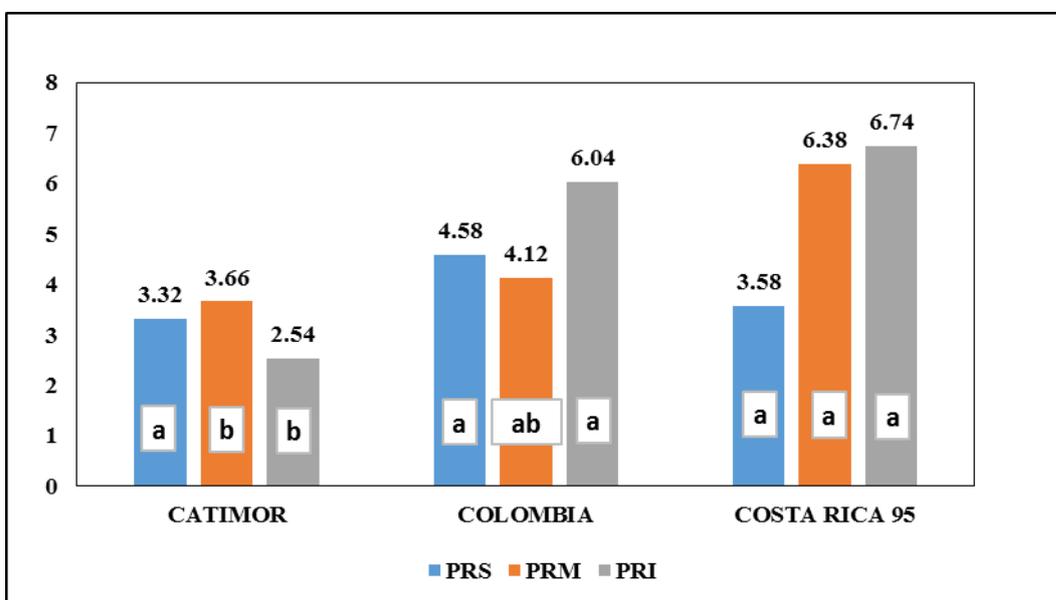


Figura 19. Incidencia (%) de *Perileucoptera coffella* en rama superior (PRS), media (PRM) e inferior (PRI) de tres variedades de café, Perené, Junín (Prueba de Duncan: $P \leq 0.05$).

4.4 CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA PLANTA

4.4.1 Número de frutos en rama

Los resultados del análisis de variancia indican que existen diferencias significativas entre los tratamientos estudiados (Anexo 8). La Prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0.05, indica que la variedad Costa Rica 95 tuvo el mayor número de frutos en las ramas del tercio inferior. En las otras dos variedades, el mayor número de frutos se encontraron en las ramas del tercio medio (Figura 20).

La cantidad de frutos en una planta de café es una característica asociada con la variedad; pero factores ambientales y de manejo agronómico, pueden influir en la formación y desarrollo de frutos. Por ejemplo, la sombra tiene un efecto directo sobre la actividad fotosintética del cafeto, la intensidad de floración y el desarrollo de los frutos (Muschler, 1998). La sombra bien manejada permite la dirección de frutos de buen tamaño y de categoría de exportación, cuyas condiciones de sanidad en lo que se refiere a daños por sol son mejores (Muschler, 1999; Muschler, 2001).

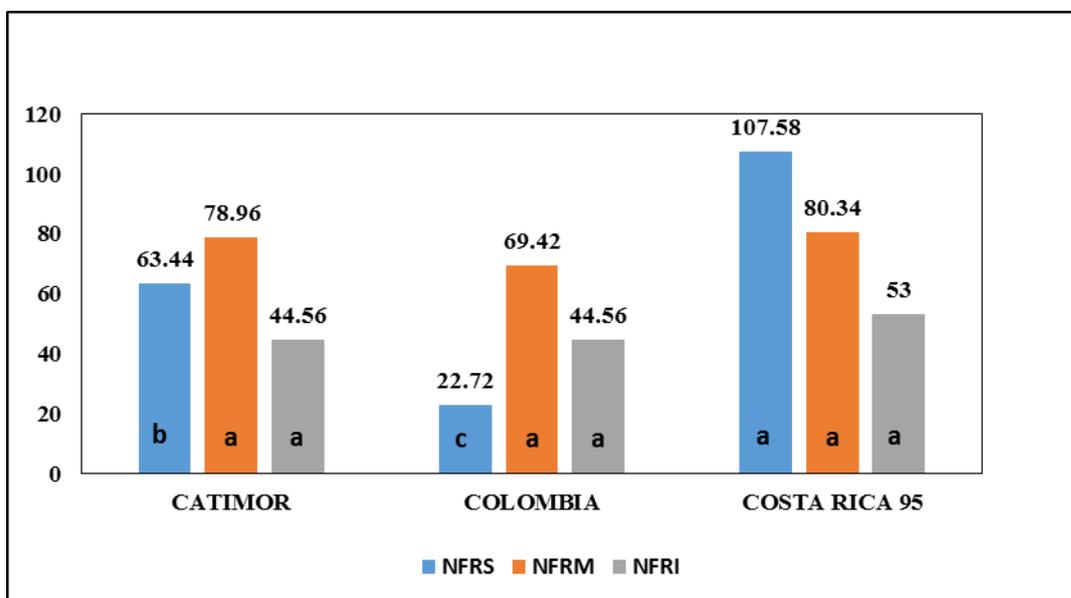


Figura 20. Número de frutos en ramas, superior (NFRS), media (NFRM) e inferior (NFRI) en plantas de tres variedades de café en Perené, Junín (Prueba de Duncan: $P \leq 0.05$).

4.4.2 Peso de 100 frutos maduros (gr/planta)

Los resultados del análisis de variancia indican que existen diferencias significativas entre los tratamientos (Anexo 8). La Prueba de Duncan a un nivel de significancia 0.05, indica que el tratamiento con mayor peso en 100 frutos maduros fue la variedad Colombia con 211.34 gr, cantidad que fue estadísticamente diferente a la de Catimor con 206.68 gr y Costa Rica 95 que tuvo en promedio un peso de 205.33 gr (Figura 21).

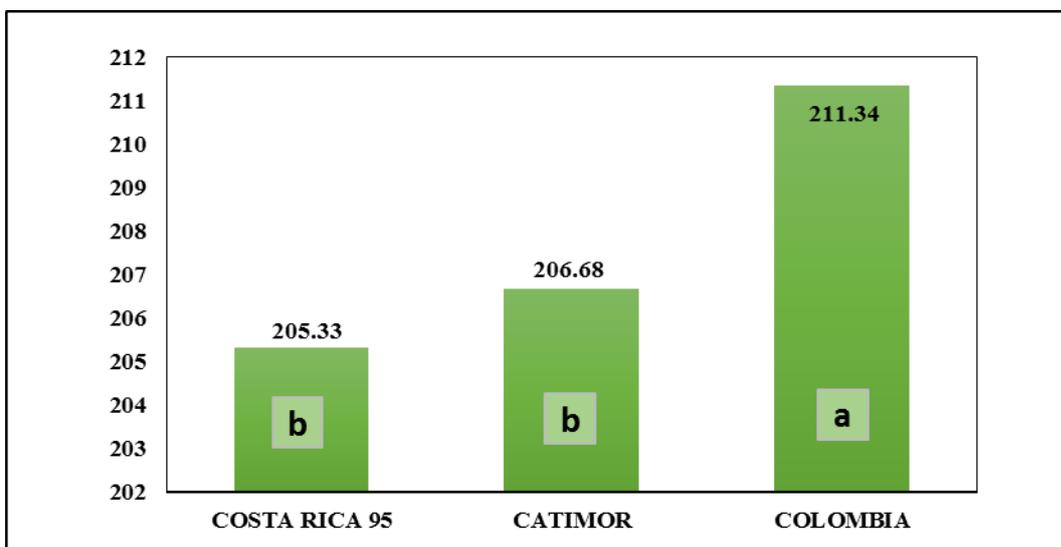


Figura 21. Peso de 100 frutos maduros (gr/planta) en tres variedades de café en Perené, Junín (Prueba de Duncan: $P \leq 0.05$).

La producción de café cerezo, es una importante característica de la planta y se debe considerar en todos los programas de mejoramiento (Antúnez y Carvalho, 1954). La producción de café se ve influenciada por el ambiente en el que se desarrolla, son factores importantes la temperatura y la intensidad lumínica (Carvajal, 1984) cuando estos se ven afectados influye directamente sobre la fisiología de la planta en sus diferentes etapas.

4.4.3 Peso de café cerezo (Kg/planta)

El rendimiento en cualquier planta cultivada es el resultado tanto de la capacidad genética de la planta como de la acción ejercida por el medio ambiente. Los resultados del análisis de variancia indican que existen diferencias significativas entre los tratamientos (Anexo 8). La Prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0.05, indica que el tratamiento con mayor peso de cosecha fue la variedad Costa Rica 95 con 2.19 Kg/planta y fue estadísticamente diferente a la variedad Colombia con 1.77 Kg/planta y Catimor que tuvo en promedio un peso de cosecha de 1.69 Kg/planta (Figura 22).

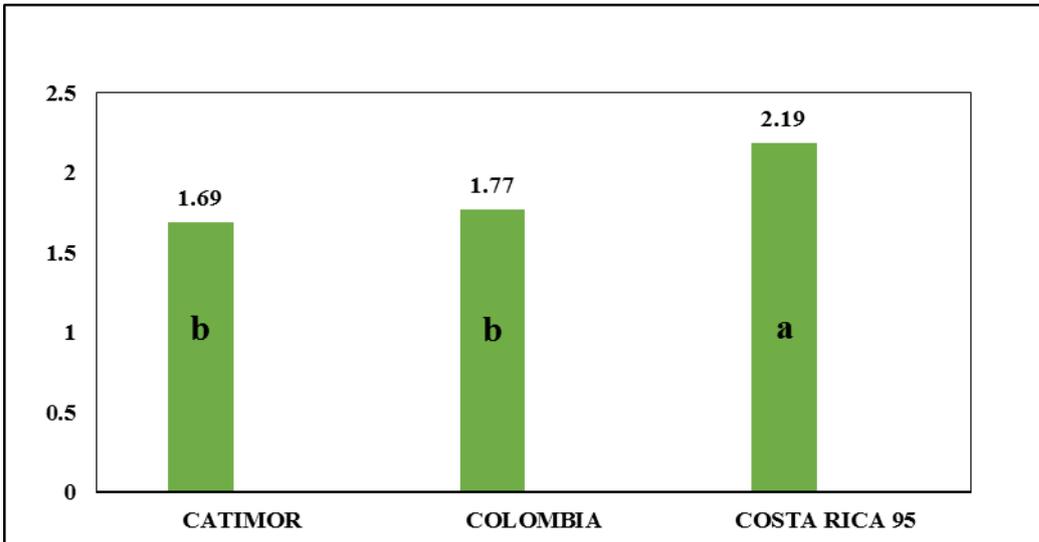


Figura 22. Peso de café cerezo (kg/planta) en tres variedades de café en Perené, Junín (Prueba de Duncan: $P \leq 0.05$).

4.4.4 Relación Café Cerezo/Café Pergamino Seco (CC/CPS)

La relación café cerezo/pergamino seco, se refiere a la cantidad de kilogramos de café cerezo necesarios para obtener un kilogramo de café pergamino seco. Los resultados del análisis de variancia indican que existe diferencia significativa entre los tratamientos (Anexo 8). La Prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0.05, indica que el tratamiento con mayor relación CC/CPS fue la variedad Catimor con 5.03 y fue estadísticamente diferente a la de Costa Rica 95, con una relación de 4.98, y a la de Colombia en la que fue 4.94 (Figura 23).

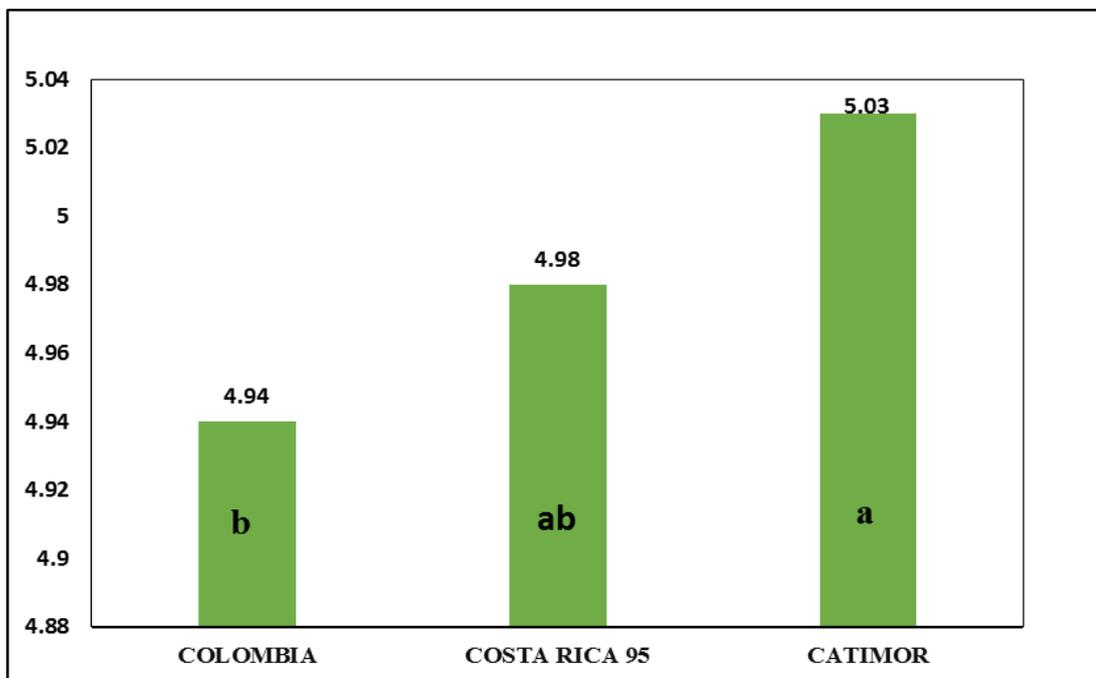


Figura 23. Relación CC/CPS en tres variedades de café en Perené, Junín (Prueba de Duncan: $P \leq 0.05$).

4.4.5 Peso de café pergamino seco (kg/planta)

El peso del café pergamino seco es muy importante pues este es el tipo de café que el agricultor comercializa. En este trabajo los resultados del análisis de variancia reportaron que existen diferencias significativas entre los tratamientos (Anexo 8). La Prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0.05, indica que el tratamiento con mayor peso de café pergamino fue la variedad Costa Rica 95 con 0.44 kg/planta, seguido de la variedad Colombia con 0.35 y Catimor con un peso de 0.33 Kg/planta (Figura 24).

Una estimación del rendimiento, considerando una densidad de plantación de 5000 plantas/ha como la que se usa en el Fundo “Alto Florida”, nos daría 36.34 qq/ha para la variedad Catimor, 38.89 qq/ha para Colombia y 47.66 qq/ha para Costa Rica 95. La variedad más productiva fue Costa Rica 95; pero en todos los casos, se logra un rendimiento mayor al promedio nacional (15qq/ha).

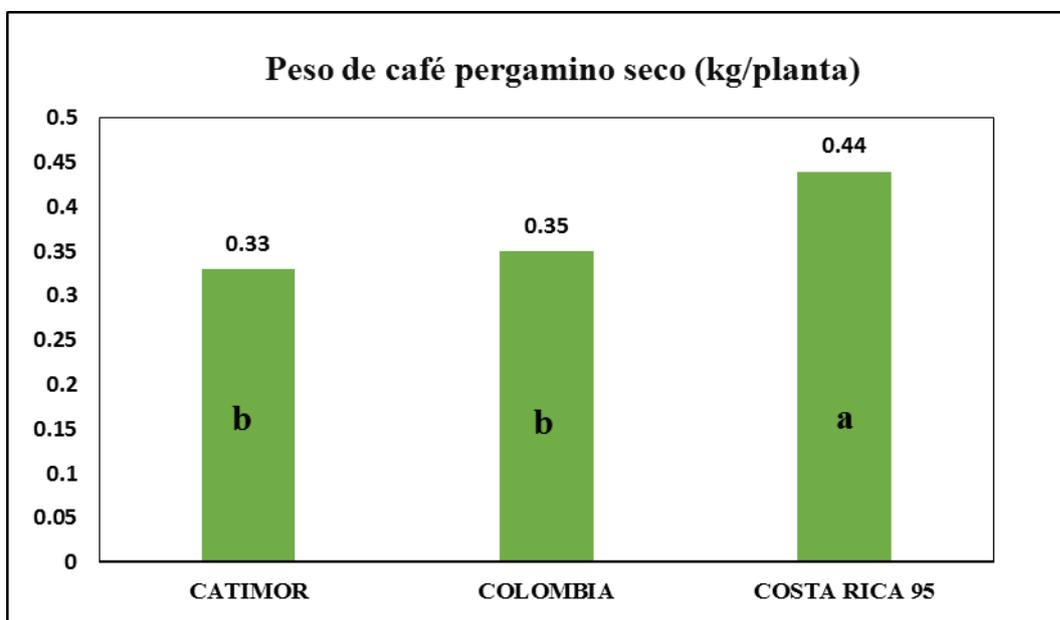


Figura 24. Peso de café pergamino seco (kg/planta) en tres variedades de café en Perené, Junín (Prueba de Duncan: $P \leq 0.05$).

4.5 CALIDAD DEL CAFÉ

4.5.1 Calidad Física

Los resultados del análisis de variancia indican que existen diferencias significativas entre los tres tratamientos (Anexo 9). La Prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0.05, indica que el tratamiento con mayor calidad física fue la variedad Costa Rica 95, seguido de Catimor y Colombia (Figura 25). El rendimiento de café de exportación estuvo entre 72.72 y 76.75%, valores esperados si consideramos que en un estudio realizado por Julca *et al.*, (2003) encontraron que en Chanchamayo, también en la selva central, el rendimiento promedio general fue de 74%, el valor más alto si lo comparamos con otras regiones cafetaleras del país.

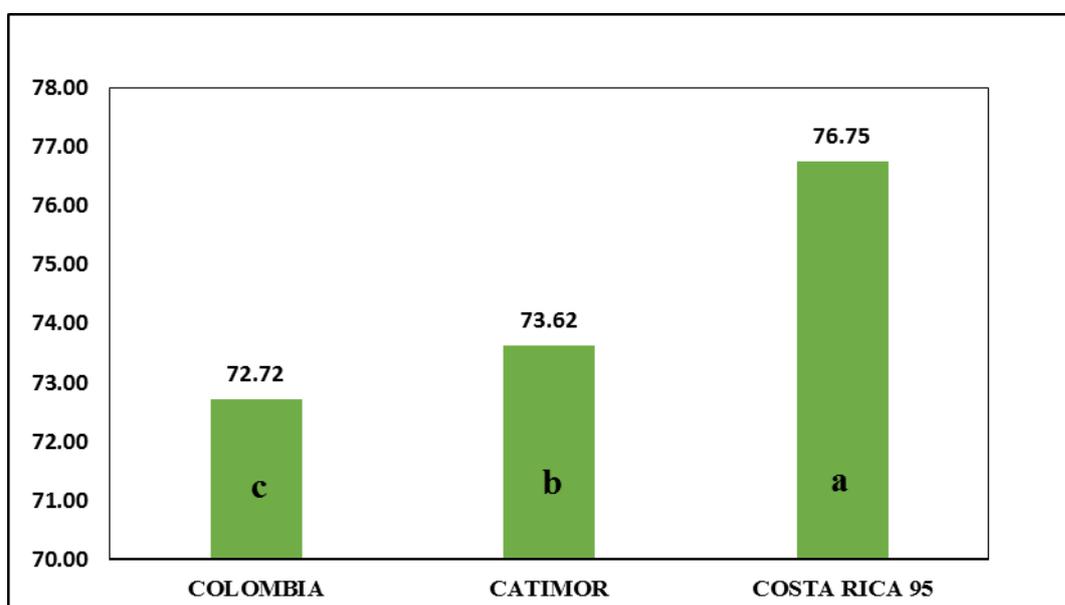


Figura 25. Calidad Física (Rendimiento de exportación) en tres variedades de café en Perené, Junín (Prueba de Duncan: $P \leq 0.05$).

4.5.2 Calidad Organoléptica

Los resultados del análisis de variancia indican que existen diferencias significativas entre los tres tratamientos estudiados (Anexo 10). La Prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0.05, indica que el tratamiento con mayor calidad en taza fue la variedad Colombia, seguido de la variedad Costa Rica 95 y Catimor (Figura 26).

Cuando el grano de café es tostado, ocurren cambios en la estructura de las células del endospermo, dando lugar a la formación de cuerpos aromáticos que son el resultado de la elevación de la temperatura en los aceites especiales que están contenidos en la semilla y que son liberados cuando el café tostado es molido (Duicela y Sotomayor, 1993a). En este estudio, el mayor puntaje correspondió a la variedad Colombia (82.05 puntos), seguido de Costa Rica 95 con 80.89 puntos y finalmente Catimor con 79.92 puntos. Considerando la clasificación que hace la Asociación de Cafés Especiales de los EEUU (SCCA), que califica el café como extraordinario (> 90 puntos), excelente (80-89.90 puntos), muy bueno (70-79.9 puntos), bueno (60-69.9 puntos), corriente (50-59.9 puntos) y deficiente (< 50 puntos), estos resultados muestran que la calidad de taza obtenidas con estas variedades en esta zona de estudio pueden calificarse como excelente (Colombia y Costa Rica) y muy bueno (Catimor).

Pero es probable que la calidad del café cambie en sistemas de producción sin sombra ya que autores como Vaast *et al.* (2005a), señalan que la sombra filtra y modifica la calidad de la luz que reciben los cafetos, lo que permitirá completar el periodo de maduración, produciendo granos de mayor tamaño y con mejor calidad de taza (Vaast *et al.*, 2005). Muschler (2001), encontró una mejora sustancial de la calidad del café en plantas bajo sombra, en condiciones ambientales subóptimas y donde las plantas se encontraban bajo estrés. Vaast *et al.* (2005), citado por Lara (2005), señalan que el café cultivado a mayor altitud suele desarrollar más atributos positivos, tales como acidez y aroma, definiendo así un mejor sabor y calidad de la bebida. Julca *et al.* (2009), en un estudio realizado con Caturra Roja en una localidad de la selva central (Satipo), encontraron que la calidad de taza no siempre fue mayor en las zonas más altas y además cambió de un año a otro.

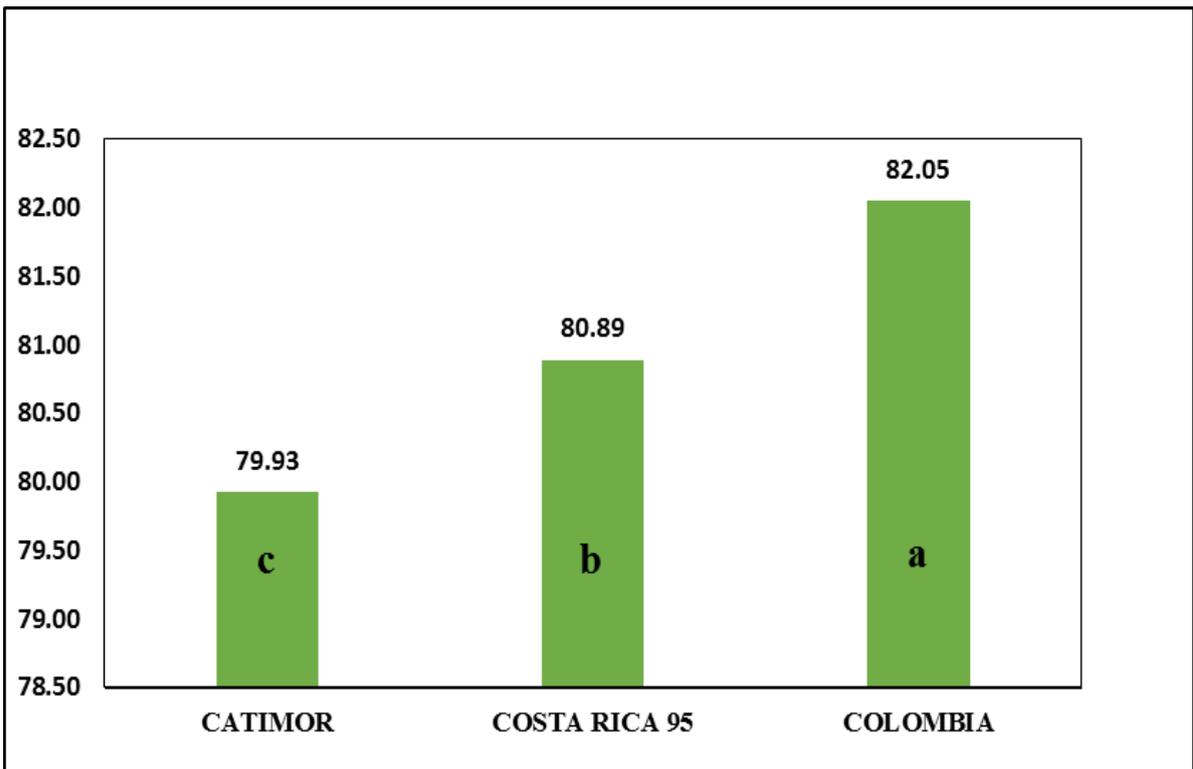


Figura 26. Calidad de taza (calidad organoléptica) en tres variedades de café en Perené, Junín (Prueba de Duncan: $P \leq 0.05$).



Figura 27. Vista general de café pergamino seco, oro u verde y tostado en las tres variedades de café en Perené, Junín.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a las condiciones en las que se efectuó este trabajo, podemos concluir:

- Las tres variedades de café estudiadas presentaron mayormente características cualitativas similares, sin embargo hubo diferencias en el color del brote terminal siendo rojo para Catimor, pardo para Costa Rica 95 y Colombia.
- La mayor altura de planta, número de ramas y cantidad de nudos en la planta correspondió a la variedad Costa Rica 95, seguido de Colombia y Catimor. La variedad Colombia tuvo la mayor longitud de ramas, seguido de Costa Rica 95 y Catimor. La mayor longitud de entrenudos (cm) y número de hojas correspondió a Colombia, seguida de Catimor y Costa Rica 95. La variedad con mayor número de frutos fue Costa Rica 95, seguida de Catimor y Colombia.
- La respuesta al ataque de plagas y enfermedades fue variable, Catimor presentó la menor incidencia a la “roya”; mientras que Costa Rica 95 y Colombia presentaron el menor nivel de infestación de “broca”.
- El mayor peso de café cerezo se encontró en la variedad Costa Rica 95, seguida de Colombia y Catimor, lo mismo ocurrió para café pergamino seco. La más baja relación de café cerezo/café pergamino seco correspondió a la variedad Colombia.
- La mayor calidad física, se encontró en la variedad Costa Rica 95 (76.75 %), seguido de Catimor (73.62 %) y Colombia (72.72 %). Pero la mayor calidad organoléptica, correspondió a la variedad Colombia (82.05 puntos), seguida de Costa Rica 95 (80.89) y Catimor (79.93).

VI. RECOMENDACIONES

- Continuar con este tipo de estudios, las evaluaciones en cada zona cafetalera debe considerar entre 2 a 3 campañas, especialmente para características cuantitativas.
- Hacer estudios similares con otras variedades (Limaní, Oro azteca, Marsellesa, Caturra, Geisha, Catuaí, Bourbon, Pache y otros) y en diferentes pisos altitudinales.

VIII.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, G. 1995. Variedad Costa Rica 95. Instituto de Café de Costa Rica, Convenio ICAFE-MAG. Costa Rica. pag.30.
- Alvarado. 1998. Componentes de la variedad Colombia .Chinchiná Colombia.
- Alvarado, G.2002. Mejoramiento de las características agronómicas de la variedad Colombia mediante la modificación de su composición. Cenicafe. Boletín técnico.
- Alvarado, M; Rojas, G. 2007. Características Botánicas del cultivo. En: El cultivo del café y beneficiado del café. Editorial Universidad Estatal a distancia. San José Costa Rica. Pág. 228.
- Alves, H. 2007. Zoneamiento agroclimático: Un estudio de caso para café. Informe Agropecuario, Belo Horizonte, v.28, N°.241, p.50-57.
- Anthony, F. 2002. The origin of cultivated *Coffea arabica* L. varieties revealed by AFLP and SSR markers. Theor. Appl. Genet. 104: 894-900.
- Arcila, P. 1987. Aspectos fisiológicos de la producción el café. Centro Nacional de Investigación- CENICAFÉ. Chinchiná. Colombia. Pág. 59-111.
- Arcila, J. 1990. Productividad potencial del cafeto en Colombia. In: Centro Nacional de Investigaciones de Café - Cenicafé. Chinchiná. Colombia. 50 Años de Cenicafé 1938-1988. Conferencias Conmemorativas. p. 105-119.
- Arcila P., J.; Chaves B. 1995. Desarrollo foliar del cafeto en tres densidades de siembra. Cenicafé 46(1):5-20.

- Arcila, J. 2007. Sistemas de producción y administración de cafetales. Manual de caficultura. Tercera edición. Guatemala. Pag. 19-57.
- Asociación Nacional del Café (ANACAFE). 1991. Manual de caficultura. Guatemala. Pag. 159.
- Asociación Nacional del Café (ANACAFE). 1998. Tercera edición. Manual de caficultura. Guatemala. Pag. 19-57, 117-122.
- Avelino, J; Muller, R.1999. La roya anaranjada del cafeto: Mito y realidad. En: Desafíos de la caficultura en Centroamérica. Pag. 193-241.
- Avelino, J.; Cabut, S. 2007. Topography and crop management are key factors for the development of american leaf spot epidemics on coffee in Costa Rica. *Phytopathology* 97(12):1532-1542.
- Barquero, M.M 2012. La Roya del cafeto requiere atención y manejo. Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE). San José, Costa Rica. Revista Informativa número 1, año 5.Pag: 11-13.
- Bártholo, F; Guimaes, T. 1997. Cuidados na colheita e preparaço do café. Informe Agropecuario, Vol. 18, N°. 187, Pág. 33-42.
- Becker, R, Freytag W. 1992. Manual para el control de calidad del café. Proyecto de Mejoramiento de Calidad y Comercialización del Café (MECAFE). Santo Domingo, República Dominicana. Pag. 68.
- Barrios, A; 1982. Beneficiado húmedo y su Control de Calidad. In Manual de Caficultura. ANACAFE. Ciudad de Guatemala. Guatemala. Pág. 229-259.
- Blanco, M. 1984. Cultivos Industriales. El café. Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Managua. Nicaragua. Pag: 209.

- Blanco, M. 2000. Fisiología del cultivo de café. Folleto. Nicaragua. Pag. 10.
- Bustillo, A. 2002. El manejo de cafetales y su relación con el control de la broca del café en Colombia. Cenicafé. Boletín Técnico Cenicafé N°. 24: 1-40.
- Carvajal, J. 1984. Cafeto-cultivo y fertilización. Berna. Instituto Internacional de la Potasa. Pág. 141.
- Calle, F. 2009. Calidad en taza y caracterización del color de las hojas jóvenes de 22 variedades de café. Honduras.
- Castañeda, E. 1997. Manual técnico cafetalero. Vol N°. 75. Pag. 25-30.
- Castañeda E. 2000 “El ABC del Café: Cultivando Calidad”, Perú. 50pp.
- Castillo, J; Moreno, G. 1998. La variedad Colombia: Selección de un cultivar compuesto resistente a la roya del cafeto. CENICAFE. Colombia. Pag. 171.
- Castillo, R. 2010. Influencia de Métodos de Beneficio sobre la calidad organoléptica del café arábico. Informe Técnico. Portoviejo. 27pp.
- Centro Nacional de Investigaciones del café (CENICAFE). 2011. Ojo de gallo o gotera de café. Colombia.75pp.
- Ceu Silva, M; Varzea, V; Guerra, L; Gil, H; Fernandez, D; Anne, P; Bertrand ,B; Lashermes, P; Nicole, M. 2006. Coffee resistance to the main diseases: leaf rust and coffee Berry disease. Braz.J. Plant Physiol; 18(1):pas.119-147.
- Centro de Comercio Internacional (CCI). 1992. Café Guía del exportador. Ginebra, Suiza. Pp : 15,16.
- Centro Nacional de Investigación de Café (CENICAFE). 2001. Crecimiento del cafeto en diferentes altitudes. Cuantificación de la floración, cuajamiento y desarrollo del fruto en

las subestaciones experimentales. In : Resumen Informe Anual de Actividades Cenicafé. Chinchina. Colombia. Pag. 37-38.

- Centro Nacional de Investigación del café (CENICAFE). 2010. Roya del cafeto en Colombia. 55pp.
- Cinza, V. 2002. Chemical characterization and antioxidant properties of coffee melanoidins. Journal of agricultural and Food Chemistry. Pag: 6527-6533.
- Christiansen, J. 2004. Café orgánico diversificación. Primera edición. Editorial Ideas litográficas. Teguligalpa. Honduras. pág. 135.
- Cleves, S; Astua, R. 1998. Defectos y vicios del café que se originan o manifiesta en el beneficiado. In Cleves. Eds. Tecnología en beneficiado de café. San José.
- Costa, F; Faria, A. 2001. Por que femeas da broca do café perfuram preferencialmente a coroa dos frutos. Academia Insecta 1(1): 1-4.
- Coutinho, T; Rijkenberg, F; Asch, M; 1994. The effect of leaf age on infection of *coffea* genotypes by *Hemileia vastatrix*. Plant Pathology 43(1): 97-103.
- Constantino, L. 2011. Minador de hojas del cafeto. Cenicafé. Boletín Técnico Cenicafé N° 409. 12pp.
- Da Matta, F. 2008. Infield-grown coffee trees source-sink manipulation alters photosynthetic rates, independently of carbon metabolism, via alterations in stomatal function. New Phytol. 178: 345-357.
- Davis, A; Govaerts, R; Bridson, D; Stoffelen, P. 2006. An Annotated taxonomic conspectus of the genus *coffea* (Rubiaceae). Botanical Journal of the Linnean Society 152(4): 465-512.

- Delgado, L. 2007. Agrocadena de café sostenible. Ministerio de Agricultura y Ganadería DRCS. Puriscal. Costa Rica. Pág. 8.
- Drinnan, J; Menzel, C. 1994. Synchronization of the anthesis and enhancement of vegetative growth in coffee (*Coffea arabica* L.) following water stress during floral initiation. *Journal of Horticultural Science* 69 (5): 841-849.
- Drinnan, J. 1995. Temperature affects vegetative growth and flowering of coffee (*coffe arabica*). *Journal of Horticultural Science (RU)*, v.70, pag.25-35.
- Duicela, L; Sotomayor, I. 1993a. Botánica. En: Manual del cultivo del café. INIAP, fundabro, GTZ. Ecuador. Pág. 19-27.
- Duicela, L; Sotomayor, I. 1993b. Cosecha y beneficio. En: Manual del cultivo de Café. INIAP. Ecuador. Pág. 198-211.
- Duicela, L; Corral, R; Farfán, D; Verduga, C. 2010. Influencia de metodos del beneficio sobre la calidad organoléptica del café arábigo. Informe técnico. CONFENAC Y SIGA. Pág. 27.
- Enriquez, G. 1984. Ecofisiología del cultivo de café. Memoria. ANACAFE. Lima, Perú. Pág. 245.
- Fazuoli, C. 1996. Cultivares e linhagens de café lancadas pelo Instituto Agronomico de Campinas (IAC). In: Congreso Brasileiro de pesquisas cafeeiras. Pag. 147-149.
- Fischersworrning, B; Robkamp, R.2001. Guía para la caficultura ecológica. Tercera edición. Lima, Peru. pag.153.
- Fernandez, G; Johnston, M. 1986. Fisiologia vegetal experimental. San Jose. Costa Rica. IICA. Pag. 213pp.

- Figueroa, R. 1990. Caficultura en el Perú. Editorial Fiessa. Lima. Perú. Pág. 34.
- Garriz, J; Vicuna, R. 1990. Variaciones anuales del crecimiento vegetativo y la arquitectura de canopia de café Arabica. San Jose. Costa Rica. Pag. 30.
- Geel, L; Kinnear, M; Kock, H. 2005. Relating consumer preferences to sensory attributes of instant coffee Food Quality and preference 16:237-244.
- Guerrero, H. 1991. Estudio comparativo de germoplasma de café, introducido en la zona de Quevedo. Tesis Ing, Agr. Portoviejo, Manabi, Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Manabi. Ecuador. Pag. 39-54.
- Guevara, B. 1988. Periodicidad de la absorción de nutrientes y su efecto sobre el desarrollo y la producción del café. En curso regional sobre nutrición mineral del café. IICA/PROMECAFE. Costa Rica. Pag. 39-54.
- Gingerich, D.P. 1996. Inbreeding the coffee Berry, *Hypothenemus hampei* (Coleopter: Scolytidae) estimated from endosulfan resistance phenotype frequencies. Bull. Entomological Research Pag. 667-674.
- Gómez, O. 2010. Guía para la innovación de la caficultura. El Salvador. Pág. 30.
- Harrington, E ; Marín, M. 2008. Café en la clase En : Manual sobre el café orgánico y el café bajo sombra.
- Instituto del Café de Costa Rica (ICAFFE). 1995. Costa Rica 95, nueva variedad de café resistente a la roya. Boletín de PROMOCAFE- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). 1998. Comportamiento de cultivares de café en Jipijapa y Pajan. INIAP. Ecuador. Pag. 5-6.
- Instituto del Café de Costa Rica. 1998. Manual de recomendaciones para el cultivo de café. Sexta edición. Programa Cooperativo Institucional de Costa Rica- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Costa Rica.
- Instituto del café de Costa Rica (ICAFE). 2011. Informe anual de investigaciones en café. Centro de Investigaciones en café, CICACE. Barva, Heredia, Costa Rica. 195pp.
- Julca, A ; Carhuallanqui, R ; 2003. Rendimiento industrial del café para la exportación en diferentes zonas cafetaleras del Perú. Trabajo presentado al II Simposio Internacional de café y cacao en Cuba. Santiago de Cuba, 27-29 Noviembre. 6pp.
- Julca, A; Blas R., Borjas R., Bello S., Anahui J., Talaverano D., Crespo R. 2010a. Informe de colecta de germoplasma de café en el Perú. UNALM.FDA. Lima. 38pp.
- Julca. A; Guerrero, R; Meneses, L; Aduato, B; Bello, S; Santibañez, R; Borja, R; Crespo, R. 2008. Evaluación preliminar de la relación entre la roya (*Hemileia vastatrix*) con el nivel nutricional, rendimiento y calidad del café cv. Caturra en la selva central del Perú. Resúmenes del XX congreso Peruano de Fitopatología. Arequipa. Art. 62.
- Junta Nacional del Café (JNC), 2015. Los mejores cafés peruanos del 2015. Boletín Técnico. Lima 2015. Pag.5.
- Konnorova E ; De la Vega A.1985. Nocividad de *Leucopetra coffeella*. Características y dimensiones de las lesiones producidas a las hojas del cafeto. Ciencia Tecnología Agrícola. Café y Cacao.
- León, J. 1987. Botánica de los cultivos tropicales. Costa Rica. IICA. 445pp.
- León, J. 2000. Botánica de los cultivos tropicales. IICA. Tercera edición. Costa Rica.

- Lingle, T.1999. Fundamentos para la catacion de café ABECAFE. Pag. 21-23.
- López, A. 2001. Caracterización molecular y morfológica de aislamientos del hongo *Mycena citrocolor* colectados en diferentes zonas cafetaleros de Costa Rica. Tesis Mag.Sc.Turrialba, CR, CATIE. pag.68.
- Marin, S. 2003. Cambios físicos y químicos durante, la maduración del fruto de café (*Coffea arabica* L. var. Colombia). Cenicafe. 85pp.
- Marín, C.G. 2013. Control de calidad del café. Manual Técnico. Lima. 51pp.
- Matiello, J.B. 2008. Cultivares de café: origen, característica y recomendaciones. Brasilia: Embrapa café. p. 33-55.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2003. Caracterización de zonas cafetaleras en el Perú. Programa Para el Desarrollo de la Amazonia-PROAMAZONA. Informe Final. Lima, Perú. pág. 120.
- Mendoza, J.1995. El minador de la hoja del café, *Perileucoptera coffeella* y su control. INIAP. Ecuador. pág. 1-5.
- Mongue, S. 1994. Alguna consideración agra fisiológica en relación a la poda de los cafetos: experiencias con cafetales con alta densidad de siembra. In: Simposio Internacional sobre café. Londrina. Pag. 43-90.
- Mora, E. 1989. Tecnología y Calidad del Café. Programa cooperativo para la modernización de la Caficultura de México, Centroamérica, PROMECAFE. Informe de capacitación. Turrialba, Costa Rica. Pag. 40.
- Moreno, G. 2004. Obtención de variedades de café con resistencia durable a enfermedades, usando la diversidad genética como estrategia de mejoramiento .Revista Académica Colombiana de Ciencias: Volumen XXVIII. Pag. 187-200.

- Moreno R.; Alvarado, A. 2001. La variedad Colombia: Veinte años de adopción y comportamiento frente a nuevas razas de la roya del cafeto. Cenicafe. Boletín Técnico (22): 1-32.
- Muschler, R. 1997. Sombra o sol para un cafetal sostenible: un nuevo enfoque de una vieja discusión. En: Agroforestry Systems. Pág. 149.
- Muschler, R. 1998. Tree crop compatibility in agroforestry. Production and quality of coffee grown under managed tree shade in Costa Rica. Thesis: Doctor of Philosophy. University of Florida. Pag. 219.
- Muschler, R. 2001. Árboles en cafetales. Módulos de enseñanza agroforestales. N° 5 CATIE/ GTZ. Turrialba. Costa Rica. Pág. 139..
- Oliveiro, V. 2008. Caracterización del Germoplasma Peruano del Café. Lima. Pag. 6.
- Pinto, H. 2008. Condiciones de ocurrencia y cuidados. Disponible en: <http://www.cpa.unicamp.br/artigos-especiais/geadas.html>.
- Puerta, G. 2001. Como garantizar la Buena calidad de la bebida del café y evitar los defects'. Chinchiná: Cenicafé. Pag. 8.
- Puerta, G. 2008. Riesgos para la calidad y la inocuidad del café en el secado. Cenicafé. Avances Técnicos N° 371. Colombia. Pág. 8.
- Prieto Ortiz, F. 2007. Caracterización de café cereza empleando técnicas de visión artificial. Revista Facultad Nacional Agrícola Medellín. 60(2): 4105-4127.
- Quinteros, G. 2011. Factores de origen y proceso en la calidad y química del café.
- Raven, P; Ever, R; Eichhorn, S. 1999. Biology of plants. Edition 6. Freeman Publisher Co. New York. Pág. 944.

- Reis P; Souza J. 1986. Pragas do Cafeeiro. In: Cultura do Cafeeiro- Fatores que afetam a produtividade. Eds. Piracicaba, Potafós, Pág. 447.
- Renard, C. 1993. La comercialización internacional del café, Universidad Autónoma de Chapingo, Colección Cuadernos Universitarios, Serie Ciencias Sociales (11): 11-12. México
- Roam, M; Oliveros, T; Álvarez, G; Sanz, U; Dávila, A. 1999. Beneficio ecologico del café. Cenicafé. Chinchina. Pag. 273.
- Ruiz, L.; Bustillo, A.; Posada. 2004. Seguimiento de adultos de broca (*Hypothenemus hampei* Ferrari) en cafetales, monitoreado con trampas de alcohol. En: Red Internacional de la Broca del Café. Boletín Número7. 35pp.
- Samayoa, J. y Sánchez, V. 2000a. Enfermedades foliares en café orgánico y convencional. Manejo Integrado de Plagas 58:9-19.
- Salazar, A; Orozco, F. 1988. Características morfológicas, productivas y componentes del rendimiento de dos variedades de café: Colombia y Caturra. CENICAFE. 39(2): 43-60.
- Shankaranarayana, M. 1996. Evaluation of Coffee Quality Using Chemical and Instrumental Methods Journal of Coffee Research 16(12):14-22.
- Sevilla, R. y Holle, M. 1995. Recursos Genéticos Vegetales. Lima. Perú. pp: 7-1, 8-1.
- Segura, 2001. Some observations on *Coffea arabica* L. in Ethiopia. Turrialba 5:37-53
- Schieber, E. 1973. Impacto económico de la roya del cafeto (*Hemileia vastatrix*), en América Latina. IICA. Guatemala. Pag. 20.
- Schuller, S.2003. La problemática Fitosanitaria del cultivo de cafeto en el Perú – Diagnostico situacional. Junta Nacional del café. Lima, Perú. pág. 147.

- Silva, R; Valenzuela, A. 1990. Influencia de la producción en la epidemia de la roya del cafeto (*Hemileia vastatrix*): Venezuela. pag. 19.
- Silva, R. 2007. Mejoramiento y fortalecimiento en los Procesos de certificación y comercialización del café. Venezuela. pag 40.
- Siles, G; Vaast, P. 2002. Comportamiento Fisiológico del café asociado con Eucaliptus deglupta, Terminalia ivorensis y sin sombra. Agroforesteria en la América 9 (35-36): 44-49. En Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. Pag. 88.
- Solano, R., García R; Robinson, R. 1998. Increasing complexity of pathotypes of *Hemileia vastatrix* Berk. And Br. In Brazil and prospects for Mexico. Agrociencia 32(3):273-278.
- Souza, J; Reis, P; Rigitano R. 1998 O bicho mineiro do cafeeiro: biología, danos e manejo integrado. Boletín Técnico.
- Suarez de Castro, F. 1990. Efecto de sombrero en los primeros años de vida de un cafetal. Turrialba 3(10): pag. 81-102.
- Veiga, F. 1996. Caracterización morfológica de accesiones de café. Bragantia, Vol. 55, N° 1, pag. 45-56.
- Valencia, A. 1999. Fisiología, nutrición y fertilización del cafeto. Chinchiná (Colombia), Cenicafé-Agroinsumos del Café. 94pp.
- Vaast, P; Perriot, J; Cilas, C. 2003. Mejoramiento y fortalecimiento en los procesos de certificación de calidades y comercialización del Café. Reporte. CIRADUNICAFE. Pág. 40.

- Vaast, P; Van Kanten, R; Siles, P; Dzib, B; Frank, N; Harmand, J; Genard, M. 2005b. Shade: A key Factor For Coffee Sustainability and Quality. ASIC Conference, Bangalore, India, Pág 887-896.
- Wintgens, J. 1992. Factores que influncian la calidad del Café. IICA, PROMECAFE. Guatemala.
- Ukers, W.1992.All about coffer. The Tea and Coffee Trade Journal. New York. pág. 131-140.
- Zuluaga, V. 1990. Los factores que determinan la calidad del café verde. In 50 años CENICAFÉ. 1938-1988. Conferencias Commerativas. Chinchiná, Caldas. Colombia.

V III. ANEXOS

ANEXO 01. Análisis de nemátodos realizado en el “Fundo Alto Florida”, Valle del Perené, Junín-Perú.

Muestra	Nématodos en el suelo	N°. Indv/100 cc.de suelo	Nématodos en las raíces
Colombia	No se detectaron		No se detectaron
Catimor	Xiphinema	120	No se detectaron
	Helicotylenchus	20	
	Rhabditidos	20	
Costa Rica 95	Xiphinema	10	No se detectaron

ANEXO 02. Datos de las variedades evaluadas en el Valle del Perené.

N°	Variedad	Edad (años)	Localidad	Distrito	Provincia	Región
1	COSTA RICA 95	4	La Florida	Perené	Chanchamayo	Junín
2	COLOMBIA	4	La Florida	Perené	Chanchamayo	Junín
3	CATIMOR	4	La Florida	Perené	Chanchamayo	Junín

ANEXO 03. Comportamiento de tres variedades de café: Parte vegetativa.

Variedad	Rep.	Altura (cm)	Forma de planta	N° ramas	Habito ramificación	Ángulo de inserción	Forma de estípula	Forma de hoja	Forma de ápice	Color de hoja	Color de Brote	Color de peciolo	Número de nudo rama			Longitud rama (cm)			Longitud entrenudo rama (cm)		
													Sup.	Med.	Infe.	Sup.	Med.	Infe.	Sup.	Med.	Infe.
COLOMBIA	R1	170	2	35	2	3	3	3	5	1	7	1	7	9	7	32	44	32	5	5	5
COLOMBIA	R2	172	2	48	2	3	3	3	5	1	7	1	9	19	15	24	83	74	3	4	5
COLOMBIA	R3	138	2	42	2	3	3	3	5	1	7	1	10	18	12	41	72	58	4	4	5
COLOMBIA	R4	225	2	56	2	3	3	3	5	1	7	1	11	18	19	26	78	89	2	4	5
COLOMBIA	R5	140	2	36	2	3	3	3	5	1	7	1	6	12	12	22	51	54	4	4	5
COLOMBIA	R6	145	2	37	2	3	3	3	5	1	7	1	10	18	8	43	83	35	4	5	4
COLOMBIA	R7	180	2	29	2	3	3	3	5	1	7	1	5	15	6	22	44	25	4	3	4
COLOMBIA	R8	210	2	28	2	3	3	3	5	1	7	1	8	12	20	19	65	93	2	5	5
COLOMBIA	R9	169	2	28	2	3	3	3	5	1	7	1	6	11	3	17	48	14	3	4	5
COLOMBIA	R10	200	2	40	2	3	3	3	5	1	7	1	8	11	15	30	49	67	4	4	4
COLOMBIA	R11	190	2	27	2	3	3	3	5	1	7	1	10	14	16	32	54	63	3	4	4
COLOMBIA	R12	150	2	26	2	3	3	3	5	1	7	1	7	10	8	21	37	66	3	4	8
COLOMBIA	R13	185	2	31	2	3	3	3	5	1	7	1	4	12	13	9	54	60	2	5	5
COLOMBIA	R14	200	2	50	2	3	3	3	5	1	7	1	10	20	14	38	103	54	4	5	4
COLOMBIA	R15	130	2	39	2	3	3	3	5	1	7	1	6	10	12	26	31	54	4	3	5
COLOMBIA	R16	135	2	22	2	3	3	3	5	1	7	1	7	13	13	16	47	57	2	4	4
COLOMBIA	R17	184	2	32	2	3	3	3	5	1	7	1	7	13	16	36	53	77	5	4	5
COLOMBIA	R18	140	2	31	2	3	3	3	5	1	7	1	11	12	10	32	50	39	3	4	4
COLOMBIA	R19	190	2	45	2	3	3	3	5	1	7	1	10	20	5	29	79	25	3	4	5
COLOMBIA	R20	137	2	26	2	3	3	3	5	1	7	1	12	12	13	34	34	55	3	3	4
COLOMBIA	R21	210	2	60	2	3	3	3	5	1	7	1	8	28	24	20	94	89	3	3	4
COLOMBIA	R22	200	2	65	2	3	3	3	5	1	7	1	10	16	24	33	54	91	3	3	4
COLOMBIA	R23	170	2	43	2	3	3	3	5	1	7	1	7	16	16	24	71	60	3	4	4
COLOMBIA	R24	215	2	56	2	3	3	3	5	1	7	1	13	26	18	41	86	73	3	3	4
COLOMBIA	R25	153	2	32	2	3	3	3	5	1	7	1	7	10	6	29	41	26	4	4	4

Habito de ramificación: (1) Poca rama primaria, (2) Mucha rama primaria, (3) Poca rama secundaria

Ángulo de inserción: (1) Caído, (2) Horizontal, (3) Erguido

Forma de estípula: (1) Redondeada, (2) Ovalada, (3) Triangular, (4) Deltada, (5) Trapezoidal

Forma de hoja: (1) Obovada, (2) Ovada, (3) Elíptica, (4) Lanceolada, (5) otra.

Forma de la planta: (1) elongada cónica, piramidal (2) y arbustiforme (3).

Forma de ápice: (1) Redondeada, (2) Obtusa, (3) Aguda, (4) Puntiaguda, (5) Apiculada, (6) Espatulada, (7) Otra.

Color de hoja: (1) Verduzca, (2) Verde, (3) Amarronada, (4) Marrón rojiza, (5) Bronce, (6) Rojo, (7) Pardo.

Color de brote: (1) Verduzca, (2) Verde, (3) Amarronada, (4) Marrón rojiza, (5) Bronce, (6) Rojo, (7) Pardo.

Color de peciolo: (1) Verde, (2) Marrón oscuro.

Variedad	Repe.	Altura (cm)	Forma de planta	N° ramas	Habito ramificación	Ángulo de inserción	Forma de estípula	Forma de hoja	Forma de ápice	Color de hoja	Color de Brote	Color de peciolo	Número de nudo rama			Longitud rama (cm)			Longitud entrenudo rama (cm)		
													Sup.	Med.	Infe.	Sup.	Med.	Infe.	Sup.	Med.	Infe.
COLOMBIA	R26	178	2	47	2	3	3	3	5	1	7	1	7	14	12	25	59	65	4	4	5
COLOMBIA	R27	185	2	32	2	3	3	3	5	1	7	1	9	15	14	30	58	76	3	4	5
COLOMBIA	R28	210	2	63	2	3	3	3	5	1	7	1	10	21	22	27	85	99	3	4	5
COLOMBIA	R29	160	2	30	2	3	3	3	5	1	7	1	9	13	7	26	47	38	3	4	5
COLOMBIA	R30	155	2	35	2	3	3	3	5	1	7	1	8	14	11	26	51	55	3	4	5
COLOMBIA	R31	143	2	28	2	3	3	3	5	1	7	1	9	11	11	27	43	42	3	4	4
COLOMBIA	R32	166	2	32	2	3	3	3	5	1	7	1	8	12	17	26	64	86	3	5	5
COLOMBIA	R33	225	2	47	2	3	3	3	5	1	7	1	5	15	8	16	68	60	3	5	8
COLOMBIA	R34	150	2	45	2	3	3	3	5	1	7	1	5	12	11	22	43	85	4	4	8
COLOMBIA	R35	190	2	32	2	3	3	3	5	1	7	1	8	17	13	32	67	50	4	4	4
COLOMBIA	R36	230	2	70	2	3	3	3	5	1	7	1	11	23	32	37	74	96	3	3	3
COLOMBIA	R37	210	2	25	2	3	3	3	5	1	7	1	6	18	27	45	50	58	8	3	2
COLOMBIA	R38	137	2	34	2	3	3	3	5	1	7	1	9	8	12	34	33	55	4	4	5
COLOMBIA	R39	158	2	34	2	3	3	3	5	1	7	1	6	8	16	23	50	71	4	6	4
COLOMBIA	R40	158	2	38	2	3	3	3	5	1	7	1	5	10	15	18	55	70	4	6	5
COLOMBIA	R41	195	2	46	2	3	3	3	5	1	7	1	6	17	8	20	79	46	3	5	6
COLOMBIA	R42	180	2	25	2	3	3	3	5	1	7	1	11	11	8	58	47	13	5	4	2
COLOMBIA	R43	210	2	51	2	3	3	3	5	1	7	1	7	5	10	28	75	74	4	5	7
COLOMBIA	R44	195	2	41	2	3	3	3	5	1	7	1	7	11	7	25	54	44	4	5	6
COLOMBIA	R45	160	2	45	2	3	3	3	5	1	7	1	8	16	15	26	74	58	3	5	4
COLOMBIA	R46	190	2	70	2	3	3	3	5	1	7	1	5	12	9	37	49	46	7	4	5
COLOMBIA	R47	170	2	28	2	3	3	3	5	1	7	1	3	11	12	10	45	50	3	4	4
COLOMBIA	R48	195	2	32	2	3	3	3	5	1	7	1	9	16	15	36	78	72	4	5	5
COLOMBIA	R49	175	2	29	2	3	3	3	5	1	7	1	8	12	15	21	45	75	3	4	5
COLOMBIA	R50	225	2	47	2	3	3	3	5	1	7	1	15	17	17	51	71	78	3	4	5

Habito de ramificación: (1) Poca rama primaria, (2) Mucha rama primaria, (3) Poca rama secundaria

Ángulo de inserción: (1) Caído, (2) Horizontal, (3) Erguido

Forma de estípula: (1) Redondeada, (2) Ovalada, (3) Triangular, (4) Deltada, (5) Trapezoidal

Forma de hoja: (1) Obovada, (2) Ovada, (3) Elíptica, (4) Lanceolada, (5) otra.

Forma de la planta: (1) elongada cónica, piramidal (2) y arbustiforme (3).

Forma de ápice: (1) Redondeada, (2) Obtusa, (3) Aguda, (4) Puntiguda, (5) Apiculada, (6) Espatulada, (7) Otra.

Color de hoja: (1) Verduzca, (2) Verde, (3) Amarronada, (4) Marrón rojiza, (5) Bronce, (6) Rojo, (7) Pardo.

Color de brote: (1) Verduzca, (2) Verde, (3) Amarronada, (4) Marrón rojiza, (5) Bronce, (6) Rojo, (7) Pardo.

Color de peciolo: (1) Verde, (2) Marrón oscuro.

Variedad	Repe.	Altura (cm)	Forma de planta	Nº ramas	Habito ramificación	Ángulo de inserción	Forma de estipula	Forma de hoja	Forma de ápice	Color de hoja	Color de Brote	Color de peciolo	Número de nudo rama			Longitud rama (cm)			Longitud entrenudo rama (cm)		
													Sup.	Med.	Infe.	Sup.	Med.	Infe.	Sup.	Med.	Infe.
COSTA RICA 95	R1	230	2	77	2	3	3	3	5	1	7	1	16	28	18	48	68	71	3	2	4
COSTA RICA 95	R2	125	2	55	2	3	3	3	5	1	7	1	13	18	17	45	64	36	3	4	2
COSTA RICA 95	R3	200	2	52	2	3	3	3	5	1	7	1	10	20	14	30	49	54	3	2	4
COSTA RICA 95	R4	220	2	58	2	3	3	3	5	1	7	1	9	15	18	38	58	67	4	4	4
COSTA RICA 95	R5	175	2	20	2	3	3	3	5	1	7	1	6	27	18	25	115	28	4	4	2
COSTA RICA 95	R6	220	2	56	2	3	3	3	5	1	7	1	11	15	10	45	48	43	4	3	4
COSTA RICA 95	R7	190	2	52	2	3	3	3	5	1	7	1	11	17	24	38	47	68	3	3	3
COSTA RICA 95	R8	235	2	65	2	3	3	3	5	1	7	1	10	16	7	38	51	31	4	3	4
COSTA RICA 95	R9	175	2	38	2	3	3	3	5	1	7	1	5	10	17	46	32	63	9	3	4
COSTA RICA 95	R10	190	2	67	2	3	3	3	5	1	7	1	9	12	20	35	40	69	4	3	3
COSTA RICA 95	R11	125	2	24	2	3	3	3	5	1	7	1	5	8	10	25	20	44	5	3	4
COSTA RICA 95	R12	235	2	53	2	3	3	3	5	1	7	1	12	23	11	33	67	54	3	3	5
COSTA RICA 95	R13	155	2	33	2	3	3	3	5	1	7	1	10	16	15	28	48	48	3	3	3
COSTA RICA 95	R14	240	2	49	2	3	3	3	5	1	7	1	15	10	9	40	40	40	3	4	4
COSTA RICA 95	R15	235	2	50	2	3	3	3	5	1	7	1	11	13	15	42	40	50	4	3	3
COSTA RICA 95	R16	225	2	64	2	3	3	3	5	1	7	1	11	14	5	37	40	25	3	3	5
COSTA RICA 95	R17	210	2	66	2	3	3	3	5	1	7	1	9	19	19	28	50	64	3	3	3
COSTA RICA 95	R18	240	2	37	2	3	3	3	5	1	7	1	8	19	22	30	55	73	4	3	3
COSTA RICA 95	R19	180	2	65	2	3	3	3	5	1	7	1	6	15	25	9	45	60	2	3	2
COSTA RICA 95	R20	215	2	68	2	3	3	3	5	1	7	1	8	22	9	26	65	45	3	3	5
COSTA RICA 95	R21	170	2	45	2	3	3	3	5	1	7	1	6	12	10	16	37	41	3	3	4
COSTA RICA 95	R22	230	2	61	2	3	3	3	5	1	7	1	11	22	11	31	69	44	3	3	4
COSTA RICA 95	R23	185	2	50	2	3	3	3	5	1	7	1	8	14	19	24	27	44	3	2	2
COSTA RICA 95	R24	147	2	30	2	3	3	3	5	1	7	1	3	5	4	12	26	16	4	5	4
COSTA RICA 95	R25	195	2	38	2	3	3	3	5	1	7	1	5	13	15	14	47	73	3	4	5

Habito de ramificación: (1) Poca rama primaria, (2) Mucha rama primaria, (3) Poca rama secundaria

Ángulo de inserción: (1) Caído, (2) Horizontal, (3) Erguido

Forma de estipula: (1) Redondeada, (2) Ovalada, (3) Triangular, (4) Deltada, (5) Trapezoidal

Forma de hoja: (1) Obovada, (2) Ovada, (3) Elíptica, (4) Lanceolada, (5) otra.

Forma de la planta: (1) elongada cónica, piramidal (2) y arbustiforme (3).

Forma de ápice: (1) Redondeada, (2) Obtusa, (3) Águda, (4) Puntiguda, (5) Apiculada, (6) Espatulada, (7) Otra.

Color de hoja: (1) Verduzca, (2) Verde, (3) Amarronada, (4) Marrón rojiza, (5) Bronce, (6) Rojo, (7) Pardo.

Color de brote: (1) Verduzca, (2) Verde, (3) Amarronada, (4) Marrón rojiza, (5) Bronce, (6) Rojo, (7) Pardo.

Color de peciolo: (1) Verde, (2) Marrón oscuro.

Variedad	Repe.	Altura (cm)	Forma de planta	N° ramas	Habito de ramificación	Ángulo de inserción	Forma de estípula	Forma de hoja	Forma de ápice	Color de hoja	Color de Brote	Color de peciolo	Número de nudo rama			Longitud rama (cm)			Longitud entrenudo rama (cm)		
													Sup.	Med.	Infe.	Sup.	Med.	Infe.	Sup.	Med.	Infe.
COSTA RICA 95	R26	290	2	56	2	3	3	3	5	1	7	1	13	19	23	43	67	83	3	4	4
COSTA RICA 95	R27	215	2	55	2	3	3	3	5	1	7	1	16	13	32	48	46	68	3	4	2
COSTA RICA 95	R28	230	2	72	2	3	3	3	5	1	7	1	16	21	22	55	64	75	3	3	3
COSTA RICA 95	R29	183	2	41	2	3	3	3	5	1	7	1	12	21	23	43	73	74	4	3	3
COSTA RICA 95	R30	235	2	39	2	3	3	3	5	1	7	1	14	19	22	51	61	80	4	3	4
COSTA RICA 95	R31	220	2	72	2	3	3	3	5	1	7	1	12	16	25	36	55	91	3	3	4
COSTA RICA 95	R32	250	2	76	2	3	3	3	5	1	7	1	11	21	21	35	65	73	3	3	3
COSTA RICA 95	R33	135	2	50	2	3	3	3	5	1	7	1	7	16	13	22	45	82	3	3	6
COSTA RICA 95	R34	235	2	76	2	3	3	3	5	1	7	1	14	21	15	45	76	78	3	4	5
COSTA RICA 95	R35	120	2	34	2	3	3	3	5	1	7	1	12	19	27	37	77	81	3	4	3
COSTA RICA 95	R36	220	2	70	2	3	3	3	5	1	7	1	11	20	10	44	46	43	4	2	4
COSTA RICA 95	R37	210	2	51	2	3	3	3	5	1	7	1	9	14	17	27	56	53	3	4	3
COSTA RICA 95	R38	240	2	62	2	3	3	3	5	1	7	1	9	13	14	29	48	54	3	4	4
COSTA RICA 95	R39	170	2	50	2	3	3	3	5	1	7	1	5	6	21	17	24	72	3	4	3
COSTA RICA 95	R40	240	2	73	2	3	3	3	5	1	7	1	12	16	10	45	54	33	4	3	3
COSTA RICA 95	R41	170	2	53	2	3	3	3	5	1	7	1	7	23	7	22	54	25	3	2	4
COSTA RICA 95	R42	190	2	46	2	3	3	3	5	1	7	1	4	10	17	10	33	59	3	3	3
COSTA RICA 95	R43	245	2	62	2	3	3	3	5	1	7	1	10	15	8	39	53	36	4	4	5
COSTA RICA 95	R44	215	2	76	2	3	3	3	5	1	7	1	20	11	17	37	53	56	2	5	3
COSTA RICA 95	R45	145	2	29	2	3	3	3	5	1	7	1	4	10	13	8	34	40	2	3	3
COSTA RICA 95	R46	250	2	61	2	3	3	3	5	1	7	1	8	14	20	27	49	63	3	4	3
COSTA RICA 95	R47	240	2	76	2	3	3	3	5	1	7	1	8	16	19	35	61	85	4	4	4
COSTA RICA 95	R48	175	2	60	2	3	3	3	5	1	7	1	4	12	10	12	51	34	3	4	3
COSTA RICA 95	R49	250	2	71	2	3	3	3	5	1	7	1	10	14	13	36	45	50	4	3	4
COSTA RICA 95	R50	225	2	70	2	3	3	3	5	1	7	1	12	13	20	29	44	62	2	3	3

Habito de ramificación: (1) Poca rama primaria, (2) Mucha rama primaria, (3) Poca rama secundaria

Ángulo de inserción: (1) Caído, (2) Horizontal, (3) Erguido

Forma de estípula: (1) Redondeada, (2) Ovalada, (3) Triangular, (4) Deltada, (5) Trapezoidal

Forma de hoja: (1) Obovada, (2) Ovada, (3) Elíptica, (4) Lanceolada, (5) otra.

Forma de la planta: (1) elongada cónica, piramidal (2) y arbustiforme (3).

Forma de ápice: (1) Redondeada, (2) Obtusa, (3) Águda, (4) Puntiguda, (5) Apiculada, (6) Espatulada, (7) Otra.

Color de hoja: (1) Verduzca, (2) Verde, (3) Amarronada, (4) Marrón rojiza, (5) Bronce, (6) Rojo, (7) Pardo.

Color de brote: (1) Verduzca, (2) Verde, (3) Amarronada, (4) Marrón rojiza, (5) Bronce, (6) Rojo, (7) Pardo.

Color de peciolo: (1) Verde, (2) Marrón oscuro.

Variedad	Repe.	Altura (cm)	Forma de planta	N° ramas	Habito ramificación	Ángulo de inserción	Forma de estípula	Forma de hoja	Forma de ápice	Color de hoja	Color de Brote	Color de peciolo	Número de nudo rama			Longitud rama (cm)			Longitud entrenudo rama (cm)		
													Sup.	Med.	Infe.	Sup.	Med.	Infe.	Sup.	Med.	Infe.
CATIMOR	R1	137	2	33	2	3	3	3	5	1	6	1	7	9	9	16	35	28	2	4	3
CATIMOR	R2	141	2	28	2	3	3	3	5	1	6	1	7	6	10	15	9	43	2	2	4
CATIMOR	R3	162	2	35	2	3	3	3	5	1	6	1	11	12	10	41	53	41	4	4	4
CATIMOR	R4	128	2	35	2	3	3	3	5	1	6	1	7	10	10	13	44	39	2	4	4
CATIMOR	R5	175	2	36	2	3	3	3	5	1	6	1	13	15	18	56	75	63	4	5	4
CATIMOR	R6	170	2	45	2	3	3	3	5	1	6	1	6	18	5	12	81	11	2	5	2
CATIMOR	R7	183	2	33	2	3	3	3	5	1	6	1	18	18	12	97	94	44	5	5	4
CATIMOR	R8	115	2	25	2	3	3	3	5	1	6	1	9	8	10	23	24	36	3	3	4
CATIMOR	R9	136	2	34	2	3	3	3	5	1	6	1	8	14	10	19	70	32	2	5	3
CATIMOR	R10	125	2	34	2	3	3	3	5	1	6	1	6	10	13	11	31	60	2	3	5
CATIMOR	R11	94	2	26	2	3	3	3	5	1	6	1	7	9	13	16	32	53	2	4	4
CATIMOR	R12	112	2	21	2	3	3	3	5	1	6	1	5	11	12	14	44	46	3	4	4
CATIMOR	R13	100	2	22	2	3	3	3	5	1	6	1	5	9	12	28	34	48	2	4	4
CATIMOR	R14	150	2	32	2	3	3	3	5	1	6	1	5	8	12	17	34	46	3	4	4
CATIMOR	R15	136	2	25	2	3	3	3	5	1	6	1	9	9	13	13	31	39	4	3	3
CATIMOR	R16	150	2	23	2	3	3	3	5	1	6	1	4	6	7	11	28	30	3	5	4
CATIMOR	R17	136	2	25	2	3	3	3	5	1	6	1	6	13	14	18	40	53	3	3	4
CATIMOR	R18	95	2	28	2	3	3	3	5	1	6	1	7	11	9	23	44	36	3	4	4
CATIMOR	R19	115	2	34	2	3	3	3	5	1	6	1	8	8	9	23	27	31	3	3	3
CATIMOR	R20	133	2	24	2	3	3	3	5	1	6	1	4	8	9	14	34	39	4	4	4
CATIMOR	R21	117	2	37	2	3	3	3	5	1	6	1	5	10	14	17	33	45	3	3	3
CATIMOR	R22	131	2	25	2	3	3	3	5	1	6	1	6	9	8	23	29	22	4	3	3
CATIMOR	R23	143	2	37	2	3	3	3	5	1	6	1	6	8	12	18	25	42	3	3	4
CATIMOR	R24	120	2	28	2	3	3	3	5	1	6	1	9	14	14	33	49	48	4	4	3
CATIMOR	R25	140	2	24	2	3	3	3	5	1	6	1	12	16	12	39	61	47	3	4	4

Habito de ramificación: (1) Poca rama primaria, (2) Mucha rama primaria, (3) Poca rama secundaria

Ángulo de inserción: (1) Caído, (2) Horizontal, (3) Erguido

Forma de estípula: (1) Redondeada, (2) Ovalada, (3) Triangular, (4) Deltada, (5) Trapezoidal

Forma de hoja: (1) Obovada, (2) Ovada, (3) Elíptica, (4) Lanceolada, (5) otra.

Forma de la planta: (1) elongada cónica, piramidal (2) y arbustiforme (3).

Forma de ápice: (1) Redondeada, (2) Obtusa, (3) Águda, (4) Puntiguda, (5) Apiculada, (6) Espatulada, (7) Otra.

Color de hoja: (1) Verduzca, (2) Verde, (3) Amarronada, (4) Marrón rojiza, (5) Bronce, (6) Rojo, (7) Pardo.

Color de brote: (1) Verduzca, (2) Verde, (3) Amarronada, (4) Marrón rojiza, (5) Bronce, (6) Rojo, (7) Pardo.

Color de peciolo: (1) Verde, (2) Marrón oscuro.

Variedad	Repe.	Altura (cm)	Forma de planta	N° ramas	Habito de ramificación	Ángulo de inserción	Forma de estípula	Forma de hoja	Forma de ápice	Color de hoja	Color de Brote	Color de peciolo	Número de nudo rama			Longitud rama (cm)			Longitud entrenudo rama (cm)		
													Sup.	Med.	Infe.	Sup.	Med.	Infe.	Sup.	Med.	Infe.
CATIMOR	R26	138	2	33	2	3	3	3	5	1	6	1	7	11	11	22	43	42	3	4	4
CATIMOR	R27	115	2	34	2	3	3	3	5	1	6	1	7	10	14	22	31	52	3	3	4
CATIMOR	R28	145	2	43	2	3	3	3	5	1	6	1	10	10	13	33	34	41	3	3	3
CATIMOR	R29	125	2	32	2	3	3	3	5	1	6	1	7	10	17	22	45	54	3	5	3
CATIMOR	R30	150	2	34	2	3	3	3	5	1	6	1	7	10	10	22	30	34	3	3	3
CATIMOR	R31	165	2	41	2	3	3	3	5	1	6	1	9	20	21	28	64	61	3	3	3
CATIMOR	R32	145	2	28	2	3	3	3	5	1	6	1	9	13	9	30	50	36	3	4	4
CATIMOR	R33	143	2	32	2	3	3	3	5	1	6	1	7	14	11	22	49	40	3	4	4
CATIMOR	R34	155	2	44	2	3	3	3	5	1	6	1	7	16	8	27	50	32	4	3	4
CATIMOR	R35	158	2	39	2	3	3	3	5	1	6	1	7	14	13	23	42	42	3	3	3
CATIMOR	R36	149	2	40	2	3	3	3	5	1	6	1	2	13	13	34	40	41	3	3	3
CATIMOR	R37	124	2	26	2	3	3	3	5	1	6	1	7	14	20	18	40	37	3	3	2
CATIMOR	R38	136	2	39	2	3	3	3	5	1	6	1	6	17	16	13	41	43	2	2	3
CATIMOR	R39	128	2	29	2	3	3	3	5	1	6	1	6	10	12	17	31	35	3	3	3
CATIMOR	R40	134	2	43	2	3	3	3	5	1	6	1	8	9	12	25	32	43	3	4	4
CATIMOR	R41	158	2	35	2	3	3	3	5	1	6	1	7	8	18	15	32	24	2	4	1
CATIMOR	R42	146	2	46	2	3	3	3	5	1	6	1	7	9	15	21	28	47	3	3	3
CATIMOR	R43	130	2	34	2	3	3	3	5	1	6	1	5	10	7	29	25	20	2	3	3
CATIMOR	R44	158	2	28	2	3	3	3	5	1	6	1	6	8	14	17	29	56	3	4	4
CATIMOR	R45	127	2	37	2	3	3	3	5	1	6	1	6	12	12	15	41	37	3	3	3
CATIMOR	R46	173	2	50	2	3	3	3	5	1	6	1	8	14	17	26	44	59	3	3	3
CATIMOR	R47	175	2	48	2	3	3	3	5	1	6	1	10	12	12	19	40	38	2	3	3
CATIMOR	R48	174	2	45	2	3	3	3	5	1	6	1	7	17	20	21	51	63	3	3	3
CATIMOR	R49	177	2	48	2	3	3	3	5	1	6	1	13	17	14	44	61	56	3	4	4
CATIMOR	R50	173		47	2	3	3	3	5	1	6	1	5	17	10	27	69	30	5	4	3

Habito de ramificación: (1) Poca rama primaria, (2) Mucha rama primaria, (3) Poca rama secundaria

Ángulo de inserción: (1) Caído, (2) Horizontal, (3) Erguido

Forma de estípula: (1) Redondeada, (2) Ovalada, (3) Triangular, (4) Deltada, (5) Trapezoidal

Forma de hoja: (1) Obovada, (2) Ovada, (3) Elíptica, (4) Lanceolada, (5) otra.

Forma de la planta: (1) elongada cónica, piramidal (2) y arbustiforme (3).

Forma de ápice: (1) Redondeada, (2) Obtusa, (3) Águda, (4) Puntigrada, (5) Apiculada, (6) Espatulada, (7) Otra.

Color de hoja: (1) Verdusca, (2) Verde, (3) Amarronada, (4) Marrón rojiza, (5) Bronce, (6) Rojo, (7) Pardo.

Color de brote: (1) Verdusca, (2) Verde, (3) Amarronada, (4) Marrón rojiza, (5) Bronce, (6) Rojo, (7) Pardo.

Color de peciolo: (1) Verde, (2) Marrón oscuro.

ANEXO 04. Comportamiento de tres variedades de café: Fructificación

N°	Variedad	Repetición	Número de cosechas	Número de frutos por rama			Color fruto	Forma del fruto	Número de hojas/rama			Peso de 100 frutos maduros (g)	Peso cerezo o cosecha (Kg/planta)	Relación cerezo/pergamino
				Superior	Medio	Inferior			Superior	Medio	Inferior			
1	COLOMBIA	R1	3	17	16	15	5	5	8	21	7	205.33	1.22	5.10
2	COLOMBIA	R2	3	26	104	158	5	5	9	33	7	242.2	2.27	4.96
3	COLOMBIA	R3	3	11	57	14	5	5	24	25	20	196.53	2.34	4.89
4	COLOMBIA	R4	3	10	115	35	5	5	18	30	12	212.4	2.64	5.00
5	COLOMBIA	R5	3	17	39	55	5	5	12	23	27	213.7	1.98	5.03
6	COLOMBIA	R6	3	35	38	26	5	5	13	20	10	206.23	2.25	4.96
7	COLOMBIA	R7	3	35	41	19	5	5	14	34	10	206.1	1.55	4.75
8	COLOMBIA	R8	3	25	25	27	5	5	14	34	19	206.37	1.01	4.83
9	COLOMBIA	R9	3	13	58	31	5	5	10	15	9	206.33	1.03	4.56
10	COLOMBIA	R10	3	19	55	18	5	5	16	16	12	212.73	2.36	4.96
11	COLOMBIA	R11	3	7	32	39	5	5	11	14	26	229.87	1.0	5.00
12	COLOMBIA	R12	3	0	28	30	5	5	17	17	19	206.37	0.84	5.17
13	COLOMBIA	R13	3	10	55	68	5	5	6	26	20	214.27	1.19	5.00
14	COLOMBIA	R14	3	32	30	0	5	5	18	32	18	210.2	2.55	4.88
15	COLOMBIA	R15	3	0	87	24	5	5	14	12	22	217.13	2.30	4.99
16	COLOMBIA	R16	3	17	106	60	5	5	12	22	15	216.47	0.85	4.98
17	COLOMBIA	R17	3	0	122	167	5	5	15	27	30	212.63	1.24	5.00
18	COLOMBIA	R18	3	54	82	10	5	5	20	15	9	212.63	1.15	5.08
19	COLOMBIA	R19	3	17	76	22	5	5	16	24	8	205.6	2.39	5.00
20	COLOMBIA	R20	3	14	69	59	5	5	13	17	14	209.83	1.06	5.35
21	COLOMBIA	R21	3	32	9	64	5	5	12	14	19	202.5	2.48	5.00
22	COLOMBIA	R22	3	15	100	34	5	5	13	17	18	209.53	2.55	4.38
23	COLOMBIA	R23	3	37	84	4	5	5	13	17	8	207.03	2.22	5.03
24	COLOMBIA	R24	3	15	80	50	5	5	14	10	8	198.9	2.4	4.79
25	COLOMBIA	R25	3	23	28	31	5	5	17	17	12	209.33	1.24	4.87
26	COLOMBIA	R26	3	15	93	51	5	5	10	20	20	216.3	2.29	4.73
27	COLOMBIA	R27	3	34	78	45	5	5	16	20	15	199.33	1.15	5.00
28	COLOMBIA	R28	3	19	68	118	5	5	20	20	26	208	2.74	5.24
29	COLOMBIA	R29	3	29	107	65	5	5	13	25	10	211.2	1.09	5.00
30	COLOMBIA	R30	3	21	162	126	5	5	16	25	20	230.87	1.13	5.16

Color fruto maduro: (1) Amarillo, (2) Amarillo anaranjado, (3) Naranja, (4) Naranja rojo, (5) Rojo.

Forma del fruto: (1) Redondeada, (2) Obovada, (3) Oval, (4) Elíptica, (5) Oblonga, (6) Otro.

N°	Variedad	Repetición	Número de cosechas	Número de frutos por rama			Color fruto	Forma del fruto	Número de hojas/rama			Peso de 100 frutos maduros (g)	Peso cerezo o cosecha (Kg/planta)	Relación cerezo/pergamino
				Superior	Medio	Inferior			Superior	Medio	Inferior			
31	COLOMBIA	R31	3	71	86	54	5	5	18	20	18	219.20	1.02	5.12
32	COLOMBIA	R32	3	34	84	132	5	5	17	14	16	205.40	1.60	5.00
33	COLOMBIA	R33	3	19	40	35	5	5	10	20	20	201.67	2.35	5.07
34	COLOMBIA	R34	3	16	124	10	5	5	14	19	12	218.53	2.31	5.14
35	COLOMBIA	R35	3	0	32	21	5	5	18	20	11	189.93	1.37	4.82
36	COLOMBIA	R36	3	38	84	97	5	5	26	16	32	230.70	2.85	5.07
37	COLOMBIA	R37	3	29	10	2	5	5	11	18	21	198.53	1.07	4.94
38	COLOMBIA	R38	3	0	89	62	5	5	15	10	9	214.10	1.33	4.92
39	COLOMBIA	R39	3	27	97	18	5	5	10	17	13	204.70	1.42	4.86
40	COLOMBIA	R40	3	21	10	5	5	5	9	16	16	202.27	1.46	5.31
41	COLOMBIA	R41	3	0	115	0	5	5	12	12	10	214.30	2.47	4.27
42	COLOMBIA	R42	3	36	145	16	5	5	14	11	8	215.13	1.18	5.00
43	COLOMBIA	R43	3	14	51	17	5	5	15	17	8	224.93	2.58	5.07
44	COLOMBIA	R44	3	20	117	42	5	5	14	16	8	212.70	2.33	5.12
45	COLOMBIA	R45	3	32	50	12	5	5	12	16	12	213.07	2.41	4.95
46	COLOMBIA	R46	3	38	25	20	5	5	10	15	13	202.77	2.82	5.00
47	COLOMBIA	R47	3	27	79	10	5	5	13	30	13	231.00	1.02	5.14
48	COLOMBIA	R48	3	0	55	23	5	5	19	22	26	218.43	1.23	4.52
49	COLOMBIA	R49	3	30	84	128	5	5	15	20	26	213.77	1.04	4.36
50	COLOMBIA	R50	3	85	50	10	5	5	24	17	14	200.10	2.26	5.04
51	COSTA RICA 95	R1	3	75	23	14	5	5	25	22	10	195.10	2.08	5.18
52	COSTA RICA 95	R2	3	186	86	95	5	5	17	14	9	203.80	2.46	4.86
53	COSTA RICA 95	R3	3	185	15	7	5	5	31	13	19	209.10	2.21	4.72
54	COSTA RICA 95	R4	3	195	68	79	5	5	18	17	18	203.70	2.48	4.97
55	COSTA RICA 95	R5	3	36	81	8	5	5	12	14	12	204.70	2.13	5.17
56	COSTA RICA 95	R6	3	155	42	137	5	5	18	16	14	221.50	2.36	5.23
57	COSTA RICA 95	R7	3	125	47	40	5	5	21	29	14	206.00	1.17	5.08
58	COSTA RICA 95	R8	3	212	143	43	5	5	13	16	13	213.40	2.06	4.86
59	COSTA RICA 95	R9	3	43	160	85	5	5	15	21	10	152.80	2.10	4.65
60	COSTA RICA 95	R10	3	175	195	91	5	5	16	18	11	205.10	2.40	4.79

Color fruto maduro: (1) Amarillo, (2) Amarillo anaranjado, (3) Naranja, (4) Naranja rojo, (5) Rojo.

Forma del fruto: (1) Redondeada, (2) Obovada, (3) Oval, (4) Elíptica, (5) Oblonga, (6) Otro.

N°	Variedad	Repetición	Número de cosechas	Número de frutos por rama			Color fruto	Forma del fruto	Número de hojas/rama			Peso de 100 frutos maduros (g)	Peso cerezo o cosecha (Kg/planta)	Relación cerezo/pergamino
				Superior	Medio	Inferior			Superior	Medio	Inferior			
61	COSTA RICA 95	R11	3	7	75	149	5	5	9	16	21	205.1	1.86	5.00
62	COSTA RICA 95	R12	3	125	15	72	5	5	14	7	14	201.9	1.75	4.99
63	COSTA RICA 95	R13	3	52	60	8	5	5	17	11	10	205.2	2.08	4.85
64	COSTA RICA 95	R14	3	115	137	15	5	5	23	12	15	233.4	2.5	4.98
65	COSTA RICA 95	R15	3	163	87	25	5	5	27	7	9	209.2	2.38	5.07
66	COSTA RICA 95	R16	3	195	25	60	5	5	20	12	13	200.3	1.43	5.09
67	COSTA RICA 95	R17	3	98	33	29	5	5	22	11	17	197.4	2.1	5.14
68	COSTA RICA 95	R18	3	150	138	47	5	5	20	14	9	195.8	2.01	5.18
69	COSTA RICA 95	R19	3	27	159	29	5	5	13	19	20	204.7	2.44	5.21
70	COSTA RICA 95	R20	3	116	60	70	5	5	10	13	15	210	1.56	4.87
71	COSTA RICA 95	R21	3	38	65	55	5	5	13	17	15	206.9	3.26	4.99
72	COSTA RICA 95	R22	3	115	22	104	5	5	22	11	15	214	2.85	4.46
73	COSTA RICA 95	R23	3	92	65	38	5	5	28	13	14	202.4	2.18	4.59
74	COSTA RICA 95	R24	3	57	29	11	5	5	14	10	9	218.3	2.58	4.86
75	COSTA RICA 95	R25	3	63	125	144	5	5	14	25	8	205.1	2.13	4.97
76	COSTA RICA 95	R26	3	190	50	92	5	5	23	10	9	202.9	2.26	5.07
77	COSTA RICA 95	R27	3	68	67	27	5	5	15	26	14	199.1	2.06	4.98
78	COSTA RICA 95	R28	3	182	35	28	5	5	23	10	12	201.8	3.15	5.14
79	COSTA RICA 95	R29	3	63	137	90	5	5	21	18	17	197.3	1.96	4.94
80	COSTA RICA 95	R30	3	200	66	25	5	5	15	12	9	225	2.11	5.17
81	COSTA RICA 95	R31	3	108	111	6	5	5	22	21	9	206	1.87	4.95
82	COSTA RICA 95	R32	3	122	134	52	5	5	23	12	10	216.3	2.15	5.00
83	COSTA RICA 95	R33	3	85	72	51	5	5	13	18	27	206.8	2.34	4.87
84	COSTA RICA 95	R34	3	85	154	29	5	5	22	4	14	194.9	2.28	5.17
85	COSTA RICA 95	R35	3	58	68	79	5	5	18	15	24	218.8	1.75	5.16
86	COSTA RICA 95	R36	3	136	115	26	5	5	19	6	7	205.9	3.82	5.09
87	COSTA RICA 95	R37	3	54	65	6	5	5	16	24	7	203.9	1.24	4.96
88	COSTA RICA 95	R38	3	110	166	19	5	5	14	20	10	211.2	1.99	4.78
89	COSTA RICA 95	R39	3	29	94	13	5	5	12	22	18	204.4	2.02	4.99
90	COSTA RICA 95	R40	3	205	50	33	5	5	24	14	12	210.8	2.53	5.00

Color de fruto maduro: (1) Amarillo, (2) Amarillo anaranjado, (3) Naranja, (4) Naranja rojo, (5) Rojo.
Forma del Fruto: (1) Redondeada, (2) Obovada, (3) Oval, (4) Elíptica, (5) Oblonga, (6) Otro.

N°	Variedad	Repetición	Número de cosechas	Número de frutos por rama			Color fruto	Forma del fruto	Número de hojas/rama			Peso de 100 frutos maduros (gr)	Peso cerezo o cosecha (Kg/planta)	Relación cerezo/pergamino
				Superior	Medio	Inferior			Superior	Medio	Inferior			
91	COSTA RICA 95	R41	3	90	45	80	5	5	9	12	10	204.6	2.85	5.19
92	COSTA RICA 95	R42	3	60	104	118	5	5	12	22	11	198.2	1.38	4.87
93	COSTA RICA 95	R43	3	43	18	34	5	5	13	11	26	201.6	3.65	4.97
94	COSTA RICA 95	R44	3	135	64	48	5	5	25	10	4	227.1	2.18	5.32
95	COSTA RICA 95	R45	3	48	58	35	5	5	12	19	15	201.5	1.39	5.27
96	COSTA RICA 95	R46	3	100	113	60	5	5	16	7	11	201.9	3.41	5.17
97	COSTA RICA 95	R47	3	42	15	74	5	5	18	10	15	199.9	1.18	4.96
98	COSTA RICA 95	R48	3	61	180	53	5	5	10	18	10	200.5	2.33	5.14
99	COSTA RICA 95	R49	3	200	51	81	5	5	22	7	8	199.8	1.21	4.67
100	COSTA RICA 95	R50	3	105	30	36	5	5	20	16	6	201.7	2.19	4.86
101	CATIMOR	R1	3	74	95	7	5	5	16	14	7	195.1	1.92	5.18
102	CATIMOR	R2	3	0	84	148	5	5	14	15	20	203.8	1.18	4.93
103	CATIMOR	R3	3	70	75	15	5	5	13	20	14	209.1	1.68	5.17
104	CATIMOR	R4	3	51	113	83	5	5	25	9	17	203.7	1.74	5.28
105	CATIMOR	R5	3	120	8	10	5	5	15	19	15	204.7	1.96	4.99
106	CATIMOR	R6	3	85	49	15	5	5	14	26	10	221.5	2.23	5.12
107	CATIMOR	R7	3	115	5	109	5	5	14	28	26	206	1.65	4.85
108	CATIMOR	R8	3	126	92	48	5	5	15	22	23	213.4	1.25	5.06
109	CATIMOR	R9	3	22	141	7	5	5	18	13	15	219.4	1.68	5.07
110	CATIMOR	R10	3	10	67	58	5	5	12	18	18	205.3	1.52	4.95
111	CATIMOR	R11	3	18	51	35	5	5	15	16	15	205.1	1.16	4.92
112	CATIMOR	R12	3	8	100	110	5	5	14	28	18	201.9	1.17	5.08
113	CATIMOR	R13	3	27	106	64	5	5	18	16	12	205.2	1.22	4.97
114	CATIMOR	R14	3	76	107	92	5	5	10	20	22	233.4	1.58	5.08
115	CATIMOR	R15	3	99	47	5	5	5	12	6	5	209.2	1.39	5.24
116	CATIMOR	R16	3	38	56	42	5	5	14	20	18	200.3	1.26	4.75
117	CATIMOR	R17	3	74	78	76	5	5	13	6	13	197.4	1.33	5.16
118	CATIMOR	R18	3	48	115	70	5	5	22	22	24	195.8	1.25	4.89
119	CATIMOR	R19	3	69	36	27	5	5	16	28	15	204.7	1.47	5.07
120	CATIMOR	R20	3	13	97	69	5	5	15	25	24	210	1.09	4.93

Color de fruto maduro: (1) Amarillo, (2) Amarillo anaranjado, (3) Naranja, (4) Naranja rojo, (5) Rojo.

Forma del fruto: (1) Redondeada, (2) Obovada, (3) Oval, (4) Elíptica, (5) Oblonga, (6) Otro

N°	Variedad	Repetición	Número de cosechas	Número de frutos por rama			Color fruto	Forma del fruto	Número de hojas/rama			Peso de 100 frutos maduros (g)	Peso cerezo o cosecha (Kg/planta)	Relación cerezo/pergamino
				Superior	Medio	Inferior			Superior	Medio	Inferior			
121	CATIMOR	R21	3	35	6	7	5	5	16	13	13	206.9	2.15	5.00
122	CATIMOR	R22	3	63	79	37	5	5	23	16	24	214	1.19	4.87
123	CATIMOR	R23	3	64	11	30	5	5	14	19	15	202.4	1.82	5.07
124	CATIMOR	R24	3	75	56	71	5	5	16	19	20	218.3	1.14	4.95
125	CATIMOR	R25	3	53	155	21	5	5	19	20	21	205.1	1.27	5.09
126	CATIMOR	R26	3	50	123	22	5	5	18	22	16	202.9	1.28	4.96
127	CATIMOR	R27	3	96	57	22	5	5	16	22	16	199.2	1.66	5.17
128	CATIMOR	R28	3	84	68	60	5	5	18	13	6	201.8	2.19	5.29
129	CATIMOR	R29	3	53	73	38	5	5	15	16	15	197.3	1.86	4.79
130	CATIMOR	R30	3	68	92	78	5	5	9	19	12	225	1.97	5.28
131	CATIMOR	R31	3	90	78	78	5	5	15	15	16	206	2.22	5.34
132	CATIMOR	R32	3	55	78	76	5	5	14	20	16	216.3	1.04	4.94
133	CATIMOR	R33	3	62	34	10	5	5	13	19	17	206.8	1.88	5.00
134	CATIMOR	R34	3	102	38	48	5	5	14	17	13	194.9	2.26	5.07
135	CATIMOR	R35	3	92	80	109	5	5	15	17	14	218.8	1.11	4.74
136	CATIMOR	R36	3	36	75	19	5	5	14	11	16	205.9	2.23	5.86
137	CATIMOR	R37	3	29	93	60	5	5	9	17	8	203.9	1.14	4.94
138	CATIMOR	R38	3	25	118	47	5	5	14	17	18	211.2	2.13	5.04
139	CATIMOR	R39	3	31	100	47	5	5	7	24	13	204.4	1.07	5.15
140	CATIMOR	R40	3	50	62	12	5	5	18	24	9	210.8	2.32	4.88
141	CATIMOR	R41	3	70	103	13	5	5	20	7	5	204.6	1.85	5.18
142	CATIMOR	R42	3	72	23	11	5	5	10	12	12	198.2	2.44	5.26
143	CATIMOR	R43	3	19	60	14	5	5	15	15	15	201.6	2.11	4.27
144	CATIMOR	R44	3	87	99	43	5	5	8	16	15	227.1	1.52	5.00
145	CATIMOR	R45	3	36	125	14	5	5	24	16	20	201.5	1.25	4.79
146	CATIMOR	R46	3	90	113	15	5	5	28	13	15	201.9	2.65	5.29
147	CATIMOR	R47	3	135	19	25	5	5	18	12	11	199.9	2.42	4.92
148	CATIMOR	R48	3	80	118	36	5	5	10	25	13	200.5	2.25	5.09
149	CATIMOR	R49	3	175	104	53	5	5	15	18	10	199.8	2.21	4.72
150	CATIMOR	R50	3	52	186	22	5	5	14	9	18	202.2	2.24	5.16

Color de fruto maduro: (1) Amarillo, (2) Amarillo anaranjado, (3) Naranja, (4) Naranja rojo, (5) Rojo.

Forma del fruto: (1) Redondeada, (2) Obovada, (3) Oval, (4) Elíptica, (5) Oblonga, (6) Otro

ANEXO 05. Evaluación de plagas y enfermedades

N°	Variedad	Repetición	Ojo de gallo (%)			Cercospora (%)			Roya (%)			Broca (%)			Minado de hoja (%)		
			Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior
1	COLOMBIA	R1	25	0	14	0	5	0	13	0	29	0	1	0	38	5	14
2	COLOMBIA	R2	11	9	43	0	3	0	0	6	0	0	0	0	11	0	14
3	COLOMBIA	R3	4	0	0	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
4	COLOMBIA	R4	17	7	8	17	0	0	0	0	0	1	0	0	17	0	8
5	COLOMBIA	R5	8	0	0	0	9	4	0	0	0	0	0	0	8	4	15
6	COLOMBIA	R6	0	0	10	38	5	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
7	COLOMBIA	R7	14	0	0	7	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	10
8	COLOMBIA	R8	14	6	0	14	3	11	0	3	0	0	0	1	0	0	0
9	COLOMBIA	R9	10	13	33	0	0	11	0	0	11	0	0	0	10	0	33
10	COLOMBIA	R10	0	0	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	8
11	COLOMBIA	R11	9	7	0	0	14	0	0	0	8	0	0	0	0	7	4
12	COLOMBIA	R12	6	0	0	0	18	11	0	12	0	0	0	0	0	0	0
13	COLOMBIA	R13	0	0	0	33	0	10	0	0	0	0	0	0	0	8	5
14	COLOMBIA	R14	0	0	0	11	9	6	0	0	11	0	0	0	0	0	0
15	COLOMBIA	R15	0	0	0	14	17	14	14	0	0	0	0	0	0	0	0
16	COLOMBIA	R16	0	0	0	17	9	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0
17	COLOMBIA	R17	13	7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	7	0
18	COLOMBIA	R18	0	0	11	0	0	0	5	7	0	0	0	0	0	0	0
19	COLOMBIA	R19	0	4	0	0	4	0	0	0	25	0	0	0	0	0	13
20	COLOMBIA	R20	0	0	0	0	18	43	0	12	0	0	0	1	0	6	7
21	COLOMBIA	R21	0	14	5	0	7	0	0	0	0	0	0	0	8	21	16
22	COLOMBIA	R22	0	0	0	8	24	6	8	0	0	0	0	0	15	6	17
23	COLOMBIA	R23	8	6	38	8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
24	COLOMBIA	R24	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	25
25	COLOMBIA	R25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	0

N°	Variedad	Repetición	Ojo de gallo (%)			Cercospora (%)			Roya (%)			Broca (%)			Minador de hoja (%)		
			Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior
26	COLOMBIA	R26	10	0	0	10	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0
27	COLOMBIA	R27	0	0	0	0	5	7	0	0	7	0	0	0	0	5	13
28	COLOMBIA	R28	0	0	0	5	15	8	0	0	0	0	0	0	5	0	0
29	COLOMBIA	R29	0	0	0	0	4	0	8	0	0	0	1	0	8	8	20
30	COLOMBIA	R30	13	0	0	6	4	10	0	0	0	0	0	0	0	8	5
31	COLOMBIA	R31	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	1	28	15	28
32	COLOMBIA	R32	0	0	38	12	0	6	0	0	0	1	0	0	0	14	0
33	COLOMBIA	R33	10	5	10	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	15	5
34	COLOMBIA	R34	0	0	0	0	5	0	0	11	0	0	0	0	7	11	17
35	COLOMBIA	R35	0	15	18	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	COLOMBIA	R36	0	0	0	8	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	COLOMBIA	R37	0	6	0	0	0	5	9	0	0	0	0	0	9	0	0
38	COLOMBIA	R38	0	0	0	7	30	22	0	0	0	0	1	0	0	0	0
39	COLOMBIA	R39	10	12	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	20	6	0
40	COLOMBIA	R40	0	0	0	22	19	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
41	COLOMBIA	R41	17	0	10	33	0	10	8	0	0	0	0	0	0	0	10
42	COLOMBIA	R42	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	9	0
43	COLOMBIA	R43	0	0	0	0	6	13	0	6	0	0	0	0	0	0	0
44	COLOMBIA	R44	14	13	0	14	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	0
45	COLOMBIA	R45	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0
46	COLOMBIA	R46	0	7	0	0	7	0	0	13	0	0	0	0	0	7	0
47	COLOMBIA	R47	0	0	0	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	COLOMBIA	R48	0	0	4	0	0	0	5	0	0	1	0	0	5	5	8
49	COLOMBIA	R49	0	10	0	0	10	0	13	0	0	0	0	0	0	10	0
50	COLOMBIA	R50	4	0	0	8	0	7	0	0	7	0	1	0	0	0	7

N°	Variedad	Repetición	Ojo de gallo (%)			Cercospora (%)			Roya (%)			Broca (%)			Minador de hoja (%)		
			Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior
51	COSTA RICA 95	R1	8	0	10	0	5	0	4	0	20	0	1	0	12	5	10
52	COSTA RICA 95	R2	6	21	33	0	7	0	0	14	0	0	0	0	6	0	11
53	COSTA RICA 95	R3	3	0	0	0	15	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
54	COSTA RICA 95	R4	17	12	6	17	0	0	0	0	0	1	0	0	17	0	6
55	COSTA RICA 95	R5	8	0	0	0	14	8	0	0	0	0	0	0	8	7	17
56	COSTA RICA 95	R6	0	0	7	28	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
57	COSTA RICA 95	R7	10	0	0	5	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7
58	COSTA RICA 95	R8	15	13	0	15	6	15	0	6	0	0	0	1	0	0	0
59	COSTA RICA 95	R9	7	10	30	0	0	10	0	0	10	0	0	0	7	0	30
60	COSTA RICA 95	R10	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	9
61	COSTA RICA 95	R11	11	6	10	0	13	0	0	0	10	0	0	0	0	6	5
62	COSTA RICA 95	R12	7	0	0	0	43	14	0	29	0	0	0	0	0	0	0
63	COSTA RICA 95	R13	0	0	0	18	0	20	0	0	0	0	0	0	0	18	10
64	COSTA RICA 95	R14	0	0	0	9	25	7	0	0	13	0	0	0	0	0	0
65	COSTA RICA 95	R15	0	0	0	7	29	33	7	0	0	0	0	0	0	0	0
66	COSTA RICA 95	R16	0	0	0	10	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	COSTA RICA 95	R17	9	18	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	18	0
68	COSTA RICA 95	R18	0	0	11	0	0	0	5	7	0	0	0	0	0	0	0
69	COSTA RICA 95	R19	0	5	0	0	5	0	0	0	10	0	0	0	0	0	5
70	COSTA RICA 95	R20	0	0	0	0	23	40	0	15	0	0	0	1	0	8	7
71	COSTA RICA 95	R21	0	12	7	0	6	0	0	0	0	0	0	0	8	18	20
72	COSTA RICA 95	R22	0	0	0	5	36	7	5	0	0	0	0	0	9	9	20
73	COSTA RICA 95	R23	4	8	21	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
74	COSTA RICA 95	R24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
75	COSTA RICA 95	R25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	10	0

N°	Variedad	Repetición	Ojo de gallo (%)			Cercospora (%)			Roya (%)			Broca (%)			Minador de hoja (%)		
			Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior
76	COSTA RICA 95	R26	4	0	0	4	0	11	0	0	0	0	0	0	4	0	
77	COSTA RICA 95	R27	0	0	0	0	4	7	0	0	7	0	0	0	0	14	
78	COSTA RICA 95	R28	0	0	0	4	20	17	0	0	0	0	0	4	17	0	
79	COSTA RICA 95	R29	0	0	0	0	6	0	5	0	0	0	1	5	17	12	
80	COSTA RICA 95	R30	13	0	0	7	8	22	0	0	0	0	0	0	14	11	
81	COSTA RICA 95	R31	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	1	23	56	
82	COSTA RICA 95	R32	0	0	60	9	0	10	0	0	0	1	0	0	17	0	
83	COSTA RICA 95	R33	8	6	7	0	11	0	8	0	0	0	0	0	50	4	
84	COSTA RICA 95	R34	0	0	0	0	25	0	0	50	0	0	0	5	0	14	
85	COSTA RICA 95	R35	0	20	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	
86	COSTA RICA 95	R36	0	0	0	11	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
87	COSTA RICA 95	R37	0	4	0	0	0	14	6	0	0	0	0	6	0	0	
88	COSTA RICA 95	R38	0	0	0	7	15	20	0	0	0	0	1	0	0	0	
89	COSTA RICA 95	R39	8	9	0	0	0	0	0	5	0	0	0	17	5	0	
90	COSTA RICA 95	R40	0	0	0	8	21	0	0	0	0	0	0	0	7	0	
91	COSTA RICA 95	R41	22	0	10	44	0	10	11	0	0	0	0	0	0	10	
92	COSTA RICA 95	R42	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	17	5	0	
93	COSTA RICA 95	R43	0	0	0	0	9	4	0	9	0	0	0	0	0	0	
94	COSTA RICA 95	R44	8	20	0	8	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0	
95	COSTA RICA 95	R45	0	0	0	0	0	7	8	0	0	0	0	0	0	0	
96	COSTA RICA 95	R46	0	14	0	0	14	0	0	29	0	0	0	0	14	0	
97	COSTA RICA 95	R47	0	0	0	11	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
98	COSTA RICA 95	R48	0	0	10	0	0	0	10	0	0	1	0	10	6	20	
99	COSTA RICA 95	R49	0	29	0	0	29	0	9	0	0	0	0	0	29	0	
100	COSTA RICA 95	R50	5	0	0	10	0	17	0	0	17	0	1	0	0	17	

N°	Variedad	Repetición	Ojo de gallo (%)			Cercospora (%)			Roya (%)			Broca (%)			Minador de hoja (%)		
			Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior
101	CATIMOR	R1	0	7	0	13	0	0	0	0	14	0	0	0	19	29	29
102	CATIMOR	R2	0	0	10	14	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
103	CATIMOR	R3	15	0	14	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0
104	CATIMOR	R4	0	0	27	0	0	0	0	0	0	3	1	0	8	0	0
105	CATIMOR	R5	0	0	0	7	5	13	0	0	0	0	0	0	7	0	0
106	CATIMOR	R6	0	0	0	14	0	0	0	4	0	1	0	0	0	8	10
107	CATIMOR	R7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	11	0
108	CATIMOR	R8	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
109	CATIMOR	R9	0	0	0	0	0	7	0	0	7	0	1	0	0	0	0
110	CATIMOR	R10	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
111	CATIMOR	R11	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0
112	CATIMOR	R12	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7	0
113	CATIMOR	R13	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
114	CATIMOR	R14	0	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
115	CATIMOR	R15	0	0	0	8	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
116	CATIMOR	R16	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
117	CATIMOR	R17	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0
118	CATIMOR	R18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
119	CATIMOR	R19	6	0	7	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
120	CATIMOR	R20	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
121	CATIMOR	R21	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	1	0	13	0	0
122	CATIMOR	R22	9	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	13
123	CATIMOR	R23	0	5	0	0	0	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0
124	CATIMOR	R24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	13	0	0
125	CATIMOR	R25	5	0	0	0	0	10	11	0	0	0	0	0	0	15	0

N°	Variedad	Repetición	Ojo de gallo (%)			Cercospora (%)			Roya (%)			Broca (%)			Minador de hoja (%)		
			Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior
126	CATIMOR	R26	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
127	CATIMOR	R27	0	0	13	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
128	CATIMOR	R28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
129	CATIMOR	R29	0	6	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	CATIMOR	R30	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	11	5	0
131	CATIMOR	R31	13	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6
132	CATIMOR	R32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0
133	CATIMOR	R33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0
134	CATIMOR	R34	0	0	8	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0
135	CATIMOR	R35	13	0	7	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
136	CATIMOR	R36	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
137	CATIMOR	R37	22	6	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	13
138	CATIMOR	R38	0	0	0	0	6	0	7	0	0	0	1	0	0	0	0
139	CATIMOR	R39	0	8	0	43	0	0	0	0	0	0	1	0	29	0	8
140	CATIMOR	R40	0	0	0	0	4	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0
141	CATIMOR	R41	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	29	0
142	CATIMOR	R42	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	10	0	0
143	CATIMOR	R43	7	7	0	0	0	0	0	7	0	0	1	0	0	7	0
144	CATIMOR	R44	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	7
145	CATIMOR	R45	8	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
146	CATIMOR	R46	0	0	7	4	0	0	4	0	0	0	0	0	7	0	0
147	CATIMOR	R47	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
148	CATIMOR	R48	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8
149	CATIMOR	R49	13	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	CATIMOR	R50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	0

ANEXO 06. Resumen de Análisis de Variancia (ANVA) de altura de planta (cm), número de ramas, número de nudos, longitud de ramas (cm), longitud entrenudo rama (cm) en tres variedades de café en Perené, Junín.

CUADRADOS MEDIOS															
Fuentes de variación	G.L	Altura (cm)	Número de ramas	Número de nudos rama			Longitud de ramas (cm)			Longitud entrenudo rama (cm)			Número de hojas		
				Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior
Tratamiento	2	51593.7*	5959.71*	82.2867*	228.56*	189.14*	1008.8*	3587.2*	4431.42*	2.98667*	16.1067*	22.82*	153.74*	303.12*	97.6467*
Repetición	49	853.404	196.791	6.09265	16.5801	25.2845	107.42	243.39	239.665	0.79578	1.36816	1.35456	21.6219	43.8073	26.7151
Error	98	938.748	117.904	8.23224	20.0838	26.8543	134.21	274.51	315.753	1.16354	1.27673	0.785986	20.155	27.5486	32.531
C.V (%)		22.85%	34.79%	33.35%	33.39%	39.16%	43.50%	34.35%	35.28%	31.05%	32.75%	28.73%	29.94	34.85	38.47
Promedio		174.52	42.8533	8.75	13.96	13.9	28.26	51.16	52.72	3.32	3.74	3.92	15.82	17.36	14.58

Anexo 07. Rango de incidencia (%) de plagas y enfermedades evaluadas en tres variedades de café en el Valle del Perené. Chanchamayo.

	Catimor	Costa Rica 95	Colombia
Ojo de gallo	[0-27]	[0-60]	[0-43]
Cercospora	[0-50]	[0-44]	[0-43]
Roya	[0-14]	[0-50]	[0-29]
Broca	[0-3]	[0-1]	[0-1]
Minador de hoja	[0-29]	[0-56]	[0-38]

Anexo 08. Resumen de Análisis de Variancia (ANVA) de número de frutos en la rama, número de hojas por rama, peso de 100 frutos maduros, peso café cerezo, relación CC/CPS y peso de café pergamino en tres variedades de café en Perené, Junín.

CUADRADOS MEDIOS								
Fuentes de variación	G.L	Número de frutos rama			Peso de 100 frutos maduros	Peso de café cerezo	Relación cerezo/pergamino	Peso de café pergamino
		Superior	Medio	Inferior				
Tratamiento	2	90064	1768.02	1341.09	496.693	3.6834	0.0965207	27.35
Repetición	49	1887.06	1953.44	1722.75	122.641	0.610559	0.0599611	3.38889
Error	98	1519.86	1647.95	1239.96	86.1569	0.193108	0.0356907	3.46895
C.V (%)		82.36	54.87	79.53	4.9	32.54	4.23	32.57
Promedio		64.58	76.24	47.04	207.78	1.88	4.99	0.37

Anexo 09: Rendimiento en tres variedades de café en Perené, Junín.

N°	Tratamiento	Repetición	Café cerezo (kg/ planta)	Café cerezo (kg/ha)	Café cerezo (qq/ ha)	Café pergamino (kg/ planta)	Café pergamino (kg/ha)	Café pergamino (qq/ha)	Calidad Física (%)
1	COLOMBIA	R1	1.22	6100	132.03	0.24	1196	25.89	75.22
2	COLOMBIA	R2	2.27	11350	245.67	0.46	2288	49.53	72.60
3	COLOMBIA	R3	2.34	11700	253.25	0.48	2393	51.79	74.76
4	COLOMBIA	R4	2.64	13200	285.71	0.53	2640	57.14	73.65
5	COLOMBIA	R5	1.98	9900	214.29	0.39	1968	42.60	75.59
6	COLOMBIA	R6	2.25	11250	243.51	0.45	2268	49.09	72.56
7	COLOMBIA	R7	1.55	7750	167.75	0.33	1632	35.32	76.14
8	COLOMBIA	R8	1.01	5050	109.31	0.21	1046	22.63	71.56
9	COLOMBIA	R9	1.03	5150	111.47	0.23	1129	24.45	76.37
10	COLOMBIA	R10	2.36	11800	255.41	0.48	2379	51.49	72.10
11	COLOMBIA	R11	1.00	5000	108.23	0.20	1000	21.65	74.17
12	COLOMBIA	R12	0.84	4200	90.91	0.16	812	17.58	72.30
13	COLOMBIA	R13	1.19	5950	128.79	0.24	1190	25.76	72.93
14	COLOMBIA	R14	2.55	12750	275.97	0.52	2613	56.55	71.98
15	COLOMBIA	R15	2.30	11500	248.92	0.46	2305	49.88	71.67
16	COLOMBIA	R16	0.85	4250	91.99	0.17	853	18.47	72.76
17	COLOMBIA	R17	1.24	6200	134.20	0.25	1240	26.84	73.68
18	COLOMBIA	R18	1.15	5750	124.46	0.23	1132	24.50	72.63
19	COLOMBIA	R19	2.39	11950	258.66	0.48	2390	51.73	72.11
20	COLOMBIA	R20	1.06	5300	114.72	0.20	991	21.44	72.16
21	COLOMBIA	R21	2.48	12400	268.40	0.50	2480	53.68	73.54
22	COLOMBIA	R22	2.55	12750	275.97	0.58	2911	63.01	72.63
23	COLOMBIA	R23	2.22	11100	240.26	0.44	2207	47.77	72.09
24	COLOMBIA	R24	2.40	12000	259.74	0.50	2505	54.23	73.12
25	COLOMBIA	R25	1.24	6200	134.20	0.25	1273	27.56	72.87
26	COLOMBIA	R26	2.29	11450	247.84	0.48	2421	52.40	72.35
27	COLOMBIA	R27	1.15	5750	124.46	0.23	1150	24.89	71.28
28	COLOMBIA	R28	2.74	13700	296.54	0.52	2615	56.59	74.15
29	COLOMBIA	R29	1.09	5450	117.97	0.22	1090	23.59	73.46
30	COLOMBIA	R30	1.13	5650	122.29	0.22	1095	23.70	71.23

N°	Tratamiento	Repetición	Café cerezo (kg/ planta)	Café cerezo (kg/ha)	Café cerezo (qq/ ha)	Café pergamino (kg/ planta)	Café pergamino (kg/ha)	Café pergamino (qq/ha)	Calidad Física (%)
31	COLOMBIA	R31	1.02	5100	110.39	0.2	996	21.56	72.94
32	COLOMBIA	R32	1.6	8000	173.16	0.32	1600	34.63	72.56
33	COLOMBIA	R33	2.35	11750	254.33	0.46	2318	50.16	72.86
34	COLOMBIA	R34	2.31	11550	250	0.45	2247	48.64	73.5
35	COLOMBIA	R35	1.37	6850	148.27	0.28	1421	30.76	71.17
36	COLOMBIA	R36	2.85	14250	308.44	0.56	2811	60.84	72.5
37	COLOMBIA	R37	1.07	5350	115.8	0.22	1083	23.44	72.56
38	COLOMBIA	R38	1.33	6650	143.94	0.27	1352	29.26	73.42
39	COLOMBIA	R39	1.42	7100	153.68	0.29	1461	31.62	72.03
40	COLOMBIA	R40	1.46	7300	158.01	0.27	1375	29.76	71.85
41	COLOMBIA	R41	2.47	12350	267.32	0.58	2892	62.6	71.79
42	COLOMBIA	R42	1.18	5900	127.71	0.24	1180	25.54	72.1
43	COLOMBIA	R43	2.58	12900	279.22	0.51	2544	55.07	71.97
44	COLOMBIA	R44	2.33	11650	252.16	0.46	2275	49.25	71.15
45	COLOMBIA	R45	2.41	12050	260.82	0.49	2434	52.69	72.04
46	COLOMBIA	R46	2.82	14100	305.19	0.56	2820	61.04	71.43
47	COLOMBIA	R47	1.02	5100	110.39	0.2	992	21.48	73.54
48	COLOMBIA	R48	1.23	6150	133.12	0.27	1361	29.45	70.58
49	COLOMBIA	R49	1.04	5200	112.55	0.24	1193	25.82	71.7
50	COLOMBIA	R50	2.26	11300	244.59	0.45	2242	48.53	70.63
51	COSTA RICA 95	R1	2.08	10400	225.11	0.4	2008	43.46	80.04
52	COSTA RICA 95	R2	2.46	12300	266.23	0.51	2531	54.78	74.56
53	COSTA RICA 95	R3	2.21	11050	239.18	0.47	2341	50.67	78.16
54	COSTA RICA 95	R4	2.48	12400	268.4	0.5	2495	54	76.52
55	COSTA RICA 95	R5	2.13	10650	230.52	0.41	2060	44.59	78.7
56	COSTA RICA 95	R6	2.36	11800	255.41	0.45	2256	48.84	77.65
57	COSTA RICA 95	R7	1.17	5850	126.62	0.23	1152	24.93	78.95
58	COSTA RICA 95	R8	2.06	10300	222.94	0.42	2119	45.87	75.84
59	COSTA RICA 95	R9	2.1	10500	227.27	0.45	2258	48.88	79.8
60	COSTA RICA 95	R10	2.4	12000	259.74	0.5	2505	54.23	77.52

N°	Tratamiento	Repetición	Café cerezo (kg/ planta)	Café cerezo (kg/ha)	Café cerezo (qq/ ha)	Café pergamino (kg/ planta)	Café pergamino (kg/ha)	Café pergamino (qq/ha)	Calidad Física (%)
61	COSTA RICA 95	R11	1.86	9300	201.3	0.37	1860	40.26	77.87
62	COSTA RICA 95	R12	1.75	8750	189.39	0.35	1754	37.95	76.63
63	COSTA RICA 95	R13	2.08	10400	225.11	0.43	2144	46.41	78.75
64	COSTA RICA 95	R14	2.5	12500	270.56	0.5	2510	54.33	76.52
65	COSTA RICA 95	R15	2.38	11900	257.58	0.47	2347	50.8	76.24
66	COSTA RICA 95	R16	1.43	7150	154.76	0.28	1405	30.41	77.22
67	COSTA RICA 95	R17	2.1	10500	227.27	0.41	2043	44.22	79.28
68	COSTA RICA 95	R18	2.01	10050	217.53	0.39	1940	41.99	76.25
69	COSTA RICA 95	R19	2.44	12200	264.07	0.47	2342	50.69	78.98
70	COSTA RICA 95	R20	1.56	7800	168.83	0.32	1602	34.67	75.98
71	COSTA RICA 95	R21	3.26	16300	352.81	0.65	3267	70.7	76.43
72	COSTA RICA 95	R22	2.85	14250	308.44	0.64	3195	69.16	75.68
73	COSTA RICA 95	R23	2.18	10900	235.93	0.47	2375	51.4	76.36
74	COSTA RICA 95	R24	2.58	12900	279.22	0.53	2654	57.45	75.52
75	COSTA RICA 95	R25	2.13	10650	230.52	0.43	2143	46.38	77.57
76	COSTA RICA 95	R26	2.26	11300	244.59	0.45	2229	48.24	76.76
77	COSTA RICA 95	R27	2.06	10300	222.94	0.41	2068	44.77	75.17
78	COSTA RICA 95	R28	3.15	15750	340.91	0.61	3064	66.32	76.5
79	COSTA RICA 95	R29	1.96	9800	212.12	0.4	1984	42.94	75.53
80	COSTA RICA 95	R30	2.11	10550	228.35	0.41	2041	44.17	77.89
81	COSTA RICA 95	R31	1.87	9350	202.38	0.38	1889	40.89	76.51
82	COSTA RICA 95	R32	2.15	10750	232.68	0.43	2150	46.54	75.58
83	COSTA RICA 95	R33	2.34	11700	253.25	0.48	2402	52	76.75
84	COSTA RICA 95	R34	2.28	11400	246.75	0.44	2205	47.73	75.69
85	COSTA RICA 95	R35	1.75	8750	189.39	0.34	1696	36.7	76.96
86	COSTA RICA 95	R36	3.82	19100	413.42	0.75	3752	81.22	75.76
87	COSTA RICA 95	R37	1.24	6200	134.2	0.25	1250	27.06	76.68
88	COSTA RICA 95	R38	1.99	9950	215.37	0.42	2082	45.06	75.5
89	COSTA RICA 95	R39	2.02	10100	218.61	0.4	2024	43.81	76.49
90	COSTA RICA 95	R40	2.53	12650	273.81	0.51	2530	54.76	76.1

N°	Tratamiento	Repetición	Café cerezo (kg/planta)	Café cerezo (kg/ha)	Café cerezo (qq/ha)	Café pergamino (kg/planta)	Café pergamino (kg/ha)	Café pergamino (qq/ha)	Calidad Física (%)
91	COSTA RICA 95	R41	2.85	14250	308.44	0.55	2746	59.43	77.67
92	COSTA RICA 95	R42	1.38	6900	149.35	0.28	1417	30.67	76.33
93	COSTA RICA 95	R43	3.65	18250	395.02	0.73	3672	79.48	75.46
94	COSTA RICA 95	R44	2.18	10900	235.93	0.41	2049	44.35	75.81
95	COSTA RICA 95	R45	1.39	6950	150.43	0.26	1319	28.55	77.95
96	COSTA RICA 95	R46	3.41	17050	369.05	0.66	3298	71.38	75.69
97	COSTA RICA 95	R47	1.18	5900	127.71	0.24	1190	25.75	75.97
98	COSTA RICA 95	R48	2.33	11650	252.16	0.45	2267	49.06	75.18
99	COSTA RICA 95	R49	1.21	6050	130.95	0.26	1296	28.04	74.52
100	COSTA RICA 95	R50	2.19	10950	237.01	0.45	2253	48.77	76.14
101	CATIMOR	R1	1.92	9600	207.79	0.37	1853	40.11	77.99
102	CATIMOR	R2	1.18	5900	127.71	0.24	1197	25.9	71.98
103	CATIMOR	R3	1.68	8400	181.82	0.32	1625	35.17	74.76
104	CATIMOR	R4	1.74	8700	188.31	0.33	1648	35.67	73.15
105	CATIMOR	R5	1.96	9800	212.12	0.39	1964	42.51	76.53
106	CATIMOR	R6	2.23	11150	241.34	0.44	2178	47.14	74.86
107	CATIMOR	R7	1.65	8250	178.57	0.34	1701	36.82	78.55
108	CATIMOR	R8	1.25	6250	135.28	0.25	1235	26.74	73.54
109	CATIMOR	R9	1.68	8400	181.82	0.33	1657	35.86	74.21
110	CATIMOR	R10	1.52	7600	164.5	0.31	1535	33.23	74.65
111	CATIMOR	R11	1.16	5800	125.54	0.24	1179	25.52	76.54
112	CATIMOR	R12	1.17	5850	126.62	0.23	1152	24.93	72.15
113	CATIMOR	R13	1.22	6100	132.03	0.25	1227	26.57	72.43
114	CATIMOR	R14	1.58	7900	171	0.31	1555	33.66	73.56
115	CATIMOR	R15	1.39	6950	150.43	0.27	1326	28.71	78.21
116	CATIMOR	R16	1.26	6300	136.36	0.27	1326	28.71	74.56
117	CATIMOR	R17	1.33	6650	143.94	0.26	1289	27.9	73.29
118	CATIMOR	R18	1.25	6250	135.28	0.26	1278	27.66	72.26
119	CATIMOR	R19	1.47	7350	159.09	0.29	1450	31.38	72.97
120	CATIMOR	R20	1.09	5450	117.97	0.22	1105	23.93	72.09

Nº	Tratamiento	Repetición	Café cerezo (kg/ planta)	Café cerezo (kg/ha)	Café cerezo (qq/ ha)	Café pergamino (kg/ planta)	Café pergamino (kg/ha)	Café pergamino (qq/ha)	Calidad Física (%)
121	CATIMOR	R21	2.15	10750	232.68	0.43	2150	46.54	74.35
122	CATIMOR	R22	1.19	5950	128.79	0.24	1222	26.45	73.17
123	CATIMOR	R23	1.82	9100	196.97	0.36	1795	38.85	72.5
124	CATIMOR	R24	1.14	5700	123.38	0.23	1152	24.92	73.52
125	CATIMOR	R25	1.27	6350	137.45	0.25	1248	27	72.42
126	CATIMOR	R26	1.28	6400	138.53	0.26	1290	27.93	73.28
127	CATIMOR	R27	1.66	8300	179.65	0.32	1605	34.75	71.93
128	CATIMOR	R28	2.19	10950	237.01	0.41	2070	44.8	74.84
129	CATIMOR	R29	1.86	9300	201.3	0.39	1942	42.02	72.87
130	CATIMOR	R30	1.97	9850	213.2	0.37	1866	40.38	71.09
131	CATIMOR	R31	2.22	11100	240.26	0.42	2079	44.99	72.56
132	CATIMOR	R32	1.04	5200	112.55	0.21	1053	22.78	71.72
133	CATIMOR	R33	1.88	9400	203.46	0.38	1880	40.69	71.98
134	CATIMOR	R34	2.26	11300	244.59	0.45	2229	48.24	73.15
135	CATIMOR	R35	1.11	5550	120.13	0.23	1171	25.34	73.13
136	CATIMOR	R36	2.23	11150	241.34	0.38	1903	41.18	73.26
137	CATIMOR	R37	1.14	5700	123.38	0.23	1154	24.98	75.57
138	CATIMOR	R38	2.13	10650	230.52	0.42	2113	45.74	72.16
139	CATIMOR	R39	1.07	5350	115.8	0.21	1039	22.49	73.83
140	CATIMOR	R40	2.32	11600	251.08	0.48	2377	51.45	74.09
141	CATIMOR	R41	1.85	9250	200.22	0.36	1786	38.65	75.8
142	CATIMOR	R42	2.44	12200	264.07	0.46	2319	50.2	73.62
143	CATIMOR	R43	2.11	10550	228.35	0.49	2471	53.48	73.61
144	CATIMOR	R44	1.52	7600	164.5	0.3	1520	32.9	72.54
145	CATIMOR	R45	1.25	6250	135.28	0.26	1305	28.24	72.4
146	CATIMOR	R46	2.65	13250	286.8	0.5	2505	54.21	72.89
147	CATIMOR	R47	2.42	12100	261.9	0.49	2459	53.23	73.44
148	CATIMOR	R48	2.25	11250	243.51	0.44	2210	47.84	71.56
149	CATIMOR	R49	2.21	11050	239.18	0.47	2341	50.67	73.36
150	CATIMOR	R50	2.24	11200	242.42	0.43	2171	46.98	72.08



ANEXO 10. Resultados del análisis organoléptico

Laboratorio de control de calidad de café Villa Rica
Análisis sensorial de muestras-Agosto 2015

Municipalidad Distrital
Villa Rica

N°	Variedad	Muestra	Catador	Fragancia/aroma	Sabor	Posgusto	Ácidoz	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzura	Apreciación General	Puntaje	Promedio
1	COLOMBIA	1	Ana Salazar	7.50	8.00	7.50	8.00	7.50	10	7.50	10	10	7.50	83.50	81.50
			Kelly Bullón	7.25	7.50	7.00	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.50	81.00	
			María Arrese	7.00	8.00	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	80.00	
2	COLOMBIA	2	Ana Salazar	7.50	8.00	7.50	8.00	8.00	10	7.50	10	10	7.50	84.00	82.83
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.50	7.25	10	7.25	10	10	7.50	81.75	
			María Arrese	8.00	7.50	7.50	7.50	7.75	10	7.00	10	10	7.50	82.75	
3	COLOMBIA	3	Ana Salazar	7.50	8.00	7.50	8.00	8.00	10	8.00	10	10	8.00	85.00	83.58
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	10	7.00	10	10	7.75	82.25	
			María Arrese	7.50	7.75	8.00	7.50	7.75	10	7.00	10	10	8.00	83.50	
4	COLOMBIA	4	Ana Salazar	7.50	8.00	7.50	8.00	8.00	10	8.00	10	10	7.50	84.50	82.50
			Kelly Bullón	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.25	80.75	
			María Arrese	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	10	7.75	10	10	7.00	82.25	
5	COLOMBIA	5	Ana Salazar	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.50	82.50	82.17
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.50	81.50	
			María Arrese	8.00	7.50	7.50	7.50	7.00	10	8.00	10	10	7.00	82.50	
6	COLOMBIA	6	Ana Salazar	7.50	7.50	7.00	7.50	7.00	10	7.50	10	10	7.50	81.50	80.92
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.25	81.25	
			María Arrese	7.50	7.00	7.50	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	80.00	
7	COLOMBIA	7	Ana Salazar	8.00	8.00	7.50	8.00	8.00	10	7.50	10	10	7.50	84.50	82.83
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.50	7.50	10	7.25	10	10	7.25	81.75	
			María Arrese	7.50	7.50	8.25	7.00	7.00	10	7.00	10	10	8.00	82.25	
8	COLOMBIA	8	Ana Salazar	7.50	8.00	7.50	8.00	7.50	10	7.50	10	10	7.50	83.50	82.67
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.50	7.25	10	7.25	10	10	7.25	81.50	
			María Arrese	7.50	7.50	7.50	7.50	8.00	10	7.50	10	10	7.50	83.00	

N°	Variedad	Muestra	Catador(a)	Fragancia/ aroma	Sabor	Posgusto	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Apreciación General	Puntaje	Promedio
9	COLOMBIA	9	Ana Salazar	7.50	7.50	7.00	7.00	7.00	10	7.50	10	10	7.00	80.50	80.67
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.50	7.25	10	7.25	10	10	7.25	81.50	
			María Arrese	8.00	7.00	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	80.00	
10	COLOMBIA	10	Ana Salazar	7.50	7.50	7.00	7.50	7.00	10	7.50	10	10	7.00	81.00	80.75
			Kelly Bullón	7.25	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.00	80.75	
			María Arrese	7.50	8.00	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	80.50	
11	COLOMBIA	11	Ana Salazar	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.50	82.50	81.83
			Kelly Bullón	7.50	7.25	7.00	7.25	7.25	10	7.00	10	10	7.25	80.50	
			María Arrese	7.50	7.50	7.50	7.50	7.00	10	7.50	10	10	8.00	82.50	
12	COLOMBIA	12	Ana Salazar	7.50	7.50	7.00	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.50	82.00	81.42
			Kelly Bullón	7.50	7.25	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.00	80.75	
			María Arrese	8.00	7.50	7.25	7.50	7.25	10	7.00	10	10	7.00	81.50	
13	COLOMBIA	13	Ana Salazar	7.50	8.00	7.50	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.50	83.00	81.33
			Kelly Bullón	7.75	7.50	7.00	7.50	7.25	10	7.00	10	10	7.50	81.50	
			María Arrese	7.50	7.00	7.50	6.00	7.00	10	7.00	10	10	7.50	79.50	
14	COLOMBIA	14	Ana Salazar	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.50	82.50	81.42
			Kelly Bullón	7.50	7.25	7.00	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.00	80.50	
			María Arrese	8.00	7.50	7.50	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.25	81.25	
15	COLOMBIA	15	Ana Salazar	7.50	8.00	7.50	8.00	8.00	10	7.50	10	10	7.50	84.00	82.50
			Kelly Bullón	7.75	7.50	7.25	7.50	7.25	10	7.25	10	10	7.50	82.00	
			María Arrese	7.00	8.00	7.00	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.00	81.50	
16	COLOMBIA	16	Ana Salazar	7.50	8.00	7.50	7.50	7.50	10	7.50	10	10	8.00	83.50	82.17
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.50	7.25	10	7.25	10	10	7.25	81.50	
			María Arrese	7.00	7.50	7.50	7.75	7.75	10	7.00	10	10	7.00	81.50	
17	COLOMBIA	17	Ana Salazar	7.50	8.00	7.50	8.00	8.00	10	7.50	10	10	8.00	84.50	83.58
			Kelly Bullón	7.75	7.75	7.50	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.75	83.25	
			María Arrese	7.00	8.00	7.00	8.00	8.00	10	8.00	10	10	7.00	83.00	

N°	Variedad	Muestra	Catador(a)	Fragancia/ aroma	Sabor	Posgusto	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Apreciación General	Puntaje	Promedio
18	COLOMBIA	18	Ana Salazar	8.00	8.00	7.50	8.00	8.00	10	7.50	10	10	7.50	84.50	81.75
			Kelly Bullón	7.50	7.25	7.00	7.25	7.00	10	7.00	10	10	7.25	80.25	
			María Arrese	7.00	7.50	7.00	7.00	7.50	10	7.00	10	10	7.50	80.50	
19	COLOMBIA	19	Ana Salazar	7.50	8.00	7.50	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.50	83.00	82.58
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.25	81.25	
			María Arrese	7.50	8.00	7.00	8.00	8.00	10	7.00	10	10	8.00	83.50	
20	COLOMBIA	20	Ana Salazar	7.50	8.00	7.00	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.50	82.50	81.83
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.50	81.50	
			María Arrese	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	10	7.00	10	10	7.00	81.50	
21	COLOMBIA	21	Ana Salazar	7.50	7.50	7.00	8.00	7.50	10	7.50	10	10	7.50	82.50	81.92
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.50	82.50	
			María Arrese	7.50	7.50	6.50	7.50	7.00	10	7.00	10	10	7.75	80.75	
22	COLOMBIA	22	Ana Salazar	7.00	7.00	6.50	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.50	79.00	81.50
			Kelly Bullón	7.00	7.50	7.50	8.00	7.50	10	7.50	10	10	7.50	82.50	
			María Arrese	7.50	8.00	7.50	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.50	83.00	
23	COLOMBIA	23	Ana Salazar	7.00	8.00	7.50	8.00	8.00	10	7.50	10	10	7.50	83.50	84.00
			Kelly Bullón	7.50	8.00	7.50	7.50	7.00	10	7.50	10	10	8.00	83.00	
			María Arrese	8.00	8.00	8.00	8.00	7.50	10	8.00	10	10	8.00	85.50	
24	COLOMBIA	24	Ana Salazar	8.00	7.50	7.00	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.50	82.50	81.42
			Kelly Bullón	7.00	7.00	7.25	7.00	7.50	10	7.25	10	10	7.00	80.00	
			María Arrese	7.50	7.00	7.50	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.25	81.75	
25	COLOMBIA	25	Ana Salazar	7.50	7.50	7.00	7.50	7.50	10	7.00	10	10	7.00	81.00	81.58
			Kelly Bullón	7.00	7.25	8.00	7.25	7.50	10	7.50	10	10	7.00	81.50	
			María Arrese	7.50	7.50	7.50	7.25	7.50	10	7.50	10	10	7.50	82.25	
26	COSTA RICA 95	1	Ana Salazar	8.00	7.50	7.50	7.00	7.00	10	7.50	10	10	7.00	81.50	80.58
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.25	81.25	
			María Arrese	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.00	

N°	Variedad	Muestra	Catador(a)	Fragancia/ aroma	Sabor	Posgusto	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Apreciación General	Puntaje	Promedio	
27	COSTA RICA 95	2	Ana Salazar	7.00	7.50	7.50	7.50	7.00	10	7.50	10	10	7.00	81.00	80.83	
			Kelly Bullón	7.50	7.25	7.00	7.25	7.25	10	7.25	10	10	10	7.00		80.50
			María Arrese	7.00	7.50	8.00	7.50	7.00	10	7.00	10	10	10	7.00		81.00
28	COSTA RICA 95	3	Ana Salazar	7.50	7.50	7.50	7.50	7.00	10	7.00	10	10	7.00	81.00	80.67	
			Kelly Bullón	7.25	7.25	7.00	7.25	7.25	10	6.75	10	10	10	7.00		79.75
			María Arrese	7.50	7.50	7.50	7.75	7.00	10	7.00	10	10	10	7.00		81.25
29	COSTA RICA 95	4	Ana Salazar	7.50	7.50	7.00	7.00	7.00	10	7.50	10	10	7.50	81.00	81.25	
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	10	7.25		81.25
			María Arrese	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	10	7.00	10	10	10	7.00		81.50
30	COSTA RICA 95	5	Ana Salazar	7.50	7.50	7.00	7.50	7.00	10	7.50	10	10	7.50	81.50	80.92	
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	10	7.00		81.00
			María Arrese	7.25	7.50	7.50	7.00	7.00	10	7.00	10	10	10	7.00		80.25
31	COSTA RICA 95	6	Ana Salazar	7.50	7.50	7.00	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.50	82.00	81.33	
			Kelly Bullón	7.25	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	10	7.25		81.00
			María Arrese	7.00	7.00	7.00	7.50	7.50	10	7.50	10	10	10	7.50		81.00
32	COSTA RICA 95	7	Ana Salazar	7.00	7.50	7.50	8.00	7.50	10	7.50	10	10	8.00	83.00	82.00	
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	10	7.25		81.25
			María Arrese	7.75	7.50	7.50	7.00	7.00	10	7.50	10	10	10	7.50		81.75
33	COSTA RICA 95	8	Ana Salazar	7.50	8.00	7.50	7.50	7.50	10	7.50	10	10	8.00	83.50	82.17	
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.50	7.25	10	7.50	10	10	10	7.50		82.00
			María Arrese	7.00	7.00	8.00	8.00	7.00	10	7.00	10	10	10	7.00		81.00
34	COSTA RICA 95	9	Ana Salazar	7.00	7.50	7.50	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.50	82.00	81.17	
			Kelly Bullón	7.50	7.25	7.00	7.25	7.25	10	7.25	10	10	10	7.00		80.50
			María Arrese	7.00	7.50	8.00	7.50	7.00	10	7.00	10	10	10	7.00		81.00
35	COSTA RICA 95	10	Ana Salazar	7.50	7.50	7.50	7.00	7.00	10	7.50	10	10	7.00	81.00	80.75	
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	10	7.00		81.00
			María Arrese	7.50	7.25	7.00	7.00	7.00	10	7.50	10	10	10	7.00		80.25

N°	Variedad	Muestra	Catador(a)	Fragancia /aroma	Sabor	Posgusto	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Apreciación General	Puntaje	Promedio
36	COSTA RICA 95	11	Ana Salazar	7.50	7.50	7.50	7.50	7.00	10	7.50	10	10	7.50	82.00	80.67
			Kelly Bullón	7.50	7.25	7.25	7.25	7.25	10	7.00	10	10	7.00	80.50	
			María Arrese	7.00	7.50	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.50	
37	COSTA RICA 95	12	Ana Salazar	7.50	7.50	7.00	7.00	7.00	10	7.50	10	10	7.00	80.50	80.42
			Kelly Bullón	7.50	7.25	7.00	7.50	7.25	10	7.25	10	10	7.00	80.75	
			María Arrese	7.50	7.50	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	80.00	
38	COSTA RICA 95	13	Ana Salazar	7.50	7.50	7.00	7.50	7.00	10	7.00	10	10	7.00	80.50	80.67
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.50	7.25	10	7.25	10	10	7.25	81.50	
			María Arrese	7.00	7.50	7.50	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	80.00	
39	COSTA RICA 95	14	Ana Salazar	7.50	7.50	7.50	7.50	7.00	10	7.00	10	10	7.00	81.00	80.92
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.25	81.25	
			María Arrese	7.50	7.00	7.50	7.50	7.00	10	7.00	10	10	7.00	80.50	
40	COSTA RICA 95	15	Ana Salazar	7.50	7.50	7.00	7.50	7.00	10	7.50	10	10	7.00	81.00	81.17
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.50	7.25	10	7.25	10	10	7.25	81.50	
			María Arrese	7.50	7.50	7.00	7.00	7.50	10	7.50	10	10	7.00	81.00	
41	COSTA RICA 95	16	Ana Salazar	7.00	7.50	7.00	7.50	7.00	10	7.50	10	10	7.00	80.50	80.92
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.00	7.50	7.25	10	7.25	10	10	7.25	81.25	
			María Arrese	8.00	7.00	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	8.00	81.00	
42	COSTA RICA 95	17	Ana Salazar	7.50	7.00	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.50	80.33
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.00	81.00	
			María Arrese	7.50	7.50	7.00	7.00	7.00	10	7.50	10	10	7.00	80.50	
43	COSTA RICA 95	18	Ana Salazar	7.00	7.50	7.00	7.00	7.25	10	7.00	10	10	7.25	80.00	80.75
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.25	81.25	
			María Arrese	7.50	7.00	7.50	7.50	7.50	10	7.00	10	10	7.00	81.00	
44	COSTA RICA 95	19	Ana Salazar	7.00	7.25	7.00	7.00	7.25	10	7.00	10	10	7.25	79.75	80.75
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.50	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.25	81.50	
			María Arrese	7.00	7.50	7.50	7.50	7.50	10	7.00	10	10	7.00	81.00	

N°	Variedad	Muestra	Catador(a)	Fragancia/ aroma	Sabor	Posgusto	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Apreciación General	Puntaje	Promedio	
45	COSTA RICA 95	20	Ana Salazar	7.00	7.25	7.25	7.25	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.75	80.25	
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.00	7.25	10	7.25	10	10	10	7.25		81.00
			María Arrese	8.00	7.00	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	10	7.00		80.00
46	COSTA RICA 95	21	Ana Salazar	7.50	7.50	7.00	8.00	7.50	10	7.50	10	10	7.50	82.50	79.50	
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	8	7.50	10	10	10	7.50		80.50
			María Arrese	7.50	7.50	6.50	7.50	7.00	6	7.00	10	10	10	6.50		75.50
47	COSTA RICA 95	22	Ana Salazar	7.00	7.00	6.50	7.00	7.00	10	7.00	10	10	6.00	77.50	81.00	
			Kelly Bullón	7.00	7.50	7.50	8.00	7.50	10	7.50	10	10	10	7.50		82.50
			María Arrese	7.50	8.00	7.50	7.50	7.50	10	7.50	10	10	10	7.50		83.00
48	COSTA RICA 95	23	Ana Salazar	7.00	8.00	7.50	8.00	8.00	10	7.50	10	10	7.50	83.50	82.00	
			Kelly Bullón	7.50	8.00	7.50	7.50	7.00	10	7.50	10	10	10	8.00		83.00
			María Arrese	7.00	6.75	7.25	7.25	7.25	10	7.00	10	10	10	7.00		79.50
49	COSTA RICA 95	24	Ana Salazar	8.00	7.50	7.00	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.50	82.50	80.33	
			Kelly Bullón	7.00	7.00	6.50	7.00	7.50	10	7.00	10	10	10	6.00		78.00
			María Arrese	7.50	7.00	6.50	7.50	7.50	10	7.50	10	10	10	7.00		80.50
50	COSTA RICA 95	25	Ana Salazar	7.50	7.50	7.00	7.50	7.50	10	7.00	10	10	7.00	81.00	80.92	
			Kelly Bullón	7.00	7.25	6.75	7.00	7.00	10	7.50	10	10	10	7.00		79.50
			María Arrese	7.50	7.50	7.50	7.25	7.50	10	7.50	10	10	10	7.50		82.25
51	CATIMOR	1	Ana Salazar	7.50	7.00	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.50	79.83	
			Kelly Bullón	7.50	7.25	7.00	7.25	7.00	10	7.00	10	10	10	7.00		80.00
			María Arrese	7.25	7.25	7.00	7.00	7.25	10	7.00	10	10	10	7.25		80.00
52	CATIMOR	2	Ana Salazar	7.00	7.50	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.50	80.08	
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	10	7.25		81.25
			María Arrese	7.25	7.00	7.00	7.25	7.00	10	7.00	10	10	10	7.00		79.50
53	CATIMOR	3	Ana Salazar	7.00	7.00	6.50	7.00	6.50	10	7.00	10	10	7.00	78.00	79.83	
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	10	7.25		81.25
			María Arrese	7.00	7.25	7.00	7.25	7.25	10	7.25	10	10	10	7.25		80.25

N°	Variedad	Muestra	Catador(a)	Fragancia/ aroma	Sabor	Posgusto	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Apreciación General	Puntaje	Promedio
54	CATIMOR	4	Ana Salazar	7.50	7.00	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.50	80.50
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.25	81.25	
			María Arrese	7.50	7.25	7.00	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.25	80.75	
55	CATIMOR	5	Ana Salazar	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.00	79.75
			Kelly Bullón	7.25	7.25	7.25	7.50	7.25	10	7.25	10	10	7.50	81.25	
			María Arrese	7.00	6.75	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.25	79.00	
56	CATIMOR	6	Ana Salazar	7.50	7.00	6.50	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.00	79.75
			Kelly Bullón	7.50	7.25	7.00	7.25	7.00	10	7.25	10	10	7.00	80.25	
			María Arrese	7.50	7.00	7.50	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	80.00	
57	CATIMOR	7	Ana Salazar	7.00	6.50	6.50	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	78.00	79.25
			Kelly Bullón	7.25	7.25	7.00	7.00	7.25	10	7.00	10	10	7.00	79.75	
			María Arrese	7.25	7.25	7.00	7.25	7.00	10	7.25	10	10	7.00	80.00	
58	CATIMOR	8	Ana Salazar	7.50	7.00	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	6.50	79.00	80.25
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.25	81.25	
			María Arrese	7.25	7.25	7.00	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.25	80.50	
59	CATIMOR	9	Ana Salazar	7.00	7.50	7.50	7.50	7.00	10	7.00	10	10	7.00	80.50	80.42
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.25	81.25	
			María Arrese	7.25	7.00	7.00	7.25	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.50	
60	CATIMOR	10	Ana Salazar	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.00	79.75
			Kelly Bullón	7.50	7.00	7.00	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.25	80.50	
			María Arrese	7.25	7.25	7.00	7.25	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.75	
61	CATIMOR	11	Ana Salazar	7.50	7.50	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	80.00	80.25
			Kelly Bullón	7.00	7.00	7.25	7.25	7.50	10	7.25	10	10	7.25	80.50	
			María Arrese	7.50	7.25	7.00	7.25	7.25	10	7.00	10	10	7.00	80.25	
62	CATIMOR	12	Ana Salazar	7.00	7.50	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.50	80.00
			Kelly Bullón	7.50	7.25	7.00	7.25	7.25	10	7.00	10	10	7.25	80.50	
			María Arrese	7.25	7.50	7.00	7.25	7.00	10	7.00	10	10	7.00	80.00	

N°	Variedad	Muestra	Catador(a)	Fragancia/ aroma	Sabor	Posgusto	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Apreciación General	Puntaje	Promedio
63	CATIMOR	13	Ana Salazar	7.50	7.50	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	80.00	80.08
			Kelly Bullón	7.50	7.25	7.00	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.50	81.00	
			María Arrese	7.25	7.00	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.25	
64	CATIMOR	14	Ana Salazar	7.50	7.00	6.50	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.00	79.83
			Kelly Bullón	7.50	7.25	7.00	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.25	80.75	
			María Arrese	7.50	7.25	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.75	
65	CATIMOR	15	Ana Salazar	7.00	7.50	7.00	7.50	7.00	10	7.00	10	10	7.00	80.00	80.50
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.50	7.25	10	7.25	10	10	7.50	81.75	
			María Arrese	7.25	7.00	7.00	7.25	7.25	10	7.00	10	10	7.00	79.75	
66	CATIMOR	16	Ana Salazar	7.00	7.00	7.00	7.00	6.50	10	7.00	10	10	7.00	78.50	79.83
			Kelly Bullón	7.50	7.50	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.25	81.25	
			María Arrese	7.25	7.00	7.00	7.25	7.25	10	7.00	10	10	7.00	79.75	
67	CATIMOR	17	Ana Salazar	7.50	7.00	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.50	80.08
			Kelly Bullón	7.50	7.25	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.25	81.00	
			María Arrese	7.25	7.25	7.00	7.25	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.75	
68	CATIMOR	18	Ana Salazar	7.50	7.00	6.50	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.00	79.58
			Kelly Bullón	7.50	7.25	7.00	7.25	7.00	10	7.00	10	10	7.25	80.25	
			María Arrese	7.00	7.25	7.00	7.25	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.50	
69	CATIMOR	19	Ana Salazar	7.00	7.00	6.50	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	78.50	79.58
			Kelly Bullón	7.50	7.25	7.25	7.25	7.00	10	7.00	10	10	7.25	80.50	
			María Arrese	7.25	7.25	7.00	7.25	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.75	
70	CATIMOR	20	Ana Salazar	7.50	7.00	7.00	7.00	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.50	80.08
			Kelly Bullón	7.50	7.25	7.25	7.25	7.25	10	7.25	10	10	7.50	81.25	
			María Arrese	7.25	7.00	7.00	7.25	7.00	10	7.00	10	10	7.00	79.50	
71	CATIMOR	21	Ana Salazar	7.50	7.50	7.00	6.75	7.50	10	7.50	10	10	7.00	80.75	80.08
			Kelly Bullón	6.75	6.75	7.00	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.00	80.00	
			María Arrese	7.50	7.50	6.50	7.50	7.00	10	7.00	10	10	6.50	79.50	

N°	Variedad	Muestra	Catador(a)	Fragancia/ aroma	Sabor	Posgusto	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor	Apreciación General	Puntaje	Promedio
72	CATIMOR	22	Ana Salazar	7.00	7.00	6.50	7.00	7.00	10	7.00	10	10	6.00	77.50	79.75
			Kelly Bullón	7.00	7.50	7.50	8.00	7.50	10	7.50	10	10	7.50	82.50	
			María Arrese	7.50	7.00	7.00	6.75	6.75	10	7.50	10	10	6.75	79.25	
73	CATIMOR	23	Ana Salazar	7.00	6.75	7.50	7.00	7.00	10	7.50	10	10	7.00	79.75	80.17
			Kelly Bullón	7.50	8.00	7.50	7.50	7.00	10	7.00	10	10	7.00	81.50	
			María Arrese	7.00	7.00	7.00	7.00	7.50	10	6.75	10	10	7.00	79.25	
74	CATIMOR	24	Ana Salazar	6.75	7.00	7.25	7.50	7.50	10	7.00	10	10	7.00	80.00	79.50
			Kelly Bullón	7.00	7.00	6.50	7.00	7.50	10	7.00	10	10	6.00	78.00	
			María Arrese	7.50	7.00	6.50	7.50	7.50	10	7.50	10	10	7.00	80.50	
75	CATIMOR	25	Ana Salazar	7.50	7.50	7.00	7.50	7.50	10	7.00	10	10	7.00	81.00	79.42
			Kelly Bullón	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	10	7.50	10	10	7.00	77.50	
			María Arrese	7.00	6.75	7.50	7.25	7.00	10	7.50	10	10	6.75	79.75	

Nota: Para la Catación se contó con la presencia de tres catadoras Q Grader Nacionales de la Municipalidad Distrital de Villa Rica.