



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE AGROPECUARIA**

**“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO EN EL SEGUNDO AÑO DE
MANTENIMIENTO DE CLONES DE CAFÉ ROBUSTA (*Coffea
canephora*) EN LA COMUNA RÍO VERDE, CANTÓN SANTA ELENA”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

**BERMEO CORREA BRUNO RAFAEL
REYES RODRÍGUEZ JUNIOR DANIEL**

LA LIBERTAD – ECUADOR

2013

**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE AGROPECUARIA

“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO EN EL SEGUNDO AÑO DE
MANTENIMIENTO DE CLONES DE CAFÉ ROBUSTA (*Coffea
canephora*) EN LA COMUNA RÍO VERDE, CANTÓN SANTA ELENA”

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

BERMEO CORREA BRUNO

REYES RODRÍGUEZ JUNIOR

LA LIBERTAD – ECUADOR

2013

TRIBUNAL DE GRADO

Ing. Antonio Mora Alcívar, MSc.
DECANO DELAFACULTAD

Ing. Andrés Drouet Candell
DIRECTOR DE ESCUELA

Ing. Ángel León Mejía
PROFESOR TUTOR

Ing. Néstor Orrala Borbor, MSc.
PROFESOR DEL AREA

Ab. Milton Zambrano Coronado, MSc.
SECRETARIO GENERAL - PROCURADOR

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

LANG C, (2001, en línea) afirma que Vietnam produce más café robusta para exportación que ningún otro país en el mundo teniendo un 13 % de la producción total mundial; vende su café al mundo a los precios más bajos, lo que ha determinado que otros países productores de café acusen al café barato de Vietnam de ser uno de los causantes de la caída de los precios del café a nivel mundial.

EL INSTITUTO DE PROMOCIONES DE EXPORTACIONES E IMPORTACIONES. PROECUADOR (2011, en línea) afirma que no existe una inversión extranjera directa significativa desde Vietnam hacia el Ecuador lo que agrupa a este país en la clasificación de países inversores con otros de la categoría Asia.

En el área correspondiente a importaciones del Ecuador, el INSTITUTO DE PROMOCIONES DE EXPORTACIONES E IMPORTACIONES PROECUADOR (2011, en línea) demuestra una clara deficiencia de producción de café puesto que el país importa desde Vietnam un total de 1 218 miles de toneladas convirtiéndole en la principal fuente de café del país.

Considerando que Ecuador tiene una larga historia cafetalera de producción de calidad y cantidad, es necesario que en la actualidad se realicen investigaciones para aumentar la seguridad alimentaria con variedades y/o clones de alta capacidad productiva que permitan volver a ser considerados a nivel internacional como productores de calidad.

LA ASOCIACIÓN NACIONAL DE EXPORTADORES DE CAFÉ, ANECAFE (2002, en línea) afirma que el café se producía en 20 de las 22 provincias del país lo cual denota la gran importancia socio-económica del sector. Además, estima que en la región costa se siembra 112 000 hectáreas, en la sierra 62 000 ha, en la región amazónica 55 000 ha y en Galápagos 1 000 ha de cafetales.

El café Robusta (*C. canephora*) es nativo de los bosques ecuatoriales del África, desde la costa oeste en Uganda y la parte sur del Sudán, de la parte de África occidental, en elevaciones desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 1000 metros de altura.

La actividad cafetalera en Ecuador, como cadena agro-industrial, durante los últimos años ha constituido fuente de trabajo para un gran porcentaje de la población económicamente activa. Se estima que alrededor de 130 000 agricultores cultivan café en sus fincas; que en cada unidad productiva existen al menos 5 miembros por familia, el número de productores vinculados a esta actividad supera las 600 000 personas. Esto haría que de forma directa e indirecta se creen fuentes de trabajo mejorando el estatus económico de la provincia de Santa Elena.

Es necesario precisar, que la caficultura se caracteriza por ser una actividad de gran incertidumbre, ya que se muestran altibajos en el precio del café convencional. La caficultura mundial exige con mayor celeridad y frecuencia la aplicación de medidas que contribuyan a solventar poco a poco, los múltiples y complejos problemas que enfrenta, aunque en los últimos diez años se ha logrado disminuir los prejuicios provocados por la inestabilidad de los mercados nacionales e internacionales.

Una situación particular en Ecuador, es que existen productores de arábigos y robustas, que cultivan en zonas diversas con condiciones climáticas y geográficas

distintas. EL CONSEJO CAFETALERO NACIONAL COFENAC (2003 a) afirma que el café robusta (*Coffea canephora* P), se cultiva en las zonas tropicales húmedas, por debajo de los 600 msnm, principalmente en las provincias de Esmeraldas, Pichincha (Santo Domingo), Los Ríos, Napo, Sucumbíos y Orellana.

Escenario que haría muy interesante la explotación comercial de café robusta en la provincia de Santa Elena por poseer características edafo-climáticas apropiadas a las condiciones de origen de esta especie, además de la potencialidad que presenta esta especie con un régimen de riego por goteo puesto que presenta una floración continua a través del tiempo pudiendo mejorar los rendimientos promedios.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Actualmente la provincia de Santa Elena se dedica a cultivos de ciclo corto, llegando a ser un problema para muchos agricultores debido al deterioro que puede sufrir el suelo; otro de los inconvenientes son los precios bajos en época de cosecha debido a la saturación del mercado. Bajo este concepto, el cultivo de café es una alternativa que no deteriora los suelos y en los últimos años ha presentado precios constantes, lo que genera una expectativa para los agricultores; además la superficie que se utiliza puede ser altamente explotada al realizar asociaciones con cultivos de ciclo corto o con árboles maderables o frutales.

Esta producción agrícola presenta la ventaja de ser uno de los cultivos con alta necesidad de mano de obra para el manejo agronómico correcto, ya sea en controles fitosanitarios, podas, cosechas y otras actividades propias del mantenimiento del café, lo que le convertiría en una fuente de trabajo atractiva para los pobladores de las zonas circundantes de donde se realicen estas explotaciones agrícola.

Actualmente existen clones de café robusta productivos adaptados a los diferentes ambientes de la costa, sierra y oriente ecuatorianos e incluso existe producción en

las islas Galápagos, donde las características agroecológicas, por lo general son muy favorables para el desarrollo óptimo de este cultivo.

Sin embargo, no hay un conocimiento formal del comportamiento de los clones en las condiciones edafo-climáticas de la península de Santa Elena, por lo que su explotación plantea inquietudes entre los productores, especialmente en sectores con escasa tradición, como es el caso de la comuna Río Verde y zonas aledañas con regímenes climáticos similares.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el comportamiento agronómico en el segundo año de mantenimiento de clones de café robusta (*Coffea canephora* P) en la comuna Río Verde, cantón Santa Elena.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Valorar la variabilidad de la colección núcleo de café robusta, a través de descriptores morfológicos y agronómicos.

Determinar los costos de mantenimiento correspondiente al segundo año de implantación del cultivo de café robusta.

1.4 HIPÓTESIS

Las accesiones de café robusta presentan variabilidad que puede ser discriminada a través de descriptores morfológicos y agronómicos.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 CARACTERÍSTICAS DE *Coffea canephora*

QUEZADA ARAUJO CE. (2009) afirma que el café robusta y sus híbridos con otras especies manifiestan características decididamente favorables:

- a) Inmunidad o gran resistencia a roya.
- b) Baja cantidad de fruta para la proporción de grano sembrado (3-5:1 en comparación de 5-6:1 para el café arábigo)
- c) Gran capacidad productora 2 300 – 4 000 kg granos/hectárea.
- d) Se cultiva debajo de 600 msnm.
- e) Capacidad para retener la fruta en el árbol durante un cierto tiempo tras su plena madurez.

El café robusto no es más que una de las especies de las variedades de la especie *Canephora*, pero que por su importancia mundial da el nombre a la especie, identificándose así canephora con robusta. Destacan las variedades Comilón, Kouilloi, Niaouli, Uganda, etc.

De acuerdo a BEDRIES (2012, en línea) *C. canephora* es una especie descubierta al observar que era inmune a la plaga de hongos *Hemileia Vastatrix* que diezma a los arábicas. Presenta un grano amarillento y con olor a paja seca. El tueste es normal y da lugar a un café fuerte, de gran cuerpo, de color oscuro y de fuerte sabor con un punto amargo que se pega al paladar.

Mientras los granos de arábica son considerados superiores, robusta es usualmente limitada a grados menores. Es muy usado en café instantáneo, y en mezclas para expreso porque promueve la formación de "crema". La especie robusta tiene hasta el doble de cafeína en comparación con arábica. Aproximadamente un tercio del café del mundo es de café robusta.

2.2 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DE *Coffea robusta*

HAARER citado por ABCAGRO.COM (2002, en línea) describe a *C. canephora* de la siguiente forma: se trata de un árbol o arbusto liso, con hojas anchas que a veces adquieren una apariencia corrugada u ondulante, oblonga – elíptica, cortas, acuminadas, redondeadas o ampliamente acunadas en su base, de 15-30 cm de largo y 5-15 cm de ancho; la nervadura media es plana por arriba, prominente por debajo, las nervaduras laterales son de 8-13 pares; el peciolo es fuerte de 8-20 mm de largo; las estípulas inter-peciolas son ampliamente triangulares, largas puntiagudas, connatas en su base, semi-persistentes. Tiene flores blancas, algunas veces ligeramente difusas con rosa, en dos racimos axilares, sésiles, con o sin brácteas con hojas. La corola de 5-7 lóbulos, el tubo sólo un poco más corto que los lóbulos. Los estambres y el estilo bien salidos. Las bayas ampliamente elipsoides, más o menos de 8-16 mm, estriadas cuando secas. La planta es muy variable en su estado silvestre.

2.3 CARACTERÍSTICAS DE SELECCIÓN PARA CABEZAS DE CLON O ÁRBOLES SUPERIORES

EL CENTRO EXPERIMENTAL DE CAFÉ ROBUSTA (2008), citado por PLAZA AVELLÁN LF. (2012), indica que un cafeto para ser considerado como “árbol superior” y ser planta “cabeza de clon” debe acercarse lo máximo posible a un ideotipo o planta ideal. Un ideotipo de clon de café *canephora* debe reunir, por lo menos, las características agronómicas, fitosanitarias y productivas siguientes:

- Alto en producción de café cereza/planta (10kg)
- Bajo índice de frutos vanos < de 8%
- Porte de planta pequeño no más de 2,5m
- Tallos y ramas flexibles
- Arquitectura compacta
- Alto número de ramas primarias y secundarias

- Alto número de nudos/rama
- Alto número de frutos/nudo
- Excelentes características organolépticas (sabor y aroma)
- Excelentes cualidades industriales (porcentaje de cafeína)

Así mismo el autor anterior cita a MORENO R. (2002), quien señala que, en los genotipos resistentes a cualquier enfermedad inicia su desarrollo con más de cuatro meses de retraso, mientras que en los genotipos susceptibles el progreso de la enfermedad es rápido y coincide con el desarrollo de los frutos y con la emisión de nuevas ramas.

2.4 REQUERIMIENTOS DE SUELO Y CLIMA PARA *C. canephora*.

DAMATTA (1997) citado por BEDRI ES (2012, en línea), afirma que *C. canephora* es nativa de altitudes bastantes bajas y de las regiones más húmedas de la Costa Occidental de África, lo cual debe dar cierta indicación en cuanto a sus exigencia climáticas. El mejor café robusta de Tanzania se produce a una elevación de 1200 m con una lluvia anual distribuida uniformemente y de más o menos 3000 mm, con temperaturas que varían entre un mínimo de 17° C hasta un máximo de 27 °C en el año.

El café prospera en un suelo profundo, bien drenado, que no sea ni demasiado ligero ni demasiado pesado. Los limos volcánicos son ideales; la reacción del suelo debe ser más bien ácida; una variación del pH de 4,2-5,1 se considera lo mejor para el café arábigo en Brasil y para café robusta en el África Oriental. Adicionalmente el GAT (s.f., en línea), afirma que los suelos agrícolas no pueden tener una concentración de cloro por encima de 0,5 meq/L en la solución del suelo, debido a que la concentración elevada puede convertirse en un elemento tóxico provocando los siguientes daños:

- Necrosis de las puntas de las hojas.
- Necrosis en las puntas de las ramas.

- Caída de hojas, flores y fruto.
- Fruta pequeña y baja producción.
- Inhibición del crecimiento de la raíz.

Además, la respuesta fotosintética y síntesis bioquímica de la planta se ve muy influida por el período climático del año. Así los diferentes niveles de clorofilas, carotenoides, etc., se ven modificados en función de las temperaturas, de la intensidad luminosa.

2.5 MANEJO AGRONÓMICO DEL SEGUNDO AÑO

2.5.1 Técnicas Culturales

Las principales operaciones en el cultivo del cafeto son la poda, el control de la luz y del exceso de viento, la siembra de cultivos intercalares y las resiembras, además del control de malezas.

2.5.1.1 Poda. ECURED.CU (2012, en línea) afirma que la poda del café consiste en eliminar parte de la planta o cambiar su forma normal de crecimiento, para obtener brotes que permitan mejorar la producción. En muchas oportunidades se destaca la importancia y la necesidad de podar las plantas de Café, pues es una práctica cultural necesaria, por medio de la cual se renuevan las zonas productivas agotadas y se mejora la distribución de luz dentro del cafetal.

2.5.1.2 Control de luz (sombreado). Si bien todavía existe alguna discusión entre los expertos sobre la necesidad de la sombra para el cultivo del café, es preciso indicar que la tendencia moderna es hacia la no utilización de plantas de sombra, y la inmensa mayoría de las nuevas plantaciones son efectuadas sin esta. Es un hecho comprobado que el café produce invariablemente mayores rendimientos sin plantas de sombra. Hay que hacer notar, por otra parte, que en el caso particular de utilizar plantas de sombra tendrían que:

- a) ser productivas
- b) poseer similares necesidades de agua y nutrientes ya que de otro modo se originaría un desequilibrio entre el café y estas plantas.

En el caso de utilizar sombra, en general el café necesita menos sombra cuando el suelo es mejor y cuando la humedad del aire es más alta. El efecto de la sombra es indirecto, pero está de acuerdo con el comportamiento ecológico de las plantas de café. Por esta razón es necesario que la poda de los árboles de sombra, en aquellas regiones en donde las condiciones del tiempo cambian apreciablemente a través del año, se regule de tal manera que haya más sombra durante los meses secos y menos durante aquellos meses más húmedos.

Se pueden obtener regularmente buenos rendimientos de café en suelos ricos que se encuentren en altitudes elevadas sin sombra, excepto en los lugares donde existe la posibilidad de las heladas, en cuyo caso resulta necesaria una cubierta protectora relativamente densa. (BEDRI ES, en línea. 2012).

2.5.1.3 Control del viento. En las zonas afectadas por fuertes vientos durante algunas épocas del año, se forman barreras cortavientos plantando especies como los *Cupresus spp.*, los *Eugenia spp.* o el *Colpachi neveus*. (RECALDE M. 2000 citado por APUNTE ESCOBAR WL. y VALDIVIESO VALDIVIESO VX. 2009).

2.5.1.4 Cultivos intercalados. El espacio entre líneas puede estar ocupado por otros cultivos durante la época anterior al fructificación del cafeto. No se debe continuar con esta práctica una vez transcurridos los tres primeros años de la plantación del cultivo principal, ya que iría en detrimento de su productividad. (SUQUILANDA M. 2003 citado por APUNTE ESCOBAR WL. y VALDIVIESO VALDIVIESO VX. 2009)

2.5.1.5 Resiembra o remplazo. Una práctica frecuente consiste en reemplazar el viejo cafetal con arbustos nuevos. Para ello pueden arrancarse los árboles viejos y sembrar nuevos cafetos, después de haber trazado otras hileras entre las líneas. Otro sistema es plantar los nuevos cafetos entre las filas de los viejos, eliminando estos últimos poco a poco, o bien, suprimir una de cada dos hileras de los cafetos viejos, reemplazándolos por plantas nuevas; el resto de los viejos se elimina a medida que los jóvenes alcanzan un desarrollo suficiente. (MANUAL AGROPECUARIO. 2002 citado por APUNTE ESCOBAR WL. y VALDIVIESO VALDIVIESO VX. 2009).

2.5.1.6 Control de malezas. Los climas tropicales con mucho sol, calor y humedad son sinónimo de que las malas hierbas prosperen y puedan competir con los cultivos por el espacio, el agua y los nutrientes y dar sombra a las plantas del cultivo, en especial cuando son jóvenes. Tradicionalmente y en las comunidades agrícolas más pobres, el desmalezado del cultivo de café se hace a mano o con machetes. Esta es una actividad que requiere mano de obra intensiva y lleva mucho tiempo, y, por lo tanto, puede limitar las oportunidades para realizar otras actividades, incluso recibir educación. El uso efectivo de herbicidas puede reducir muy significativamente los recursos necesarios para controlar las malas hierbas.

EL CENTRO DE INFORMACIÓN DEL PARAQUAT (2012, en línea) afirma que en los cultivos de plantaciones perennes como el café, se enfatiza el manejo de malas hierbas en lugar de su extracción permanente. Esto se debe a que mantener un equilibrio de malas hierbas particular en la flora de plantación es importante para la sustentabilidad ya que proporciona hábitats para los depredadores de plagas de insectos y minimiza la erosión del suelo a través del efecto de anclaje de las raíces de las plantas.

Además afirma que el paraquat tiene un perfil ambiental muy robusto. No lixivia porque se une con fuerza a las partículas del suelo de inmediato cuando entra en

contacto, por lo tanto no puede desplazarse a la napa de agua o a las aguas de superficie por escurrimiento.

2.6 PRINCIPALES INSECTOS PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL CAFÉ

2.6.1 Principales Insectos Plagas Del Café

Según el DEPARTAMENTO AGRARÍO DE COSTA RICA, citado por INNATIA.COM (s.f., en línea), las plagas del café son variadas. Entre las plagas que atacan las raíces se encuentran las palomillas, escamas y nematodos, el tallo y las ramas son afectados por los cortadores y taladradores, mientras que las hojas son dañadas por los cortadores y chupadores y algunos frutos, por la broca.

La broca del café. Es un insecto pequeño, responsable del mayor daño en los cultivos de café, a nivel mundial y el que más preocupación ocasiona a los productores, ya que puede hacerles perder la cosecha completa.

Las plagas de las hojas. Son más habituales en épocas de sequía, en tanto que las de las raíces, ocurren en épocas de lluvias. Las plantas jóvenes están más expuestas a las escamas, al igual que los cafés arábigos, que por otra parte, también son más propensos a palomillas.

Los nematodos. Son de particular importancia en las plantas de vivero y en cafetales localizados en áreas cuyos suelos son arenosos. Estos atacan las raíces jóvenes afectando la absorción de agua y minerales y en consecuencia los cafetos infectados manifiestan clorosis en las hojas, defoliación y pobre desarrollo. En casos de alta severidad, y después del estrés de sequía, los cafetos infectados se marchitan y mueren.

Los nemátodos que más frecuentemente se encuentran ocasionando enfermedades en el café son: *Meloidogyne sp.*, *Pratylenchus coffeae*, *Radopholus similis*, *Rotylenchulus reniformis* y *Xiphinema americanum*. Los síntomas inducidos varían dependiendo del nematodo presente. La infección ocasionada por *Meloidogyne sp* (nematodo nodulador) se caracteriza por la presencia de nódulos y la de *P. coffeae* (nematodo lesionador) por lesiones pardas que eventualmente causan pudrición de las raíces. Los síntomas típicos de *R. similis* (nematodo barrenador) se manifiestan en pudrición de la raíz y por asperezas a manera de verrugas en la superficie de las raíces infectadas. *Rotylenchulus reniformis* (nematodo reniforme) afecta el desarrollo de la raíz pivotal y la infección por *X. americanum* (nematodo de daga) se puede expresar en muerte regresiva de las ramas. (RODRÍGUEZ RP. s.f., en línea)

2.6.2 Principales Enfermedades

Según el Departamento Agrario de Costa Rica citado por INNATIA.COM (s.f., en línea), las enfermedades de café más graves son: la roya, cercospora, llaga negra, antracnosis, phoma, y otras como ojo de gallo y mal de hilachas que están ligadas a las condiciones ambientales. En definitiva, los insectos y plagas más importantes que atacan las plantas del café son la escama verde, la escama, la escama globosa, la escama algodonosa y la chinche harinosa. También el cortador o rosquillo, los bachacos, las palomillas, los nematodos y el minador, que es la larva de una mariposa pequeña, que ataca las hojas.

2.6.3 Control Insectos Plaga y Enfermedades

Cabe destacar además, que el uso de productos químicos en los controles fitosanitarios rompe el equilibrio biológico del medio ambiente. Por otra parte, existen estudios que demuestran que el cultivo de café orgánico está menos propenso a contraer plagas y enfermedades. Las ventajas del café natural sin contaminantes no sólo son favorables para el medio ambiente, sino también para

la salud de los consumidores, porque evita su exposición a pesticidas y fertilizantes inorgánicos, con el riesgo que estos pueden acarrear al organismo.

2.7 FERTILIZACIÓN

COFENAC (2003 b) determinó las características de los suelos de las principales zonas cafetaleras del Ecuador:

El 91 % de los suelos son francos del país y el 74 % de las fincas tiene bajos contenidos de nitrógeno (N) y 47 % de fósforo (P). El 46 % de las fincas tiene altos niveles de potasio (K); 90 % de calcio (Ca); 71 % de magnesio (Mg), 23 % de zinc (Zn); 67 % de cobre (Cu); 96 % de hierro (Fe) y 42 % de manganeso (Mn). El 65% de fincas tuvo niveles bajos de azufre (S). El contenido de boro (B) varió desde niveles bajos hasta tóxicos. La mayor parte de los suelos cafetaleros reúnen condiciones físico-químicas apropiadas para hacer caficultura. Las deficiencias de N, P, K, S, Zn, Mn, B y materia orgánica; así como los problemas de acidez; pueden ser corregidos mediante prácticas apropiadas de fertilización y manejo.

PEREZ DIAZ et al (2011, en línea) determinaron una dosis de nitrógeno (N) de 75kg ha^{-1} , en presencia de un fondo fijo de P (50 kg ha^{-1}) y K (160 kg ha^{-1}) para una producción media de 0,5 a 0,8 Mg ha^{-1} (mega gramos hectárea) en 2 suelos cambisoles en Tercer Frente, Santiago de Cuba y La Alcarraza, Holguín, durante los años 2003–2007.

En el 2005 informaron que una fertilización adecuada confiere a las plantas de *C. canephora* mayor productividad y mejor calidad de los frutos. Este trabajo corrobora los resultados de Blanco (2005) citado por PÉREZ DIAZ A et al. (2005), que encontró que las productividades obtenidas con la fertilización nitrogenada fueron superiores a las obtenidas para *C. canephora* cultivado sobre

suelo Pardo de Cuba, con diferentes manejos de sombra y sin aplicación de fertilizantes.

GARCIA GARCIA HA. (1993) mostraron que los factores sombra y fertilización interactuaron significativamente sobre el rendimiento, aunque no sucedió lo mismo con respecto a las otras variables. La respuesta de la fertilización nitrogenada fue mínima bajo sombreado. A plena exposición solar, el café fertilizado rindió 170 % más que aquel bajo sombreado. La inclusión de la pulpa de café no mejoró los rendimientos del café, aunque se pudo observar un mejoramiento en la condición nutricional de las plantas tratadas.

GOMEZ LUCAS CM. y SUAREZ SUAREZ, V.(2003) aseveran que el empleo de abonaduras orgánicas en el establecimiento de los cafetos, influyen favorablemente sobre su crecimiento en más del 9 % y en otras variables agronómicas el incremento fue superior al 25 por ciento; durante la fase de crecimiento los cafetos se ven favorecidos con el uso de 2 kilos de compost/planta más la aplicación de biol al 15 por ciento; el diámetro de tallo no mostró diferencias apreciables como efecto de las abonaduras orgánicas. El empleo de abonaduras líquidas, como el biol y el purín complementan la acción del compost por las hormonas y precursores que contienen; el compost en dosis de 2 kilos/planta, solo o combinado con el biol mejora la fenología del cafeto, expresado en un mayor vigor vegetal.

SILVA BAQUE DE.(2001) determinó que la influencia de las dosis y frecuencias de aplicación de biol, se manifestaron en el mayor rendimiento con aplicaciones de biol en concentración del 20 %, alcanzando 627 kilos de café oro por hectárea; además estableció que la dosis óptima de aplicación de biol al follaje de los cafetos en el 20 % de concentración; la presencia de macro y micro elementos evaluados mediante análisis foliar, no fue influenciada por las aplicaciones de biol; en términos económicos se determinó el tratamiento que se destacó fue el correspondiente a dos aplicaciones de biol en concentración del 20 por ciento.

COFENAC (2005, en línea) indica que los suelos más apropiados para el cultivo de café robusta son de textura franca, estructura granular, profundos, bien drenados, con alto contenido de materia orgánica y pH de 5.5 a 6.5.

CHAVEZ V. (1999, en línea) afirma que la fertilización durante el primer año de establecimiento definitivo en el campo, es recomendable realizar al menos 3 abonamientos; para el primero de ellos de preferencia utilizar una fórmula con alto contenido de fósforo, tal como la 10-30-10, la que incorporada al fondo del hoyo de siembra se aplica en dosis de 30 a 45 g/planta. En las restantes debe fraccionarse la dosis de 100 a 150 kg de nitrógeno/ha/año, para las demás aplicaciones pueden utilizarse fertilizantes multi-nutrientes similares a los empleados en las plantaciones en producción, o en su defecto fuentes exclusivamente nitrogenadas como nitrato de amonio, siempre y cuando los suelos posean contenidos óptimos de potasio, magnesio y boro.

Luego del año de establecimiento, la entrada en producción de los cafetos variará principalmente de acuerdo a los cultivares utilizados y a las condiciones ambientales de la localidad; hasta que ello ocurra es recomendable el empleo de niveles de 400 a 500 kg de fórmula completa/ha, complementados con una fertilización extra nitrogenada de 90 kg de nitrógeno/ha. Las épocas de aplicación y las fórmulas a emplear dependerán de los análisis de suelo y agua de la zona.

2.8 COSECHA

ZAMBRANO CEVALLOS J y CÁRDENAS SANZ Z. (2009) describen que en la cosecha se realiza el pipeteo que consiste en despojar la cereza ya madura, para esto se necesita entre dos o cinco turnos/ha; a través de este método se obtiene un grano de mejor calidad; en cambio, mediante el sistema tradicional utilizado normalmente por pequeños caficultores llamado sobado, en el que se arranca las cerezas tiernas y maduras, genera niveles de producción bajos con mala calidad del grano.

GÓMEZ MELGAREJO FA (s.f., en línea) afirma que el café es un cultivo permanente, que empieza a producir después de cuatro años. Su vida productiva puede ser mayor a los 40 años, la producción se da una vez al año durante lo que se llama ciclo cafetalero, que dependiendo de la zona y la altura es la época de corte.

COFENAC (2011, en línea) afirma que en el banco de germoplasma del cantón Isidro Ayora creado por las Estaciones Experimentales Napo-Payamino y Pichilingue del INIAP, así como selecciones realizadas por el equipo técnico del COFENAC en la Amazonía norte, se alcanzó producción a partir de los 16 meses de establecimiento en el campo lo que indica que los cafetales con riego tienden a ser precoces.

Cuadro 1. Estadísticos de las variables productivas de 30 clones de café robusta. Tercer año de evaluación.

Variables	Mín.	Máx.	Media	Desviación típica	CV	Error estándar	Variación relativa
Primer año de cosecha (gramos café cereza/planta)	379	5 386	1 933	1 014	52,5	185,1	9,6
Segundo año de cosecha (gramos café cereza/planta)	4 464	13 308	8 909	2 638	29,6	481,6	5,4

COFENAC-DUBLINSA, 2010.

* * * *

En resumen, la literatura citada describe a *Coffea canephora* P. como una especie de amplia expectativa para los productores agrícolas de la comuna de Río verde, puesto que los diferentes ecosistemas permiten que los cultivos de café se den a lo largo y ancho del país, llegando a cultivarse inclusive en las Islas Galápagos.

Debido a la ubicación geográfica del Ecuador, su café es de los mejores producidos en América del Sur y de los más demandados en Europa, al igual que el cacao.

El café es un importante producto básico de la economía mundial. En el Ecuador, el sector cafetalero tiene relevante importancia en los órdenes social, ecológico y económico.

La calidad del café robusta está determinada por sus propiedades físicas y organolépticas. Los principales factores que determinan la calidad del café son los siguientes: la altitud de la zona de cultivo, la composición del suelo y su fertilidad, la cantidad de lluvia y su distribución, la temperatura ambiental, el manejo agronómico de la plantación, la cosecha, el proceso post-cosecha, el secamiento y el almacenamiento.

La mayor parte de los cultivares de café robusta se han establecido a partir de “lechuguines” (plantas que emergen bajo los cafetos en producción) y debido a la naturaleza alogámica de la especie, muestran una elevada variabilidad fenotípica y baja productividad. La opción tecnológica apropiada para renovar las plantaciones de robusta es el empleo de clones de alta productividad.

Las características generales para la clasificación de cabezas de clon son las siguientes:

- Alto en producción de café cereza/planta (10kg)
- Bajo índice de frutos vanos < de 8%
- Porte de planta pequeño no más de 2,5m
- Tallos y ramas flexibles
- Arquitectura compacta
- Alto número de ramas primarias y secundarias
- Alto número de nudos/rama
- Alto número de frutos/nudo
- Excelentes características organolépticas (sabor y aroma)
- Excelentes cualidades industriales (porcentaje de cafeína)

La recolección selectiva de café cereza es esencial para obtener calidades superiores. La limpieza de los sacos, cestos o recipientes usados para la cosecha es uno de los aspectos a considerar en el proceso. Los frutos verdes o inmaduros dan a la bebida un gusto a crudo o hierba verde. Los frutos cosechados en condiciones de sobre madurez causan alteraciones en el color de los granos, con la tendencia a tonalidades marrón y la bebida con un gusto extraño a fermentado.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DEL ENSAYO

La investigación se realizó en la Provincia de Santa Elena, comuna Río Verde, proyecto perteneciente al Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), en convenio con el Consejo Cafetalero Nacional, en la Granja Experimental de la Universidad Estatal Península ubicada en el kilómetro 33, Santa Elena – Guayaquil.

Los parámetros meteorológicos promedios que influyen en la comuna Río Verde son: 16 – 31 °C, humedad relativa 75 %, precipitación anual: en invierno 110 mm/mes y en verano 0,2 mm/mes, presenta luminosidad de 12 a 13 horas, temperaturas promedios (Cuadro 2), análisis de suelo (Cuadro 1A); análisis de agua (Cuadro 2A). Según la clasificación ecológica de Holdridge, pertenece al bosque tropical seco.

Cuadro 2. Temperaturas mensuales febrero – diciembre 2012, Río Verde

Meses	Temperatura	Humedad relativa	Precipitación
Febrero	28,69	82	125,4
Marzo	25,92	79	58,60
Abril	20,7	79	26,2
Mayo	27,73	77	1,1
Junio	25,52	78	0
Julio	24,63	80	0
Agosto	23,28	79	0
Septiembre	23,53	80	0
Octubre	21,89	83	0,3
Noviembre	23,02	81	0
Diciembre	28,19	94	0

3.2 MATERIALES Y EQUIPOS

- Azadones
- Balanza gramera
- Bomba de fumigar manuales
- Cuadernos
- Lápices
- Borradores
- Lupa
- Computadoras
- Hojas
- Alambres
- Cinta
- Tijeras
- Letreros
- Papel
- Machetes
- Equipo de riego
- Fertilizantes
- Tijeras podadoras
- Picos
- Cámaras fotográficas
- Azadón
- Flexómetro
- Pala
- Rastrillo

3.3 MATERIAL BIOLÓGICO

3.3.1 Características del banco de germoplasma

Número de clones (Unidad experimental)	41
Número de cafetos por unidad experimental	20
Distancia entre cafetos	3,0 x 3,0
Densidad poblacional (plantas ha ⁻¹)	1 111
Área total de experimento m ²	7 380
Área de parcela (Unidad experimental) m ²	180

3.3.2 Material germoplásmico

Para el establecimiento de los bancos de germoplasma se empleó los materiales seleccionados por COFENAC (ver cuadro 3) en la región amazónica del norte del Ecuador. En la figura 1, se indica la posición de los clones en el campo:

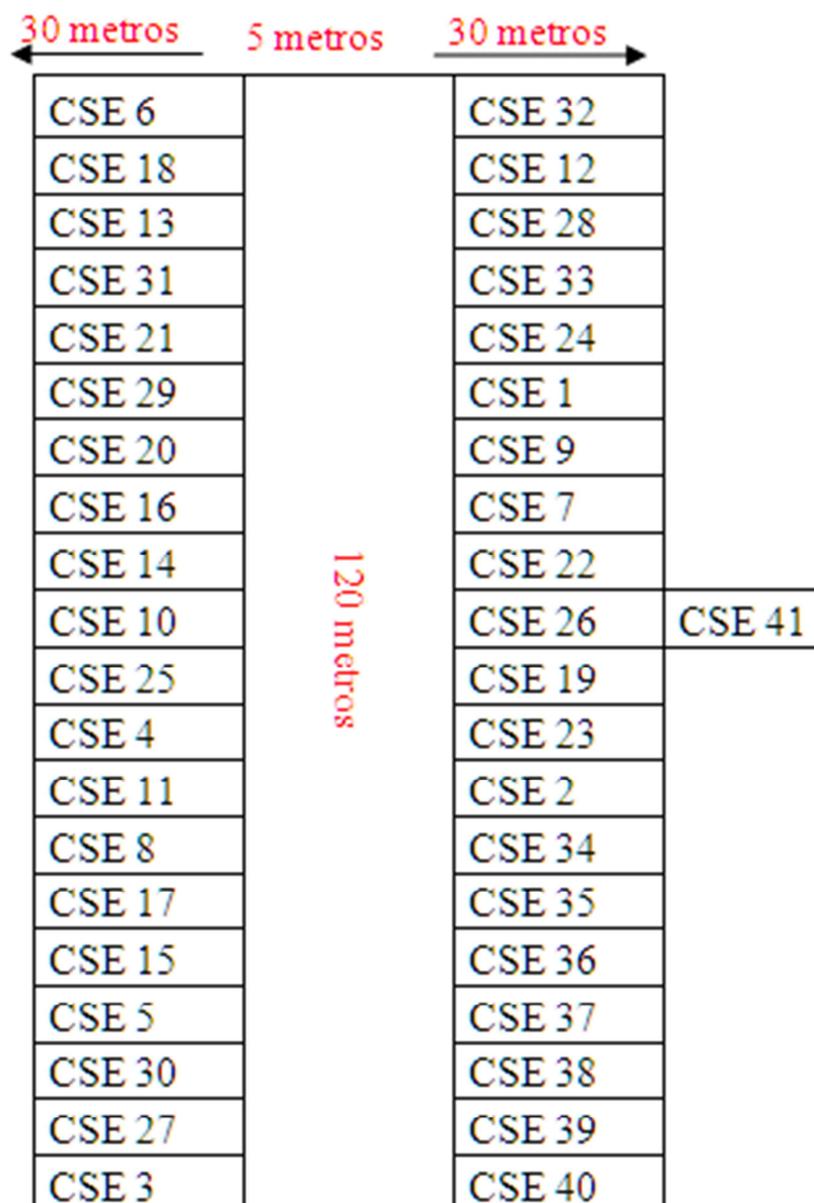


Fig. 1. Disposición de clones de café en el campo.

Cuadro 3. Código de origen de clones de café robusta Río Verde

CÓDIGO COFENAC	COFENAC-UPSE
RP-S-004	CSE 1
RP-S-007	CSE 2
RP-S-009	CSE 3
RP-S-013	CSE 4
RP-S-015	CSE 5
RP-S-018	CSE 6
PCH-AU-10	CSE 7
FA-AU-015	CSE 8
BF-AU-02	CSE 9
BF-AU-04	CSE 10
BA-L-02	CSE 11
JR-O-01	CSE 12
PA-O-02	CSE 13
NP-2044	CSE 14
NP-2024	CSE 15
NP-4024	CSE 16
NP-3056	CSE 17
SA-BC-016	CSE 18
MN-BC-019	CSE 19
LY-BC-021	CSE 20
NP-3013	CSE 21
NP-3018	CSE 22
NP-3072	CSE 23
PCH-AU-02	CSE 24
ACH-AU-08	CSE 25
ACH-AU-09	CSE 26
BA-L-04	CSE 27
HU-SC-01	CSE 28
HU-SC-02	CSE 29
SA-BC-017	CSE 30
MN-BC-018	CSE 31
EA-BC-020	CSE 32
LY-BC-021	CSE 33
BF-A-03	CSE 34
BY-O-01	CSE 35
BF-A-01	CSE 36
GSH-H-02	CSE 37
PIÑAS-S-5	CSE 38
PIÑAS-S-3	CSE 39
PIÑAS-S-1	CSE 40
BY-O-02	CSE 41

3.4 REGISTRO DE DATOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

En el banco de germoplasma se tomaron datos mensualmente de las variables agronómicas, sanitarias y productivas.

3.4.1 Variables agronómicas

Se evaluaron mensualmente:

- **Altura de la planta:** se midió en metros (m), desde el suelo hasta el ápice del tallo, usando una regla graduada.
- **Diámetro de tallo:** con un calibrador tipo vernier, se midió el tallo de cada planta a una altura de 15 cm del suelo y se expresó en centímetros (cm).
- **Diámetro de copa:** con el empleo de una regla graduada, se midió las ramas bajas más largas del cafeto, y se expresó en centímetros (cm).
- **Número de ramas/árbol:** se contó directamente el número de ramas existentes en cada uno de los cafetos.
- **Longitud de rama intermedia:** se identificó una rama ubicada en la parte intermedia del cafeto, a la cual se midió por su longitud, empleando una regla graduada, en centímetros (cm).
- **Diámetro de rama intermedia:** con un calibrador tipo vernier, se midió la rama intermedia a una distancia de 10 cm del tallo del árbol, se expresó en centímetros (cm).
- **Número de nudos/rama intermedia:** en la rama intermedia marcada, se determinó mediante conteo directo, el número de nudos existentes.
- **Distancia entre nudos:** se midió la distancia entre nudos de la rama intermedia, los valores se expresan en centímetros (cm).

3.4.2 Variables sanitarias

Se evaluaron mensualmente:

- **Estado sanitario:** se registró cada mes en base de una escala nominal de 1 a 5.

Escala	Descripción
1	Bajo
2	Medio bajo
3	Medio
4	Medio alto
5	Alto

- **Población de insectos plaga:** se registró mensualmente la presencia de las siguientes plagas:
 - **Broca del fruto (*Hypothenemus hampei*):** para analizar infestación se utilizó la siguiente fórmula:
Nivel de infestación= (total de frutos con broca/total de frutos contados) x 100%. Se realizó a partir de cien frutos recogidos.
 - **Taladrador de la ramilla (*Xylosandrus morigerus*):** para analizar infestación se utilizó la siguiente fórmula:
Nivel de infestación= (total de ramas infestadas/total de ramas por planta) x 100%.
 - **Minador de las hojas (*Perileucoptera coffeella*) y escamas de los brotes (*Coccus viridis*):** para analizar infestación se utilizó la escala nominal de 1 a 5 en relación con la contaminación de fumagina:

Escala	Descripción
1	Bajo
2	Medio bajo
3	Medio
4	Medio alto
5	Alto

- **Barrenador del tallo del cafeto (*Plagiohammus maculosus* Bates):** Para cuantificar el daño se tomó parcelas de muestreo de 3 X 5 m, cuantificando las plantas dañadas dentro de la misma, para determinar el porcentaje de plantas infestadas por unidad de muestreo y se utilizó la siguiente fórmula:
Nivel de infestación= (total de plantas infestadas/total de planta por parcela de muestreo) x 100%.

3.4.3 Variables productivas

Se evaluaron mensualmente:

- **Rendimiento (kilos de café/cereza/ha:** se registró la fecha de cosecha y la producción de café cereza/planta. Las cosechas parciales son sumadas para tener información de la cosecha acumulada por un año calendario.
- **Granos vanos:** se tomó en cada cosecha, para el efecto se colectó 100 frutos maduros y sanos, los cuales se colocaron en un recipiente con agua. Se contaron los frutos flotantes que corresponden a los granos vanos y sus datos expresados en porcentaje (%).
- **Peso de cien frutos maduros:** se contaron cien frutos maduros y sanos, los cuales fueron pesados. Los datos se expresaron en gramos (g).

3.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó el cálculo de los siguientes estadísticos:

Media, error estándar, desviación estándar, varianza, coeficiente de variación, límite de confianza, rango mínimo, rango máximo.

Con un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento. Se elaboraron histogramas para cada una de las variables agronómicas.

3.6 MANEJO DEL ENSAYO

El manejo del cultivo en las unidades experimentales se realizó teniendo como principio fundamental las “Buenas Prácticas Agrícolas”, enfatizando en la aplicación trimestral de las podas en los cafetos, el control ecológico de maleza, plagas y enfermedades, según los requerimientos del cultivo. A continuación se describirá cada actividad:

- **Control de malezas:** el control de malezas se realizó de forma mecánica con la ayuda de machete (en dos ocasiones una en época lluviosa y la otra en época seca) luego se realizaron controles químicos aplicando paraquat en dosis de 1500 cm³ en 200 litros de agua (2 veces en época seca y 4 veces en época lluviosa).
- **Fertilización:** en base a los análisis de suelo se determinó el plan de fertilización para cumplir con las necesidades nutricionales del cultivo, ver cuadro 4.
- **Poda:** consistió en la eliminación periódica de aquellas partes del cafeto como ramas o brotes que resultaron improductivas (chupones ortotrópicos) o con ciertos problemas fitosanitarios (después de su evaluación).
- **Cosecha:** se realizó progresivamente en los meses de fructificación, recolectando las cerezas que cumplieron la madurez fisiológica, esta labor consistió en seleccionar las cerezas completamente maduras.

Cuadro 4. Plan de fertilización de clones de café robusta, Río Verde

Fertilizantes	pH	Contenido de nutrientes (%)						2012												Total kg abono/ha	Total kg/ha ingrediente activo						
		6,9	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	Ca	Mg	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov		Dic	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	Ca	Mg
DAP		18	46										50								50	9	23				
Sulfato de amonio		21			23			44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	528	111			121,4		
Sulfato de potasio				50	18	1,25	1	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	169,92			85	30,59	2	1,7
Total de abono kg/ha								58,2	58,2	58,2	58,2	108	58,2	747,92	120	23	85	152	2	1,7							
Quelato Zn		<3L/ha										1			1				1								
Quelato Fe		<3L/ha										1			1				1								
Quelato Mn		<3L/ha										1			1				1								
Quelato Mg		<3L/ha										1			1				1								

3.7 ANÁLISIS ECONÓMICO

En el análisis económico se determinó todos los costos durante el segundo año de mantenimiento de clones de café robusta en la comuna Río Verde. Véase cuadro 36, página 69.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ANÁLISIS INDIVIDUAL DE LOS CLONES

4.1.1 Variables agronómicas

Los cuadros desde el 5 hasta el 20, detallan las variables agronómicas de cada una de las plantas de los 41 clones en estudio. En cambio los cuadros desde 21 al 34, indican los promedios generales de cada clon.

En la variable altura, la planta 4 alcanzó 184 cm y las plantas 18 y 19 presentaron 180 cm; que pertenecen al clon CSE 04 cuyo promedio fue de 164 cm; la planta 9 del clon CSE22 fue identificada como la de menor altura con 20 cm.

Respecto al diámetro de tallo la planta 8 del clon CSE23 obtuvo 5,1 cm, las plantas 20 del clon CSE04 y la planta 10 del CSE13 obtuvieron 4,8 cm, la planta 9 del clon CSE10 obtuvo 4,6 cm; mientras que las plantas 1, 4, 9 del clon CSE04, la 20 del clon CSE13 y la planta 13 del clon CSE22 obtuvieron 4,5 cm. En tanto que el menor diámetro de tallo fue la planta 6 del clon CSE14 con 0,4 cm.

Para la variable diámetro de copa las plantas 5, 8 y 11 del CSE19 obtuvieron 286, 284 y 290 cm respectivamente; las plantas del CSE05 y la planta 13 del clon CSE12 obtuvieron 196 cm, mientras que la planta 10, 14 y 20 del clon CSE13 obtuvieron 190, 192 y 222 cm correspondientemente. Las plantas antes mencionadas son identificadas como las de mayor diámetro de copa. Entre tanto que la planta 4 del clon CSE22 alcanzó el menor diámetro de copa con 24 cm.

En la variable número de ramas por árbol las plantas con mayor número de ramas son 3 y la 6 del clon CSE33 con 55 y 63 ramas respectivamente, mientras que la

planta 8 del clon CSE18 obtuvo 59 ramas, la planta con menor número de ramas por árbol es la 3 del clon CSE03 y la 9 del clon CSE22 con 2 ramas.

En diámetro rama intermedia las plantas 11 y 12 del clon CSE13 y la 5 del clon CSE12 obtuvieron el mayor de diámetro con 12 cm, mientras que las plantas con menor diámetro son las plantas 13 y 14 del clon CSE41; la 1 del clon CSE06, la 13 del clon CSE35, la 14 del clon CSE40 y finalmente las plantas 1 y 20 del clon CSE21 con 0,2 cm.

En lo referente a plantas con mayor longitud de rama intermedia se menciona a las plantas 5 y 16 del clon CSE19 con 142 y 140 cm correspondientemente. Mientras la de menor diámetro de rama intermedia es la planta 16 del clon CSE39 con 10 cm.

En el parámetro número nudos en rama intermedia la planta 16 del clon CSE19 con 30 nudos es la de mayor número de nudos en el período de estudio, también resalta las planta 2 y 5 del clon CSE19 28 y 29, así mismo la planta 20 del clon CSE20 con 28 nudos. La planta de menor número de nudos en rama intermedia es la planta 1 del clon CSE06 con 2 nudos en la rama intermedia.

La mayor distancia entre nudos la tiene la planta 9 del clon CSE24 con 13 cm y la planta 11, 14, 16 y la 19 del clon 36 obtuvieron 11, 10, 10 y 10 cm correspondientemente. La menor distancia entre nudos la presentaron las plantas 19 y 20 del clon CSE07 y la planta 16 del clon CSE23, las plantas 16 y 17 de clon CSE39 con 1 cm,

4.1.1.2 Variables de producción

En lo que se refiere a producción, los clones que han generado cosecha desde octubre hasta diciembre del año en estudio son: CSE01, CSE02, CSE03, CSE07, CSE10, CSE12, CSE15, CSE18, CSE19, CSE20, CSE21, CSE22, CSE24,

CSE25, CSE26, CSE27, CSE28, CSE31 y el CSE33. En tantos que los demás clones todavía no han tenido producción.

Con respecto al porcentaje de granos vanos este índice se encuentra en un promedio de entre el 2 al 6 % en todas las plantas en las que hasta finalizar la recolección de información han tenido producción por lo menos 100 granos por planta.

Con relación al peso de cien frutos, el mayor peso fue de 162 g en la planta 15 del clon CSE12, mientras que la menor cantidad con relación al peso de los cien granos fue de 54 g en la planta 13 del clon CSE7.

4.1.1.2 Estado sanitario

Con respecto al estado sanitario las plantas en forma general están en un promedio de 3 de la escala nominal que se describe en la sección de materiales y métodos donde indica que se encuentra en un estado sanitario medio debido a las condiciones climáticas de la zona.

En el caso de la fumagina que es una enfermedad fungosa derivada del ataque escamas (*Coccus viridis*), no presentó una gran incidencia ya que las condiciones agroecológicas de la zona no son las óptimas para el desarrollo de este patógeno. En cuanto al ataque de las plagas que usualmente se presentan en café no hubo incidencia.

Cuadro 5. Altura de plantas (m) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE01 - CSE20.

PLANTAS	CLONES																			
	CSE01	CSE02	CSE03	CSE04	CSE05	CSE06	CSE07	CSE08	CSE09	CSE10	CSE11	CSE12	CSE13	CSE14	CSE15	CSE16	CSE17	CSE18	CSE19	CSE20
1	104	X	106	113	116	30	117	114	35	136	X	X	X	53	61	X	109	153	265	93
2	113	X	118	110	169	101	112	136	109	127	X	121	100	X	133	126	109	185	265	104
3	120	X	146	X	166	110	142	X	134	127	X	142	X	38	136	123	122	119	X	X
4	111	126	145	123	159	121	120	121	92	158	128	172	132	48	X	86	132	162	156	97
5	120	115	105	121	113	149	139	106	94	143	114	151	96	63	104	125	121	159	286	133
6	110	117	157	132	X	106	102	132	103	152	117	109	110	32	71	110	132	144	226	148
7	113	74	146	143	105	96	130	123	82	162	82	160	127	45	86	100	96	142	264	151
8	101	X	133	141	95	X	76	61	101	173	X	113	133	49	X	98	156	178	284	112
9	106	122	154	136	87	120	93	X	48	X	124	152	134	X	84	91	162	132	275	90
10	100	134	117	110	116	X	93	X	102	X	136	X	190	63	113	X	134	120	233	122
11	95	110	164	123	106	126	92	113	90	68	113	96	124	X	123	X	83	173	290	70
12	110	120	140	107	102	172	144	72	88	142	125	111	160	74	106	114	X	175	275	122
13	100	122	125	129	196	138	141	134	153	130	123	196	X	59	136	125	105	X	230	106
14	83	103	156	135	136	134	120	124	111	152	104	142	192	35	148	102	123	X	256	X
15	114	100	125	110	114	152	X	134	135	148	99	155	183	X	86	70	130	203	268	127
16	95	130	169	135	116	X	114	46	111	162	134	72	X	35	84	80	95	138	280	140
17	98	102	164	143	125	110	73	X	119	179	105	138	X	X	74	113	94	131	X	137
18	94	104	164	135	117	152	120	25	52	169	106	173	180	X	75	111	155	148	278	129
19	X	74	87	141	129	115	97	27	71	176	75	147	110	23	96	106	155	83	240	X
20	132	X	86	131	82	X	101	31	63	164	X	142	222	66	73	X	129	137	223	X

Cuadro 6. Altura de plantas (m) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE21 - CSE41

PLANTAS	CLONES																				
	CSE21	CSE22	CSE23	CSE24	CSE25	CSE26	CSE27	CSE28	CSE29	CSE30	CSE31	CSE32	CSE33	CSE34	CSE35	CSE36	CSE37	CSE38	CSE39	CSE40	CSE41
1	42	26	115	141	114	133	99	95	66	108	97	82	X	78	64	X	X	X	113	X	115
2	100	53	124	107	85	99	87	105	66	X	101	94	X	57	X	182	X	71	124	88	X
3	120	X	127	101	84	X	117	136	93	85	168	100	150	55	80	148	X	92	123	99	105
4	X	24	124	122	184	107	124	131	120	108	170	134	128	72	64	123	80	94	123	112	X
5	X	33	106	122	X	57	114	131	92	X	X	130	141	X	X	X	X	91	X	X	100
6	132	54	115	144	105	121	84,5	133	117	112	94	122	108	X	82	X	100	103	112	85	48
7	60	35	75	130	135	145	144	105	124	124	105	110	161	44	X	X	X	83	72	80	104
8	28	60	106	155	116	122	125	115	70	135	126	75	52	58	45	X	X	X	104	X	100
9	X	20	X	172	104	113	113	110	113	115	102	96	100	82	74	85	X	79	31	113	70
10	91	30	74	X	X	97	X	73	70	119	142	79	66	76	X	104	100	92	72	80	102
11	130	47	105	122	94	124	104	105	136	146	187	100	X	75	92	107	X	72	101	X	X
12	153	52	63	134	126	X	140	110	103	135	86	58	90	105	64	111	80	X	60	X	121
13	X	60	133	100	95	X	142	90	116	87	169	128	84	80	90	100	79	69	131	80	0
14	90	70	96	126	64	57	124	143	75	X	X	123	102	X	95	147	90	X	X	80	48
15	113	59	X	120	84	115	79	160	99	112	133	84	86	67	95	102	90	82	95	X	X
16	38	57	125	135	104	104	132	176	94	79	128	72	105	65	86	106	X	85	122	X	90
17	87	X	67	132	125	95	124	97	122	137	125	90	120	73	77	X	X	75	60	97	118
18	89	X	110	170	123	124	95	145	102	116	161	131	65	82	68	X	94	76	107	X	X
19	95	56	106	111	X	116	143	142	102	85	158	82	89	78	84	100	50	X	104	67	X
20	46	60	105	97	125	135	99	79	115	115	133	128	X	57	X	76	65	X	102	X	X

Cuadro 7. Diámetro de tallo (cm) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE01 - CSE20

PLANTAS	CLONES																			
	CSE01	CSE02	CSE03	CSE04	CSE05	CSE06	CSE07	CSE08	CSE09	CSE10	CSE11	CSE12	CSE13	CSE14	CSE15	CSE16	CSE17	CSE18	CSE19	CSE20
1	3,1	x	2,8	4,5	2,9	1,4	2,2	2,8	2,4	3,4	X	3	3,1	3	1,4	x	2,9	2,7	3,2	2,2
2	2,7	x	3,4	3,3	3,4	1,6	2,2	2,5	2,9	2,5	X	3	2,9	x	0,9	2,7	2,7	2,8	3,9	2,6
3	2,7	x	1	x	1,1	2,1	3	x	3,9	3,1	X	3,6	x	3,4	3,2	2,6	2,6	4	x	x
4	2,4	3,7	2,9	4,5	4,1	1,7	2,4	2,5	2,4	3,7	0,6	4,2	2,3	1,9	x	1,9	2,8	3,2	2,5	2,7
5	2,7	2,6	2,6	3,7	2,3	2,2	3	2,2	2,9	3,2	1,8	4,2	2,2	3,3	2,4	2,8	2,6	3,2	4,3	3,2
6	2,7	3,3	3,3	3,7	x	3,2	2	2,4	2,8	3,6	2,5	3,2	2,3	0,4	2,3	2,2	2,9	3,2	3,7	3,1
7	3,1	1,8	3,4	4,3	2,9	2,3	3,1	1,9	2,3	3,9	2,1	3,3	1,9	1,4	2	2,8	3,9	3,3	3,9	3,9
8	2,7	x	3,6	4,4	2,5	xx	2,2	1,7	3,3	4,2	X	2,3	3,1	1,3	0,7	2,1	3,6	2,9	3,3	2,3
9	2,4	2,7	3,4	4,5	3,4	2	2,6	x	2,4	4,6	1,6	3,3	3,1	x	2,3	1,7	2,3	3,3	3,6	2
10	2,2	2,8	2,4	3	1,9	x	2,6	x	2,6	x	1	x	4,8	2,6	2,4	x	2,4	3	3,5	2,6
11	2,9	2,9	3,2	4,1	2,8	2,6	2,5	2,7	2,7	0,7	1,7	3,2	3,1	x	0,9	x	2,8	3,2	4,2	1,4
12	3,3	3,2	0,9	4	0,9	2,4	2,6	1,6	2,9	1,6	2,7	3,2	3,9	2,4	2,3	2,8	x	2,8	3,8	3,2
13	2,2	3,5	2,5	4,4	3,8	2,1	2,5	2,1	3,7	0,3	2,2	3,6	x	3,5	3,5	3,2	2,7	x	2,8	2,3
14	2,2	3,2	3,4	4,2	3,2	2,6	3	2,5	2,4	2,7	1,7	3,2	3,4	17	4,1	2,3	2,5	x	3,5	x
15	1,6	2,9	3,2	3	2,6	3,5	x	2,5	3,3	3,5	2,1	2,3	4,1	x	2,4	1,5	2,3	2,8	3,3	3,7
16	2,2	3,3	3,3	3,5	2,6	x	2,8	2,3	3,2	4,4	1,2	3,6	x	1,2	3,2	1,5	3,3	3,2	4,3	3,9
17	2,8	2,8	3,2	3,5	2,4	1,8	1,6	x	4,1	3,9	1,8	3,3	x	x	2,3	2,9	2,6	2,5	x	3,8
18	2,5	2,9	3,8	3	3,2	2,2	2,5	1,5	2,4	3,7	1,9	3,7	3,3	x	2,4	3,2	2,9	3,7	3,9	3,3
19	x	2,9	3,8	3,9	3,3	3,4	3,2	1,9	2,3	1,1	1,4	3,2	2,1	2,9	2,6	1,9	3,3	3	3,7	x
20	3	x	0,8	4,8	2,2	x	1,9	1,7	2	0,9	X	3	4,5	3,2	2,7	x	3,1	3	3,5	x

Cuadro 8. Diámetro de tallo (cm) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE21 - CSE41

PLANTAS	CLONES																				
	CSE21	CSE22	CSE23	CSE24	CSE25	CSE26	CSE27	CSE28	CSE29	CSE30	CSE31	CSE32	CSE33	CSE34	CSE35	CSE36	CSE37	CSE38	CSE39	CSE40	CSE41
1	1,2	4,3	0,9	3,1	0,8	3,7	2,7	3,2	1,7	2,6	2,7	1,9	3,3	1,9	1,9	x	x	x	2,1	x	2,4
2	1,8	4	2,7	3,3	2,3	2,5	2,2	2,7	1,7	2,3	2,3	1,8	x	1,6	x	2,8	x	0,7	2,7	2,1	x
3	2,5	x	2,3	2	1,8	x	2,5	3,2	2	1,6	3,2	1,6	3,6	1,7	2,3	2,7	x	0,6	2,4	2,1	2,8
4	x	2,7	2,6	2,9	2,8	2,9	2,9	2,9	2,1	1,4	3,2	2,9	2,9	1,6	1,9	2,7	2,4	0,6	2,2	2,2	x
5	x	3,9	2,5	2,9	x	1,8	3,2	2,7	2,1	x	x	2,7	3,9	X	x	x	x	0,6	x	x	3
6	2,2	3,6	3,2	3,5	1,5	3,6	2,4	3,3	2,6	2,2	3	2,8	3,8	X	2,3	x	2,7	0,7	3,3	2,3	1,4
7	1,6	2,9	1,5	3	2,8	3,6	3,5	2,6	3,7	2,3	2,7	2	4,2	1,5	2,1	x	x	0,6	1,5	1,7	2,4
8	1,1	3,5	5,1	2,8	2,7	3,8	3,6	2,5	1,5	2,2	3,6	1,6	2,2	2,3	1,7	x	x	x	3,2	x	2,9
9	x	1,1	x	1,4	2,6	2,5	2,9	3,3	2,6	2,4	2,7	2	2,5	2,3	1,6	2,2	x	0,6	2,8	3	2,4
10	1,7	1,3	2,8	x	x	2,8	x	2,1	1,8	2,2	2,5	2,5	2,5	1,8	x	2,3	3,4	0,8	2,3	1,9	2,6
11	2,7	2,4	2,3	2,7	2,7	3,6	2,6	3,2	3,2	3,3	2,8	2,5	x	1,7	2,7	2,4	x	0,6	2,3	x	x
12	3,3	3,9	2,3	3,3	2,3	2,6	3,3	2,3	3	2,4	1,5	1,7	2,9	1,9	1,8	2,1	2,6	x	1,3	x	2,9
13	x	4,5	1,4	2,2	2,2	x	3,6	2,3	3	2,3	2	2,8	2,4	1,6	2,3	2	3,9	0,6	2,6	2	1,2
14	1,6	4,1	2,5	2,9	1,6	2,1	0,9	3,2	1,3	x	x	3	3,1	x	2,1	2,3	4	x	x	1,7	1,1
15	2,2	3,2	x	2,2	1,6	3,4	3,3	3,6	2,7	0,9	2,5	2	3,4	1,9	2,6	2,4	3,6	0,6	2,6	x	x
16	1,5	3,3	2,6	3,4	1,9	2,6	2	3,3	2,3	2,3	2,9	1,6	2,8	1,8	1,9	2,3	x	0,6	1,3	x	2,1
17	1,9	x	2,7	2,2	2,4	2,9	3,4	2,6	2,9	0,8	3	1,6	3,4	1,7	1,6	x	x	0,7	2,8	2,2	2,6
18	1,9	x	1,3	3,2	3,3	3,4	2,7	3,3	2,2	2,6	3,2	2,9	2,9	1,9	1,8	x	2,5	0,6	2,8	x	x
19	1,4	4	2,8	2,9	x	3,3	2,4	3,2	2,2	2,9	2,4	1,9	3,2	1,9	1,9	1,8	2,2	x	2,9	1,6	x
20	1,1	1,3	2,9	2,4	2,5	3,7	2,7	2,2	2	1,7	2,3	2,7	x	1,9	x	1,9	2,2	x	2,3	x	x

Cuadro 9. Diámetro de copa de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE01 - CSE20

PLANTAS	CLONES																			
	CSE01	CSE02	CSE03	CSE04	CSE05	CSE06	CSE07	CSE08	CSE09	CSE10	CSE11	CSE12	CSE13	CSE14	CSE15	CSE16	CSE17	CSE18	CSE19	CSE20
1	104	x	1,06	1,13	1,16	0,3	1,17	1,14	0,35	1,36	x	1,10	1,50	0,53	0,61	x	1,09	1,53	2,65	0,93
2	113	x	1,18	1,1	1,69	1,01	1,12	1,36	1,09	1,27	x	1,21	1	x	1,33	1,26	1,09	1,85	2,65	1,04
3	120	x	1,46	x	1,66	1,1	1,42	X	1,34	1,27	x	1,42	x	0,38	1,36	1,23	1,22	1,19	x	x
4	111	1,26	1,45	1,23	1,59	1,21	1,2	1,21	0,92	1,58	1,28	1,72	1,32	0,48	x	0,86	1,32	1,62	1,56	0,97
5	1,2	1,15	1,05	1,21	1,13	1,49	1,39	1,06	0,94	1,43	1,14	1,51	0,96	0,63	1,04	1,25	1,21	1,59	2,86	1,33
6	1,1	1,17	1,57	1,32	x	1,06	1,02	1,32	1,03	1,52	1,17	1,09	1,1	0,32	0,71	1,1	1,32	1,44	2,26	1,48
7	1,13	0,74	1,46	1,43	1,05	0,96	1,3	1,23	0,82	1,62	0,82	1,6	1,27	0,45	0,86	1	0,96	1,42	2,64	1,51
8	1,01	x	1,33	1,41	0,95	xx	0,76	0,61	1,01	1,73	x	1,13	1,33	0,49	1,55	0,98	1,56	1,78	2,84	1,12
9	1,06	1,22	1,54	1,36	0,87	1,2	0,93	X	0,48	1,83	1,24	1,52	1,34	x	0,84	0,91	1,62	1,32	2,75	0,9
10	1	1,34	1,17	1,1	1,16	x	0,93	X	1,02	x	1,36	x	1,9	0,63	1,13	x	1,34	1,2	2,33	1,22
11	0,95	1,1	1,64	1,23	1,06	1,26	0,92	1,13	0,9	0,68	1,13	0,96	1,24	x	1,23	x	0,83	1,73	2,9	0,7
12	1,1	1,2	1,4	1,07	1,02	1,72	1,44	0,72	0,88	1,42	1,25	1,11	1,6	0,74	1,06	1,14	x	1,75	2,75	1,22
13	1	1,22	1,25	1,29	1,96	1,38	1,41	1,34	1,53	1,3	1,23	1,96	x	0,59	1,36	1,25	1,05	x	2,3	1,06
14	0,83	1,03	1,56	1,35	1,36	1,34	1,2	1,24	1,11	1,52	1,04	1,42	1,92	0,35	1,48	1,02	1,23	x	2,56	x
15	1,14	1	1,25	1,1	1,14	1,52	x	1,34	1,35	1,48	0,99	1,55	1,83	x	0,86	0,7	1,3	2,03	2,68	1,27
16	0,95	1,3	1,69	1,35	1,16	x	1,14	0,46	1,11	1,62	1,34	0,72	x	0,35	0,84	0,8	0,95	1,38	2,8	1,4
17	0,98	1,02	1,64	1,43	1,25	1,1	0,73	X	1,19	1,79	1,05	1,38	x	x	0,74	1,13	0,94	1,31	x	1,37
18	0,94	1,04	1,64	1,35	1,17	1,52	1,2	0,25	0,52	1,69	1,06	1,73	1,8	x	0,75	1,11	1,55	1,48	2,78	1,29
19	x	0,74	0,87	1,41	1,29	1,15	0,97	0,27	0,71	1,76	0,75	1,47	1,1	0,23	0,96	1,06	1,55	0,83	2,4	x
20	1,32	x	0,86	1,31	0,82	x	1,01	0,31	0,63	1,64	x	1,42	2,22	0,66	0,73	x	1,29	1,37	2,23	x

Cuadro 10. Diámetro de copa de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE21 - CSE41

PLANTAS	CLONES																				
	CSE21	CSE22	CSE23	CSE24	CSE25	CSE26	CSE27	CSE28	CSE29	CSE30	CSE31	CSE32	CSE33	CSE34	CSE35	CSE36	CSE37	CSE38	CSE39	CSE40	CSE41
1	0,42	0,26	1,15	1,41	1,14	1,33	0,99	0,95	0,66	1,08	0,97	0,82	1,11	0,78	0,64	x	x	x	1,13	x	1,15
2	1	0,53	1,24	1,07	0,85	0,99	0,87	1,05	0,66	1,01	1,01	0,94	x	0,57	x	1,82	x	0,71	1,24	0,88	x
3	1,2	x	1,27	1,01	0,84	x	1,17	1,36	0,93	0,85	1,68	1	1,5	0,55	0,8	1,48	x	0,92	1,23	0,99	1,05
4	x	0,24	1,24	1,22	1,84	1,07	1,24	1,31	1,2	1,08	1,7	1,34	1,28	0,72	0,64	1,23	0,8	0,94	1,23	1,12	x
5	x	0,33	1,06	1,22	x	0,57	1,14	1,31	0,92	x	x	1,3	1,41	x	x	x	x	0,91	x	x	1
6	1,32	0,54	1,15	1,44	1,05	1,21	0,845	1,33	1,17	1,12	0,94	1,22	1,08	x	0,82	x	1	1,03	1,12	0,85	0,48
7	0,6	0,35	0,75	1,3	1,35	1,45	1,44	1,05	1,24	1,24	1,05	1,1	1,61	0,44	0,66	x	x	0,83	0,72	0,8	1,04
8	0,28	0,6	1,06	1,55	1,16	1,22	1,25	1,15	0,7	1,35	1,26	0,75	0,52	0,58	0,45	x	x	x	1,04	x	1
9	x	0,2	x	1,72	1,04	1,13	1,13	1,1	1,13	1,15	1,02	0,96	1	0,82	0,74	0,85	x	0,79	0,31	1,13	0,7
10	0,91	0,3	0,74	x	x	0,97	x	0,73	0,7	1,19	1,42	0,79	0,66	0,76	x	1,04	1	0,92	0,72	0,8	1,02
11	1,3	0,47	1,05	1,22	0,94	1,24	1,04	1,05	1,36	1,46	1,87	1	x	0,75	0,92	1,07	x	0,72	1,01	x	x
12	1,53	0,52	0,63	1,34	1,26	0,97	1,4	1,1	1,03	1,35	0,86	0,58	0,9	1,05	0,64	1,11	0,8	x	0,6	x	1,21
13	x	0,6	1,33	1	0,95	x	1,42	0,9	1,16	0,87	1,69	1,28	0,84	0,8	0,9	1	0,79	0,69	1,31	0,8	0
14	0,9	0,7	0,96	1,26	0,64	0,57	1,24	1,43	0,75	x	x	1,23	1,02	x	0,95	1,47	0,9	x	x	0,8	0,48
15	1,13	0,59	x	1,2	0,84	1,15	0,79	1,6	0,99	1,12	1,33	0,84	0,86	0,67	0,95	1,02	0,9	0,82	0,95	x	x
16	0,38	0,57	1,25	1,35	1,04	1,04	1,32	1,76	0,94	0,79	1,28	0,72	1,05	0,65	0,86	1,06	x	0,85	1,22	x	0,9
17	0,87	x	0,67	1,32	1,25	0,95	1,24	0,97	1,22	1,37	1,25	0,9	1,2	0,73	0,77	x	x	0,75	0,6	0,97	1,18
18	0,89	x	1,1	1,7	1,23	1,24	0,95	1,45	1,02	1,16	1,61	1,31	0,65	0,82	0,68	x	0,94	0,76	1,07	x	x
19	0,95	0,56	1,06	1,11	x	1,16	1,43	1,42	1,02	0,85	1,58	0,82	0,89	0,78	0,84	1	0,5	x	1,04	0,67	x
20	0,46	0,6	1,05	0,97	1,25	1,35	0,99	0,79	1,15	1,15	1,33	1,28	x	0,57	x	0,76	0,65	x	1,02	x	x

Cuadro 11. Número de ramas por árbol de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE01 - CSE20

PLANTAS	CLONES																			
	CSE01	CSE02	CSE03	CSE04	CSE05	CSE06	CSE07	CSE08	CSE09	CSE10	CSE11	CSE12	CSE13	CSE14	CSE15	CSE16	CSE17	CSE18	CSE19	CSE20
1	20	x	24	28	26	8	18	18	16	19	x	30	21	21	14	x	27	36	19	20
2	26	x	25	12	31	10	17	20	17	20	x	28	18	x	35	23	22	44	22	36
3	23	x	2	x	24	17	16	x	24	19	x	36	x	19	24	28	25	38	x	x
4	27	32	23	25	20	18	21	19	10	22	28	31	29	11	x	19	25	43	12	12
5	21	18	24	22	20	21	26	15	21	23	18	42	18	22	25	21	25	48	17	30
6	23	20	23	28	x	24	12	23	18	25	20	29	24	19	23	26	21	46	20	33
7	26	14	26	24	22	21	32	16	12	20	14	41	21	25	22	22	27	36	18	38
8	23	x	32	26	14	xx	18	8	20	27	x	21	29	25	28	21	26	59	20	18
9	28	22	31	27	22	24	21	x	10	29	24	32	18	x	19	18	24	34	14	22
10	26	20	13	20	28	x	10	x	15	x	20	x	46	15	25	x	22	29	36	29
11	19	18	28	29	27	28	16	15	13	16	18	21	25	x	31	x	22	43	22	13
12	18	28	24	28	20	26	22	10	22	26	28	21	23	18	35	18	x	20	23	33
13	12	28	25	30	25	23	29	10	24	28	28	35	x	19	32	25	27	x	6	27
14	13	28	30	26	30	29	12	19	12	26	28	33	24	16	39	18	31	x	22	x
15	14	22	26	22	22	29	x	15	19	29	22	47	35	x	24	14	23	50	20	36
16	30	26	25	28	25	x	14	55	21	30	26	15	x	32	27	12	27	40	23	35
17	23	24	33	28	15	19	12	x	28	29	24	43	x	x	23	33	26	38	x	37
18	17	26	38	27	15	21	31	25	8	28	26	40	21	x	18	23	27	32	22	27
19	x	18	24	28	30	17	14	24	15	30	19	37	28	23	23	24	28	20	12	x
20	28	x	20	29	22	x	17	19	10	19	x	31	35	28	15	x	25	36	12	x

Cuadro 12. Número de ramas por árbol de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE21 - CSE41

PLANTAS	CLONES																				
	CSE21	CSE22	CSE23	CSE24	CSE25	CSE26	CSE27	CSE28	CSE29	CSE30	CSE31	CSE32	CSE33	CSE34	CSE35	CSE36	CSE37	CSE38	CSE39	CSE40	CSE41
1	11	19	10	22	22	19	17	10	19	18	15	29	40	19	12	x	x	x	10	x	31
2	26	21	18	26	18	16	15	23	19	8	27	26	x	15	x	39	x	19	18	13	x
3	23	x	18	19	10	x	18	26	20	12	33	20	55	11	13	34	x	21	18	18	20
4	x	12	18	25	28	22	18	39	28	18	36	29	30	20	9	28	14	18	18	20	x
5	x	18	14	21	x	10	30	53	21	x	x	26	35	x	x	x	x	22	x	x	25
6	32	21	24	26	22	22	14	45	22	19	12	24	63	x	12	x	17	18	14	16	15
7	21	18	10	30	26	23	24	19	39	18	24	26	48	10	9	x	x	18	23	13	27
8	10	17	18	26	24	28	24	31	17	14	36	12	18	24	14	x	x	x	10	x	28
9	x	2	x	16	16	22	24	33	23	20	21	15	27	17	17	19	x	16	18	18	19
10	13	10	20	x	x	24	x	19	20	24	26	28	21	24	x	20	23	19	15	19	18
11	31	15	20	22	18	26	20	29	38	22	31	23	x	14	10	22	x	15	20	x	x
12	33	15	12	23	17	14	25	24	15	15	15	14	26	19	11	21	26	x	12	x	29
13	x	10	16	26	14	x	27	19	22	12	33	31	21	14	11	19	27	13	16	14	4
14	18	10	13	31	13	8	20	24	11	x	x	29	33	x	16	31	24	x	x	14	10
15	28	11	x	27	13	20	15	28	24	19	31	25	30	24	10	20	17	19	12	x	x
16	12	11	24	21	18	18	27	40	21	9	28	12	30	15	9	21	x	19	16	x	10
17	19	x	12	20	21	24	8	26	30	23	28	15	32	19	7	x	x	16	10	14	31
18	16	x	20	25	23	24	24	28	21	18	23	23	23	23	9	x	21	17	20	x	x
19	21	22	11	24	x	27	23	36	21	18	35	18	29	19	10	18	17	x	10	12	x
20	7	17	18	18	25	18	19	16	24	14	26	24	x	15	x	15	12	x	18	x	x

Cuadro 13. Longitud de rama intermedia (cm) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE01 - CSE2

PLANTAS	CLONES																			
	CSE01	CSE02	CSE03	CSE04	CSE05	CSE06	CSE07	CSE08	CSE09	CSE00	CSE11	CSE12	CSE13	CSE14	CSE15	CSE16	CSE17	CSE18	CSE19	CSE20
1	60	X	63	X	67	16	45	67	30	39	X	X	X	83	35	X	83	86	119	40
2	56	X	64	60	74	46	22	X	46	52	X	55	53	X	60	45	52	90	113	60
3	53	X	82	X	85	61	32	X	110	56	X	79	X	81	83	62	66	64	X	X
4	49	98	80	60	87	54	60	46	60	53	99	81	68	45	X	31	76	77	110	40
5	60	70	63	65	56	67	43	55	61	48	70	78	54	50	54	60	68	75	142	58
6	60	60	63	62	X	62	38	73	40	63	62	71	56	98	47	48	73	80	118	46
7	38	50	51	90	47	46	70	56	20	62	50	72	79	58	40	40	71	72	128	79
8	33	X	58	110	42	X	15	27	36	65	X	69	62	65	79	50	67	100	130	26
9	45	60	86	87	70	70	25	X	20	103	61	95	60	X	50	25	65	70	130	55
10	61	50	40	42	55	X	50	X	32	X	53	X	98	87	62	X	80	80	100	51
11	60	50	60	60	64	65	70	46	34	28	52	56	56	X	64	X	46	90	125	25
12	39	70	52	68	69	91	78	32	40	62	71	81	110	74	54	55	X	96	131	50
13	30	70	50	90	94	60	71	73	63	39	73	73	X	92	72	46	92	X	102	43
14	35	55	46	55	71	65	74	71	15	59	56	69	100	34	78	50	54	X	110	X
15	63	50	59	59	63	76	X	72	70	64	50	67	80	X	38	20	47	99	125	56
16	50	50	83	60	69	X	70	35	94	64	53	32	X	98	73	23	39	71	140	70
17	43	55	73	93	67	79	60	X	92	65	56	81	X	X	40	60	98	70	X	71
18	45	40	69	85	53	85	100	14	15	65	43	72	90	X	43	41	75	78	125	60
19	X	25	37	65	78	71	14	20	46	89	28	83	48	123	44	50	85	50	114	X
20	45	X	35	70	42	X	21	16	12	74	X	62	120	48	44	X	77	69	115	X

Cuadro 14. Longitud de rama intermedia (cm) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE21 - CSE41

PLANTAS	CLONES																				
	CSE2 1	CSE2 2	CSE2 3	CSE2 4	CSE2 5	CSE2 6	CSE2 7	CSE2 8	CSE2 9	CSE3 0	CSE3 1	CSE3 2	CSE3 3	CSE3 4	CSE3 5	CSE3 6	CSE3 7	CSE3 8	CSE3 9	CSE4 0	CSE4 1
1	24	84	62	78	62	93	53	38	15	67	X	42	X	30	31	X	X	X	60	X	54
2	63	78	53	76	60	46	39	60	15	74	67	50	X	24	X	53	X	37	50	41	X
3	53	X	35	60	35	X	75	72	31	42	78	45	72	32	40	49	X	54	30	32	48
4	X	36	61	60	52	52	54	66	60	58	87	48	79	45	29	51	38	58	60	51	X
5	X	34	52	58	X	17	78	52	35	X	X	70	60	X	X	X	X	46	X	X	53
6	70	39	63	71	54	63	54	X	60	64	56	60	84	X	31	X	42	44	50	42	21
7	36	33	31	53	50	102	77	63	65	87	60	48	80	23	22	X	X	54	60	38	53
8	18	28	70	94	53	93	82	40	25	72	84	39	40	41	17	X	X	X	30	X	57
9	X	0	X	39	43	62	47	47	63	74	57	38	40	53	41	31	X	53	70	50	37
10	29	0	44	X	X	62	X	46	30	53	76	53	37	36	X	37	50	56	40	43	44
11	68	51	42	70	62	71	47	48	76	96	94	41	X	37	46	46	X	35	40	X	X
12	65	64	21	84	55	54	68	44	50	59	50	34	60	51	41	33	29	X	20	X	55
13	X	35	63	55	28	X	64	48	60	64	93	61	43	49	59	29	48	43	60	33	0
14	44	30	34	80	25	24	72	74	28	X	X	85	72	X	40	54	66	X	X	31	18
15	64	33	X	75	33	85	36	57	38	65	80	50	45	23	65	48	39	48	30	X	X
16	18	26	11	40	51	47	83	70	30	45	70	41	62	21	43	42	X	59	10	X	48
17	37	X	16	67	60	48	71	44	68	76	80	39	44	34	32	X	X	34	15	37	55
18	42	X	52	79	62	63	56	54	38	59	87	50	54	41	34	X	60	47	50	X	X
19	55	41	73	68	X	58	67	69	38	58	84	35	46	30	46	40	41	X	70	23	X
20	26	28	41	62	65	93	53	44	40	56	80	51	X	24	X	27	36	X	40	X	X

Cuadro 15. Diámetro de rama intermedia (cm) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE01 - CSE20

PLANTAS	CLONES																			
	CSE01	CSE02	CSE03	CSE04	CSE05	CSE06	CSE07	CSE08	CSE09	CSE10	CSE11	CSE12	CSE13	CSE14	CSE15	CSE16	CSE17	CSE18	CSE19	CSE20
1	0,50	x	0,6	0,7	0,6	0,2	0,5	0,6	0,5	0,5	x	1	0,9	0,6	0,3	x	0,8	0,9	0,8	1
2	0,60	x	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	x	0,9	0,7	x	0,6	0,6	0,5	0,9	0,8	0,9
3	0,40	x	0,7	x	0,7	0,8	0,4	x	0,5	0,5	x	1	x	0,7	0,7	0,4	0,6	1	x	x
4	0,60	0,6	0,6	0,9	0,6	0,8	0,4	0,5	0,6	0,5	0,6	1	0,6	0,6	x	0,6	0,7	1	0,7	0,5
5	0,50	0,5	0,6	0,7	0,5	0,9	0,5	0,4	0,7	0,5	0,6	1,2	0,9	0,6	0,6	0,6	0,5	1,1	0,7	0,6
6	0,50	0,5	0,6	0,6	x	0,8	0,5	0,4	0,5	0,6	0,6	1	0,9	0,7	0,5	0,5	0,6	0,9	0,8	0,7
7	0,60	0,6	0,5	0,9	0,5	0,5	0,4	0,5	0,6	0,5	0,4	1	0,8	0,6	0,5	0,6	0,7	1	0,7	0,5
8	0,60	x	0,5	1,1	0,3	xx	0,6	0,6	0,6	0,6	x	0,9	0,9	0,7	0,5	0,5	0,6	0,9	0,8	0,7
9	0,60	0,6	0,7	0,9	0,7	0,7	0,5	x	0,6	0,7	0,6	1	1	x	0,5	0,6	0,5	0,9	0,8	0,6
10	0,40	0,5	0,4	0,7	0,5	x	0,4	x	0,6	x	0,5	x	1	0,6	0,5	x	0,6	0,8	0,7	0,5
11	0,70	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,4	0,5	0,7	0,5	0,6	0,9	1,2	x	0,6	x	0,5	0,8	0,7	0,7
12	0,50	0,5	0,7	0,6	0,6	0,8	0,5	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8	1,2	0,6	0,5	0,5	x	0,8	0,6	0,6
13	0,50	0,5	0,6	1	0,8	0,8	0,5	0,4	0,5	0,6	0,6	0,9	x	0,6	0,5	0,5	0,7	x	0,8	0,5
14	0,50	0,6	0,6	0,9	0,7	0,7	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	1	0,8	0,7	0,6	0	0,8	x	0,8	x
15	0,50	0,5	0,6	0,9	0,7	0,9	x	0,6	0,5	0,6	0,5	1	0,9	x	0,5	0,5	0,5	1	0,8	0,5
16	0,40	0,5	0,8	0,93	0,7	x	0,4	0,3	0,5	0,6	0,5	0,6	x	0,7	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
17	0,60	0,6	0,7	0,9	0,6	0,8	0,5	x	0,6	0,6	0,5	1	x	x	0,6	0,6	0,6	0,9	x	0,6
18	0,60	0,6	0,8	1	0,6	0,8	0,4	0,3	0,6	0,6	0,4	0,9	0,9	x	0,5	0,5	0,6	0,9	0,7	0,7
19	x	0,4	0,6	0,9	0,8	0,6	0,4	0,3	0,5	0,7	0,4	0,9	0,7	0,7	0,5	0,4	0,7	0,9	0,7	x
20	0,40	x	0,5	0,9	0,6	x	0,4	0,3	0,5	0,5	x	1	0,9	0,6	0,5	x	0,6	0,9	0,8	x

Cuadro 16. Diámetro de rama intermedia (cm) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE21 - CSE41

PLANTAS	CLONES																				
	CSE21	CSE22	CSE23	CSE24	CSE25	CSE26	CSE27	CSE28	CSE29	CSE30	CSE31	CSE32	CSE33	CSE34	CSE35	CSE36	CSE37	CSE38	CSE39	CSE40	CSE41
1	0,2	0,5	0,5	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,4	0,3	x	x	x	0,5	x	0,7
2	0,5	0,4	0,5	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	x	0,5	x	0,4	x	0,5	0,5	0,3	x
3	0,6	x	0,5	0,5	0,5	x	0,5	0,8	0,4	0,5	0,6	0,4	0,7	0,4	0,4	0,4	x	0,4	0,5	0,4	0,5
4	x	0,3	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6	0,8	0,6	0,6	0,6	0,4	0,6	0,5	0,5	0,4	0,6	0,6	0,5	0,4	x
5	x	0,5	0,5	0,7	x	0,5	0,6	0,8	0,5	x	x	0,4	0,6	x	x	x	x	0,5	x	x	0,5
6	0,8	0,5	0,6	0,8	0,6	0,6	0,5	0,9	0,5	0,5	0,6	0,5	0,7	x	0,4	x	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3
7	0,4	0,4	0,3	0,8	0,6	0,6	0,5	0,8	0,5	0,6	0,5	0,5	0,7	0,6	0,4	x	x	0,6	0,6	0,4	0,4
8	0,3	0,3	0,5	0,8	0,6	0,6	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6	0,4	0,6	0,4	0,3	x	x	x	0,6	x	0,4
9	x	0	x	0,3	0,6	0,5	0,6	0,9	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	x	0,4	0,6	0,3	0,4
10	0,4	25	0,5	x	x	0,6	x	0,8	0,4	0,4	0,5	0,5	0,3	0,5	x	0,4	0,6	0,5	0,4	0,4	0,5
11	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,8	0,4	0,7	0,6	0,5	x	0,5	0,5	0,4	x	0,5	0,5	x	x
12	0,5	0,3	0,5	0,6	0,5	0,6	0,7	0,8	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	x	0,5	x	0,6
13	x	0,3	0,5	0,6	0,5	x	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,6	0,3	0,5	0,2	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,2
14	0,4	0,3	0,5	0,7	0,5	0,4	0,5	0,9	0,5	x	x	0,4	0,5	x	0,3	0,3	0,4	x	x	0,2	0,2
15	0,4	0,5	x	0,6	0,5	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,3	0,4	0,4	0,3	0,5	0,5	x	x
16	0,3	0,4	0,5	0,7	0,6	0,6	0,5	0,6	0,4	0,4	0,6	0,5	0,7	0,4	0,5	0,5	x	0,6	0,4	x	0,5
17	0,4	x	0,3	0,6	0,5	0,5	0,4	0,9	0,6	0,6	0,6	0,5	0,7	0,4	0,5	x	x	0,3	0,3	0,5	0,5
18	0,4	x	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6	0,9	0,5	0,6	0,5	0,4	0,5	0,3	0,4	x	0,6	0,4	0,5	x	x
19	0,5	0,3	0,6	0,5	x	0,6	0,5	0,9	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6	0,4	0,4	0,4	0,5	x	0,6	0,4	x
20	0,2	0,3	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,4	0,4	0,6	0,5	x	0,5	x	0,4	0,4	x	0,5	x	x

Cuadro 17. Número de nudos en rama intermedia de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE01 - CSE20

PLANTAS	CLONES																			
	CSE01	CSE02	CSE03	CSE04	CSE05	CSE06	CSE07	CSE08	CSE09	CSE10	CSE11	CSE12	CSE13	CSE14	CSE15	CSE16	CSE17	CSE18	CSE19	CSE20
1	12	x	9	13	13	2	6	13	7	10	x	14	10	22	6	x	15	14	26	19
2	14	x	10	14	15	18	7	14	9	10	x	18	7	x	15	19	10	16	28	12
3	11	x	14	x	18	10	9	x	18	9	x	24	x	18	16	12	10	14	x	x
4	10	24	13	16	15	12	18	10	10	13	24	20	14	12	x	10	13	19	18	11
5	13	14	10	16	12	12	14	8	10	12	14	21	9	14	8	15	12	14	29	16
6	14	12	10	12	x	18	12	12	9	16	12	16	12	18	8	14	14	13	22	14
7	10	8	7	18	10	14	16	10	6	16	8	19	15	18	7	10	14	19	23	16
8	12	x	10	18	10	xx	4	5	8	19	x	16	18	20	17	11	13	16	26	9
9	14	16	12	18	16	12	8	x	6	19	16	18	15	x	9	6	12	12	24	9
10	11	12	7	10	13	x	6	x	8	x	12	x	16	19	10	x	14	12	22	12
11	13	15	9	14	10	14	10	9	8	8	15	14	18	x	11	x	7	14	25	4
12	11	14	9	13	12	16	12	7	6	13	14	10	18	12	13	14	x	10	22	14
13	6	16	8	16	19	12	16	15	14	10	16	16	x	16	12	13	16	x	16	12
14	9	14	7	12	14	16	12	9	6	20	14	12	26	9	12	11	10	x	18	x
15	12	12	11	11	13	21	x	9	16	22	12	16	21	x	7	6	7	14	24	12
16	10	12	12	12	14	x	14	4	12	21	12	8	x	18	12	7	5	16	30	16
17	14	10	12	12	12	13	16	x	18	22	10	14	x	x	8	11	18	14	x	14
18	10	10	11	18	11	19	20	3	4	16	10	16	25	x	8	12	12	12	22	12
19	x	6	7	15	18	14	11	6	5	18	6	16	7	26	8	14	15	7	20	x
20	12	x	7	13	10	x	12	5	6	13	x	14	28	20	8	x	15	12	19	x

Cuadro 18. Número de nudos en rama intermedia de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE21 - CSE41

PLANTAS	CLONES																				
	CSE21	CSE22	CSE23	CSE24	CSE25	CSE26	CSE27	CSE28	CSE29	CSE30	CSE31	CSE32	CSE33	CSE34	CSE35	CSE36	CSE37	CSE38	CSE39	CSE40	CSE41
1	4	10	10	12	14	14	9	5	4	11	10	9	14	5	4	x	x	x	11	x	10
2	10	13	8	14	13	9	9	14	4	11	20	10	x	4	x	7	x	10	11	7	x
3	12	x	10	14	10	x	12	12	6	5	14	10	19	7	5	5	x	12	5	5	5
4	x	13	14	12	12	16	9	13	12	6	18	12	16	6	4	6	6	11	9	7	x
5	x	12	8	14	x	7	13	21	8	x	x	14	14	x	x	x	x	10	x	x	9
6	12	14	14	10	12	14	7	10	10	9	7	14	23	x	5	x	8	10	9	6	4
7	7	7	5	12	11	18	14	10	14	11	14	14	21	5	7	x	x	11	11	4	11
8	3	6	10	18	13	19	13	10	6	10	19	9	5	6	5	x	x	x	10	x	11
9	x	0	x	4	10	12	9	14	12	11	12	7	12	4	5	4	x	11	11	5	7
10	12	6	8	x	x	14	x	11	8	10	12	12	5	9	x	5	10	12	10	4	6
11	14	11	8	11	10	15	9	12	14	14	21	11	x	5	6	4	x	9	14	x	x
12	12	13	10	12	11	12	12	12	16	8	12	6	11	9	5	6	7	x	8	x	10
13	x	10	12	10	5	x	11	9	14	9	16	14	9	12	7	5	12	7	9	4	0
14	10	10	8	18	5	8	12	12	5	x	x	14	14	x	5	5	16	x	x	6	3
15	14	8	x	12	5	10	7	12	8	12	19	9	11	10	10	5	8	10	12	x	x
16	3	7	10	8	8	13	15	19	7	6	15	9	16	6	6	4	x	11	6	x	10
17	4	x	3	10	9	8	13	18	14	10	13	9	18	5	7	x	x	5	10	5	10
18	6	x	10	24	8	12	9	14	9	10	14	10	11	7	5	x	11	9	10	x	x
19	10	13	12	14	x	12	12	15	9	11	16	9	12	5	6	4	8	x	11	4	x
20	4	6	10	12	11	14	9	10	8	6	18	14	x	4	x	4	8	x	6	x	x

Cuadro 19. Distancia entre nudos en rama intermedia (cm) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE01 - CSE20

PLANTAS	CLONES																			
	CSE01	CSE02	CSE03	CSE04	CSE05	CSE06	CSE07	CSE08	CSE09	CSE10	CSE11	CSE12	CSE13	CSE14	CSE15	CSE16	CSE17	CSE18	CSE19	CSE20
1	5,0	X	7,0	4,0	5,0	8,0	7,0	5,0	4,0	3,0	X	4,0	5,0	3,0	5,0	X	5,0	4,0	4,0	2,0
2	4,0	X	6,0	4,0	4,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	X	3,0	7,0	X	4,0	2,0	5,0	3,0	4,0	5,0
3	4,0	X	5,0	X	4,0	6,0	3,0	X	6,0	6,0	X	3,0	X	4,0	5,0	5,0	6,0	3,0	X	X
4	4,0	4,0	6,0	3,0	5,0	4,0	3,0	4,0	6,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	X	3,0	5,0	4,0	6,0	3,0
5	4,0	5,0	6,0	4,0	4,0	5,0	3,0	6,0	6,0	4,0	5,0	3,0	6,0	3,0	6,0	4,0	5,0	3,0	4,0	3,0
6	4,0	5,0	6,0	5,0	X	3,0	3,0	6,0	4,0	3,0	5,0	4,0	4,0	5,0	5,0	3,0	5,0	4,0	5,0	3,0
7	3,0	6,0	7,0	5,0	4,0	3,0	4,0	5,0	3,0	3,0	6,0	3,0	5,0	3,0	5,0	4,0	5,0	3,0	5,0	4,0
8	2,0	X	5,0	6,0	4,0	X	3,0	5,0	4,0	3,0	X	4,0	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0	4,0	5,0	2,0
9	3,0	3,0	7,0	4,0	4,0	5,0	3,0	X	3,0	5,0	3,0	5,0	4,0	X	5,0	4,0	5,0	5,0	5,0	6,0
10	5,0	4,0	5,0	4,0	4,0	X	8,0	X	4,0	X	4,0	X	6,0	4,0	6,0	X	5,0	4,0	5,0	4,0
11	4,0	3,0	6,0	4,0	6,0	4,0	7,0	5,0	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0	X	5,0	X	6,0	4,0	5,0	6,0
12	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	6,0	4,0	6,0	4,0	5,0	8,0	6,0	6,0	4,0	3,0	X	8,0	5,0	3,0
13	5,0	4,0	6,0	5,0	4,0	5,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	X	5,0	6,0	3,0	5,0	X	6,0	3,0
14	3,0	3,0	6,0	4,0	5,0	4,0	6,0	7,0	2,0	2,0	4,0	5,0	3,0	3,0	6,0	4,0	5,0	X	6,0	X
15	5,0	4,0	5,0	5,0	4,0	3,0	X	8,0	4,0	2,0	4,0	4,0	3,0	X	5,0	3,0	6,0	4,0	5,0	4,0
16	5,0	4,0	6,0	5,0	4,0	X	5,0	8,0	7,0	3,0	4,0	3,0	X	5,0	6,0	3,0	7,0	3,0	4,0	4,0
17	3,0	5,0	6,0	7,0	5,0	6,0	3,0	X	5,0	2,0	5,0	5,0	X	X	5,0	5,0	6,0	5,0	X	5,0
18	3,0	4,0	6,0	4,0	4,0	4,0	5,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	3,0	X	5,0	3,0	6,0	4,0	5,0	5,0
19	X	4,0	5,0	4,0	5,0	3,0	1,0	3,0	9,0	4,0	4,0	5,0	6,0	4,0	5,0	3,0	5,0	5,0	5,0	X
20	3,0	X	5,0	5,0	4,0	X	1,0	3,0	2,0	5,0	X	4,0	4,0	2,0	5,0	X	5,0	4,0	6,0	X

Cuadro 20. Distancia entre nudos en rama intermedia (cm) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE21 – CSE41

PLANTAS	CLONES																				
	CSE21	CSE22	CSE23	CSE24	CSE25	CSE26	CSE27	CSE28	CSE29	CSE30	CSE31	CSE32	CSE33	CSE34	CSE35	CSE36	CSE37	CSE38	CSE39	CSE40	CSE41
1	6	8	6	6	4	6	5	7	3	6	5	5	3	6	7	X	X	X	5	X	5
2	6	6	6	5	4	5	4	4	3	6	3	3	X	6	X	7	X	3	4	5	X
3	4	X	3	4	3	X	6	6	5	8	5	5	3	4	8	9	X	4	6	6	4,5
4	X	2	4	5	4	3	6	5	5	9	4	4	4	7	7	8	6	5	6	7	X
5	X	2	6	4	X	2	6	2	4	X	X	X	4	X	X	X	X	4	X	X	X
6	5	2	4	7	4	4	7	6	6	7	8	8	3	X	6	X	5	4	5	7	3
7	5	4	6	4	4	5	5	6	4	7	4	4	3	4	3	X	X	4	5	9	4
8	6	4	7	5	5	4	6	4	4	7	4	4	8	6	3	X	X	X	3	X	5
9	X	0	X	9	4	5	5	3	5	6	4	4	3	13	8	7	X	4	6	10	5
10	2	4	5	X	X	4	X	4	3	5	6	6	7	4	X	7	5	4	4	10	5
11	4	4	5	7	6	4	5	4	5	6	4	4	X	7	7	11	X	3	2	X	X
12	5	4	2	7	5	4	5	3	3	7	4	4	5	5	8	5	3	X	2	X	5
13	X	4	5	5	5	X	5	5	4	7	5	5	4	4	8	5	4	6	6	8	0
14	4	3	4	4	5	3	6	6	5	X	X	X	5	X	8	10	4	X	X	5	5
15	4	4	X	6	6	8	5	4	4	5	4	4	4	2	6	9	4	4	2	X	X
16	6	3	1	5	6	3	5	3	4	7	4	4	3	3	7	10	X	5	1	X	5
17	9	X	5	6	6	6	5	2	4	7	6	6	2	5	4	X	X	6	1	7	5
18	7	X	5	3	7	5	6	3	4	5	6	6	4	5	6	X	6	5	5	X	X
19	5	3	6	4	X	4	5	4	4	5	5	5	3	6	7	10	5	X	6	5	X
20	6	4	4	5	5	6	5	4	5	9	4	4	X	6	X	6	4	X	6	X	X

Cuadro 21. Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE01 hasta CSE03 de café robusta en la comuna Río Verde

CLONES	Parámetros	Altura de plantas (m)	Diámetro de tallo (cm)	Diámetro copa (m)	N. rama tallo (U)	Diantre rama inter (cm)	Long. Rama inter (cm)	N. nudo rama inter	Distan. Entre nudo (cm)	Estado	% floración	Peso 100 granos (g)	Peso total grano (g)	% de granos vanos
CSE01	Media	0,96	2,60	1,06	21,95	0,53	0,49	11,47	0,04	2,63	0,24	0,00	32,60	0,00
	Varianza	0,02	0,17	0,01	28,50	0,01	0,01	4,26	0,00	0,25	0,00	0,00	171,30	0,00
	Desviación estándar	0,14	0,41	0,11	5,34	0,09	0,11	2,06	0,01	0,50	0,05	0,00	13,09	0,00
	Coefficiente de variación	14%	16%	11%	24%	17%	22%	18%	24%	19%	21%	0%	40%	0%
	Límite de confianza	0,06	0,18	0,05	2,34	0,04	0,05	0,90	0,00	0,22	0,02	0,00	5,74	0,00
	Máxima	1,19	3,30	1,32	30,00	0,70	0,63	14,00	0,05	3,00	0,30	0,00	54,00	0,00
	Mínima	0,67	1,60	0,83	12,00	0,40	0,30	6,00	0,02	2,00	0,20	0,00	21,00	0,00
CSE02	Media	1,15	2,97	1,10	22,93	0,55	0,57	13,00	0,04	2,80	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,04	0,20	0,03	25,07	0,01	0,03	17,29	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,19	0,45	0,18	5,01	0,07	0,16	4,16	0,01	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	17%	15%	16%	22%	14%	29%	32%	21%	20%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,08	0,20	0,08	2,19	0,03	0,07	1,82	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,53	3,70	1,34	32,00	0,70	0,98	24,00	0,06	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,84	1,80	0,74	14,00	0,40	0,25	6,00	0,03	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE03	Media	1,19	2,85	1,35	24,80	0,63	0,61	9,75	0,06	2,90	0,00	0,00	64,25	0,00
	Varianza	0,02	0,85	0,07	55,96	0,01	0,02	4,72	0,00	0,52	0,00	0,00	319,58	0,00
	Desviación estándar	0,13	0,92	0,26	7,48	0,10	0,15	2,17	0,01	0,72	0,00	0,00	17,88	0,00
	Coefficiente de variación	11%	32%	19%	30%	16%	25%	22%	12%	25%	0%	0%	28%	0%
	Límite de confianza	0,06	0,40	0,11	3,28	0,04	0,07	0,95	0,00	0,31	0,00	0,00	7,83	0,00
	Máxima	1,40	3,80	1,69	38,00	0,80	0,86	14,00	0,07	4,00	0,00	0,00	91,00	0,00
	Mínima	0,88	0,80	0,86	2,00	0,40	0,35	7,00	0,05	2,00	0,00	0,00	54,00	0,00

Cuadro 22. Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE04 hasta CSE06 de café robusta en la comuna Río Verde

CLONES	Parámetros	Altura de plantas (m)	Diámetro de tallo (cm)	Diámetro copa (m)	N. rama tallo (U)	Diantre rama inter (cm)	Long. Rama inter (cm)	N. nudo rama inter	Distan. Entre nudo (cm)	Estado	% floración	Peso 100 granos (g)	Peso total grano (g)	% de granos vanos
CSE04	Media	1,64	3,91	1,27	25,63	0,84	0,71	14,26	0,05	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,04	0,33	0,02	18,13	0,02	0,03	6,65	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,20	0,57	0,12	4,26	0,14	0,17	2,58	0,01	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	12%	15%	10%	17%	17%	24%	18%	20%	11%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,09	0,25	0,05	1,87	0,06	0,08	1,13	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,84	4,80	1,43	30,00	1,10	1,10	18,00	0,07	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	1,07	3,00	1,07	12,00	0,60	0,42	10,00	0,03	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE05	Media	1,25	2,71	1,24	23,05	0,62	0,66	13,42	0,04	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,03	0,67	0,09	25,61	0,01	0,02	8,04	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,19	0,82	0,30	5,06	0,12	0,14	2,83	0,01	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	15%	30%	24%	22%	19%	22%	21%	14%	25%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,08	0,36	0,13	2,22	0,05	0,06	1,24	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,55	4,10	1,96	31,00	0,80	0,94	19,00	0,06	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,83	0,90	0,82	14,00	0,30	0,42	10,00	0,04	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE06	Media	0,94	2,32	1,21	20,94	0,71	0,63	13,94	0,04	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,02	0,38	0,10	37,26	0,03	0,03	19,40	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,15	0,62	0,32	6,10	0,17	0,18	4,40	0,02	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	16%	27%	27%	29%	25%	28%	32%	34%	28%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,06	0,27	0,14	2,68	0,08	0,08	1,93	0,01	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,22	3,50	1,72	29,00	0,90	0,91	21,00	0,08	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,72	1,40	0,30	8,00	0,20	0,16	2,00	0,02	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Cuadro 23. Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE07 hasta CSE09 de café robusta en la comuna Río Verde.

CLONES	Parámetros	Altura de plantas (m)	Diámetro de tallo (cm)	Diámetro copa (m)	N. rama tallo (U)	Diantre rama inter (cm)	Long. Rama inter (cm)	N. nudo rama inter	Distan. Entre nudo (cm)	Estado	% floración	Peso 100 granos (g)	Peso total grano (g)	% de granos vanos
CSE07	Media	0,87	2,52	1,12	18,84	0,46	0,50	11,74	0,04	3,16	0,00	0,00	30,60	0,00
	Varianza	0,02	0,19	0,05	43,58	0,00	0,06	19,20	0,00	0,58	0,00	0,00	64,30	0,00
	Desviación estándar	0,14	0,44	0,22	6,60	0,06	0,25	4,38	0,02	0,76	0,00	0,00	8,02	0,00
	Coefficiente de variación	16%	17%	19%	35%	13%	49%	37%	48%	24%	0%	0%	26%	0%
	Límite de confianza	0,06	0,19	0,09	2,89	0,03	0,11	1,92	0,01	0,34	0,00	0,00	3,51	0,00
	Máxima	1,15	3,20	1,44	32,00	0,60	1,00	20,00	0,08	4,00	0,00	0,00	41,00	0,00
	Mínima	0,63	1,60	0,73	10,00	0,40	0,14	4,00	0,01	2,00	0,00	0,00	22,00	0,00
CSE08	Media	1,04	2,18	0,94	19,44	0,45	0,47	8,69	0,05	2,69	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,01	0,17	0,18	114,13	0,01	0,05	12,90	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,11	0,41	0,42	10,68	0,12	0,22	3,59	0,02	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	11%	19%	45%	55%	26%	46%	41%	31%	30%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,05	0,18	0,19	4,68	0,05	0,10	1,57	0,01	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,24	2,80	1,36	55,00	0,60	0,73	15,00	0,08	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,81	1,50	0,25	8,00	0,30	0,14	3,00	0,03	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE09	Media	0,94	2,85	0,95	16,75	0,57	0,47	9,30	0,05	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,01	0,33	0,09	31,14	0,00	0,08	17,80	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,12	0,58	0,30	5,58	0,07	0,28	4,22	0,02	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	13%	20%	32%	33%	12%	60%	45%	38%	27%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,05	0,25	0,13	2,45	0,03	0,12	1,85	0,01	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,12	4,10	1,53	28,00	0,70	1,10	18,00	0,09	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,75	2,00	0,35	8,00	0,50	0,12	4,00	0,02	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Cuadro 24. Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE10 hasta CSE12 de café robusta en la comuna Río Verde.

CLONES	Parámetros	Altura de plantas (m)	Diámetro de tallo (cm)	Diámetro copa (m)	N. rama tallo (U)	Diantre rama inter (cm)	Long. Rama inter (cm)	N. nudo rama inter	Distan. Entre nudo (cm)	Estado	% floración	Peso 100 granos (g)	Peso total grano (g)	% de granos vanos
CSE10	Media	1,17	2,89	1,48	24,47	0,57	0,61	15,11	0,04	2,26	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,02	1,78	0,07	20,49	0,00	0,03	21,32	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,15	1,33	0,26	4,53	0,07	0,17	4,62	0,01	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	13%	20%	32%	33%	12%	60%	45%	38%	27%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,07	0,58	0,11	1,98	0,03	0,07	2,02	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,37	4,60	1,79	30,00	0,70	1,03	22,00	0,06	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,85	0,30	0,68	16,00	0,50	0,28	8,00	0,02	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE11	Media	0,89	1,75	1,12	22,87	0,53	0,58	13,00	0,04	2,80	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,02	0,31	0,03	20,41	0,01	0,03	17,29	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	13%	55%	18%	452%	8%	16%	416%	1%	68%	0%	0%	0%	0%
	Coefficiente de variación	0,14	0,32	0,16	0,20	0,15	0,27	0,32	0,19	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00
	Límite de confianza	0,06	0,24	0,08	1,98	0,04	0,07	1,82	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,15	2,70	1,36	28,00	0,60	0,99	24,00	0,06	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,61	0,60	0,75	14,00	0,40	0,28	6,00	0,03	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE12	Media	1,04	3,28	1,38	32,26	0,95	0,71	15,89	0,04	2,37	0,00	141,00	302,29	0,01
	Varianza	0,03	0,24	0,09	73,54	0,01	0,02	14,10	0,00	0,47	0,00	400,20	89019,60	0,00
	Desviación estándar	0,16	0,49	0,30	8,58	0,12	0,14	3,75	0,01	0,68	0,00	20,00	298,36	0,01
	Coefficiente de variación	16%	15%	22%	27%	12%	19%	24%	28%	29%	0%	14%	99%	153%
	Límite de confianza	0,07	0,22	0,13	3,76	0,05	0,06	1,65	0,01	0,30	0,00	8,77	130,76	0,01
	Máxima	1,25	4,20	1,96	47,00	1,20	0,95	24,00	0,08	4,00	0,00	171,00	905,00	0,04
	Mínima	0,71	2,30	0,72	15,00	0,60	0,32	8,00	0,03	2,00	0,00	111,00	32,00	0,00

Cuadro 25. Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE13 hasta CSE15 de café robusta en la comuna Río Verde.

CLONES	Parámetros	Altura de plantas (m)	Diámetro de tallo (cm)	Diámetro copa (m)	N. rama tallo (U)	Diantre rama inter (cm)	Long. Rama inter (cm)	N. nudo rama inter	Distan. Entre nudo (cm)	Estado	% floración	Peso 100 granos (g)	Peso total grano (g)	% de granos vanos
CSE13	Media	1,07	3,13	1,46	25,94	0,89	0,76	16,19	0,05	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,02	0,74	0,15	57,93	0,03	0,05	42,03	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	16%	86%	39%	761%	16%	23%	648%	1%	68%	0%	0%	0%	0%
	Coefficiente de variación	0,14	0,28	0,27	0,29	0,18	0,31	0,40	0,30	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
	Límite de confianza	0,07	0,38	0,17	3,34	0,07	0,10	2,84	0,01	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,44	4,80	2,22	46,00	1,20	1,20	28,00	0,07	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,84	1,90	0,96	18,00	0,60	0,48	7,00	0,03	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE14	Media	0,89	3,39	0,49	20,93	0,64	0,74	17,29	0,04	2,57	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,08	16,27	0,02	29,92	0,00	0,06	19,60	0,00	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	28%	403%	15%	547%	5%	25%	443%	1%	76%	0%	0%	0%	0%
	Coefficiente de variación	0,32	1,19	0,31	0,26	0,08	0,34	0,26	0,30	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00
	Límite de confianza	0,12	1,77	0,07	2,40	0,02	0,11	1,94	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,25	17,00	0,74	32,00	0,70	1,23	26,00	0,06	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,35	0,40	0,23	11,00	0,60	0,34	9,00	0,02	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE15	Media	1,00	2,32	0,99	25,37	0,53	0,56	10,26	0,05	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,02	0,78	0,07	45,58	0,01	0,02	10,54	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	15%	88%	27%	675%	8%	15%	325%	1%	51%	0%	0%	0%	0%
	Coefficiente de variación	0,15	0,38	0,27	0,27	0,15	0,28	0,32	0,13	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
	Límite de confianza	0,07	0,39	0,12	2,96	0,04	0,07	1,42	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,30	4,10	1,48	39,00	0,70	0,83	17,00	0,06	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,69	0,70	0,61	14,00	0,30	0,35	6,00	0,04	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Cuadro 26. Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE16 hasta CSE18 de café robusta en la comuna Río Verde.

CLONES	Parámetros	Altura de plantas (m)	Diámetro de tallo (cm)	Diámetro copa (m)	N. rama tallo (U)	Diantre rama inter (cm)	Long. Rama inter (cm)	N. nudo rama inter	Distan. Entre nudo (cm)	Estado	% floración	Peso 100 granos (g)	Peso total grano (g)	% de granos vanos
CSE16	Media	0,93	2,38	1,05	21,56	0,53	0,44	11,56	0,04	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,01	0,33	0,03	27,20	0,00	0,02	11,73	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,11	0,57	0,17	5,21	0,07	0,13	3,42	0,01	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	12%	24%	16%	24%	13%	30%	30%	23%	21%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,05	0,25	0,07	2,29	0,03	0,06	1,50	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,13	3,20	1,26	33,00	0,60	0,62	19,00	0,05	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,75	1,50	0,70	12,00	0,40	0,20	6,00	0,02	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE17	Media	1,02	2,85	1,23	25,26	0,62	0,69	12,21	0,05	2,58	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,02	0,18	0,05	6,32	0,01	0,03	11,29	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,12	0,43	0,23	2,51	0,10	0,16	3,36	0,01	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	12%	15%	19%	10%	16%	23%	28%	11%	20%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,05	0,19	0,10	1,10	0,04	0,07	1,47	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,19	3,90	1,62	31,00	0,80	0,98	18,00	0,07	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,69	2,30	0,83	21,00	0,50	0,39	5,00	0,05	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE18	Media	1,05	3,10	1,49	38,44	0,90	0,79	13,78	0,04	2,67	0,05	0,00	40,33	0,00
	Varianza	0,02	0,13	0,08	95,79	0,01	0,02	8,42	0,00	0,24	0,00	0,00	296,33	0,00
	Desviación estándar	0,14	0,36	0,28	9,79	0,11	0,13	2,90	0,01	0,49	0,00	0,00	17,21	0,00
	Coefficiente de variación	13%	11%	19%	25%	12%	17%	21%	29%	18%	0%	0%	43%	0%
	Límite de confianza	0,06	0,16	0,12	4,29	0,05	0,06	1,27	0,01	0,21	0,00	0,00	7,54	0,00
	Máxima	1,27	4,00	2,03	59,00	1,10	1,00	19,00	0,08	3,00	0,05	0,00	60,00	0,00
	Mínima	0,68	2,50	0,83	20,00	0,60	0,50	7,00	0,03	2,00	0,05	0,00	28,00	0,00

Cuadro 27. Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE19 hasta CSE21 de café robusta en la comuna Río Verde

CLONES	Parámetros	Altura de plantas (m)	Diámetro de tallo (cm)	Diámetro copa (m)	N. rama tallo (U)	Diantre rama inter (cm)	Long. Rama inter (cm)	N. nudo rama inter	Distan. Entre nudo (cm)	Estado	% floración	Peso 100 granos (g)	Peso total grano (g)	% de granos vanos
CSE19	Media	1,16	3,61	2,55	18,89	0,74	1,21	23,00	0,05	2,67	0,50	75,30	127,10	0,01
	Varianza	0,04	0,23	0,11	41,52	0,00	0,01	15,41	0,00	0,47	0,00	38,01	5078,77	0,00
	Desviación estándar	0,20	0,48	0,33	6,44	0,07	0,12	3,93	0,01	0,69	0,00	6,17	71,27	0,01
	Coefficiente de variación	17%	13%	13%	34%	9%	10%	17%	14%	26%	0%	8%	56%	83%
	Límite de confianza	0,09	0,21	0,14	2,82	0,03	0,05	1,72	0,00	0,30	0,00	2,70	31,23	0,00
	Máxima	1,40	4,30	2,90	36,00	0,80	1,42	30,00	0,06	4,00	0,50	88,00	321,00	0,01
	Mínima	0,70	2,50	1,56	6,00	0,60	1,00	16,00	0,04	2,00	0,50	70,00	73,00	0,00
CSE20	Media	1,03	2,89	1,18	27,88	0,64	0,52	12,63	0,04	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,02	0,55	0,05	73,05	0,02	0,02	12,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,15	0,74	0,23	8,55	0,15	0,15	3,52	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	14%	26%	19%	31%	23%	29%	28%	32%	0%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,07	0,33	0,10	3,75	0,06	0,07	1,54	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,25	3,90	1,51	38,00	1,00	0,79	19,00	0,06	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,64	1,40	0,70	12,00	0,50	0,25	4,00	0,02	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE21	Media	0,83	1,91	0,88	20,06	0,43	0,45	8,56	0,05	3,06	0,00	90,00	50,14	0,00
	Varianza	0,02	0,35	0,14	68,60	0,02	0,03	16,40	0,00	0,73	0,00	0,00	535,48	0,00
	Desviación estándar	0,14	0,59	0,37	8,28	0,15	0,18	4,05	0,02	0,85	0,00	0,00	23,14	0,00
	Coefficiente de variación	16%	31%	42%	41%	36%	41%	47%	30%	28%	0%	0%	46%	0%
	Límite de confianza	0,06	0,26	0,16	3,63	0,07	0,08	1,77	0,01	0,37	0,00	0,00	10,14	0,00
	Máxima	1,09	3,30	1,53	33,00	0,80	0,70	14,00	0,09	4,00	0,00	90,00	95,00	0,00
	Mínima	0,58	1,10	0,28	7,00	0,20	0,18	3,00	0,02	2,00	0,00	90,00	32,00	0,00

Cuadro 28. Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE22 hasta CSE24 de café robusta en la comuna Río Verde.

CLONES	Parámetros	Altura de plantas (m)	Diámetro de tallo (cm)	Diámetro copa (m)	N. rama tallo (U)	Diantre rama inter (cm)	Long. Rama inter (cm)	N. nudo rama inter	Distan. Entre nudo (cm)	Estado	% floración	Peso 100 granos (g)	Peso total grano (g)	% de granos vanos
CSE22	Media	0,97	3,18	0,47	14,65	1,81	0,38	9,35	0,04	1,82	1,25	0,00	36,75	0,00
	Varianza	0,04	1,18	0,02	27,87	35,72	0,05	13,74	0,00	0,15	25,00	0,00	48,25	0,00
	Desviación estándar	0,19	1,08	0,15	5,28	5,98	0,22	3,71	0,02	0,39	5,00	0,00	6,95	0,00
	Coefficiente de variación	19%	34%	33%	36%	330%	59%	40%	48%	22%	400%	0%	19%	0%
	Límite de confianza	0,08	0,48	0,07	2,31	2,62	0,10	1,62	0,01	0,17	2,19	0,00	3,04	0,00
	Máxima	1,46	4,50	0,70	22,00	25,00	0,84	14,00	0,08	2,00	20,00	0,00	44,00	0,00
	Mínima	0,65	1,10	0,20	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	29,00	0,00
CSE23	Media	1,01	2,47	1,04	16,44	0,49	0,46	9,44	0,05	2,39	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,05	0,82	0,05	19,67	0,01	0,03	7,56	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,22	0,91	0,21	4,44	0,08	0,18	2,75	0,02	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	22%	37%	20%	27%	16%	40%	29%	33%	21%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,10	0,40	0,09	1,94	0,03	0,08	1,20	0,01	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,34	5,10	1,33	24,00	0,60	0,73	14,00	0,07	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,58	0,90	0,63	10,00	0,30	0,11	3,00	0,01	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE24	Media	0,86	2,75	1,28	23,58	0,64	0,67	12,68	0,05	2,68	0,00	0,00	57,50	0,00
	Varianza	0,01	0,30	0,05	15,37	0,02	0,02	17,56	0,00	0,23	0,00	0,00	112,50	0,00
	Desviación estándar	0,12	0,55	0,22	3,92	0,13	0,14	4,19	0,01	0,48	0,00	0,00	10,61	0,00
	Coefficiente de variación	14%	20%	17%	17%	20%	21%	33%	27%	18%	0%	0%	18%	0%
	Límite de confianza	0,05	0,24	0,09	1,72	0,06	0,06	1,84	0,01	0,21	0,00	0,00	4,65	0,00
	Máxima	1,04	3,50	1,72	31,00	0,80	0,94	24,00	0,09	3,00	0,00	0,00	65,00	0,00
	Mínima	0,62	1,40	0,97	16,00	0,30	0,39	4,00	0,03	2,00	0,00	0,00	50,00	0,00

Cuadro 29. Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE25 hasta CSE27 de café robusta en la comuna Río Verde.

CLONES	Parámetros	Altura de plantas (m)	Diámetro de tallo (cm)	Diámetro copa (m)	N. rama tallo (U)	Diantre rama inter (cm)	Long. Rama inter (cm)	N. nudo rama inter	Distan. Entre nudo (cm)	Estado	% floración	Peso 100 granos (g)	Peso total grano (g)	% de granos vanos
CSE25	Media	1,04	2,22	1,10	19,29	0,55	0,50	9,82	0,05	2,06	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,03	0,38	0,07	26,35	0,00	0,02	8,03	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,17	0,62	0,27	5,13	0,05	0,13	2,83	0,01	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	16%	28%	25%	27%	9%	25%	29%	22%	12%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,07	0,27	0,12	2,25	0,02	0,06	1,24	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,21	3,30	1,84	28,00	0,60	0,65	14,00	0,07	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,73	0,80	0,64	10,00	0,50	0,25	5,00	0,03	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE26	Media	1,00	3,04	1,10	20,28	0,56	0,63	12,61	0,05	2,56	0,00	71,50	71,57	0,02
	Varianza	0,03	0,36	0,06	30,68	0,00	0,06	11,19	0,00	0,26	0,00	0,50	1437,95	0,00
	Desviación estándar	0,18	0,60	0,24	5,54	0,06	0,24	3,35	0,01	0,51	0,00	0,71	37,92	0,00
	Coefficiente de variación	18%	20%	22%	27%	11%	37%	27%	32%	20%	0%	1%	53%	0%
	Límite de confianza	0,08	0,26	0,11	2,43	0,03	0,10	1,47	0,01	0,22	0,00	0,31	16,62	0,00
	Máxima	1,19	3,80	1,45	28,00	0,60	1,02	19,00	0,08	3,00	0,00	72,00	130,00	0,02
	Mínima	0,59	1,80	0,57	8,00	0,40	0,17	7,00	0,02	2,00	0,00	71,00	43,00	0,02
CSE27	Media	1,11	2,78	1,15	20,63	0,55	0,62	10,74	0,05	2,47	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,02	0,44	0,04	29,80	0,00	0,02	5,54	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,15	0,66	0,21	5,46	0,07	0,14	2,35	0,01	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	13%	24%	18%	26%	13%	23%	22%	13%	21%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,06	0,29	0,09	2,39	0,03	0,06	1,03	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,37	3,60	1,44	30,00	0,70	0,83	15,00	0,07	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,79	0,90	0,79	8,00	0,40	0,36	7,00	0,04	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Cuadro 30. Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE28 hasta CSE30 de café robusta en la comuna Río Verde.

CLONES	Parámetros	Altura de plantas (m)	Diámetro de tallo (cm)	Diámetro copa (m)	N. rama tallo (U)	Diantre rama inter (cm)	Long. Rama inter (cm)	N. nudo rama inter	Distan. Entre nudo (cm)	Estado	% floración	Peso 100 granos (g)	Peso total grano (g)	% de granos vanos
CSE28	Media	1,13	2,89	1,19	28,40	0,79	0,55	12,65	0,04	3,05	0,00	0,00	46,75	0,00
	Varianza	0,03	0,20	0,07	107,94	0,01	0,01	13,40	0,00	0,68	0,00	0,00	458,92	0,00
	Desviación estándar	0,17	0,45	0,27	10,39	0,10	0,12	3,66	0,01	0,83	0,00	0,00	21,42	0,00
	Coefficiente de variación	15%	16%	23%	37%	13%	21%	29%	33%	27%	0%	0%	46%	0%
	Límite de confianza	0,07	0,20	0,12	4,55	0,05	0,05	1,60	0,01	0,36	0,00	0,00	9,39	0,00
	Máxima	1,34	3,60	1,76	53,00	0,90	0,74	21,00	0,07	4,00	0,00	0,00	75,00	0,00
	Mínima	0,75	2,10	0,73	10,00	0,60	0,38	5,00	0,02	2,00	0,00	0,00	23,00	0,00
CSE29	Media	1,07	2,33	1,00	22,75	0,50	0,43	9,40	0,04	2,80	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,03	0,39	0,05	45,67	0,00	0,03	13,52	0,00	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,18	0,62	0,21	6,76	0,07	0,18	3,68	0,01	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	17%	27%	21%	30%	14%	42%	39%	20%	27%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,08	0,27	0,09	2,96	0,03	0,08	1,61	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,32	3,70	1,36	39,00	0,60	0,76	16,00	0,06	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,73	1,30	0,66	11,00	0,40	0,15	4,00	0,03	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE30	Media	1,07	2,13	1,13	16,72	0,53	0,65	9,44	0,07	2,78	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,03	0,41	0,04	20,45	0,01	0,02	5,79	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,18	0,64	0,20	4,52	0,08	0,14	2,41	0,01	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	17%	30%	18%	27%	16%	21%	25%	19%	26%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,08	0,28	0,09	1,98	0,04	0,06	1,05	0,01	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,27	3,30	1,46	24,00	0,70	0,96	14,00	0,09	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,58	0,80	0,79	8,00	0,40	0,42	5,00	0,05	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Cuadro 31. Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE31 hasta CSE33 de café robusta en la comuna Río Verde.

CLONES	Parámetros	Altura de plantas (m)	Diámetro de tallo (cm)	Diámetro copa (m)	N. rama tallo (U)	Diantre rama inter (cm)	Long. Rama inter (cm)	N. nudo rama inter	Distan. Entre nudo (cm)	Estado	% floración	Peso 100 granos (g)	Peso total grano (g)	% de granos vanos
CSE31	Media	1,09	2,69	1,33	26,67	0,55	0,75	15,00	0,05	2,94	0,00	0,00	47,33	0,00
	Varianza	0,00	0,25	0,10	53,29	0,00	0,02	13,88	0,00	0,64	0,00	0,00	12,33	0,00
	Desviación estándar	0,07	0,50	0,31	7,30	0,05	0,13	3,73	0,01	0,80	0,00	0,00	3,51	0,00
	Coefficiente de variación	6%	18%	23%	27%	9%	18%	25%	25%	27%	0%	0%	7%	0%
	Límite de confianza	0,03	0,22	0,14	3,20	0,02	0,06	1,63	0,01	0,35	0,00	0,00	1,54	0,00
	Máxima	1,22	3,60	1,87	36,00	0,60	0,94	21,00	0,08	4,00	0,00	0,00	51,00	0,00
	Mínima	0,95	1,50	0,86	12,00	0,50	0,50	7,00	0,03	2,00	0,00	0,00	44,00	0,00
CSE32	Media	0,89	2,23	1,01	22,45	0,46	0,49	10,80	0,04	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,01	0,27	0,05	37,31	0,00	0,02	6,48	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,12	0,52	0,23	6,11	0,06	0,12	2,55	0,01	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	13%	23%	23%	27%	13%	25%	24%	19%	21%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,05	0,23	0,10	2,68	0,03	0,05	1,12	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,09	3,00	1,34	31,00	0,60	0,85	14,00	0,06	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,61	1,60	0,58	12,00	0,40	0,34	6,00	0,03	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE33	Media	1,13	3,12	1,03	33,00	0,56	0,57	13,59	0,04	2,76	0,00	0,00	41,80	0,00
	Varianza	0,03	0,32	0,10	150,25	0,02	0,03	24,88	0,00	0,69	0,00	0,00	275,20	0,00
	Desviación estándar	0,17	0,56	0,31	12,26	0,14	0,16	4,99	0,02	0,83	0,00	0,00	16,59	0,00
	Coefficiente de variación	15%	18%	30%	37%	25%	28%	37%	39%	30%	0%	0%	40%	0%
	Límite de confianza	0,08	0,25	0,14	5,37	0,06	0,07	2,19	0,01	0,36	0,00	0,00	7,27	0,00
	Máxima	1,45	4,20	1,61	63,00	0,70	0,84	23,00	0,08	4,00	0,00	0,00	64,00	0,00
	Mínima	0,78	2,20	0,52	18,00	0,30	0,37	5,00	0,02	2,00	0,00	0,00	24,00	0,00

Cuadro 32. Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE34 hasta CSE36 de café robusta en la comuna Río Verde.

CLONES	Parámetros	Altura de plantas (m)	Diámetro de tallo (cm)	Diámetro copa (m)	N. rama tallo (U)	Diantre rama inter (cm)	Long. Rama inter (cm)	N. nudo rama inter	Distan. Entre nudo (cm)	Estado	% floración	Peso 100 granos (g)	Peso total grano (g)	% de granos vanos
CSE34	Media	0,75	1,82	0,71	17,76	0,44	0,35	6,41	0,05	2,88	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,03	0,05	0,02	19,57	0,01	0,01	5,38	0,00	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,18	0,22	0,14	4,42	0,08	0,10	2,32	0,02	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	24%	12%	20%	25%	18%	30%	36%	43%	30%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,08	0,10	0,06	1,94	0,03	0,05	1,02	0,01	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,03	2,30	1,05	24,00	0,60	0,53	12,00	0,13	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,47	1,50	0,44	10,00	0,30	0,21	4,00	0,02	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE35	Media	0,72	2,03	0,77	11,19	0,39	0,39	5,75	0,06	3,06	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,01	0,11	0,02	7,36	0,01	0,02	2,20	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,10	0,33	0,14	2,71	0,09	0,12	1,48	0,02	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	13%	16%	18%	24%	22%	32%	26%	27%	25%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,04	0,15	0,06	1,19	0,04	0,05	0,65	0,01	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	0,85	2,70	0,95	17,00	0,50	0,65	10,00	0,08	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,45	1,60	0,45	7,00	0,20	0,17	4,00	0,03	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE36	Media	0,80	2,34	1,15	23,62	0,40	0,42	4,92	0,08	3,08	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,01	0,08	0,08	50,76	0,00	0,01	0,91	0,00	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,12	0,28	0,29	7,12	0,06	0,09	0,95	0,02	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	15%	12%	25%	30%	14%	23%	19%	25%	28%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,05	0,12	0,13	3,12	0,03	0,04	0,42	0,01	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	0,94	2,80	1,82	39,00	0,50	0,54	7,00	0,11	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,62	1,90	0,76	15,00	0,30	0,27	4,00	0,05	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Cuadro 33. Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE37 hasta CSE39 de café robusta en la comuna Río Verde.

CLONES	Parámetros	Altura de plantas (m)	Diámetro de tallo (cm)	Diámetro copa (m)	N. rama tallo (U)	Diantre rama inter (cm)	Long. Rama inter (cm)	N. nudo rama inter	Distan. Entre nudo (cm)	Estado	% floración	Peso 100 granos (g)	Peso total grano (g)	% de granos vanos
CSE37	Media	0,80	2,95	0,83	19,80	0,47	0,45	9,40	0,05	2,65	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,04	0,49	0,02	26,40	0,01	0,01	8,71	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,20	0,70	0,16	5,14	0,11	0,11	2,95	0,01	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	25%	24%	19%	26%	23%	25%	31%	21%	24%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,09	0,31	0,07	2,25	0,05	0,05	1,29	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,09	4,00	1,00	27,00	0,60	0,66	16,00	0,06	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,37	2,20	0,50	12,00	0,30	0,29	6,00	0,03	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE38	Media	0,79	0,64	0,83	17,86	0,48	0,48	9,86	0,04	2,79	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,04	0,00	0,01	5,52	0,01	0,01	3,67	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,21	0,06	0,10	2,35	0,09	0,08	1,92	0,01	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	26%	10%	12%	13%	19%	18%	19%	21%	29%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,09	0,03	0,04	1,03	0,04	0,04	0,84	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,02	0,80	1,03	22,00	0,60	0,59	12,00	0,06	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,34	0,60	0,69	13,00	0,30	0,34	5,00	0,03	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE39	Media	0,82	2,41	0,98	15,44	0,50	0,44	9,61	0,04	2,94	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,02	0,34	0,08	16,26	0,01	0,03	5,08	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,14	0,58	0,28	4,03	0,08	0,18	2,25	0,02	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	18%	24%	28%	26%	15%	42%	23%	45%	27%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,06	0,25	0,12	1,77	0,03	0,08	0,99	0,01	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,04	3,30	1,31	23,00	0,60	0,70	14,00	0,06	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,53	1,30	0,31	10,00	0,30	0,10	5,00	0,01	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Cuadro 34. Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE40 hasta CSE41 de café robusta en la comuna Río Verde.

CLONES	Parámetros	Altura de plantas (m)	Diámetro de tallo (cm)	Diámetro copa (m)	N. rama tallo (U)	Diantre rama inter (cm)	Long. Rama inter (cm)	N. nudo rama inter	Distan. Entre nudo (cm)	Estado	% floración	Peso 100 granos (g)	Peso total grano (g)	% de granos vanos
CSE40	Media	0,75	2,07	0,89	15,55	0,37	0,38	5,18	0,07	2,64	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,01	0,15	0,02	7,67	0,01	0,01	1,36	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	0,10	0,38	0,14	2,77	0,08	0,08	1,17	0,02	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coefficiente de variación	13%	19%	16%	18%	21%	22%	23%	26%	26%	0%	0%	0%	0%
	Límite de confianza	0,04	0,17	0,06	1,21	0,03	0,04	0,51	0,01	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	0,89	3,00	1,13	20,00	0,50	0,51	7,00	0,10	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,63	1,60	0,67	12,00	0,20	0,23	4,00	0,05	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSE41	Media	0,86	2,29	0,86	20,54	0,44	0,42	7,38	0,04	2,69	0,00	0,00	0,00	0,00
	Varianza	0,05	0,43	0,12	78,60	0,02	0,03	12,42	0,00	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desviación estándar	22%	66%	35%	887%	15%	18%	352%	1%	116%	0%	0%	0%	0%
	Coefficiente de variación	0,26	0,29	0,41	0,43	0,34	0,43	0,48	0,35	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00
	Límite de confianza	0,10	0,29	0,15	3,89	0,07	0,08	1,54	0,01	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máxima	1,12	3,00	1,21	31,00	0,70	0,57	11,00	0,05	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mínima	0,44	1,10	0,00	4,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

4.2 ANÁLISIS ENTRE CLONES

4.2.1 Variables agronómicas

El análisis entre clones se encuentra descrito en el cuadro 35.

Cuadro 35. Características agronómicas y sanitarias entre clones de café robusta (*Coffea canephora*) en la comuna Río verde

CLONES	A.P. (m)	D.T (cm)	D.C. (cm)	# R.T.	D.R.I. (cm)	L.R.I. (cm)	# N.R.I	D.E. N (m)	E.S.
CSE01	0,96	2,6	106,26	21,95	0,53	48,68	11,47	3,79	2,63
CSE02	1,15	2,97	110,20	22,93	0,55	56,87	13,00	4,20	2,80
CSE03	1,19	2,85	135,35	24,80	0,63	60,7	9,75	5,80	2,90
CSE04	1,64	3,91	127,26	25,63	0,84	71,17	14,26	4,58	2,25
CSE05	1,25	2,71	123,63	23,05	0,62	65,95	13,42	4,42	3,00
CSE06	0,94	2,32	120,75	20,94	0,71	63,38	13,94	4,38	2,75
CSE07	0,87	2,52	111,89	18,84	0,46	50,42	11,74	4,11	3,16
CSE08	1,04	2,18	93,69	19,44	0,45	46,87	8,69	5,06	2,69
CSE09	0,94	2,85	94,65	16,75	0,57	46,8	9,30	4,55	2,70
CSE10	1,17	2,89	148,22	24,47	0,57	60,53	15,11	3,58	2,26
CSE11	0,89	1,75	112,33	22,87	0,53	58,47	13,00	4,27	2,80
CSE12	1,04	3,28	138,44	32,26	0,95	70,89	15,89	4,16	2,37
CSE13	1,07	3,13	146,20	25,94	0,89	75,60	16,19	4,50	2,75
CSE14	0,89	3,39	48,79	20,93	0,64	74,00	17,29	3,79	2,57
CSE15	1,00	2,32	99,39	25,37	0,53	55,79	10,26	5,11	2,53
CSE16	0,93	2,38	105,00	21,56	0,53	44,13	11,56	3,50	2,50
CSE17	1,02	2,85	123,26	25,26	0,62	69,16	12,21	5,37	2,58
CSE18	1,05	3,10	149,00	38,44	0,9	78,72	13,78	4,11	2,67
CSE19	1,16	3,61	255,22	18,89	0,74	120,94	23,00	5,00	2,67
CSE20	1,03	2,89	117,56	27,88	0,64	51,88	12,63	3,88	2,00
CSE21	0,83	1,91	88,38	20,06	0,43	44,50	8,56	5,25	3,06
CSE22	0,97	3,18	46,82	14,65	1,81	37,65	9,35	3,59	1,82
CSE23	1,01	2,47	104,22	16,44	0,49	45,78	9,44	4,67	2,39
CSE24	0,86	2,75	128,47	23,58	0,64	66,79	12,68	5,32	2,68
CSE25	1,04	2,22	109,82	19,29	0,55	50,00	9,82	4,88	2,06
CSE26	1,00	3,04	109,65	20,28	0,56	62,94	12,61	4,50	2,56
CSE27	1,11	2,78	115,24	20,63	0,55	61,89	10,74	5,37	2,47
CSE28	1,13	2,89	119,05	28,40	0,79	54,53	12,65	4,25	3,05
CSE29	1,07	2,33	99,75	22,75	0,5	43,25	9,4	4,20	2,80
CSE30	1,07	2,13	112,82	16,72	0,53	64,94	9,44	6,61	2,78
CSE31	1,09	2,69	132,5	26,67	0,55	75,47	15,00	4,72	2,94
CSE32	0,89	2,23	100,90	22,45	0,46	49,00	10,80	4,25	2,45
CSE33	1,13	3,12	102,94	33,00	0,56	57,38	13,59	4,00	2,76
CSE34	0,75	1,82	70,82	17,76	0,44	34,94	6,41	5,47	2,88
CSE35	0,72	2,03	77,33	11,19	0,39	38,56	5,75	6,44	3,06
CSE36	0,80	2,34	114,69	23,62	0,4	41,54	4,92	8,00	3,08
CSE37	0,80	2,95	82,80	19,80	0,47	44,9	9,40	4,60	2,65
CSE38	0,79	0,64	83,14	17,86	0,48	47,71	9,86	4,36	2,79
CSE39	0,82	2,41	97,56	15,44	0,5	43,61	9,61	4,17	2,94
CSE40	0,75	2,07	89,18	15,55	0,37	38,27	5,18	7,18	2,64
CSE41	0,86	2,29	86,23	20,54	0,44	41,77	7,38	4,29	2,69
Media	0,99	2,60	110,72	22,07	0,6	56,50	11,44	4,74	2,66
Rango máximo	1,64	3,91	255,22	38,44	1,81	120,94	23,00	8,00	3,16
Rango mínimo	0,72	0,64	46,82	11,19	0,37	34,94	4,92	3,5	1,82
Varianza	0,03	0,33	1074,7	27,39	0,06	249,32	12,16	0,93	
Desviación estándar	0,17	0,58	32,78	5,23	0,24	15,79	3,49	0,96	
Error estándar	0,03	0,09	5,12	0,82	0,04	2,47	0,54	0,15	
CV	17%	22%	30%	24%	39%	28%	30%	20%	
Límite de confianza	0,94 1,04	2,42 2,78	110,69 120,75	20,47 23,67	0,53 0,67	51,67 61,33	10,37 12,51	4,44 5,04	

En la variable altura de planta los clones con mayor desarrollo vegetativo fueron el clon CSE04 con 1,64 m y el CSE05 con 1,25 m, mientras que el clon CSE35 con 0,72 m fue reconocido como el de menor altura. El rango de variación entre el clon de mayor y menor tamaño fue de 0,92 m; los 41 clones alcanzaron una media general de 0,99 m, el coeficiente de variación para esta variable es de 0,03; con un coeficiente de variación del 17 % y un límite de confianza de entre 0,94 y 1,04 m. figura 2.

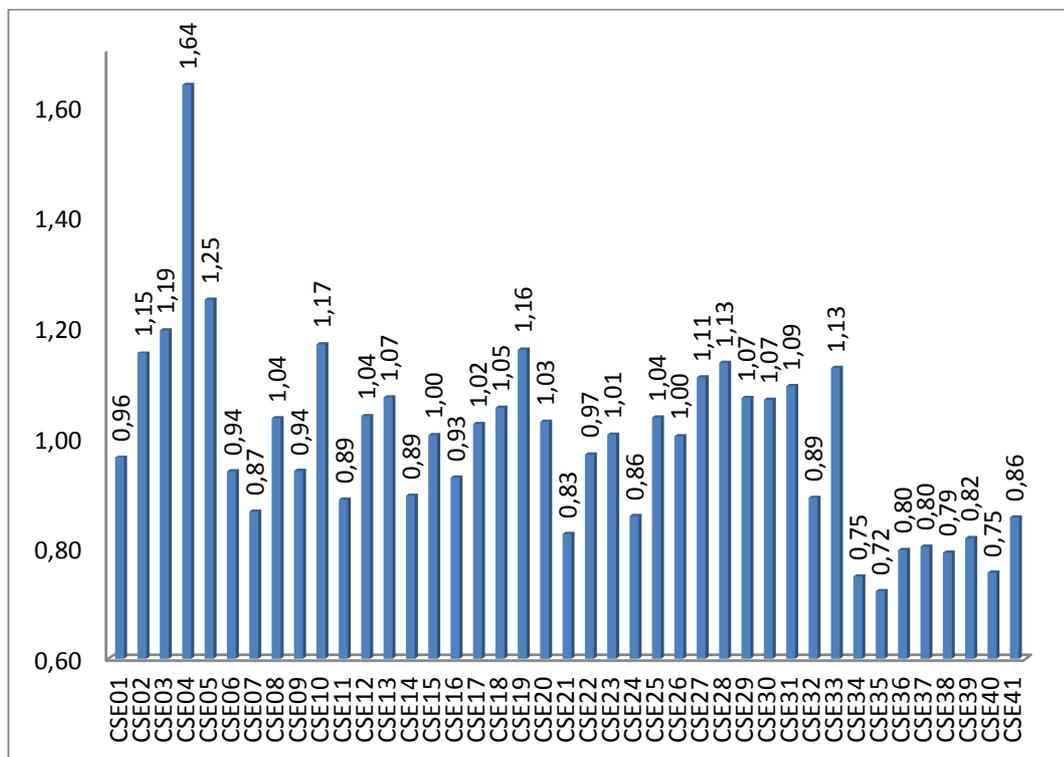


Figura 2. Altura de clones de café robusta al término del segundo año de investigación.

En cuanto al diámetro de tallo, el clon CSE04 alcanzó una media de 3,91 cm y el clon CSE19 con 3,61 cm son los clones que presentó una media superior; en tanto que el clon CSE38 fue identificado como el de menor diámetro de tallo con 0,68 cm, la media general entre clones se estableció en 2,6 cm; con un coeficiente de variación del 22 % y un límite de confianza comprendido entre 2,42 y 2,78 cm. figura 3.

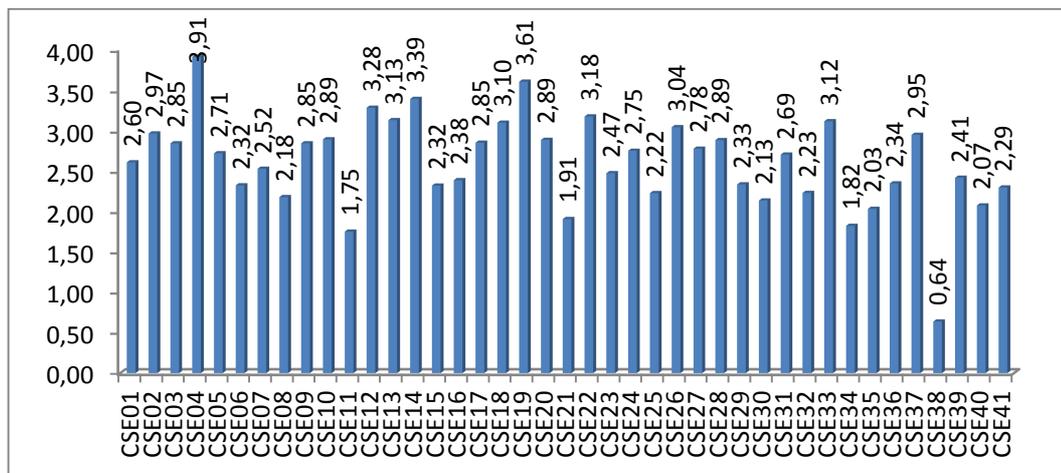


Figura 3. Diámetro de tallo de clones de café robusta al término del segundo año de investigación.

En la figura 4 se enuncian los resultados de diámetro de copa obtenidos al final del segundo año de mantenimiento de clones de café robusta en la comuna Río Verde, en este parámetro, los clones con el mayor promedio fueron el clon CSE19 que alcanzó una media de 255,22 cm y el clon CSE22 fue identificado como el de menor diámetro de copa con 49 cm, la diferencia entre los extremos de este parámetro fue de 206 cm, la media general entre clones se estableció en 110,72 cm. con un coeficiente de variación del 30 % y un límite de confianza comprendido entre 100,69 y 120,75 cm.

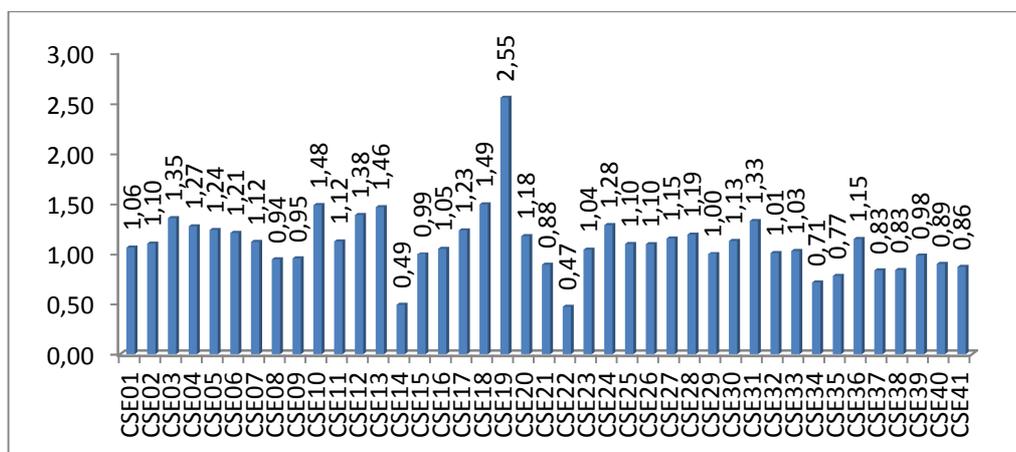


Figura 4. Diámetro de copa de clones de café robusta al término del segundo año de investigación.

De acuerdo a la figura 5, se muestran los resultados de la variable de números de ramas por árbol, los clones CSE18, CSE33 y CSE12 con 38,44; 33,00; 32,26 son identificados como los de mayor cantidad de ramas por árbol, mientras que los clones con menor número de ramas por árbol son CSE35, CSE22, y CSE23 con 11,19; 14,65; 16,44 respectivamente. La media entre clones fue de 22,07 ramas por árbol, con un coeficiente de varianza del 24 % y el límite de confianza fue de entre 20,47 y 23,67 ramas por árbol.

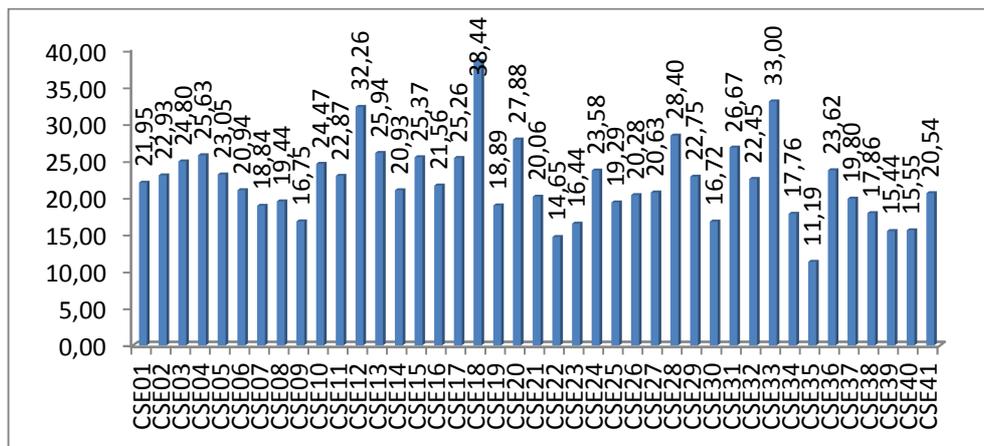


Figura 5. Número de ramas por árbol de clones de café robusta al término del segundo año de investigación

En la figura 6, muestra los resultados con relación a la longitud de rama intermedia el clon CSE19 con 120,94 cm es identificado como el de mayor longitud para este parámetro, mientras que el clon con menor longitud de rama intermedia fue el clon CSE34 con 34,94 cm. La media entre clones para esta variable fue de 56,5 cm, con un coeficiente de variación de 28 % y un límite de confianza de entre 51,67 y 61,33 cm.

En cuanto al parámetro de diámetro de rama intermedia en la figura 7, se muestra que el clon 22 con 1,81 cm es el de mayor diámetro de rama intermedia, mientras que el clon con menor diámetro de rama intermedia fue el clon son CSE40 con 0,37 cm. La media entre clones para esta variable fue de 60 cm, con un coeficiente de variación de 39 % y un límite de confianza de entre 0,53 y 0,67 cm.

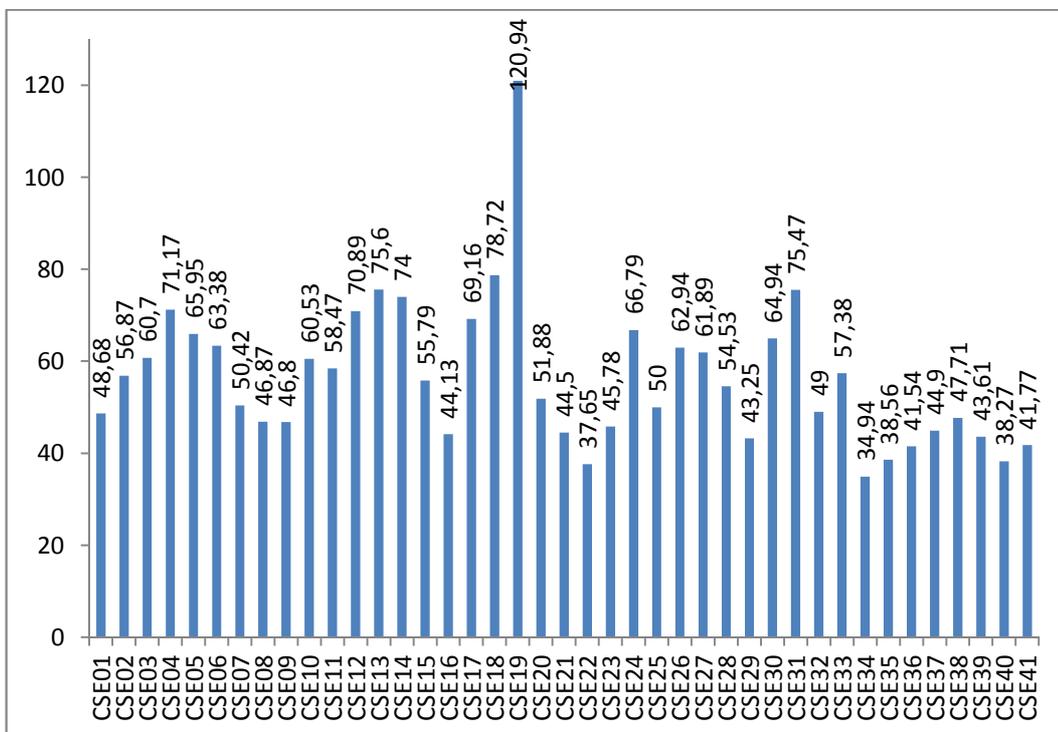


Figura 6. Longitud de rama intermedia de clones de café robusta al término del segundo año de investigación.

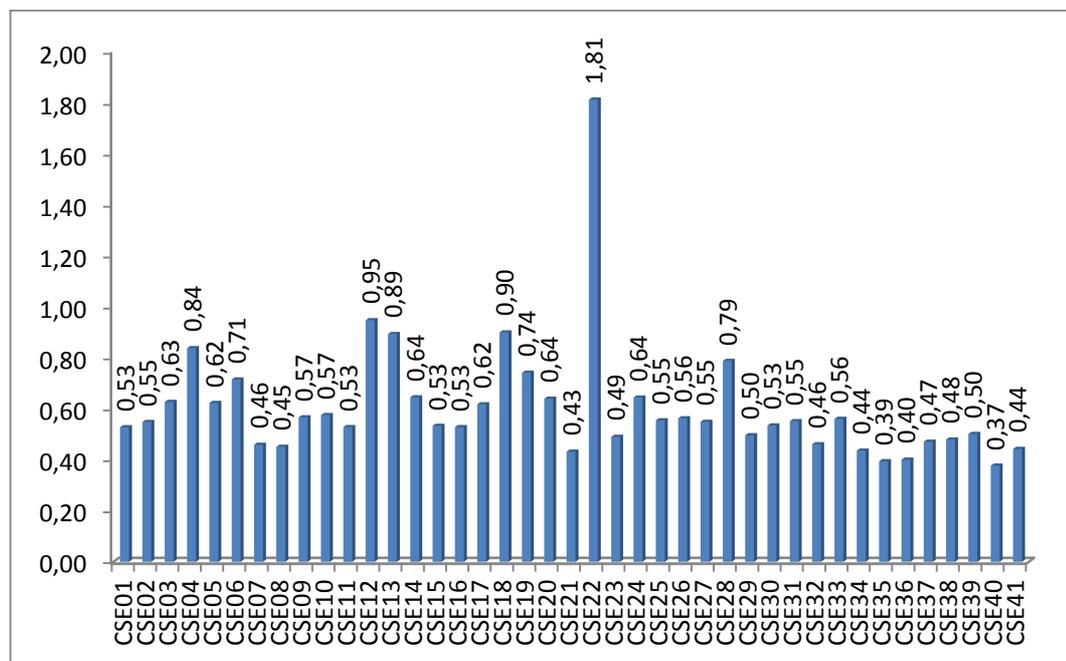


Figura 7. Diámetro de rama intermedia de clones de café robusta al término del segundo año de investigación.

En la figura 8, se grafica las medias obtenidas por los diferentes clones en el parámetro de número de nudos en rama intermedia, en donde el clon CSE19, con 23 nudos, alcanzó mayor número de nudos en rama intermedia, mientras que el clones CSE36, con 4,92 nudos en rama intermedia fue identificado como el clon de menor cantidad de nudos en rama intermedia. La media entre clones para esta variable fue de 11,44 nudos, con un coeficiente de variación de 30 % y un límite de confianza de entre 10,37 y 12,51 nudos en la rama intermedia.

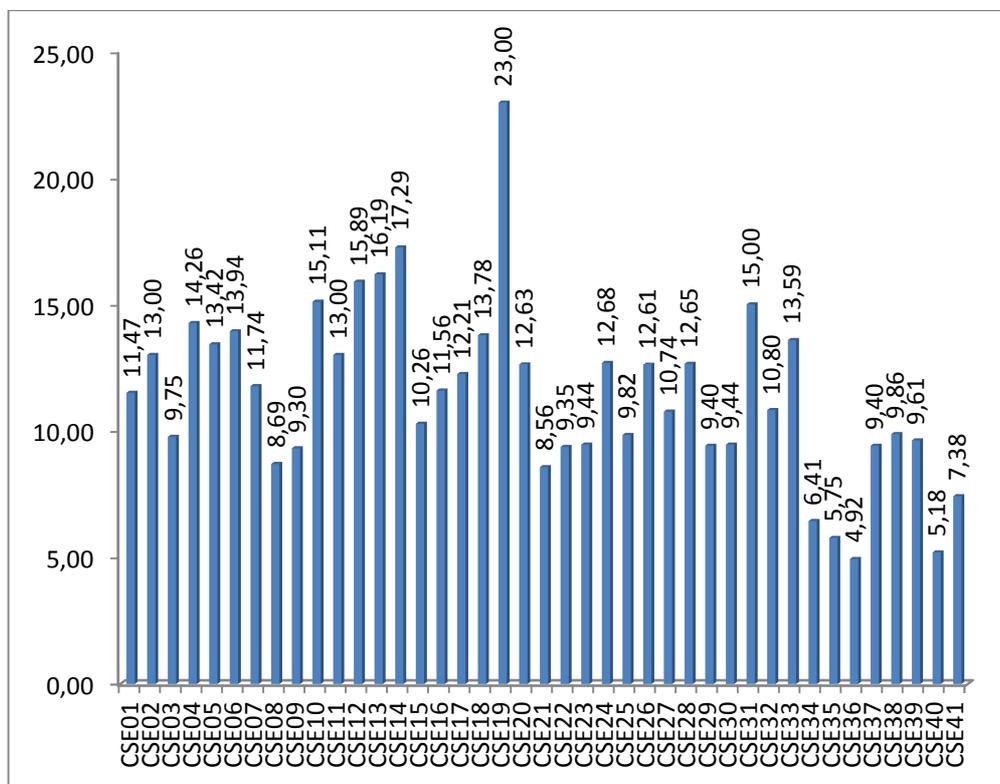


Figura 8. Número de nudos en rama intermedia de copa de clones de café robusta al término del segundo año de investigación.

En relación a la distancia entre nudos la figura 9, muestra los resultados donde los clones CSE36, CSE40, con 8,00 y 7,18 cm respectivamente son identificados con nudos más distantes, mientras que el clon CSE16 consta con la mínima distancia entre nudos con 3,5 cm. La media entre clones para este parámetro fue de 4,74 cm, con un coeficiente de variación de 20 % y un límite de confianza de entre 4,44 y 5,04 cm.

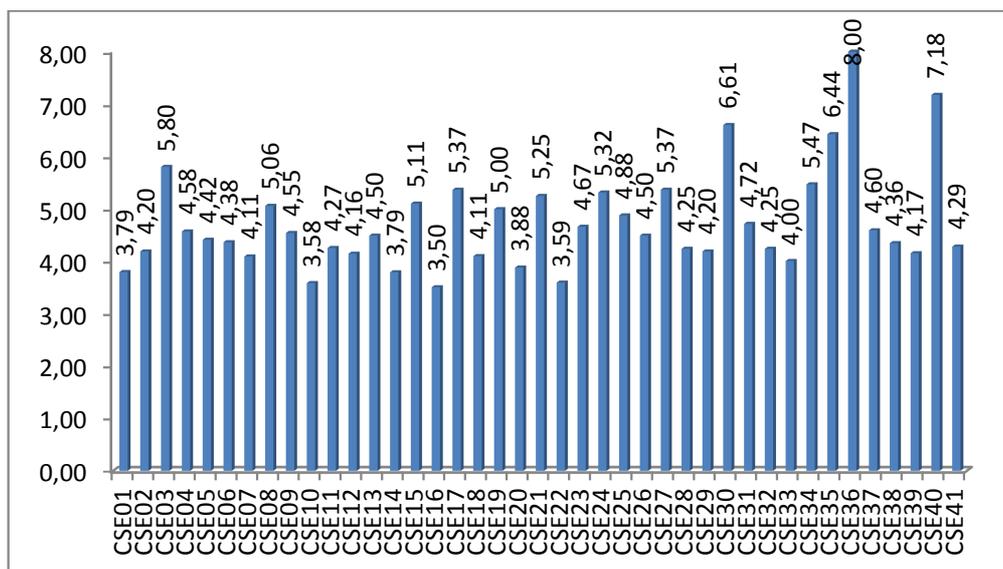


Figura 9. Distancia entre nudos de clones de café robusta al término del segundo de investigación.

4.2.2 Variables de producción

En lo que se refiere a producción, los clones que han generado cosecha desde octubre hasta diciembre del año en estudio son: CSE01, CSE02, CSE03, CSE07, CSE10, CSE12, CSE15, CSE18, CSE19, CSE20, CSE21, CSE22, CSE24, CSE25, CSE26, CSE27, CSE28, CSE31 y el CSE33. En tantos que los demás clones todavía no han poseído producción.

El porcentaje de granos vanos se encuentra en un promedio de entre el 2 al 6 % en todos los clones que han presentado producción. El clon CSE12 se identificó como el de mayor producción con aproximadamente 10 kg durante todo el período de estudio.

4.2.3 Estado sanitario

El estado sanitario entre clones, en general, está en un promedio de 3 de la escala nominal, que indica que se encuentra en un estado sanitario medio. Hay que

señalar el caso de la fumagina y otras enfermedades no presentaron mayor incidencia, ya que las condiciones climáticas no son las óptimas.

4.3 ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis económico establece todos los costos del segundo año de mantenimiento de clones de café robusta en la comuna Río Verde, alcanzando un costo de \$2241,45. Los costos más elevados en el mantenimiento del cultivo de café son los referentes a mano de obra para realizar los procesos de control de malezas, manejo integrado de plagas y enfermedades, podas de fitosanitarias y de formación, etc. El presente presupuesto es inferior al de otras zonas, debido a la baja proliferación de insectos plagas que se presentan en la península de Santa Elena. Es prematuro contrastar producción versus costos de mantenimiento, pues en el segundo año aun los clones no manifiestan su potencial productivo en las condiciones de Río Verde.

Cuadro 36. Costo de mantenimiento del cultivo de café

Rubro	Costo de mantenimiento, año 2			
	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
A. Costos directos				
Desmalezado	jornal	30	15	450
Poda productiva	jornal	5	15	75
Control fitosanitario	jornal	3	15	45
		Sub-total		\$ 570,00
B. Control fitosanitario				
Sulfato de cobre	kg	8	8	64
Serrucho de podar	unidad	1	15	15
Tijeras de podar	unidad	1	8	8
Alcatraz (aceite agrícola)	1 litro	2	15	30
		Sub-total		\$ 117,00
C. Fertilizantes				
Sulfato de amonio	saco 50 kg	1	45	45
Sulfato de potasio	saco 25 kg	7	60	420
DAP	saco 50 kg	1	45	45
Kitasal	1 litro	3	18	54
FertAll Hierro	1 litro	3	15	45
FertAll Manganeso	1 litro	3	15	45
FertAll Magnesio	1 litro	3	18	54
EcoZinc	1 litro	3	18	54
		Sub-total		\$ 762,00
Total A+B+C				1449
D. Imprevistos 5%				72,45
E. Depreciación sistema riego				700
Total A+B+C+D+E				\$ 2221,45

4.4 DISCUSIÓN

En el cuadro 2 (pág. 19) se observa que las temperaturas promedio desde marzo hasta diciembre del 2012, fluctúan entre 20,7 y 28,69 °C; al compararlas con las temperaturas mencionadas por DAMATTA (1997), citado por BEDRI ES (2012, en línea), quien afirma que el mejor café robusta de Tanzania se produce con temperaturas entre 17 °C hasta 27 °C con un promedio anual de 22 °C, se puede apreciar que no existe diferencias en temperaturas que influyan en el desarrollo del cultivo o en los procesos fisiológicos de los clones.

El cuadro 1A, muestra el análisis de suelo en el cual indica que éste contiene una cantidad de cloro de 4 meq/L, en tanto que el GAT (s.f., en línea), afirma que los suelos agrícolas no pueden tener una concentración de cloro por encima de 0,5 meq/L en la solución del suelo, probablemente debido a esto se han presentado problemas de necrosis de las puntas de las hojas, necrosis en las puntas de las ramas, caída de hojas, flores y fruto, fruta pequeña y baja producción.

De forma general, las variables analizadas en el presente estudio fueron: altura de planta, números de ramas por tallo, número de nudos por ramas, parámetros que se asemejan a los descriptores del CENTRO EXPERIMENTAL DE CAFÉ ROBUSTA (2008) citado por PLAZA AVELLÁN LF. (2012) quien afirma que el café cabeza de clon debe poseer alto número de ramas primarias y secundarias, altos números de nudos/ramas, menos de 2,5 m de altura, entre otras características. Cabe indicar que estos descriptores pueden variar dependiendo de las condiciones climáticas de cada zona.

Debido a las condiciones climáticas existentes en Río Verde, ver cuadro 2 (pág. 19), se observa que las temperaturas no son idóneas para la proliferación de plagas y enfermedades, mientras que el DEPARTAMENTO AGRARIO DE COSTA RICA, citado por INNATIA.COM (s.f., en línea), afirma que las enfermedades de café más graves son: la roya, cercospora, llaga negra, antracnosis, phoma.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en los distintos parámetros estudiados en la colección de clones café robusta de alta producción se concluye:

1. Las condiciones climáticas de la península de Santa Elena son favorables para el establecimiento del cultivo de café, las mismas que fueron determinantes en la baja incidencia de plagas y enfermedades.
2. El suelo donde se desarrolló el experimento, por las condiciones físico – químicas (textura arcillosa, escasa profundidad, alto contenido de cloro) limitaron el desarrollo del cultivo.
3. El clon con mejor comportamiento en el segundo año de evaluación es el clon CSE12 con aproximadamente 10 kilos.
4. Es muy prematuro contrastar producción versus costos de mantenimiento, pues en el segundo año aun los clones no manifiestan su potencial productivo en las condiciones de Río Verde.
5. El costo de mantenimiento de cultivo de café en Río Verde, cantón Santa Elena fue de \$1038,45, inferior al de otras zonas debido a la baja proliferación de plagas y enfermedades, en concordancia con lo señalado en la primera conclusión.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones se recomienda:

1. Continuar con la investigación, hasta determinar las características agronómicas y productivas de los clones siguiendo el rigor de la investigación.

BIBLIOGRAFÍA

ABCAGRO.COM. 2002. .Cultivo del café. Descargado el 27 de mayo 2012. Disponible en <http://www.abcagro.com/herbaceos/industriales/cafes2.asp>

APUNTE ESCOBAR WL. Y VALDIVIESO VALDIVIESO VX. 2009. Establecimiento y evaluación agronómica de tres sistemas agroforestales con base en cultivo de café (*Coffea arábica*) en el Cantón Echeandía, Provincia Bolívar. Tesis Ing. Agroforestales. Guaranda. EC. Universidad Estatal De Bolívar.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE EXPORTADORES DE CAFÉ, ANECAFE. 2002. CAFÉ EN ECUADOR: Manejo de la Broca del Fruto (*Hypothenemus hampei* Ferrari) Informe de Terminación de Proyecto Manejo Integrado de la Broca del Café. Descargado el 2 de jun. 2012. Disponible en http://dev.ico.org/projects/cabi_cdrom/PDFFiles/ECUADOR.pdf

BEDRI ES. 2012. Café. El cafeto. Café robusta. Descargado el 2 de jun. 2012. Disponible en http://www.bedri.es/Comer_y_beber/Cafe/Especies_de_cafeto/Cafe_robusta.htm

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DEL PARAQUAT. 2012. Cultivo de café. Descargado el 13 de mayo 2012. Disponible en <http://paraquat.com/spanish/banco-de-conocimientos/produccion-y-proteccion-de-cultivos/cultivo-de-cafe>

CHAVEZ V. 1999. Manejo de la fertilización de café. en línea. Consultado el 15 de jun. 2012. Disponible en http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_xi/a50-6907-III_163.pdf

COFENAC. 2005. Calidad física organoléptica de los cafés robustas ecuatorianos. en línea. Descargado el 15 de jun. 2012. Disponible en <http://cofenac.org/documentos/Estudio-Calidad-Cafes-Robustas.pdf>

COFENAC. 2011. Informe técnico 2010. en línea. Descargado el 17 de jun. 2012. Disponible en http://www.cofenac.org/wp-content/uploads/2010/09/Informe_DT-2010_COFENAC.pdf

CONSEJO CAFETALERO NACIONAL COFENAC 2003a. Caracterización física y organoléptica de cafés arábicos en los principales agro-ecosistemas del Ecuador. Manta Manabí, EC. 248 p.

CONSEJO CAFETALERO NACIONAL COFENAC 2003b. Tecnologías para la producción de café arábico orgánico. Portoviejo Manabí, EC. 316 p.

ECURED.CU. 2012. Poda del café. Descargado el 9 jun. 2012. Disponible en http://www.ecured.cu/index.php/Poda_del_Caf%C3%A9

GARCIA GARCIA HA. 1993 Influencia de la fertilización química y orgánica sobre el desarrollo y rendimiento del café creciendo con distintos tipos de sombreado. Tesis Ing. Agr. Babahoyo, EC, Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agrícolas. 63 p.

GAT. s.f. Salinidad en cultivos agrícolas. En línea. Consultado el 12 de feb. 2013. Disponible en www.gatfertilizados.com/salinidad_cultivos.pdf

GÓMEZ. MELGAREJO FA. s.f. Cultivo del café y sus principales plagas que representan un gran impacto económico. En línea. Consultado el 15 de jun. 2012. Disponible en <http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=cultivo%20del%20caf%C3%A9%20y%20sus%20principales%20plagas%20que%20representan%20un%20gra>

n%20impacto%20economico&source=web&cd=1&ved=0CFkQFjAA&url=http%
3A%2F%2Fplagas-de-
importancia.wikispaces.com%2Ffile%2Fview%2FCULTIVO%2BDEL%2BCAF
%25C3%2589%2BY%2BSUS%2BPLAGAS%2BPRINCIPALES%2BQUE%2B
RESPRESENTAN%2BUN%2BGRAN%2BIMPACTO%2BECONOMICO.doc&
ei=pNHAT7fBL4r28gTSyYTHCg&usg=AFQjCNFrZ6ENYSSyT9rxWjWnqaQv5
HEicA

INNATIA.COM. Enfermedades del café. Plagas de las plantas de café.
Descargado el 10 jun. 2012. Disponible en <http://www.innatia.com/s/c-cultivo-cafe/a-enfermedades-plagas-cafe.html>

INSTITUTO DE PROMOCIÓN DE EXPORTACIONES E INVERSIONES.
PROECUADOR. 2011. Ficha comercial de la República Socialista de Vietnam.
en línea. Consultado el 14 de junio disponible
en:<http://www.proecuador.gob.ec//wp-content/uploads/downloads/2011/05/proec-fc2011-vietnam.pdf>

LANG C. 2001 Vietnam: impactos sociales y ambientales de la producción de
café para exportación. en línea. Consultado el 14 de junio disponible en:
<http://www.wrm.org.uy/boletin/46/vietnam.html>

PÉREZ DÍAZ A, BUSTAMANTE GONZÁLEZ CA, MARTÍN ALONSO GM,
RIVERA ESPINOSA RA, NÚÑEZ RV Y RODRÍGUEZ CASTRO MI. 2011.
Fertilización nitrogenada después de la poda del cafeto robusta en Cambisoles. En
línea. Consultado 12 jun. 2012 Disponible en
<http://webnotes.sct.embrapa.br/pdf/pab2011/08/46n08a21.pdf>

PLAZA AVELLÁN LF. 2012. Caracterización y selección fenotípica de
Genotipos superiores de Coffea canephora Pierre en el banco de germoplasma de
la EET - PICHILINGUE del INIAP. Tesis Ing. Agrícola. Calceta EC. Escuela
Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López.

QUEZADA ARAUJO CE. 2009. Validación de un método de análisis de ocratoxina A en café verde, utilizando columnas de inmuno afinidad y cromatografía líquida de alta resolución. Tesis Bioquímico Farmacéutico. Ríobamba EC. Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.

RODRÍGUEZ RP s.f. Ecos del Café. Nematodos que atacan el cafeto y su control. en línea. Descargado el 3 jun. 2012. Disponible en <http://academic.uprm.edu/mmonroig/id65.htm>

SILVA BAQUE DE. 2001. Dosis y frecuencias de aplicación del bioestimulante "Biol" al follaje en el cultivo de café arábigo (*Coffea arabica* L.) en el cantón 24 de Mayo Provincia de Manabí. Tesis Ing. Agropecuario Manta, EC, Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Facultad de Ingeniería Agronómica. 48 p.

ZAMBRANO CEVALLOS J y CÁRDENAS SANZ Z. 2009. Estimación de los costos marginales de producción de la industria cafetalera a nivel nacional. Tesis Ing. Comercial y Empresarial y Economista en Gestión Ambiental. Guayaquil EC. Escuela Superior Politécnica Del Litoral (ESPOL). Facultad De Economía y Negocios. 115 p.

ANEXOS

ÍNDICE DE ANEXOS

Cuadro 1A	Análisis de suelo
Cuadro 2 A	Análisis de agua
Figura 3A	Instalaciones para fertirriego
Figura 3A	Válvulas de riego
Figura 3A	Fumigación
Figura 4A	Proceso de cosecha de frutos maduros
Figura 5A	Cosecha
Figura 6A	Poda
Figura 7A	Flores de <i>Coffea canephora</i>
Figura 8A	Frutos maduros de café
Figura 9A	Efecto del cloro sobre las flores
Figura 10A	Efecto de exceso cloro sobre los frutos
Figura 11A	Efecto de exceso de cloro sobre la planta
Figura 12A	Efecto del exceso de cloro sobre las hojas

Cuadro 1A. Análisis de suelo.

 INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS	ESTACION EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS Km. 26 Via Durán Tambo Yaguachi - Ecuador Teléfono: 2717119 Fax: 2717260
---	---

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO				DATOS DE LA PROPIEDAD				PARA USO DEL LABORATORIO			
Nombre	: CIAP	Nombre	: CIAP	Cultivo Actual	: N/E						
Dirección	: VIA LA LIBERTAD	Provincia	: SANTA ELENA	Nº Reporte	: 7246						
Ciudad	: SANTA ELENA	Cantón	: SANTA ELENA	Fecha de Muestreo	: 28/02/2011						
Teléfono	: 042784305	Parroquia	: RIO VERDE	Fecha de Ingreso	: 01/03/2011						
Fax	: N/E	Ubicación	: N/E	Fecha de Salida	: 15/03/2011						

Nº Muest.	Datos del Lote		pH	ppm		meq/100ml			ppm					
	Identificación	Area		N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
33243	MUESTRA - 1	N/E	6,9 PN	9 B	3 B	0,64 A	13,6 A	7,6 A	4 B	0,6 B	3,2 M	12 B	5,1 M	0,41 M

Nº Muest.	meq/100ml			dS/m	(%)	Ca	Mg	Ca+Mg	meq/100ml	(meq/l)½	ppm	Textura (%)			Clase Textural
	Al+H	Al	Na			C.E.	M.O.	Mg				K	K	Σ Bases	
33243					0,1 B	1,7	11,91	33,17	21,87						

REPORTE DE ANALISIS DE SALINIDAD EN EXTRACTO DE PASTA DE SUELOS

		Incertidumbres (%)										*	*	*	*	*	*
Datos del Lote		pH	ms/cm	mg/l					meq/l					RAS	PSI(°)		
Nº Laborat.	Identificación			Na	K	Ca	Mg	SUMA	CO3H	CO3	SO4	CL					
33243	MUESTRA - 1	7.9	0.56	2.75	0.23	1.36	0.89	5.22	0.8	ND	0.20	4.00	2.54	2.50			

Cuadro 2A. Análisis de agua

 <p style="font-size: small;">Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias</p>	<p style="font-size: x-small;">ESTACIÓN EXPERIMENTAL LITORAL SUR LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS Km. 26 Vía Duran - Tambo Apdo. Yaguachi - Ecuador Postal 09-01-7069 Teléfono: 2717161 Fax: 2717119</p>	 <p style="font-size: x-small;">Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca</p>	
<p>RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICOS DE AGUAS SERVICIO A PRODUCTORES</p>			
PROPIETARIO:	CIAP	N° LABORATORIO:	1127A - Fact. # 7040
REMITENTE:	SRTA. ARACELI SOLIS	F/MUESTREO:	28/02/2011
GRANJA/HCDA:	CIAP	F/INGRESO:	01/03/2011
		F/SALIDA:	03/03/2011
LOCALIZACIÓN:	RIO VERDE	SANTA ELENA	SANTA ELENA
	PARROQUIA	CANTON	PROVINCIA
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:	RIO VERDE		
LUGAR DE MUESTREO:	N/E		
EXAMEN FÍSICO:			
1.- TEMPERATURA:			
2.- C.E. a 25°C (us/cm)	289		
3.- pH.	8.4		
EXAMEN QUÍMICO:			
CATIONES	(meq/l)	(%)	ANIONES
Ca ⁺⁺	1.72		CO ₃ ⁼
Na ⁺	0.80		CO ₃ H ⁻
Mg ⁺⁺	0.56		SO ₄ ⁼
K ⁺	0.15		NO ₃ ⁻
Mn ⁺⁺			B
Fe ⁺⁺			Cl ⁻
Suma	3.23		Suma
			3.30
EXAMEN QUÍMICO:			
	R.A.S:	< 1	
	P.S.I :	< 1	
	% Na:	25.86	
CLASE:	C2 S1		
INTERPRETACIÓN:	C2.- AGUAS DE SALINIDAD MODERADA		
	S1.- AGUAS DE CONTENIDO BAJO DE SODIO		
 Resp. Laboratorio. Dra. Gloria Carrera			



Figura 1A. Instalaciones para fertirriego



Figura 2A. Válvulas de riego



Figura 3A. Fumigación



Figura 4A. Proceso de cosecha de frutos maduros



Figura 5A. Cosecha



Figura 6A. Poda



Figura 7A. Flores de *Coffea canephora*



Figura 8A. Frutos maduros de café



Figura 9A. Efecto del cloro sobre las flores



Figura 10A. Efecto de exceso cloro sobre los frutos



Figura 11A. Efecto de exceso de cloro sobre la planta



Figura 12A. Efecto del exceso de cloro sobre las hojas

AGRADECIMIENTO

- *Quiero agradecer a Dios, por cuidarme y bendecirme siempre; a mis padres, por ser pilares fundamentales en mi etapa de estudio.*
- *Al Ing. Antonio Mora, Decano de la Facultad, por el apoyo brindado. Además, un muy especial agradecimiento y gratitud al Ing. Ángel León, profesor tutor, por sus importantes conocimientos impartidos a lo largo de la tesis.*
- *Al Ing. Néstor Orrala, por haberme autorizado participar en el proyecto del CIAP, por sus enseñanzas y apoyo en esta larga etapa de estudio.*
- *A mis compañeros de trabajo que me brindaron su apoyo incondicional.*

Junior Daniel Reyes Rodríguez

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedicó a:

- *Díos por haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.*
- *A mis padres Don Segundo, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante; Doña Olga, que con su ejemplo de perseverancia, constancia e infinito amor me han permitido ser una persona de bien.*
- *A mi Abuela Doña Carmen Correa Torres, que con su ejemplo de rectitud, disciplina y fe irrefrenable han inspirado en mí un sentimiento muy profundo de entrega a los demás; por todos esos momentos difíciles en los que con su sonrisa cristalina hacía que yo consiguiera la paz y la tranquilidad necesarias para enfrentar los retos.*
- *A mis hermanos, de quienes he aprendido en aciertos y dificultades, a mi tío Carlos que con su protección y paciencia me enseñó que solo la perfección es el límite.*
- *Finalmente a todos mis profesores, aquellos que marcaron cada etapa del camino universitario, y me ayudaron tanto a nivel académico como personal. ¡Gracias! Sin ustedes este trabajo no hubiese sido posible.*

Bruno Rafael Bermeo Correa

ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Justificación	3
1.3 Objetivos	4
1.3.1 Objetivo general	4
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.4 Hipótesis	4
2. REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1 Características de <i>Coffea canephora</i>	5
2.2 Descripción botánica de <i>Coffea canephora</i>	6
2.3 Características de selección para cabezas de clon o arboles superiores	6
2.4 Requerimientos de suelo y clima para <i>C. canephora</i>	7
2.5 Manejo agronómico del segundo año	8
2.5.1 Técnicas culturales	8
2.5.1.1 Poda	8
2.5.1.2 Control de luz (sombreado)	8
2.5.1.3 Control de viento	9
2.5.1.4 Cultivos intercalados	9
2.5.1.5 Resiembra o remplazo	10
2.5.1.6 Control de malezas	10
2.6 Principales insectos plagas y enfermedades del café	11
2.6.1 Principales insectos plagas del café	11
2.6.2 Principales enfermedades	12
2.6.3 Control de insectos plagas y enfermedades	12

2.7 Fertilización	13
2.8 Cosecha	15
3. MATERIALES Y MÉTODOS	19
3.1 Localización y descripción del lugar del ensayo	19
3.2 Materiales y equipos	22
3.3 Material biológico	22
3.3.1 Características del banco de germoplasma	22
3.3.2 Material germoplásmico	24
3.4 Registro de datos y métodos de evaluación	24
3.4.1 Variables agronómicas	24
3.4.2 Variables sanitarias	25
3.4.3 Variables productivas	26
3.5 Análisis estadísticos	27
3.6 Manejo del ensayo	27
3.7 Análisis económico	28
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
4.1 Análisis individual de los clones	29
4.1.1 Variables agronómicas	29
4.1.2 Variables de producción	30
4.1.3 Estado sanitario	31
4.2 Análisis entre clones	62
4.2.1 Variables agronómicas	62
4.2.2 Variables de producción	68
4.2.3 Estado sanitario	68
4.3 Análisis económico	69
4.4 Discusión	70

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
• Conclusiones	71
• Recomendaciones	71
BIBLIOGRAFÍA	72
ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

		Págs.
Cuadro 1	Estadísticos de las variables productivas de 30 clones de café robusta. Tercer año de evaluación.....	16
Cuadro 2	Temperaturas mensuales febrero – diciembre 2012, Río Verde.....	19
Cuadro 3	Código de origen de clones de café robusta Río Verde.....	22
Cuadro 4	Plan de fertilización realizado en el segundo año de mantenimiento de clones de café robusta, Río Verde.....	27
Cuadro 5	Altura de plantas (m) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE01 - CSE20....	32
Cuadro 6	Altura de plantas (m) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE21-CSE41.....	33
Cuadro 7	Diámetro de tallo (cm) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE01-CSE20.....	34
Cuadro 8	Diámetro de tallo (cm) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE21 - CSE41....	35
Cuadro 9	Diámetro de copa de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE01-CSE20.....	36
Cuadro 10	Diámetro de copa de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE21 - CSE41.....	37
Cuadro 11	Número de ramas por árbol de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE01 - CSE20.....	38
Cuadro 12	Número de ramas por árbol de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE21 - CSE41.....	39
Cuadro 13	Longitud de rama intermedia (cm) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE01 - CSE20.....	40
Cuadro 14	Longitud de rama intermedia (cm) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE21 - CSE41.....	41
Cuadro 15	Diámetro de rama intermedia (cm) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE01 - CSE20.....	42
Cuadro 16	Diámetro de rama intermedia (cm) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE21 - CSE41.....	43
Cuadro 17	Número de nudos en rama intermedia de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE01 - CSE20.....	44

Cuadro 18	Número de nudos en rama intermedia de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE21 - CSE41.....	45
Cuadro 19	Distancia entre nudos en rama intermedia (cm) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE01-CSE20.....	46
Cuadro 20	Distancia entre nudos en rama intermedia (cm) de clones de café robusta al término del segundo año de mantenimiento, clon CSE21 - CSE41.....	47
Cuadro 21	Cuadro 21. Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE01 hasta CSE03 de café robusta en la comuna Río Verde.....	48
Cuadro 22	Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE04 hasta CSE06 de café robusta en la comuna Río Verde.....	49
Cuadro 23	Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE07 hasta CSE09 de café robusta en la comuna Río Verde.....	50
Cuadro 24	Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE10 hasta CSE12 de café robusta en la comuna Río Verde.....	51
Cuadro 25	Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE13 hasta CSE15 de café robusta en la comuna Río Verde.....	52
Cuadro 26	Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE16 hasta CSE18 de café robusta en la comuna Río Verde.....	53
Cuadro 27	Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE19 hasta CSE21 de café robusta en la comuna Río Verde.....	54
Cuadro 28	Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE22 hasta CSE24 de café robusta en la comuna Río Verde.....	55
Cuadro 29	Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE25 hasta CSE27 de café robusta en la comuna Río Verde.....	56
Cuadro 30	Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE28 hasta CSE30 de café robusta en la comuna Río Verde.....	57
Cuadro 31	Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE31 hasta CSE33 de café robusta en la comuna Río Verde.....	58
Cuadro 32	Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE34 hasta CSE36 de café robusta en la comuna Río Verde.....	59

Cuadro 33	Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE37 hasta CSE39 de café robusta en la comuna Río Verde.....	60
Cuadro 34	Características de las variables agronómicas y productivas de los clones desde CSE40 hasta CSE41 de café robusta en la comuna Río Verde.....	61
Cuadro 35	Características agronómicas y sanitarias entre clones de café robusta en la comuna Río Verde.....	62
Cuadro 36	Costo de mantenimiento del cultivo de café en el segundo año de mantenimiento.....	69

ÍNDICE DE FIGURAS

	Págs.
Figura 1 Disposición de clones de café en el campo.....	21
Figura 2 Altura de clones de café robusta al término del segundo año de investigación.....	63
Figura 3 Diámetro de tallo de clones de café robusta al término del segundo año de investigación.....	64
Figura 4 Diámetro de copa de clones de café robusta al término del segundo año de investigación.....	64
Figura 5 Número de ramas por árbol de clones de café robusta al término del segundo año de investigación.....	65
Figura 6 Longitud de rama intermedia de clones de café robusta al término del segundo año de investigación.....	66
Figura 7 Diámetro de rama intermedia de clones de café robusta al término del segundo año de investigación.....	66
Figura 8 Número de nudos en rama intermedia de copa de clones de café robusta al término del segundo año de investigación....	67
Figura 9 Distancia entre nudos de clones de café robusta al término del segundo de investigación.	68