



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Recursos Naturales y del Ambiente

Carrera de Ingeniería Agronómica

TEMA:

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE PLANTAS DE CAFÉ (*Coffea arábica* **L.**) PROPAGADAS POR INJERTO HIPOCOTILEDONAR EN TRES PATRONES Y TRES VARIEDADES A NIVEL DE PLANTACIÓN ESTABLECIDA.

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniera Agrónoma, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuaria, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Ingeniería Agronómica.

AUTORA

JANETH NATIVIDAD JIMÉNEZ GAVILÁNEZ

DIRECTOR

Ing. KLEBER ESPINOZA MORA Mg

Guaranda-Ecuador

2018

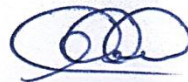
**EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE PLANTAS DE CAFÉ (*Coffea arabigo*
L.) PROPAGADAS POR INJERTO HIPOCOTILEDONAR EN TRES
PATRONES Y TRES VARIEDADES A NIVEL DE PLANTACIÓN
ESTABLECIDA.**

REVISADO Y APROBADO



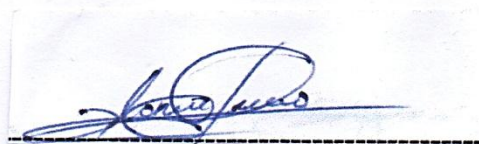
Ing. KLEBER ESPINOZA MORA Mg.

Director



Ing. CESAR BÁRBERAN BÁRBERAN Mg.

Biometría



Ing. SONIA FIERRO BORJA Mg.

Redacción Técnica

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA



Yo, Janeth Natividad Jiménez Gavilanes, con CI 120470080-9, declaro que el trabajo y resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo actor(es).

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondiente a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente.

Janeth Jiménez Gavilanes
CI. 120470080-9

Ing. Kleber Espinoza Mora Mg.
CI. 020098963-0

Ing. Sonia Fierro Borja Mg.
CI. 020108471-2





DRA. MSc. GINA CLAVIJO CARRION
Notaria Cuarta del Cantón Guaranda.

ESCRITURA N° 20180201004P00195

DECLARACIÓN JURAMENTADA

OTORGA:
JANETH NATIVIDAD JIMEZ GAVILANES.

CUANTÍA: INDETERMINADA
Di 2 COPIA

En el Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar, República del Ecuador, a los dieciséis días del mes de febrero del año dos mil dieciocho, ante mí **DRA. MSC. GINA LUCIA CLAVIJO CARRIÓN, NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA** comparecen con plena capacidad, libertad y conocimiento, a la celebración de la presentes escritura. La señorita **JANETH NATIVIDAD JIMENEZ GAVILANEZ**, por sus propios y personales derechos en calidad de OTORGANTE. La compareciente declara ser de nacionalidad ecuatoriano, mayor de edad, de estado civil soltera, de ocupación estudiante, domiciliada en las parroquias Libertad cantón Libertad y de paso en este cantón Guaranda, hábil en derecho para contratar y contraer obligaciones, a quien de conocer doy fe, en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación en base a la cual obtengo la certificación de datos biométricos del Registro Civil, mismo que agrego a esta escritura como documentos habilitantes. Advertida la compareciente por mí la Notaria de los efectos y resultados de esta escritura, así como examinada que fue en forma aislada y separa de que comparece al otorgamiento de esta escritura sin coacción, amenazas, temor reverencial, ni promesa o seducción, declara: Yo **JANETH NATIVIDAD JIMENEZ GAVILANEZ**, portador de la cedula de ciudadanía números uno dos cero cuatro siete cero cero ocho cero guion nueve, que los criterios e ideas emitidos en el presente trabajo de investigación titulado **EVALUACION AGRONOMICA DE PLANTAS DE CAFÉ (*Coffea arábica L.*) PROPAGADAS POR INJERTO HIPOCOTILEDONAR EN TRES PATRONES Y TRES VARIEDADES A NIVEL DE PLANTACION ESTABLECIDA**. En el proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniera Agrónoma otorgado por la Universidad de Bolívar, a través de la Facultad de ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Ingeniería Agronómica.- Es todo cuanto podemos declarar en honor a la verdad.- Para su otorgamiento se observaron los preceptos de ley y leída que le fue a la compareciente íntegramente, por mí la Notaria, aquella se ratifica en todas sus partes y firma conmigo en unidad de acto, incorporando al protocolo de esta Notaria la presente escritura de Declaración Juramentada, de todo lo cual doy fe.-

SR. JANETH NATIVIDAD JIMENEZ GAVILANEZ.
C. C. 120 470080-9

DRA. MSc. GINA LUCIA CLAVIJO CARRION
NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA.



DEDICATORIA

Este proyecto de investigación está dedicado primeramente a mi Dios por darme la salud y fuerzas para seguir adelante y lograr culminar con éxitos en la parte académica.

A mi familia por incentivarne y apoyarme tanto moral como económicamente para poder alcanzar mi objetivo.

A mis padres por motivarme y estar pendiente durante el proceso académico. Y a mis hermanos por el apoyo brindado hacia mi persona durante el proceso de investigación.

A mi esposo Rogelio Borbor y a mi querida hija Emilia Borbor Jiménez por ser el motor de mi vida.

AGRADECIMIENTO

En esta investigación queda un eterno agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar por haberme abierto las puertas y ayudado en mi formación académica en la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambientes Carrera de Ingeniería Agronómica.

También un fraterno agradecimiento señor Rector Dr. Ulises Barragán por apoyarnos y gestionar para que los egresados puedan finalizar con los proyectos de investigación.

Igualmente un agradecimiento grande al Ing. Kleber Espinoza Mora por ayudarme y dedicarme su tiempo y dedicación en el trabajo de investigación.

RESUMEN

Evaluación agronómica de plantas de café (*cofeaarábica* L.) propagadas por injerto hipocotiledonar en tres patrones y tres variedades a nivel de plantación establecida; el injerto hipocotiledonar es un beneficio para el agricultor ya que este proceso se realiza en plantas tiernas para unir una o varias características de variedades seleccionadas en una sola planta, esta Se plantearon los siguientes objetivos: I) Evaluar agronómicamente las planta de café propagadas por injerto hipocotilidonar en tres patrones y tres variedades a nivel de plantación establecida II)determinar las características agronómica que presentan las plantas de café en cada variedad y patrones II) Definir la tolerancia de los materiales injertados a nematodos y enfermedades: Para los ecuatorianos el café a sido uno de los principales productos agrícolas con los que se a comercializado internacionalmente obteniendo amplias variaciones de precio debido a la oferta y la demanda, actualmente se lo cultiva en 20 provincias del territorio nacional: Esta investigación está ubicada en la Provincia Bolívar Cantón Caluma granja el triunfo propiedad de la UEB; factores en estudios fueron: A patrones de café robusta tres tipos y B tres variedades de café arábigo, el diseño que se utilizó fue el DBCA en arreglo 3*3*3. La altitud de la zona es de 350msnm,720 horas/luz/anual, con una humedad relativa del 80%, y una temperatura media anual de 22.5°C. En cuanto a las variables se tomaron a los 210,300 y390 días con excepción de porcentaje de sobrevivencia que fue a los 390 días con un total de 95,93% , incidencia de enfermedades fue a los 300 y 390 días destacándose el T9 con menor incidencia de enfermedades y la población de nematodos fue a los 210 y 390 días teniendo mayo población de los mismos en la segunda toma, La mayoría de las variables fueron no significativas sin embargo el T4 registro los promedios más altos en la mayoría de las variables y los coeficientes de variación fueron menores al 20% con excepción del ojo de pollo a los 210 días.

SUMMARY

Agronomic evaluation of coffee plants (*Arabica coffea L.*) propagated by hypocotyledonar graft in three patterns and three varieties at the established plantation level; The hypocotyledonar graft is a benefit for the farmer since this process is carried out in tender plants to join one or several characteristics of selected varieties in a single plant. The following objectives were set: I) Evaluate agronomically the coffee plant propagated by grafting hypocotylidonar in three patterns and three varieties at the level of established plantation II) determine the agronomic characteristics of coffee plants in each variety and patterns II) Define the tolerance of grafted materials to nematodes and diseases: For Ecuadorians coffee has been one of the main agricultural products with which it has been marketed internationally obtaining wide price variations due to supply and demand, currently it is grown in 20 provinces of the national territory: This investigation is located in the Bolivar Province Canton Caluma farm triumph property of the UEB; factors in studies were: A robusta coffee patterns three types and B three varieties of arabica coffee, the design that was used was the DBCA in arrangement $3 * 3 * 3$. The altitude of the zone is of 350 msnm, 720 hours / light / annual, with a relative humidity of 80%, and an average annual temperature of 22.5°C. As for the variables were taken at 210,300 and 390 days with the exception of percentage of survival that was 390 days with a total of 95.93%, incidence of diseases was 300 and 390 days highlighting the T9 with lower incidence of Diseases and the nematode population was at 210 and 390 days, with a greater population of them in the second intake. Most of the variables were not significant, however, the T4 recorded the highest averages in most of the variables and the coefficients of variation were less than 20% with the exception of the chicken eye at 210 days.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO	PAG.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PROBLEMA.....	3
III. MARCO TEÓRICO.....	4
3.1 Importancia.....	4
3.2 Origen.....	4
3.3Taxonomía.....	4
3.4 Morfología.....	5
3.5 Variedades.....	7
3.6Robusta.....	7
3.7 Arábigo.....	8
3.8 Patrones.....	9
3.9 Injerto Hipocotiledonar.....	10
3.10Técnicas del injerto hipocotiledonar.....	10
3.11Requerimientos climáticos.....	11
3.12Suelo.....	12
3.13Siembra.....	12
3.14Riego.....	12
3.15Control de malezas.....	13
3.16Plagas y enfermedades.....	13
3.17Nematodos.....	16
3.18Fertilización.....	16
IV. MARCO METODOLÓGICO.....	17
4.1 MATERIALES.....	17

4.1.1	Ubicación del experimento	17
4.1.2	Situación geográfica y climática	17
4.1.3	Zona de vida.....	17
4.1.4	Materiales de campo	18
4.1.5	Materiales de oficina.....	18
4.2	MÉTODOS.....	19
4.2.1	Factores en estudio	19
4.2.2	Tratamientos.....	19
4.2.3	Tipo de diseño.....	20
4.2.4	Procedimiento	20
4.2.5	Tipo de análisis	20
4.3	MÉTODOS DE EVALUACION Y DATOS TOMADOS.....	21
4.3.1	Vigor de la planta (VP).....	21
4.3.2	Altura de la planta (AP).....	21
4.3.3	Diámetro del tallo (DT)	21
4.3.4	Número de hojas por ramas (NHR)	21
4.3.5	Número de ramas (NR).....	22
4.3.5	Longitud de la rama (LR).....	22
4.3.6	Número nudos (NN).....	22
4.3.7	Distancia entre nudos (DN).....	22
4.3.8	Diámetro de la copa (DC)	22
4.3.9	Población de nematodos en la raíz (PNR).....	23
4.3.10	Incidencia de enfermedades foliares (IEF)	23
4.3.11	Porcentaje de sobrevivencia.....	23
4.4	MANEJO DEL EXPERIMENTO.....	24

4.4.1	Control de malezas	24
4.4.2	Riego	24
4.4.3	Poda fitosanitaria	24
4.4.4	Deschuponamiento	24
4.4.5	Control de plagas	24
4.4.6	Control de enfermedades	25
4.4.7	Fertilización.....	25
4.4.8	Análisis físico del suelo	25
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
5.1	VIGOR DE LA PLANTA (VP)	26
5.2	ALTURA DE LA PLANTA (AP)	27
5.3	DIÁMETRO DEL TALLO (DT).....	32
5.4	NÚMERO DE HOJAS POR RAMAS (NHR).....	36
5.5	NÚMERO DE RAMAS (NR)	41
5.6	LONGITUD DE LA RAMA (LR).....	45
5.7	NÚMERO DE NUDOS (NN).....	50
5.8	DISTANCIA ENTRE NUDOS (DN).....	54
5.9	DIÁMETRO DE LA COPA (DC)	59
5.10	POBLACIÓN DE NEMATODOS EN LA RAÍZ (PNR)	63
5.11	INCIDENCIA DE ENFERMEDADES FOLIARES (IEF)	64
5.12	PORCENTAJE DE SOBREVIVENCIA (PS).....	68
5.13	COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)	71
5.14	ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL.....	71
5.14.1	Coeficiente de correlación (r)	71
5.14.2	Coeficiente de Regresión (b)	72

5.14.3 Coeficiente de Determinación (R^2)	72
VI. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	72
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
7.1 CONCLUSIONES.....	73
7.2 RECOMENDACIONES	74
BIBLIOGRAFÍA.....	75

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°	DENOMINACIÓN	PAG.
1.	Resultados de las plantas de café por injerto Hipocotiledonar en la variable vigor de la planta (VP) a los 300 y 390 días.....	26
2.	Valores promedios en la variable altura de la planta (AP) a los 210, 300 y 390 días en el factor A.	27
3.	Promedios de la variable altura de la planta a los 210, 300 y 390 días en el factor B.....	29
4.	Promedios generales en la interacción A*B en la variable altura de la planta (AP) en los 210, 300 y 390 días.	30
5.	Valores promedios de la variable diámetro del tallo a los 210, 300 y 390 días en el factor A.....	32
6.	Promedios de la variable diámetro del tallo (DT) en los 210, 300 y 390 días para el factor B.....	33
7.	Promedios generales de los tratamientos A*B en la variable diámetro del tallo a los 210, 300 y 390 días.....	35
8.	Valores promedios de la variable números de hojas por ramas (NHR) a los 210, 300 y 390 días para el factor A.....	36
9.	Promedios de la variable número de hojas por plantas (NRP) en factor B a los 210, 300 y 390 días.....	38
10.	Promedios generales de los tratamientos A*B en cuanto a la variable numero d hojas por ramas (NHR) a los 210, 300 y 390 días.....	39
11.	Valores promedios de la variable número de ramas (NRP) para el factor A; a los 210; 300 y 390 días.	41
12.	Resultados de las tres variedades arábigos en la variable NR a los 210, 300 y 390 días en el factor B.....	42

13.	Promedios generales en las tratamientos de A*B en la variable NR a los 210; 300 y 390 días.	44
14.	Resultados promedios de la variable LR a los 210; 300 y 390 días en el factor A.	45
15.	Resultados de la prueba de Tuckey al 5% en la variable LR a los 210; 300 y 390 días en el factor B.	47
16.	Valores generales de los tratamientos de A*B en la variable LR a los 210; 300 y 390 días.	48
17.	Resultados de los patrones de café robusta en la variable NN en el factor A; a los 210; 300 y 390 días.	50
18.	Valores promedios en el factor B de la variable NN a los 210; 300 y 390 días.	51
19.	Resultados promedios en la variable NN a los 210; 300 y 390 días en los tratamientos A*B.	53
20.	Resultados de los tipos de patrón (Factor A) en cuanto en la variable distancia entre nudos (DN) a los 210; 300 y 390 días.	54
21.	Valores promedios de la variable DN en cuanto de las variedades de café arábigo; a los 210; 300 y 390 días para el factor B.	56
22.	Resultados de los tratamientos A*Ben cuanto a la variable DN; a los 210; 300 y 390 días.	57
23.	Resultados promedios en cuanto a la variable DC; a los 210; 300 y 390 días en el factor A.	59
24.	Resultados promedios en la variable DC; a los 210; 300 y 390 días en el factor B.	60
25.	Promedios generales en la interacción de factores A*B; en cuanto a la variable DC; a los 210; 300 y 390 días.	61
26.	Resultados del análisis nematológico en la variable población de nematodos en la raíz a los 390 días.	63

27.	Resultados generales de la incidencia de enfermedades foliares (Ojo de gallo) a los 210; 300 y 390 días para factor A.	64
28.	Valores promedios de incidencia de enfermedades foliares IEF (Ojo de gallo) en el factor B; a los 210; 300 y 390 días.	66
29.	Valores promedios en la Incidencia de Enfermedades Foliares (IEF) ojo de gallo en los tratamientos A*B a los 210; 300 y 390 días.....	67
30.	Resultados promedios en la variable porcentaje de sobrevivencia a los 390 días en el factor A.	68
31.	Valores promedios en la variable PS a los 390 días en el factor B.	69
32.	Resultados promedios de los tratamientos A*B en cuanto a los variable PS a los 390 días.....	70
33.	Resultados del análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes (Xs) que tuvieron significancia estadística con la variable.....	71

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICOS N°	DENOMINACIÓN	PAG.
1.	Resultados promedios de la variable AP a los 210; 300 y 390 días en el factor A.	28
2.	Resultados promedios del factor B en cuanto a la variable AP a los 210; 300 y 390 días.	29
3.	Resultados promedios en los tratamientos A*B en la variable altura de la planta (AP), a los 210; 300 y 390 días.	31
4.	Promedios generales en cuanto a la variable DT; a los 210; 300 y 390 días en el factor A.	32
5.	Resultados generales en relaciona la variable DT a los 210; 300 y 390 días en el factor B.	34
6.	Resultados promedios de los tratamientos A*B en la variable diámetro del tallo a los 210; 300 y 390 días.	35
7.	Resultados del factor A en la variable NHR a los 210; 300 y 390 días.	37
8.	Valores de la variable NHR en el factor B a los 210, 300 y 390 días.	38
9.	Resultados promedios en los tratamientos A*B en la variable NHR a los 210 ;300 Y 390 días.	40
10.	Promedios generales de la variable NR en el factor A; en los 210; 300 y 390 días.	41

11.	Promedios en el factor B en cuanto a la variable NR a los 210; 300 y 390 días.....	43
12.	Resultados promedios de los tratamientos A*B de la variable NR a los 210;300 Y 390 días.....	44
13.	Valores promedios en cuanto a la variable LR en el factor A en los 210; 300 y 390 días.....	46
14.	Resultados de las variedades arábicas en cuanto a la variable LR factor B a los 210; 300 y 390 días.....	47
15.	Resultados de los tratamientos A*B en la variable LR a los 210; 300 y 390 días.....	49
16.	Resultados promedios del factor A en cuanto a la variable NN a losm210; 300 y 390 Días.	50
17.	Valores generales del factor B; en cuanto a la variable NN a los 210; 300 y 390 días.	52
18.	Resultados promedios de los tratamientos A*B en la variable NN a los 210; 300 y 390 días.	53
19.	Resultados promedios de los patrones de café robusto en cuanto a la variable DN a los 210; 300 y 390 días en el factor A.....	55
20.	Resultados de la variedades de café arábigo en cuanto a la variable DN factor B a los 210; 300 y 390 días.	56
21.	Valores promedios de la interacción de factores A*B en base a la variable DN a los 210, 300 y 390 días.....	58

22.	Resultados promedios en en la variable DC factor A a los 210,300 y 390 días.....	59
23.	Resultados promedios en en la variable DC factor B a los 210,300 y 390 días.....	60
24.	Resultados promedios A*B en la variable DC a los 210,300 y 390 días.	62
25.	Valores promedios de los patrones de robusta en cuanto a la variable IEF ojo de gallo, a los 210; 300 y 390 días.	65
26.	Resultados promedios de las variedades arábigas en la variable IEF ojo de gallo a los 210; 300 y 390 días.	66
27.	Resultados de la variable porcentaje de sobrevivencia (PS) en el factor A; a los 390 día.	68
28.	Valores promedios de la variable porcentaje de sobrevivencia (PS); a los 390 días del factor B.....	69

I. INTRODUCCIÓN

El café es la bebida más consumida y comercializada por el ser humano a nivel del mundial después del agua, este cultivo fue difundido considerablemente por todo el mundo motivo por el cual fue considerado como un impulsor económico de muchos países. En el mercado mundial los granos de café han sido uno de los principales productos agrícolas con los que se ha comercializado internacionalmente obteniendo amplias variaciones de precios debido a la oferta y demanda de dicho producto (García, D. & Jiménez, J. 2015).

En Ecuador el café es cultivado en 20 de las 24 provincias del territorio nacional, es uno de los pocos países del mundo donde se cultivan las dos variedades de café más comercializadas: arábica y robusta. La economía ecuatoriana parte de la exportación de muchos productos los cuales generan ingresos altos al país, por tanto el café fue uno de los primeros cultivos que beneficiaron al Ecuador contribuyendo con divisas al Estado, creando ingreso para las familias que cultivan el producto, beneficiando a los sectores de la cadena productiva (comerciantes, transportistas, exportadores, microempresarios, obreros de las industrias de café). El 90% de la producción de café ecuatoriano es exportado pero no abastece la demanda total de café que necesita ser exportado al mundo. (Pozo, C. 2014).

Según la Agenda Territorial de la Provincia de Bolívar, en las zonas tropicales bajas, como es el Cantón Caluma y en sus recintos aledaños, el (85%) , de los agricultores siguen cultivando variedades tradicionales prevaleciendo el sistema de manejo tradicional de cultivo, donde su principal problema ha sido el ataque de nematodos y enfermedades lo cual incita a un bajo rendimiento en las cosechas, lo que provoca menor ingreso económico mientras que el 15% de la superficie cafetalera que tecnifica y semitecnifica el cultivo, obtiene buenos resultados, el café de todos los cultivos sembrados ocupa el 14% de superficie sembradas a diferencia de la naranja (18%), el cacao (21%) y el banano con el (16%), quedando el café en cuarto lugar. (COFENAC. 2009).

Con esta investigación de injertación de variedades de café arábicas sobre patrones de café robusta es una tecnología que presenta ventajas para el control de nematodos fitoparásitos, debido a que la especie robusta es considerada como más resistente. (Duicela, L. Corral, R. Zambran, L. & et al. 2003).

En la esta investigación se plantearon los objetivos siguientes:

- Evaluar agronómicamente las plantas de café propagadas por injerto Hipocotiledonar de tres variedades y tres patrones a nivel de plantación establecida.
- Determinar las características agronómicas que presentan las plantas de café en cada una de las variedades y patrones.
- Definir la tolerancia de los materiales injertados a nematodos y enfermedades.

II. PROBLEMA

La actividad cafetalera por varios años atrás, fue un rubro muy importante en el país para la economía de las familias agrícolas, ya que ofrecían trabajo directa o indirectamente a varios cientos de personas, pero debido al desconocimiento del agricultor de nuevas tecnologías y a la susceptibilidad de las plantas a nematodos y enfermedades, se ha visto afectado el sector cafetalero y han provocado grandes pérdidas económicas, motivo por el cual se han destruido muchas parcelas antiguas de café para sembrar otros cultivos que le generen mejores ingresos económicos.

La mayoría de agricultores todavía cosechan de forma tradicional dos variedades de café obteniendo bajos rendimientos, debido a la falta de conocimiento de nuevas técnicas como el injerto hipocotiledonar de café arábigo en robusta y otras variedades genéticas que ha desarrollado el sector cafetalero a través del COFENAC por medio de los cuales se pretende aumentar la producción del mismo, favoreciendo al agricultor en reducir el tiempo de cosecha y elevando los rendimientos de producción por hectárea en el café.

La presente investigación permitirá determinar la adaptabilidad de las plantas propagadas en base al injerto hipocotiledonar de café, para de esta manera tener una mayor tolerancia al ataque de plagas y enfermedades lo cual permitirá incrementar a la producción de esta rubiácea.

III. MARCO TEÓRICO

3.1 Importancia

El cultivo de café refleja su importancia para el ser humano, en el ámbito ecológico, como es la conservación de la flora y fauna de la zona donde se lo cultiva, en lo social, aportando con fuentes de trabajo para el bienestar de las familias y en lo económico generando ingresos monetarios al agricultor y a su vez al país mediante las exportaciones de dicho producto en cuestión. (PRO ECUADOR, 2013) Instituto de Promoción de Exportación e Inversiones.

3.2 Origen

El café arábigo tiene su origen en las montañas occidentales del Sur de Etiopia, el altiplano del sudan y el Norte de Kenia siendo un especie natural del sotobosque, ubicado desde 1300 a 2000 metros de altitud, fue introducido al Ecuador en 1830 cultivándose en los recintos las maravillas y el mamey del cantón Jipijapa, provincia de Manabí. (III Censo Nacional Agropecuario. SICA-INEN-MAG.Ecuador, 2002).

3.3 Taxonomía

Reino	Vegetal
Subreino	Angiosperma
División	Magnoliophyta
Clase	Dicotiledóneas
Orden	Rubiáceas
Familia	Rubiaceae
Género	Coffea
Especie	<i>Arábigo L.</i>
Nombre científico	<i>Coffea arábigo L.</i>

(Quiliguango, R. 2013)

3.4 Morfología

➤ Sistema radicular

Es la parte más importante de la planta por medio del cual se alimenta y se adhiere al suelo, esta consta de las siguientes partes: raíz pivotante, raíces secundarias, raíces terciarias y pelos absorbentes. La raíz pivotante es cónica y penetrante su tamaño depende de muchos factores como es manejo del cultivo, humedad, fertilidad y textura del suelo. Mientras que las raíces secundarias crecen lateralmente en la cual se forman las raíces terciarias y los pelos absorbentes estos dos últimos crecen todo el tiempo en busca de nutrientes a medida que las raíces crecen estos aumentan entrelazándose con las raíces de otras plantas y en ocasiones sobresaliendo a la superficie del suelo. (Enriquez, G. & Duicela, L. 2014).

➤ Tallo

Es un arbusto compuesto por un eje central con nudos y entrenudos, de forma cilíndrica en la parte inferior y cuadrangular en la superior, el tallo a más de sostener las ramas, hojas y los frutos almacena agua y nutrientes, este arbusto está compuesto de dos yemas principales que son la ortotropica la cual hace crecer verticalmente al tallo principal y a los chupones, mientras que la yema plagiotropico, crecer horizontalmente en los nudos formándose las ramas laterales dando la forma al arbusto. (Duran, F. 2009).

➤ Ramas

Las ramas crecen de forma horizontal un par por cada nudo que tenga el tallo, estas son responsables del crecimiento lateral de la planta en el ápice de las ramas se forman nudos, hojas y flores su crecimiento se detiene periódicamente generalmente en época seca en cada nudo de las ramas se desarrollan dos axilas florales opuestas y en cada una de ellas se originan de 4 a 5 yemas seriadas que dan origen a las flores y las que no alcanzan a definirse en flores se hacen ramas

secundarias, estos casos se observa en plantas mayores de un año y en las que ya han fructificado (<http://www.cenicafe.org/es>).

➤ **Hojas**

La hojas se forman en los nudos de las ramas y en la parte terminal del tallo son elípticas, levemente cónicas, con la lámina y los márgenes un poco ondulados de color verde claro a oscuro, realizan los procesos de fotosíntesis transpiración y respiración su tamaño varia de 20 a 24 cm de largo y de 5 a 12 cm ancho estos datos varían entre variedades, protegen a las flores y fruto estas duran en la planta de 9 a 14 meses en cafetales a plena luz solar, su duración dependerá de la humedad y nutrientes que tenga la planta cada 15 a 20 días nace un par de hojas nuevas (Quiliguango, R. 2013).

➤ **Flores**

Las flores son muy importantes para la producción de una planta, estas nacen en las dos yemas axilares florales que están en los nudos de las ramas, abarcan de 24 a 32 botones florales, son hermafroditas de color blanco y olor agradable, consta de 5 pétalos en la corola, los estambres están adherido a los pétalos y al ovario, cada estambre esta compuestos de un filamento y una antera que se abre en la parte terminal. El estigma permanece receptivo por tres días para que se realice la fecundación cuando esto sucede la flor se seca y se cae. Desde la fecundación hasta la maduración del fruto transcurre aproximadamente de 4 a 5 meses, esto dependerá de las condiciones ambientales y nutrientes que tenga la planta (<http://cafedenarino.blogspot.com/2008/03/la-flor.html>).

➤ **Fruto**

El fruto se origina por la fecundación del polen con el ovulo este crese rápidamente quedando lleno de un tejido suave acuoso de color blancuzco a medida que madura el fruto endurecen los tejidos formándose una drupa elipsoidal al principio de color verde cuando esta tierno , rojo cuando madura y marón cuando está seco aunque en algunas variedades maduran en color amarillo

y por lo general, contienen dos semillas, este proceso demora 230 días desde la floración hasta la maduración del fruto desde el mismo que está compuesto de epicarpio (cáscara), mesocarpio(mucigalo), endocarpio(envoltura cartilaginosa que cubre a la semilla por separado) y exocarpo descarnado. (Enriquez, G. & Duicela, L. 2014).

➤ **Semilla**

Las semillas son óvulos maduros que en su mayor parte están compuestas por endospermo. Las células del endospermo contienen almidón, aceites, azúcares y alcaloides como cafeína, el embrión ubicado en la parte basal de la semilla, mide de 2 a 5 mm de largo y consta de un hipocotílo cilíndrico y 2 cotiledones superpuestos. La almendra es dura y de color verdoso está cubierta por una película planteada cuando está seco formada por varias capas de células fibrosas, translucidas, de paredes finas. (Ortega, L. 2012).

3.5 Variedades

El café está conformado por 4 variedades como es el café arábigo, café robusta, café excelsea y café liberica estos dos ultimo son poco comercializados y se los encuentra en África y Filipinas mientras que el arábigo y el robusta son las variedades más reconocidas y comercializadas a nivel mundial y de las cuales se han hecho cruces y creado híbridos con el fin de mejorar las cosechas y la resistencia a las enfermedades teniendo cada uno características propias y adaptación a diversos ambientes, el conocimiento de estos datos ayudan a tomar una mejor decisión al agricultor a la hora de sembrar. (Enriquez, G. & Duicela, L. 2014).

3.6 Robusta

El café robusta es nativo de África Occidental es un planta más resistente y menos exigentes en suelo, de sabor intenso con mayor cafeína y acides que los demás con él se elabora la mayoría de los cafés instantáneos. Fue introducido al Ecuador en

el año de 1943 a la estación experimental pichilingue y en 1970 se expandió en las provincias de Los Ríos, Santo Domingo de los Tsáchilas, Esmeraldas, Napo, sucumbíos, Orellana, han cultivado café robusta, cultivo que permitió dinamizar la economía. (PRO ECUADOR, 2013).

El café robusta se adapta en las zonas tropicales húmedas de la costa y la amazonia ecuatoriana, cultivándose principalmente en las provincias de Los Ríos, Esmeraldas, Sucumbíos, Napo y Orellana, desde alturas cercanas al nivel del mar. (COFENAC, 2012)

Es un arbusto liso con hojas anchas de apariencia corrugada, oblongas, cortas, de has 30 cm de largo y hasta 15 cm de ancho, baya ampliamente elipsoidales hasta de 16 mm, se cultiva en zonas hasta aproximadamente 1000 msnm, crecen en planicies y le gusta el bosque tropical húmedo, sus granos contienen un alto contenido de cafeína.(Alulima, M. 2012)

3.7 Arábigo

Este café tiene menos cafeína que el robusta y es nativo la variedad más vieja y más dispersa en el mundo. Es originaria de Etiopia. Representa el 70% del café comercializado en el mundo, se cultiva mejor en pendientes, entre 1600 y 2800 msnm. El café arábigo es una variedad pequeña que requiere 1900 mm de lluvia por año, preferiblemente en la temporada seca y a una temperatura de 18 a 22°C, sin grandes fluctuaciones. El café producido por esta variedad tiene un sabor suave que gusta, sobre todo, a los europeos del norte. El precio del café arábigo es más alto que el precio del café robusto y las plantas necesitan mucho cuidado y son sensibles a enfermedades. (Pozo, M. 2014).

➤ Sarchimor

El sarchimor se originó del cruzamiento de las variedades Villa Sarchi CIFC 971/10 x Híbrido Timor CIFC832 x Híbrido Timor CIFC 832/2, desarrollado en el centro de investigaciones de las royas de cafeto, Oeiras, Portugal.

El híbrido Sarchimor C-1669 tiene una amplia adaptabilidad, principalmente en las zonas secas de las provincias de Manabí, El Oro y Loja; se caracteriza por el tamaño bajo de las plantas, brotes de color bronceado, alta productividad, reducido índice de frutos vanos y resistencia a la roya anaranjada.(Enriquez, G.& Duicela, L.2014).

➤ **Catimor**

Este híbrido se creó con el cruzamiento del caturra rojo y el híbrido timor estas plantas son de baja estatura y la distancia entre nudos son cortas centro de investigación de la Roya de café (CIFC). Oeiras, Portugal, ha desarrollado el híbrido "Catimor", que es el resultante del cruzamiento entre Caturra x Híbrido de Timor. Las plantas de este híbrido presenta gran variabilidad genética y resistencia a la roya. (Quiliguango, R. 2013)

Esta variedad existen varias líneas cultivada; es una planta de porte intermedio, con una altura de 1.90 a 2.30 arquitectura compacta, tamaño de banbolas es de 0.90 a 1,20 metros con entrenudos cortos. (Anacafe, 2013).

➤ **Acawa**

La variedad acawa, se origina del cruce de Mundo Novo IAC 38-17 y Sarchimor IAC 1668, de alta resistencia a la sequía y a la roya;tolerante a los nematodos; bebida de alta calidad y ciclo de madures tardío. ([www.agricultura.gob.ec.html](http://www.agricultura.gob.ec/html))

3.8 Patrones

Los patrones son plantas que se pueden obtener por semillas o por partes vegetativas.(Antonio, s/f)

Los patrones son utilizados como base para la inserción del injerto y poder obtener características genotípicas favorables en la nueva planta creada por la unión de las dos variedades robusta y arábica utilizando un injerto hipocotiledonar, siendo este una tecnología que presentan ciertas ventajas como la resistencia a la roya y nematodos. a utilizar. (Duicela, L. & Otros.2003).

3.9 Injerto Hipocotiledonar

El injerto consiste en unir dos pares de diferentes plantas, para que en conjunto forme una sola planta nueva. El injerto concluye la unión de un patrón portainjerto y del injerto mismo. (<http://frutales.files.wordpress.com>).

Este método de injerto es conocido como de soldadito o método Reyna según en las investigaciones con él se han obtenido el 95% de prendimiento, este porcentaje se puede atribuir a la rápida cicatrización de las heridas hechas en el injerto debido a que los tejidos están tiernos y en desarrollo activo. Además de proporcionar un método eficaz para el control de los nematodos la práctica del injerto ofrece varias ventajas, hace posible la selección de los tallitos más fuertes y rectos patrón e injerto lo cual permite un fácil raleo en los surcos de los semilleros para obtener mejor ventilación y penetración de la luz. La herida donde el patrón se une al injerto queda más baja que en otros métodos, la planta injertada no detiene su crecimiento en su transplante.

3.10 Técnicas del injerto hipocotiledonar

Para mantener constantemente material en estado de soldadito tanto de patrón variedad robusta como de las variedades a propagar arábica deberán realizarse los semilleros en diferentes fechas y separados.

Para realizar el injerto hipocotiledonar del café el método preferible es el de cuña, a los 5 a 7 días de germinadas las semillas en estado de soldadito o fosforito puede principiarse a injertar. Para esto se arranca unas cuantas plantitas cuidadosamente se lavan las raíces y se coloca en un recipiente, no se deben arrancar muchas plantas debido a que se marchitan fácilmente y se tarda en injertar.

Se toma el patrón robusta se las arranca cuidadosamente se les podan las raicillas y la pivotante si es necesario con una navaja bien afilada se realiza un corte transversal a unos cuatro a cinco centímetros arriba del nudo hipocotiledonar luego se hace una inserción longitudinal en el tallo del patrón del café robusta, se

toma el soldadito de arábigo se hace una cuña la cual deberá ser el mismo tamaño que la inserción hecha en el patrón se coloca la cuña del soldadito en la herida del patrón procurando que queden en contacto los cortes. Se cubre toda la herida con cinta de tal modo que abarque medio centímetro en la parte superior y posterior para evitar que le penetre agua. Las plantitas injertadas se pueden sembrar directamente en las bolsas o en los propagadores pero no es aconsejable las resiembras.

En la preparación de un injerto se tiene como objetivo en ensamblar dos porciones de tejido vegetal vivo, en forma tal, que sigan viviendo y que después se comporten como una sola persona.

Existen varias medidas para el control de nematodos que atacan a las plantas de café; siendo el más recomendado, desde el punto de vista económico y uso de variedades resistentes. En aquellas zonas donde la presencia de nematodos constituye un grave problema para el cultivo de café, se recomienda llevar a cabo un programa de injertación usando el método Hipocotiledonar (Método Reyna) como práctica agronómica para limitar el ataque de los nematodos (Duicela, L. (Duicela, L., Corral, R., Zambran, L., et al. 2003).

3.11 Requerimientos climáticos

Temperatura: La temperatura más favorable para el cultivo de café es de 18 C a los 22C, la calidad del café es superior a menor temperatura y menor humedad en el terreno, soportando temperatura de 30C durante el día y de 23 C durante la noche, estudios demuestran que las hojas de café expuestas directamente al sol provoca una reducción en su fotosíntesis

Luminosidad: Al café se le provee de sombra por medio de árboles ya que las plantas son muy sensibles a la luz solar principalmente en las primeras etapas del cultivo reduciendo la fotosíntesis y por ende su capacidad de producción al estar expuesta directamente al sol. (Pozo, M. 2014).

Altura: la zona más adecuada para el cultivo de café se halla comprendida entre los 900 y 1600 metros sobre el nivel del mar.

Humedad relativa:La humedad tiene que ver con la lluvia, lo importante de la lluvia es la cantidad que cae y como lo hace durante todo el año. La humedad relativa que prevalece tanto en los meses secos como en los meses lluviosos, es del 70 al 90%. Un periodo seco, antes de la floración, es bueno por que concentra la apertura de las flores y la cosecha posterior.(Alulima, M. 2012).

3.12 Suelo

El café prospera en suelos profundos y bien drenados que no sean ni muy ligeros ni muy pesados y que almacenen agua cuando sea necesarios estos pueden ser suelos limos que favorecerán al buen desarrollo de las raíces. La fertilidad adecuada del suelo es tener macro y micro nutrientes necesarios al alcance para la planta la misma que requiere de un PH de 4.2 hasta 5.5 para obtener un mejor desarrollo de la planta y una mayor producción.(Duran, F . 2009)

3.13 Siembra

La planta de café se siembra en época lluviosa a fin de asegurar suficiente humedad en la tierra para no fracasar en la fase inicial de prendimiento y desarrollo de la planta. Para las siembras de las variedades se confeccionaron hoyos en dimensiones 30x30x30 colocando la tierra superficial separada de la tierra proveniente del fondo. (INIAP, s/f).

3.14 Riego

El riego en las plantas se lo realiza cuando sea necesario o cuando la planta lo requiera ya que todas las funciones de las plantas están relacionadas con el agua. Los trasplantes deben hacerse evitando las temporadas de alta sequía, ya que van

3.15 Control de malezas

El control de malezas de los cafetales debe integrar elementos como: la regulación de sombra, el uso de mantillo o cobertura muerta, el uso de coberturas vivas, la deshierba manual o la roza con una guadaña mecánica y la aplicación de insumos permitidos. Particular cuidado se debe dar a los cafetales durante los dos primeros años de crecimiento. Un apropiado control de malezas evita la competencia de las malas hierbas con los cafetos por espacio, agua, luz y nutrientes. (Duicela, L. & Corral, R. 2009)

El control de las malas hierbas para evitar la competencia por agua y nutrientes con el cultivo, sin caer en los extremos de suelos completamente limpios, expuestos a la erosión, pero tampoco que el nivel de malezas afecte negativamente al cultivo. El desarrollo de algunas malezas se limita por el uso de algunas prácticas tales como altas densidades de cafetos, la hojarasca y ramas producidas por las sombras y la poda.(Heredia, B. 2011).

3.16 Plagas y enfermedades

Las plagas y enfermedades causan la defoliación de los cafetos, la reducción de la floración, la momificación de los frutos, pérdida de peso de los granos, el aumento de los defectos físicos del café y el deterioro de la calidad organoléptica.

La protección de los cafetales, de la acción perjudicial de plagas y enfermedades, debe ser cuidadosamente planificada y administrada. (Duicela, L., Corral, R. & Guaman, J. 2005)

➤ Plagas

Las plagas insectiles más importantes en viveros son los gusanos defoliadores, la hormiga arriera, el minador, la cochinilla verde y los gusanos.

Los insectos plagas y algunos otros organismos más importantes de los cafetales arábigos en el Ecuador son: La broca del fruto, el minador de la hoja, el talador de la ramilla, la cochinilla, Orozco y los nematodos. Existen algunas otras plagas insectiles de menor importancia económica, que también pueden combatirse con oportunidad y eficacia. (Enriquez, G.& Duicela, L.2014)

➤ **Enfermedades**

Las enfermedades son alteraciones morfo-fisiológica de la plantas resultado de diversos factores especialmente de la interacción planta-patógeno-ambiente-hombre. Entre las prácticas agrícolas que favorecen a la infección del patógeno esta las podas y el control de malezas manuales por las heridas en la base del tallo, ocasionadas por el constante pisoteo de los operarios en cafetales establecidos en lotes con pendiente superior al 70%. (Castro, B., Cortina,H.& Sánchez, P. 2010)

Entre las enfermedades las más graves son las producidas por hongos como son: la roya, cercospora, llaga negra, antracnosis, phomas y otras como el ojo de pollo y mal de hilachas que están ligados a las condiciones ambientales.(<http://www.innatia.com/s/c-cultivo-cafe/a-enfermedades-plagas-cafe.html>, s.f.).

Ojo de pollo o gallo (*Mycenacicricolor*)

Esta enfermedad prolifera rápidamente en zonas de alta precipitación, alta humedad relativa y poca luminosidad atacando a las hojas, brotes tiernos y frutos de la planta en todas sus etapas de desarrollo. En las hojas los síntomas se manifiestan con pequeñas manchas circulares, visibles en los dos lados de la misma, estas manchas son de color café oscuro y gris blanquecino cuando el alcanza su madures el tejido afectado llega desprenderse dejando orificios en las hojasocasionando su caída prematura. Para prevenir la enfermedad podemos

Roya (*Hemileiavastatrix*)

Esta enfermedad es la que más daño a causado a nivel mundial al sector cafetalero y es más agresiva en zonas cálidas, lluviosa y de baja altura. La diseminación de las esporas del hongo de un cafetal a otro puede ocurrir por acción del viento, y principalmente por la movilidad de los animales y el hombre sus síntomas consisten en la formación de manchas amarillentas en la parte superior de la hoja y la formación de un polvo anaranjado en la parte inferior.

La mayor incidencia de la roya ocurre en cafetales con exceso de sombra y falta de aireación interna. Para controlar la enfermedad se puede utilizar fungicidas a base de cobre (Heredia, B. 2011).

Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola* Berk.)

La mayor incidencia de esta enfermedad fungosa ocurre cuando el cultivo está sobre exposición solar, falta de humedad y carencia de nitrógeno, afecta a los brotes, hojas tiernos y frutos, cuando atacan a las hojas provoca una defoliación prematura, cuando ataca a los brotes tiernos detiene el crecimiento y si ataca al fruto produce daños en la calidad del grano. Para prevenir la enfermedad se recomienda una sombra provisional y una fertilización oportuna. (FUNICA y UNA, s/f) Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y Forestal de Nicaragua, Universidad Nacional Agraria.

Antracnosis (*Colletotrichum gleosporioides*)

La antracnosis es una enfermedad ocasionada por un hongo que afectan a las hojas, ramas y frutos atacan especialmente a las plantas mal nutridas, débiles, atacadas por otras plagas y suelos de mala calidad. Esta enfermedad presenta mucha variabilidad de síntomas y una gran capacidad de adaptación, se encuentra en todas las etapas de desarrollo de cultivo. El haz y en envés de las hojas presentan manchas muy marcadas de color pardo claro a pardo oscuro de un diámetro de 3 cm. (https://www.ecured.cu/Antracnosis_del_caf%C3%A9.html, s.f.).

3.17 Nematodos

Los nematodos son de particular atención en el cultivo de café principalmente en la etapa de vivero pues cuando atacan a las raíces jóvenes, afectando la adsorción del agua y nutrientes, y en consecuencia, los cafetos infestados manifiestan un amarillamiento en las hojas, defoliación y desarrollo lento, en casos muy severos, se marchitan y muere. (<http://amecafe.org.mx/uploads/Nematodos.pdf.html>, 2011)

Los síntomas relacionados con el daño por nematodos no son visibles al inicio del ataque. Una vez se ha incrementado la población aparece una gran cantidad de raíces dañadas, el área foliar se amarillenta o se marchita, el crecimiento se retarda, hay pérdidas de frutos y en algunas ocasiones se observa deficiencias nutricionales en plantas dentro de la población. (Calderon, G. 2013)

Estos parásitos penetran en los tejidos de las raíces provocando lesiones que deterioran el sistema radical, detienen el crecimiento y pueden causar la muerte de las plantas. (Enriquez, G.& Duicela, L. 2014)

En el cultivo de café son dos géneros o grupos los que principalmente ocasionan daño; el nematodo agallador de la raíz (*Meloidogynesp.*) que por ser sedentario provoca en la mayoría de las ocasiones abultamientos en las raicillas, y el nematodo lesionado (*Pratylenchussp.*), que es móvil y por su hábito alimenticio ocasiona áreas de color café a negro en las raicillas y ruptura en los pelos adsorbentes. Ambos grupos de nematodos están presentes en la mayoría de las zonas cafetaleras.

3.18 Fertilización

La fertilización consiste en la aplicación de abonos orgánicos y/o químicos, con el objetivo de nutrir a las plantas, supliendo de macro y micro elementos y asegurar una alta productividad. Un fertilizante es cualquier material orgánico o inorgánico, natural o sintético, que suministra a las plantas uno o más de los

elementos nutricionales necesarios para el crecimiento y producción. (COFENAC. 2011).

IV. MARCO METODOLÓGICO

4.1 MATERIALES

4.1.1 Ubicación del experimento

Provincia	Bolívar
Cantón	Caluma
Parroquia	Central
Sitio	Granja el triunfo de la UEB

4.1.2 Situación geográfica y climática

Localidad	Granja el Triunfo
Altitud	350 msnm
Latitud	01°39'40''S
Longitud	79°15'25''W
Temperatura media anual	22,5°C
Temperatura máxima	32°C
Temperatura mínima	17°C
Precipitación media anual	1100 mm
Heliofania media anual	720 horas /luz/año
Humedad relativa	80%

Fuente: Estación meteorológica granja el Triunfo Caluma 2014

4.1.3 Zona de vida

De acuerdo a la clasificación ecológica según HOLDRIDGE sus pisos latitudinales son subtropicales, con bosque húmedo montano bajo.(bh-mb).

4.1.4 Materiales de campo

- ✓ Plantas de café
- ✓ Botas de caucho
- ✓ Libreta de campo
- ✓ Cámara digital
- ✓ Machete
- ✓ Flexometro
- ✓ Calibrador de vernier
- ✓ Bomba de mochila
- ✓ Tableros
- ✓ Fertilizantes
- ✓ Herbicida
- ✓ Insecticida
- ✓ Fungicida
- ✓ Manguera plásticas

4.1.5 Materiales de oficina

- ✓ Computadoras y accesorios
- ✓ Bolígrafos
- ✓ Lápiz
- ✓ Borrador
- ✓ Calculadora
- ✓ Hojas de papel boom
- ✓ CD
- ✓ Laboratorio de análisis

4.2 MÉTODOS

4.2.1 Factores en estudio

Factor A: Tres patrones de café robusta

A1: Etp: 3753-13

A2: Etp:3756-14

A3:Etp: 3756-6

Factor B: Injerto con tres tipos de variedades

B1: Acawa

B2: Catimor p-9 p-10

B3: Sarchimor c 1669

4.2.2 Tratamientos

Combinación de los factores AXB: según el siguiente detalle

Nº de tratamiento	Código	Detalles
T1	A1B1	Etp: 3753 -13+Acawa
T2	A1B2	Etp:3753-13 + Catimor p-9 p10
T3	A1B3	Etp: 3753-13 + Sachimor c1669
T4	A2B1	Etp: 3756-14 + Acawa
T5	A2B2	Etp: 3756-14 + Catimor p-9 p10
T6	A2B3	Etp: 3756-14 + Sarchomor c1669
T7	A3B1	Etp: 3756-6 +Acawa
T8	A3B2	Etp: 3756-6 + Catimor p-9 p10

T9	A3B3	Etp:3756-6 + Sarchimor c1669
----	------	------------------------------

4.2.3 Tipo de diseño

Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) en arreglo factorial común 3x3x3.

4.2.4 Procedimiento

Número de localidades	1
Número de tratamientos	9
Número de repeticiones	3
Número de unidades experimentales	27
Número de hileras por parcelas	4
Número de plantas por parcela	28
Número de plantas a investigar por parcela	15
Número total de plantas	405
Distancias entre repeticiones	2.5 m
Distancia entre hileras	2 m
Área útil de la parcela	52.5 m ²
Área neta del ensayo	1417.5 m ²
Área total del ensayo	2671.5 m ²

4.2.5 Tipo de análisis

➤ Análisis de varianza (ADEVA) según el siguiente detalle:

Fuentes de variación	Grados libertad	Cuadrados medios esperados
Bloques (r-1)	2	f^2e+9f^2 Bloques
FA: Patrones (a-1)	2	f^2e 9 Θ^2 A
FB: Variedades (b-1)	2	f^2e 9 Θ^2 B

A*B: (a-1)(b-1)	4	$f^2e + 3 \Theta^2 A*B$
Error Exp. (a *b-1) (r-1)	16	f^2e
Total (<u>a</u> *b*r)-1	26	

- Prueba de Tukey al 5% para comparar tratamientos y factores A y B
- Análisis de correlación y regresión lineal

4.3 MÉTODOS DE EVALUACION Y DATOS A TOMADOS

4.3.1 Vigor de la planta (VP)

Esta variable se evaluó a los 210, 300 y 390 después del trasplante tomando en cuenta todas las plantas en estudio de cada tratamiento de forma directa, para lo cual se empleó la siguiente escala (1 a 4):

ESCALA(1-4)	DESCRIPCIÓN
1	Plantas raquílicas
2	Plantas con poco vigor
3	Plantas con mediano vigor
4	Plantas vigorosas

4.3.2 Altura de la planta (AP)

Para registrar la variable altura de la planta (AP), se procedió a medir desde la base del suelo hasta el ápice terminal de la planta, para lo cual se utilizó un flexómetro y los resultados se expresaron en centímetros. Esta labor se realizó a los 210, 300y 390 días después del trasplante.

4.3.3 Diámetro del tallo (DT)

Variable que fue registrada a los 210, 300 y 390 días después del trasplante y se consideró medir el diámetro del tallo a una altura de 5 cm desde el nivel del suelo utilizando un calibrador de vernier en 15 plantas tomadas al azar.

4.3.4 Número de hojas por ramas (NHR)

El número de ramas por planta (NRP) se evaluó mediante el conteo directo en una rama de la parte alta, media y baja, en 15 plantas seleccionadas al azar a los 210, 300 y 390 días después del trasplante.

4.3.5 Número de ramas (NR)

Esta variable fue evaluada en 15 plantas de café tomadas al azar, a los 210, 300 y 390 días después del trasplante, contando de forma directa todas las ramas existentes en la planta.

4.3.5 Longitud de la rama (LR)

Variable que fue tomada a los 210, 300 y 390 días luego del trasplante, se procedió a medir en centímetros la longitud de la rama desde la inserción del tallo hasta la parte apical de la misma, en la parte alta, media y baja de la planta, con la ayuda de un fluxómetro en 15 plantas tomadas al azar.

4.3.6 Número nudos (NN)

Esta variable fue registrada contando el número de nudos existentes en cada una de las 15 plantas seleccionadas al azar a los 210; 300 y 390 días luego del trasplante.

4.3.7 Distancia entre nudos (DN)

Para evaluar la variable distancia entre nudos (DN) se obtuvo dividiendo la longitud de la rama para el número de nudos de la parte alta, media y baja de la planta de café, este procedimiento se realizó a los 210, 300 y 390 días luego del trasplante, en 15 plantas tomadas al azar y sus resultados se expresaron en centímetros.

4.3.8 Diámetro de la copa (DC)

Dato que fue evaluado a los 210, 300 y 390 días después del trasplante, en 15 plantas tomadas al azar, y se midió en centímetros en la parte media de la planta, para lo cual se utilizó unfluxómetro.

4.3.9 Población de nematodos en la raíz (PNR)

Para poder evaluar esta variable se tomaron tres submuestras de raíces una por cada tratamiento por cada repetición, esta labor se realizó con una pala y posteriormente se procedió a lavar y separando las impurezas existentes, luego se llevó al laboratorio al laboratorio experimental Pichilingue INIAP para su respectivo análisis.

4.3.10 Incidencia de enfermedades foliares (IEF)

Para determinar la variable incidencia de enfermedades foliares se utilizó la siguiente fórmula de JAMES:

$$IE(\%) = \frac{NPE}{NPA} (100)$$

DONDE:

IE (%) Incidencia de enfermedad

NPE = Número de plantas enfermas

NPT = Número de plantas total analizadas

Esta fórmula aplica para calcular la incidencia de las otras enfermedades foliares del café.

4.3.11 Porcentaje de sobrevivencia

El porcentaje de sobrevivencia se determinó a los 390 días después del trasplante contando directamente las plantas de cada tratamiento tomando en cuenta el número de plantas sembradas.

4.4 MANEJO DEL EXPERIMENTO

4.4.1 Control de malezas

Esta labor fue planificada periódicamente y para ello se procedió a limpiar las malas hierbas, palos y algún desecho inorgánico existente en el cultivo de forma manual (machete) o mecánica (moto guaraña,) o química (glifosato), para el control químico se limpió el área de la “corona o plato” con la ayuda de machete.

4.4.2 Riego

Actividad que se realizó de acuerdo a las necesidades del cultivo de café y las condiciones climáticas en el cantón Caluma, realizándose cada 8 días con la ayuda de una manguera plástica.

4.4.3 Poda fitosanitaria

Para esta actividad se utilizó una tijera de podar y cuando la planta de café manifestó, ramas secas, ramas enfermas y deformes se procedió a eliminarse para que la planta quede bien formada.

4.4.4 Deschuponamiento

El deschuponamiento se trata de eliminar chupones que salen del tallo principal y ramas; dejando en la planta de café con un solo eje principal ya que si no se los eliminan pueden causar retrasos en el desarrollo normal de la planta. Esta labor se realizó en la época seca.

4.4.5 Control de plagas

Para el control de plagas se utilizó productos a base de Clorpirifos como el bala 55, en dosis de 25 cm³ en bomba de mochila de 20 litros, para evitar los posibles daños de foliadores y Atakil para la hormiga arriera.

4.4.6 Control de enfermedades

Para controlar las enfermedades se aplicó un producto a base de cobre en dosis de 40 gramos por 20 litros en una bomba de mochila cada mes, con el fin de eliminar la enfermedad ojo de gallo y mancha de hierro.

4.4.7 Fertilización

Para llevar a cabo esta actividad se utilizó abono completo 10-30-10 en una dosis de 40 gramos por planta al inicio de la investigación y al final, este producto se aplicó al contorno de la misma, con el objetivo de nutrir a la planta, además se aplicó un fertilizante foliar Evergreen en una dosis de 100 cc en bomba de mochila.

4.4.8 Análisis físico del suelo

Para el análisis físico químico del suelo se procedió a tomar las muestras con la ayuda de una pala a una profundidad de 30 a 35 cm de profundidad, en cuatro partes del lote del ensayo. Estas muestras fueron llevadas a la estación Experimental Pichilingue del INAP para el análisis.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 VIGOR DE LA PLANTA (VP)

Cuadro N° 1. Resultados de las plantas de café por injerto Hipocotiledonar en la variable vigor de la planta (VP) a los 300 y 390 días.

Vigor de las plantas a los 300 días					Vigor de la planta a los 390 Días				
Tratamiento	P. Raquílicas	P. poco vigor	P. mediano vigor	P. vigorosas	Tratamiento	P. Raquílicas	P. Poco Vigor	P. Mediano Vigor	P. Vigorosas
T1: A1B1	1	0	1	25	T1: A1B1	1	4	3	18
T2: A1B2	3	2	6	13	T2: A1B2	2	5	8	11
T3: A1B3	2	6	4	13	T3: A1B3	3	8	3	14
T4: A2B1	0	1	6	19	T4: A2B1	1	4	3	19
T5: A2B2	2	4	8	14	T5: A2B2	2	8	4	13
T6: A2B3	4	7	7	8	T6: A2B3	4	7	6	10
T7: A3B1	1	1	4	21	T7: A3B1	1	5	2	18
T8: A3B2	2	2	10	12	T8: A3B2	4	6	6	10
T9: A3B3	3	7	4	12	T9: A3B3	5	8	2	11
Máxima	4 plantas	7 plantas	10 plantas	25 plantas	Máxima	4 plantas	8 plantas	8 plantas	19 plantas
Mínima	0 plantas	0 plantas	1 plantas	8 planas	Mínima	1 planas	4 plantas	2 plantas	10 plantas
Media G.	2 plantas	4 planas	5 plantas	15 plantas	Media G.	2 plantas	6 plantas	4 plantas	14 plantas

TRATAMIENTOS A*B

La respuesta de los tratamientos A*B en la variable VP a los 300 y 390 días, se evidenció que el T1 (A1B1); T4 (A2B1) y T7 (A3B1) obtuvieron mayor número de plantas vigorosas; mientras que los tratamientos con mayor número de plantas raquílicas fueron T3 (A1B3); T6 (A2B3) y T9 (A3B3); con media general de 2 plantas raquílicas; 4 con poco vigor; 5 con mediano vigor y 15 vigorosas a los 300 días; mientras que a los 390 días obtuvieron 2 plantas raquílicas; 6 plantas con poco vigor; 4 plantas con mediano vigor y 14 plantas vigorosas. (Cuadro N° 1)

Los resultados indicaron que las variedades de café arábicas no dependieron del tipo de patrón, es decir que fueron factores independientes. El vigor de la planta fue una característica varietal y depende de su interacción genotipo ambiente. Otros factores que actúan en el vigor de la planta es: calidad del suelo, temperatura, humedad relativa, viento, etc., según menciona Enríquez, G. y Duicela, L. 2014.

5.2 ALTURA DE LA PLANTA (AP)

Cuadro N° 2. Valores promedios en la variable altura de la planta (AP) a los 210, 300 y 390 días en el factor A.

Altura de la planta 210 días (NS)		Altura de la planta 300 días (NS)		Altura de la planta 390 días (**)	
Factor A	Promedio	Factor A	Promedio	Factor A	Promedio
A1: 3753-13	44,10 A	A1	62,16 A	A2	80,43 A
A2: 3756-14	43,84 A	A3	60,30 A	A3	80,17 A
A3: 3756-6	42,44 A	A2	59,17 A	A1	73,85 B
Media general 43,45 cm		Media general 60,54 cm		Media general 78,15 cm	

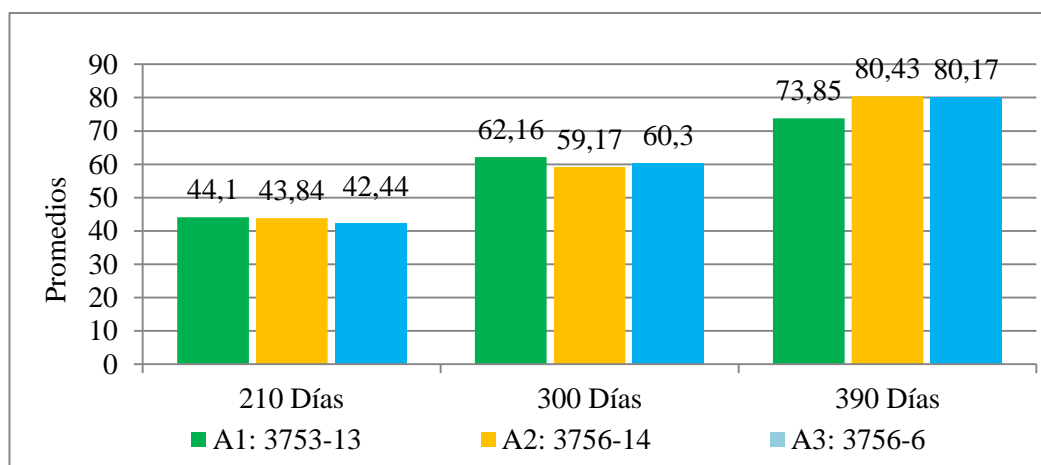
NS= No Significativo

**= Altamente significativo

Promedios con letras distintas, altamente significativo

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas.

Gráfico 1. Resultados promedios de la variable AP a los 210; 300 y 390 días en el factor A.



ALTURA DE LA PLANTA: FACTOR A

La respuesta de los patrones de café robusta en cuanto a la variable altura de la planta (AP) registrado a los 210 y 300 días fue no significativo (NS); mientras que a los 390 días su respuesta fue diferentes. (Cuadro N° 2)

Con la prueba de Tuckey al 5% para comparar los promedios entre patrones se evidencio que A1 (3753-13) registró mayor altura en las dos evaluaciones; mientras que a los 390 días fue A2 (3756-14) quien registró mayor; mientras que los promedios menores fueron para A3 (37,56-6) con 42,44 a los 210 días; A2 con 59,17 a los 300 días y A1 con 73,85 a los 390 días. Y la media general registrada fue de 43,45 cm a los 210 cm días, 60,54 a los 300 días y 78,15 cm a los 390 días después del trasplante. (Cuadro N° 2 y Gráfico N° 1)

Cuadro N° 3. Promedios de la variable altura de la planta a los 210, 300 y 390 días en el factor B.

Altura de la planta 210 días (NS)		Altura de la planta 300 días (NS)		Altura de la planta 390 días (*)	
Factor B	Promedio	Factor B	Promedio	Factor B	Promedio
B1: Acawa	44,71 A	B1	61,06 A	B3	80,17 A
B3: Sarchimor c 1669	42,89 A	B3	60,49 A	B2	77,70 AB
B2: Catimor p9-p10	42,78 A	B2	60,15 A	B1	76,62 B
Media general 43,46 cm		Media general 60,56 cm		Media general 78,34 cm	

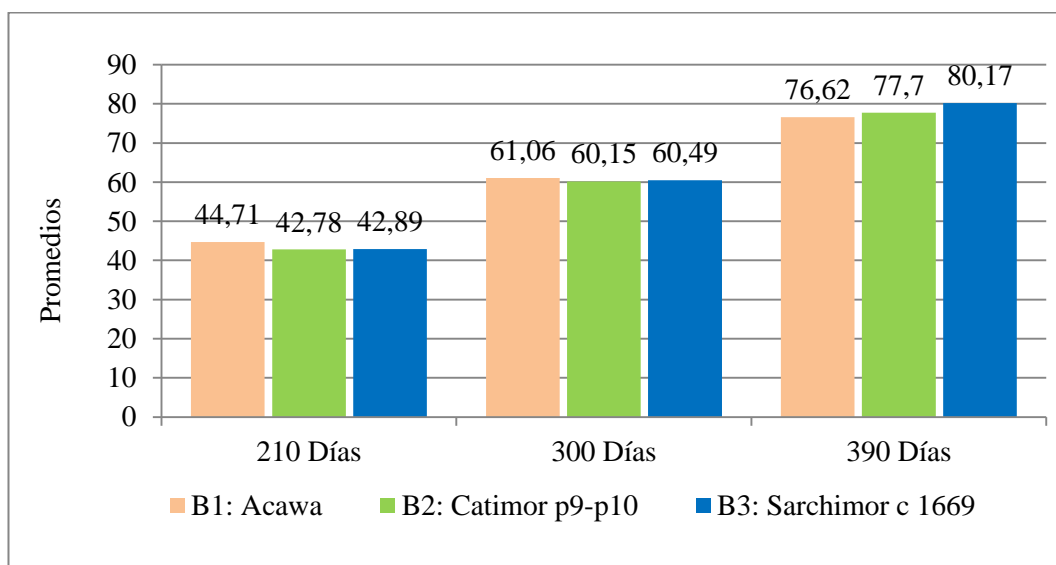
NS= No Significativo

*= Significativo

Promedios con letras distintas, estadísticamente diferente

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas.

Gráfico 2. Resultados promedios del factor B en cuanto a la variable AP a los 210; 300 y 390 días.



ALTURA DE LA PLANTA: FACTOR B

Los resultados de la respuesta de las variedades de café arábigo en la variable altura de la planta a los 210 y 300 días, no hubo diferencias estadística significativa (NS) es decir que estos valores fueron similares; mientras que a través del tiempo fue significativo (*). (Cuadro N° 3)

Al realizar la comparación de resultados con la prueba de Tuckey al 5%, se verificaron que el mayor promedio registró B1 (Acawa) a en la primera y segunda evaluación, mientras que a los 390 días fue para B3 (Sarchimor c 1669) quien obtuvo mayor promedio. Así mismo el resultado menor registró B3 a los 210 días con y 300 días; mientras que a los 390 días obtuvo menor valor fue B1. La media general obtenida fue de 43,46 cm a los 210 días; 60,56 cm a los 300 días y de 78,34 cm a los 390 días. (Cuadro N° 3 y Gráfico N° 2)

Los promedios similares se debieron a que las variedades de arábigo tienen características varietales y actuaron de acuerdo a su interacción genotipo ambiente, entre los factores que intervinieron en el desarrollo de las plantas de café fueron control de malezas, fertilización, riego, humedad, vientos, entre otros, como lo describe Duicela, L. 2009.

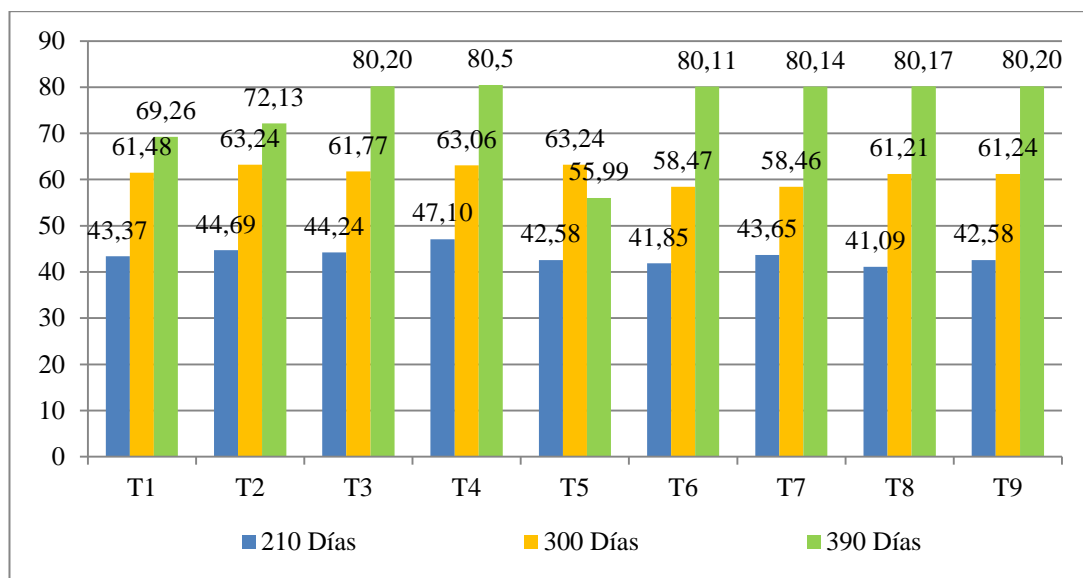
Cuadro N° 4. Promedios generales en la interacción A*B en la variable altura de la planta (AP) en los 210, 300 y 390 días.

Altura de la planta 210 días (NS)		Altura de la planta 300 días (NS)		Altura de la planta 390 días (*)	
Tratamientos	Promedio	Tratamientos	Promedio	Tratamientos	Promedio
T4: A2B1	47,10 A	T2	63,24 A	T5	80,80 A
T2: A1B2	44,69 A	T4	63,06 A	T4	80,50 A
T3: A1B3	44,24 A	T3	61,77 A	T3	80,20 A
T7: A3B1	43,65 A	T1	61,48 A	T9	80,20 A
T1: A1B1	43,37 A	T9	61,24 A	T8	80,17 A
T5: A2B2	42,58 A	T8	61,21 A	T7	80,14 A
T9: A3B3	42,58 A	T6	58,47 A	T6	80,11 A
T6: A2B3	41,85 A	T7	58,46 A	T2	72,13 B
T8: A3B2	41,09 A	T5	55,99 A	T1	69,22 B
Media general 43,46 cm		Media general 60,54 cm		Media general 78,16 cm	
CV: 8,37%		CV: 8,30%		CV: 3,30%	

NS= No Significativo

Promedios con mismas letras indican que las diferencias no son significativas.

Gráfico 3. Resultados promedios en los tratamientos A*B en la variable altura de la planta (AP), a los 210; 300 y 390 días.



TRATAMIENTOS A*B

En la variable altura de la planta (AP) la respuesta en la interacción de factores (A*B) a los 210 y 300 días fueron no significativo (NS), es decir que los resultados fueron similares; mientras que a los 390 días tuvo respuesta significativa (*). (Cuadro N° 4)

Al realizar la prueba de Tuckey al 5% indica que a los 210 días el tratamiento T4 (A2B1) obtuvo mayor promedio con 47,10 cm y en menor promedio fue para el tratamiento T8 (A3B2) con 41,09 cm y con una media general de 43,46 cm; a los 300 días obtuvo valor alto fue T2 (A2B1) con 63,24 cm y con una mínima para el T5 (A2B2) con 55,99 cm y una media general registrada 60,54 cm; mientras que en la última evaluación el tratamiento T5 (A2B2) registrò mayor altura con 80,80 cm y el menor promedio presentò T1 (A1B1) con 69,22 cm de altura. Además se menciona que el coeficiente de variación se registró menos del 9 %. Cuadro N° 4 y Grafico N° 3)

Esta variable indicó que las plantas de café en injerto Hipocotiledonar actuaron en las diferentes etapas de desarrollo.

5.3 DIÁMETRO DEL TALLO (DT)

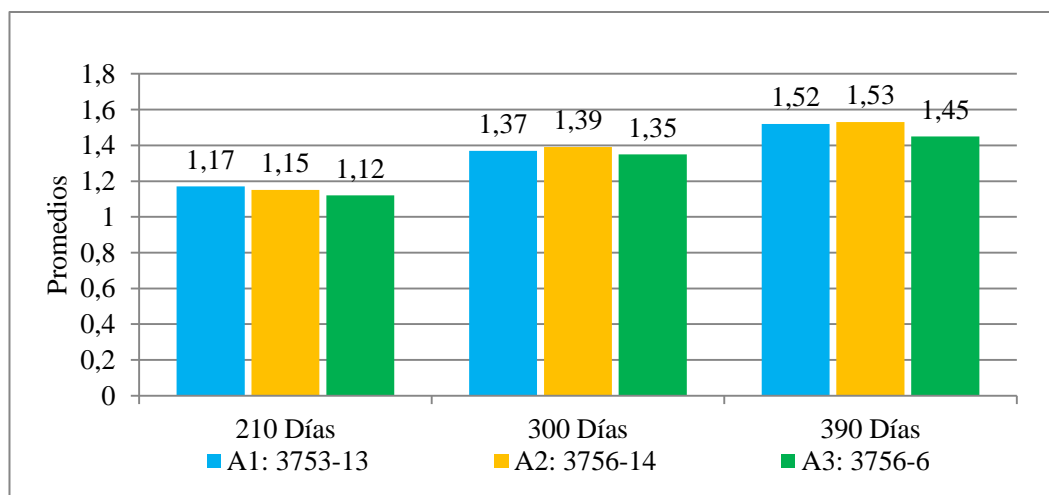
Cuadro N° 5. Valores promedios de la variable diámetro del tallo a los 210, 300 y 390 días en el factor A.

Diámetro del tallo 210 días (NS)		Diámetro del tallo 300 días (NS)		Diámetro del tallo 390 días (NS)	
Factor A	Promedios	Factor A	Promedios	Factor A	Promedios
A1: 3753-13	1,17 A	A2	1,39 A	A2	1,53 A
A2: 3756-14	1,15 A	A1	1,37 A	A1	1,52 A
A3: 3756-6	1,12 A	A3	1,35 A	A3	1,45 A
Media general 1,14 cm		Media general 1,37 cm		Media general 1,50 cm	

NS= No significativo

Promedio con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas.

Gráfico 4. Promedios generales en cuanto a la variable DT; a los 210; 300 y 390 días en el factor A.



DIÁMETRO DEL TALLO: FACTOR A

Respuesta de los patrones de café robusta en relación a la variable diámetro del tallo (DT), fueron no significativo a los 210, 300 y 390 días (NS) es decir que los resultados encontrados fueron similares. (Cuadro N° 5)

Sin embargo al realizar la prueba al Tuckey al 5% para la comparación de resultados, se evidenciaron diferencias entre patrones, donde se pudo comprobar

que el patrón A1(3753-13) a los 300 días obtuvo mayor promedio con 1,17 cm mientras que A2 (3756-14) en las dos evaluaciones realizadas obtuvo un promedio de 1,39 cm en la segunda evaluación, y 1,53 en la tercera evaluación, en cambio que el patrones A3 registro promedios inferiores a los 210 días con 1,12 cm a los 300 días con 1,35 cm y a los 390 días con 1,45 cm de diámetro. La media general registrada a los 210 días fue de 1,14 cm, a los 300 días fue de 1,37 cm y a los 390 días fue de 1,50 cm de diámetro. (Cuadro N° 5; Gráfico N° 4)

La variable diámetro del tallo fue característica varietal y dependió de su interacción genotipo ambiente.

Cuadro N° 6. Promedios de la variable diámetro del tallo (DT) en los 210, 300 y 390 días para el factor B.

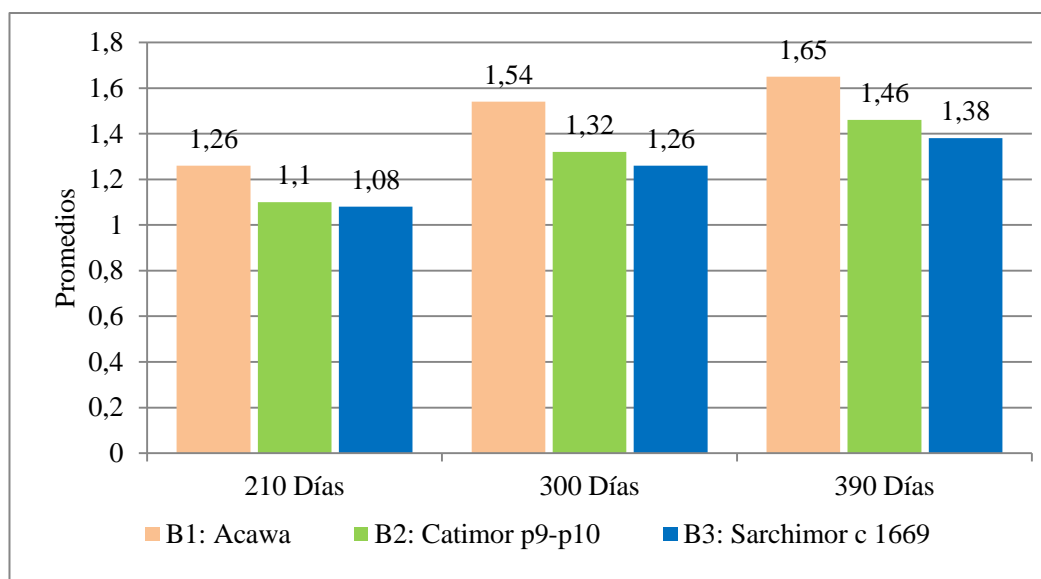
Diámetro del tallo 210 días (**)		Diámetro del tallo 300 días (**)		Diámetro del tallo 390 días (*)	
Factor B	Promedio	Factor B	Promedio	Factor A	Promedios
B1: Acawa	1,26 A	B1	1,54 A	B1	1,65 A
B2: Catimor p9-p10	1,10 B	B2	1,32 B	B2	1,46 AB
B3: Sarchimorc 1669	1,08 B	B3	1,26 B	B3	1,38 B
Media general 1,14 cm		Media general 1,37 cm		Media general 1,49 cm	

*= significativo

**= Altamente significativo

Promedios con letras distintas, estadísticamente diferentes al 5%.

Gráfico 5. Resultados generales en relaciona la variable DT a los 210; 300 y 390 días en el factor B.



DIÁMETRO DEL TALLO: FACTOR B

La variedades de café arábigo tuvo una respuestas altamente significativo al 1%(**) a los 210 y 300 días en la variable diámetro del tallo (DT) es decir que sus comportamientos fueron diferentes, mientras que a los 390 días fue significativo (*). (Cuadro N° 6)

Con la prueba de Tuckey al 5% se pudo comprobar que la variedad B1 (Acawa) registró mayor volumen de diámetro en las tres evaluaciones; 1,26 a los 210 días, 1,54 a los 300 días y 1,65 a los 390 días lo que se refleja de la primera fase evaluación proyectada por J, Camacho & G, Benavides 2017. Así mismo la variedad B3 (Sarchimor C1669) indico valores menores a los 210, 300 y 390 días y registraron media general de 1,14 cm a los 210 días, 1,37 a los 300 días y 1,49 a los 390 días.(Cuadro N° 6; Gráfico N° 5)

Las diferencias entre variedades se debieron a que las condiciones agroecológicas de Caluma son favorables para algunas variedades de café; como humedad, temperatura, vientos, etc. O Acawa en la variable diámetro del tallo fue una características varietal y dependió de su interacción genotipo ambiente.

Cuadro N° 7. Promedios generales de los tratamientos A*B en la variable diámetro del tallo a los 210, 300 y 390 días.

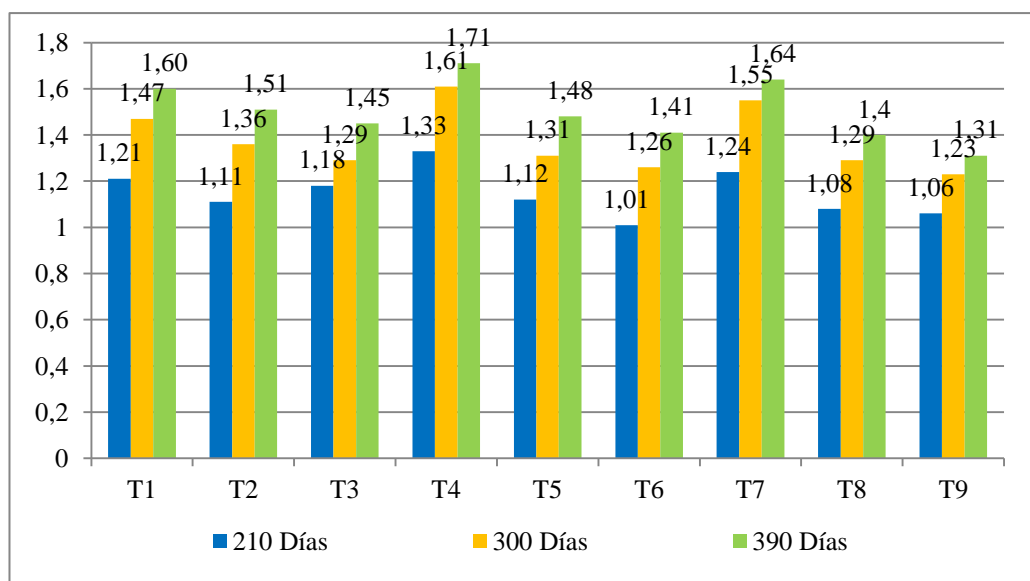
Diámetro del tallo 210 días (NS)		Diámetro del tallo 300 días (NS)		Diámetro del tallo 390 días (NS)	
Tratamientos	Prom	Tratamientos	Prom	Tratamientos	Prom
T4: A2B1	1,33 A	T4	1,61 A	T4	1,71 A
T7: A3B1	1,24 AB	T7	1,55 A	T7	1,64 A
T1: A1B1	1,21 AB	T1	1,47 A	T1	1,60 A
T3: A1B3	1,18 AB	T2	1,36 A	T2	1,51 A
T5: A2B2	1,12 AB	T5	1,31 A	T5	1,48 A
T2: A1B1	1,11 AB	T3	1,29 A	T3	1,45 A
T8: A3B2	1,08 AB	T8	1,29 A	T6	1,41 A
T9: A3B3	1,06 AB	T6	1,26 A	T8	1,40 A
T6: A2B3	1,01 B	T9	1,23 A	T9	1,31 A
Media general 1,14 cm		Media general 1,37 cm		Media general 1,50 cm	
CV: 9,14%		CV: 11,37%		CV: 11,49%	

NS=No significativo

Promedios con letras distintas, estadísticamente diferentes al 5%.

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas.

Gráfico 6. Resultados promedios de los tratamientos A*B en la variable diámetro del tallo a los 210 días.



TRATAMIENTOS A*B

La respuesta de los tratamientos A*B en cuanto a la variable diámetro del tallo a los 210, 300 y 390 días fue no significativo (NS) es decir que las variedades de café arábigo no dependió de los patrones de robusta (Cuadro N° 7)

Sin embargo al realizar la prueba de Tuckey 5% se comprobó que la mayor cantidad de hojas por ramas obtuvo el tratamiento T4 (A2B1) a los 210, 300 y 390 días; mientras que los promedios menores fue para el tratamiento T6 (A2B3) con un valor de 1,01 y una media general de 1,14 a los 210 días, mientras que el T9 (A3B3) consiguió un promedio de 1,23 a los y con una media de 1,37 a los 300 días y 1,39 a los 390 días y con una media general de 1,50 ramas por planta. (Cuadro N° 7; Gráfico N° 6)

Este resultado similar se debió a que los tratamientos tuvieron igual manejo de cultivo; control de malezas, fertilización, riego, etc.

5.4 NÚMERO DE HOJAS POR RAMAS (NHR)

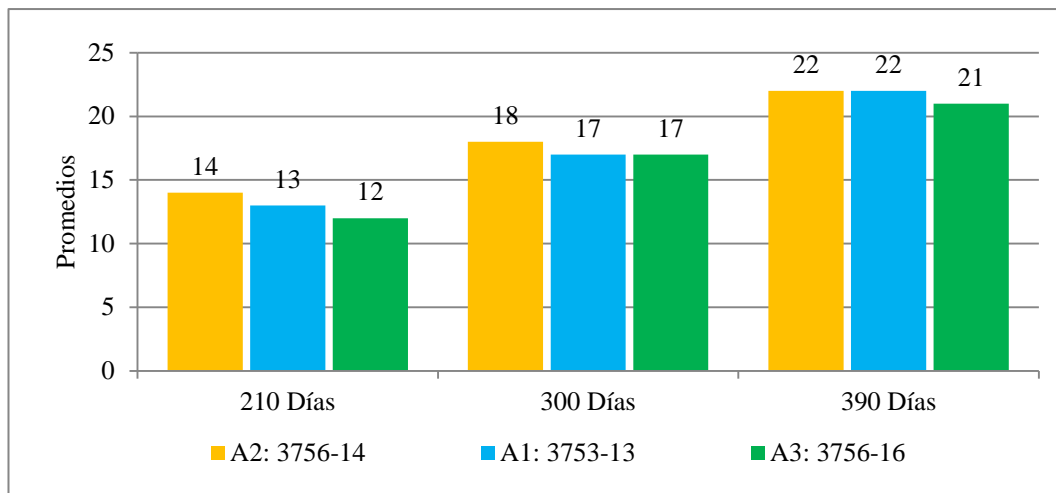
Cuadro N° 8. Valores promedios de la variable números de hojas por ramas (NHR) a los 210, 300 y 390 días para el factor A.

Números de hojas por ramas 210 días (NS)		Números de hojas por ramas 300 días (NS)		Números de hojas por ramas 390 días(NS)	
Factor A	Promedios	Factor A	Promedios	Factor A	Promedios
A2: 3756-14	14 A	A2	18 A	A2	22 A
A1: 3753-13	13 A	A1	17 A	A1	22 A
A3: 3756-16	12 A	A3	17 A	A3	21 A
Media general 13 ramas		Media general 17 ramas		Media general 21 ramas	

NS= No Significativo

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas

Gráfico 7. Resultados del factor A en la variable NHR a los 210; 300 y 390 días.



NÚMERO DE HOJAS POR RAMAS: FACTOR A

La respuesta del factor A en cuanto a la variable número de hojas por ramas (NHR); no hubo diferencias significativas a los 210, 300 y 390 días (NS); es decir los resultados fueron similares. (Cuadro N° 8).

El promedio general que se registró a los 210 días fue de 13 hojas, a los 300 días tuvo 17 hojas y a los 390 días 21 hojas por rama. (Cuadro N° 8; Gráfico N° 7)

En cuanto a la comparación de promedios se pronunció que el patrón A2 (3756-14) obtuvo mayor cantidad de hojas en los 210, 300 y 390 días; mientras que el menor cantidad de hojas obtuvo fue A3 (3756-16) en las tres evaluaciones efectuadas.

En base a estos resultados confirmó que número de hojas por rama es un carácter varietal y dependió de su interacción genotipo ambiente, factores que influyeron en esta variable son: temperatura, humedad, radiación solar, etc.

Cuadro N° 9. Promedios de la variable número de hojas por plantas (NRP) en factor B a los 210, 300 y 390 días.

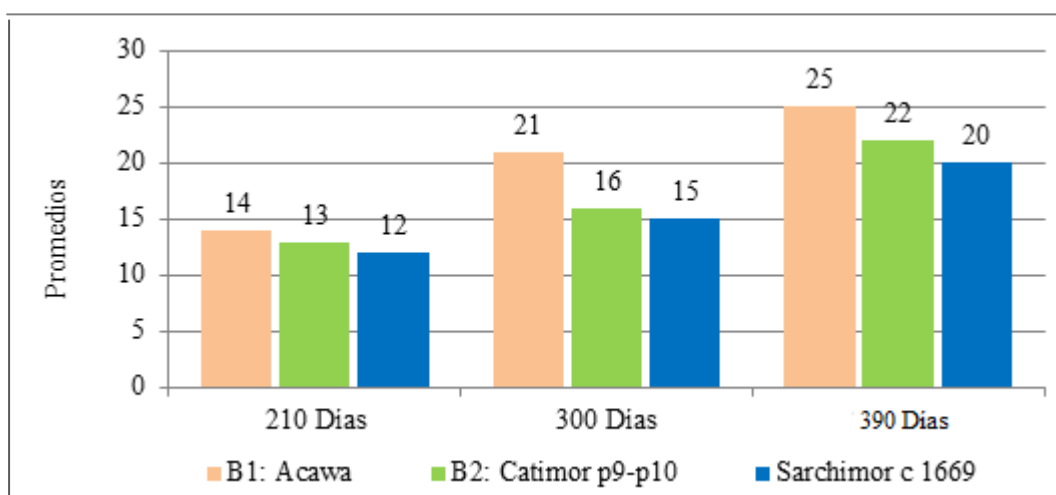
Número de hojas rama 210 días (**)		Número de hojas ramas 300 días (**)		Número de hojas ramas 390 días (**)	
Factor B	Promedio	Factor B	Promedio	Factor B	Promedio
B1: Acawa	14 A	B1	21 A	B1	25 A
B2: Catimor p9-p10	13 AB	B2	16 B	B2	22 AB
Sarchimor c 1669	12 B	B3	15 B	B3	20 B
Media general 13 hojas		Media general 17,33 hojas		Media general 21,66 hojas	

NS= No Significativo

**= Altamente significativo

Promedios con letras distintas, estadísticamente diferente.

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas.



NÚMERO DE HOJAS POR RAMAS: FACTOR B

Las variedades de café arábigo tuvieron una respuesta altamente significativa (**) en la variable número de hojas por rama a los 210, 300 y 390 días. (Cuadro N° 9)

Con la prueba de Tuckey al 5%; en cuanto a la variable NHR, el promedio más alto se registró en el B1 (Acawa) con 14 hojas a los 210 días; con 21 hojas a los 300 días y 25 hojas a los 390 días; mientras que el menor número de ramas presentó la variedad Sarchimor c 1669; estos resultados de mayor cantidad de

hojas se debió a que Acawa tuvo mayor adaptabilidad a la zona agroecológica de Caluma. (Cuadro N° 9; Grafico N° 8)

La media general registrada a los 210 días fue de 13 hojas a los 300 días obtuvo 17,33 hojas y 21,66 hojas por rama a los 390 días. (Cuadro N° 9)

Este resultado, confirmó que la variable (NHR) es de tipo varietal y depende de su interacción genotipo ambiente o influyeron otros factores como: temperatura, humedad, cantidad de luz solar, índice de área foliar.

Cuadro N° 10. Promedios generales de los tratamientos A*B en cuanto a la variable número de hojas por ramas (NHR) a los 210, 300 y 390 días.

Número de hojas por ramas 210 días (NS)		Número de hojas por ramas (*)		Número de hojas por ramas (*)	
Tratamientos	Prom	Tratamientos	Prom	Tratamientos	Prom
T4: A2B1	14 A	T4	22 A	T4	28 A
T5: A2B2	14 A	T7	20 AB	T5	27 A
T1: A1B1	14 A	T1	20 ABC	T7	26 A
T7: A3B1	14 A	T2	17 ABC	T1	26 AB
T2: A1B3	13 A	T5	17 ABC	T2	22 ABC
T3: A1B3	12 A	T8	16 ABC	T3	21 ABC
T6: A2B3	12 A	T3	15 BC	T8	21 ABC
T9: A3B3	12 A	T6	14 C	T6	18 BC
T8: A3B2	11 A	T9	14 C	T9	18 C
Media general	12,88	Media general	17,22	Media general 23 hojas	
CV: 9,43%		CV: 11,52%		CV: 16,86%	

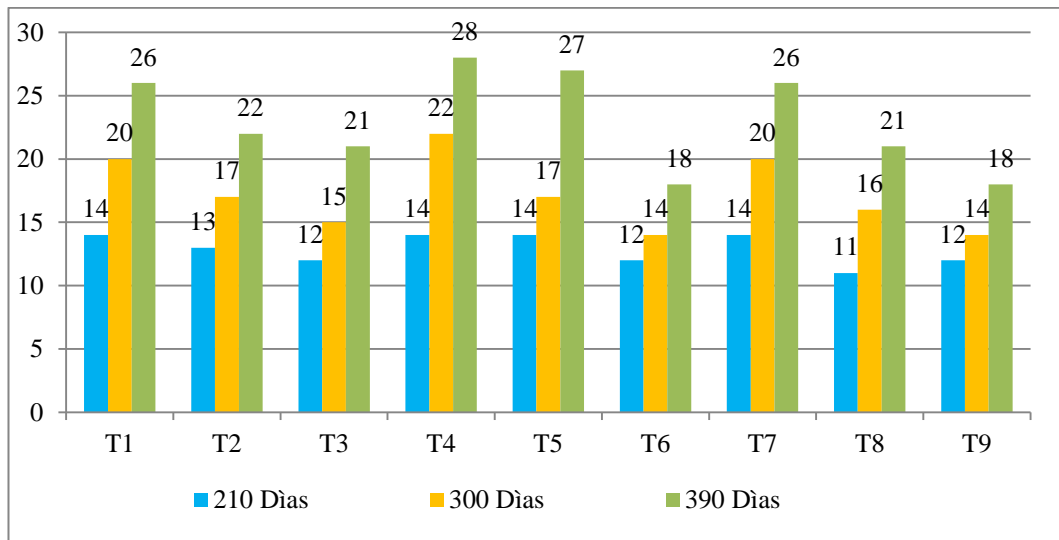
NS= No Significativo

*= Significativo

Promedios con letras distintas, estadísticamente diferentes

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas.

Gráfico 9. Resultados promedios en los tratamientos A*B en la variable NHR a los 210, 300 y 390 días.



TRATAMIENTOS A*B

La respuesta de la interacción de factores A*B en cuanto a la variable Número de Hojas por Ramas fue no significativo (NS) a los 210 días; mientras que a los 300 y 390 días fue diferente (*); es decir que hay cambios a través del tiempo, debido a que son plantas perennes. (Cuadro N° 10)

En lo que hace referencia en la variable NHR a los 210 días cuatro tratamientos tuvieron igual cantidad de hojas; cuatro tratamientos tuvieron un promedio de 12 hojas y un tratamiento obtuvo 11 ramas; pero una respuesta diferente obtuvo a los 300 y 390 días, siendo el T4 (A2B1) quien tuvo mayor número de hojas según la prueba de Tuckey al 5%; mientras que los menores promedio el T8 (A3B2) a los 210 días y el T9 (A3B3) a los 300 y 390 días. (Cuadro N° 10; Gráfico N° 9)

Las media general que fue registrada es de 12,88 a los 210 días; 17,22 a los 300 días y 23 hojas por rama a los 390 días. (Cuadro N° 10)

La variable NHR son características varietales y depende de la interacción genotipo ambiente, factores que influyeron en esta variable son: temperatura, humedad, nutrición y sanidad de las plantas.

5.5 NÚMERO DE RAMAS (NR)

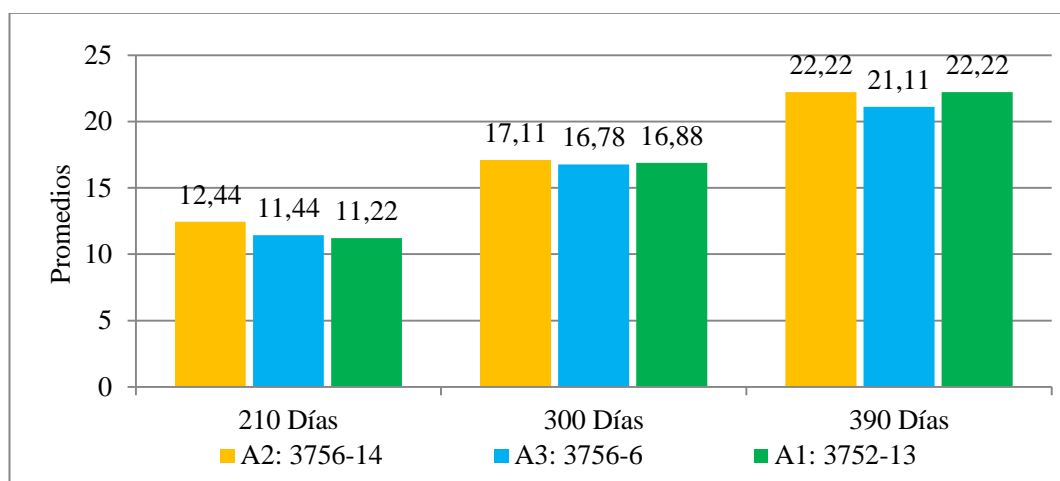
Cuadro N° 11. Valores promedios de la variable número de ramas (NRP) para el factor A; a los 210; 300 y 390 días.

Número de ramas 210 días (NS)		Número de ramas 300 días (NS)		Número de ramas 390 días (NS)	
Factor A	Promedios	Factor A	Promedios	Factor A	Promedios
A2: 3756-14	12,44 A	A2	17,11 A	A1	22,22 A
A3: 3756-6	11,44 A	A1	16,88 A	A2	22,22 A
A1: 3752-13	11,22 A	A3	16,78 A	A3	21,11 A
Media general 11,7 ramas		Media general 16,92 ramas		Media general 21,86 ramas	

NS= No Significativo

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas.

Gráfico 10 Promedios generales de la variable NR en el factor A; en los 210; 300 y 390 días.



NÚMERO DE RAMAS: FACTOR A

Las respuestas de los patrones de café robusta en relación a la variable NR, a los 210; 300 y 390 días; fue similar (NS) en la zona agroecológica del cantón Caluma. (Cuadro N° 11)

En términos generales el patrón de robusta A2 (3756-14) a los 210 y 300 días, presentaron valores numéricos mayores que A1 (3753-13) a los 210 y A3 (3756-6) a los 300 días; mientras que a los 390 días hubo un crecimiento del patrón A1 con promedio más alto que A3; según la prueba de Tuckey al 5%; la media general registrada a los 210 es de 11,7; a los 300 fue de 16,92 y a los 390 días fue de 21,86 ramas por planta. (Cuadro N° 11; Grafico N° 10)

Estos resultados confirmaron que la variable NR es una característica varietal y dependió de su interacción genotipo ambiente. Además los datos bioclimáticos son determinantes para el desarrollo de ramas, tales como; luz solar, altitud, temperatura, humedad, etc.

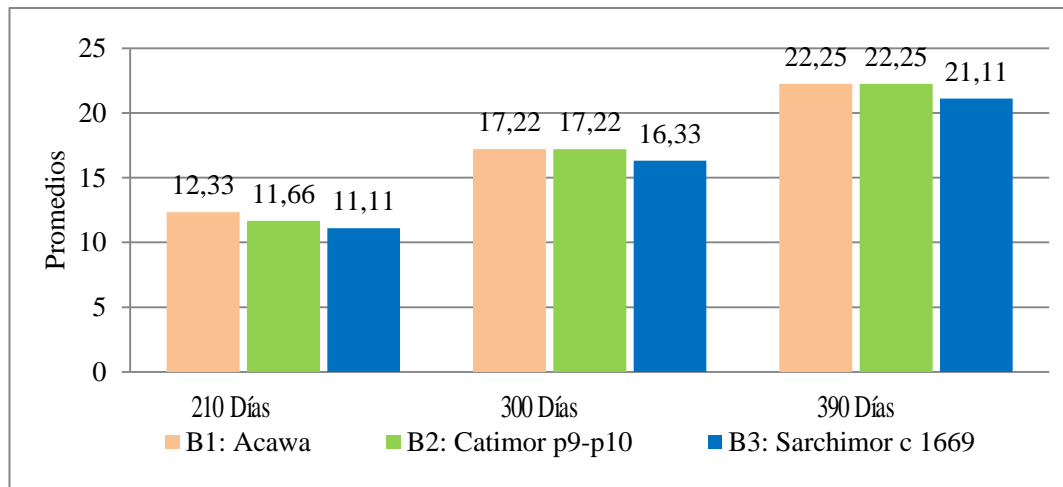
Cuadro N° 12. Resultados de las tres variedades arábigos en la variable NR a los 210, 300 y 390 días en el factor B.

Número de ramas 210 días (NS)		Número de ramas 300 días (NS)		Número de ramas 390 días (NS)	
Factor B	Promedios	Factor B	Promedios	Factor B	Promedios
B1: Acawa	12,33 A	B1	17,22 A	B1	22,25 A
B2: Catimor p9-p10	11,66 A	B2	17,22 A	B2	22,25 A
B3: Sarchimor c 1669	11,11 A	B3	16,33 A	B3	21,11 A
Media general 11,7 ramas		Media general 16,92 ramas		Media general 21,87 ramas	

NS= No Significativo

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas.

Gráfico 11. Promedios en el factor B en cuanto a la variable NR a los 210; 300 y 390 días.



NÚMERO DE RAMAS: FACTOR B

La respuesta de las variedades de arábigo en la variable NR a los 210; 300 y 390 días no se encontró diferencias estadísticas significativas (NS). (Cuadro N° 12)

Sin embargo en la comparación de resultados se evidencio que B1 (Acawa) mantuvo mayor promedio a los 210; 300 y 390 días; mientras que B3 (Sarchimor c 1669) registró valores menores en las tres evaluaciones. (Cuadro N° 12)

En general las variedades arábicas, no incidieron significativamente en la variable NR a través del tiempo quizá porque el suelo donde se realizó el experimento tuvo un contenido de materia orgánica y de elementos químicos bajos o tal vez por ser planta perennes se necesita mayor tiempo para encontrar significancia concreta.

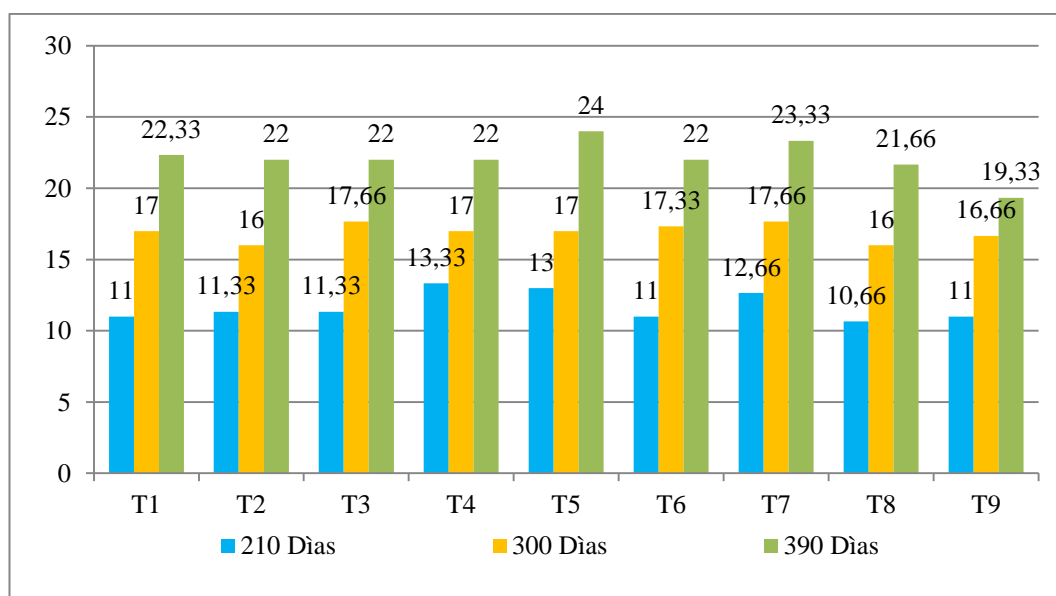
Cuadro N° 13. Promedios generales en las tratamientos de A*B en la variable NR a los 210; 300 y 390 días.

Número de ramas 210 días (NS)		Número de ramas 300 días (NS)		Número de ramas 390 días (NS)	
Tratamientos	Prom	Tratamientos	Prom	Tratamientos	Prom
T4: A2B1	13,33 A	T3	17,66 A	T5	24,00 A
T5: A2B2	13,00 A	T7	17,66 A	T7	23,33 AB
T7: A3B1	12,66 A	T6	17,33 A	T1	22,33 AB
T2: A1B2	11,33 A	T1	17,00 A	T2	22,00 AB
T3: A1B3	11,33 A	T4	17,00 A	T3	22,00 AB
T1: A1B1	11,00 A	T5	17,00 A	T4	22,00 AB
T6: A2B3	11,00 A	T9	16,66 A	T6	22,00 AB
T9: A3B3	11,00 A	T2	16,00 A	T8	21,66 AB
T8: A3B2	10,66 A	T8	16,00 A	T9	19,33 B
Media general ramas	11,70	Media general ramas	16,92	Media general ramas	22,07
CV: 13,08%		CV: 11,93%		CV: 6,64%	

NS= No Significativo

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas.

Gráfico 12. Resultados promedios de los tratamientos A*B de la variable NR a los 210, 300 y 390 días.



TRATAMIENTOS A*B

La respuesta de los tratamientos A*B en base a la variable NR a los 210; 300 y 390 días fue no significativo (NS); es decir que las variedades de arábigo no dependieron de los tipos de patrones de robusta. (Cuadro N° 13)

Sin embargo al realizar la prueba de Tuckey al 5% se observó que hubo una diferencia entre la máxima y la mínima a los 210 días de 2,67 ramas; a los 300 días 1,66 ramas y a los 390 días de 4,67 ramas por planta Cuadro N° 13). Estos componentes NR son características varietales y depende de su interacción genotipo ambiente.

La homogeneidad de las ramas se debió a que las plantas tuvieron igual manejo desde el inicio del trasplante es decir; dosis de fertilizantes, control de malezas, riego, etc.

5.6 LONGITUD DE LA RAMA (LR)

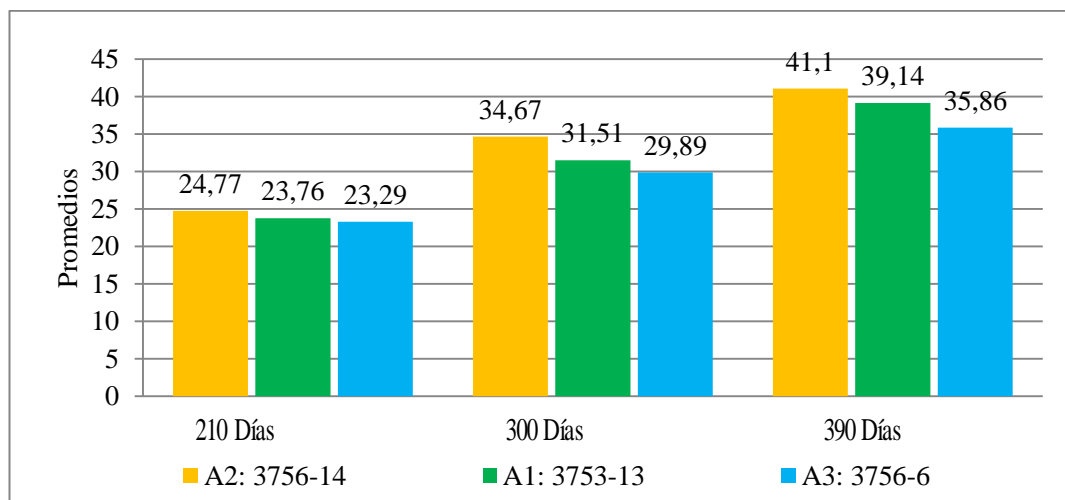
Cuadro N° 14. Resultados promedios de la variable LR a los 210; 300 y 390 días en el factor A.

Longitud de rama 210 días (NS)		Longitud de la rama 300 días (NS)		Longitud de la rama 390 días (NS)	
Factor A	Promedios	Factor A	Promedios	Factor A	Promedios
A2: 3756-14	24,77 A	A2	34,67 A	A2	41,10 A
A1: 3753-13	23,76 A	A1	31,51 A	A1	39,14 A
A3: 3756-6	23,29 A	A3	29,89 A	A3	35,86 A
Media general 23,94 cm		Media general 31,24 cm		Media general 38,7 cm	

NS= No Significativo

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas.

Gráfico 13. Valores promedios en cuanto a la variable LR en el factor A en los 210; 300 y 390 días.



LONGITUD DE LA RAMAS: FACTOR A

Respuesta de los patrones de café robusta en cuanto a la variable LR a los 210; 300 y 390 días no se encontraron diferencias estadísticas (NS); es decir que los promedios son similares. (Cuadro N° 14)

Sin embargo en este factor el patrón A2 (3756-14) registró un promedio mayores en los 210; 300 y 390 días mientras que el A3 (3756-6) obtuvo los valores menores en las tres evaluaciones y la media general registrada fue de 23,94 cm a los 210 días; 31,24 cm a los 300 días y 38,7 cm a los 390 días. (Cuadro N° 14)

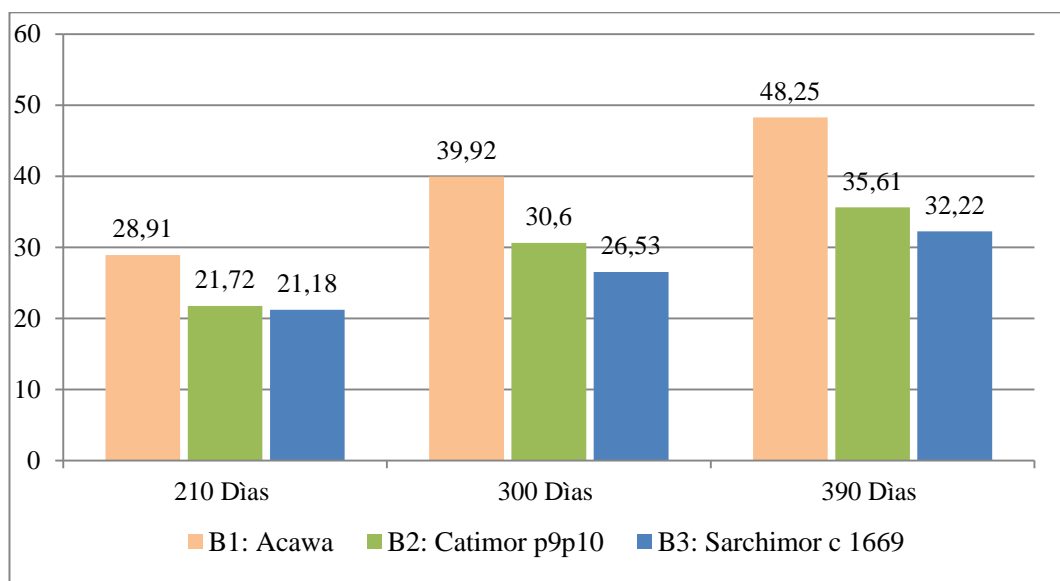
Estos resultados indicaron que la variable LR es una característica varietal y depende de su interacción genotipo ambiente. Los factores que interfieren en el desarrollo son: temperatura, luz solar, humedad relativa, vientos, entre otros.

Cuadro N° 15. Resultados de la prueba de Tuckey al 5% en la variable LR a los 210; 300 y 390 días en el factor B.

Longitud de la rama 210 días (**)		Longitud de la rama 300 días (**)		Longitud de la rama 390 días (**)	
Factor B	Promedios	Factor B	Promedios	Factor B	Promedios
B1: Acawa	28,91 A	B1	39,92 A	B1	48,25 A
B2: Catimor p9p10	21,72 B	B2	30,60 B	B2	35,61 B
B3: Sarchimor c 1669	21,18 B	B3	26,53 B	B3	32,22 B
Media general 23,93 cm		Media general 32,35 cm		Media general 38,69 cm	

**= Altamente significativo
Promedios con letras distintas, estadísticamente diferente.

Gráfico 14 Resultados de las variedades arábicas en cuanto a la variable LR a los 210; 300 y 390 días.



LONGITUD DE LA RAMA: FACTOR B

Respuesta de las variedades arábicas en base a la variable LR a los 210; 300 y 390 días fueron altamente significativo (**). (Cuadro N° 15)

Con la prueba de Tuckey al 5% para comprobar promedios señalan que la variedad B1 (Acawa) obtuvo los promedios mayores en las tres evaluaciones;

mientras que B3 (Sarchimor C1669) fue quien registro los menores promedios a los 210; 300 y 390 días; la medidas generales en la primera es de 23,93 cm; en la segunda es de 32,35 cm y en la tercera evaluación es de 38,69 cm de longitud. (Cuadro N° 15 y Gráfico N° 14)

Se comprobó que el comportamiento de las variedades arábigas en la variable LR sigue siendo el mismo según el análisis realizado al inicio de la investigación.

Esta variable en desarrollo es una característica varietal y depende de su interacción genotipo ambiente; o las condiciones bioclimáticas y edáficas son favorables para esta variable en la zona agroecológica Caluma.

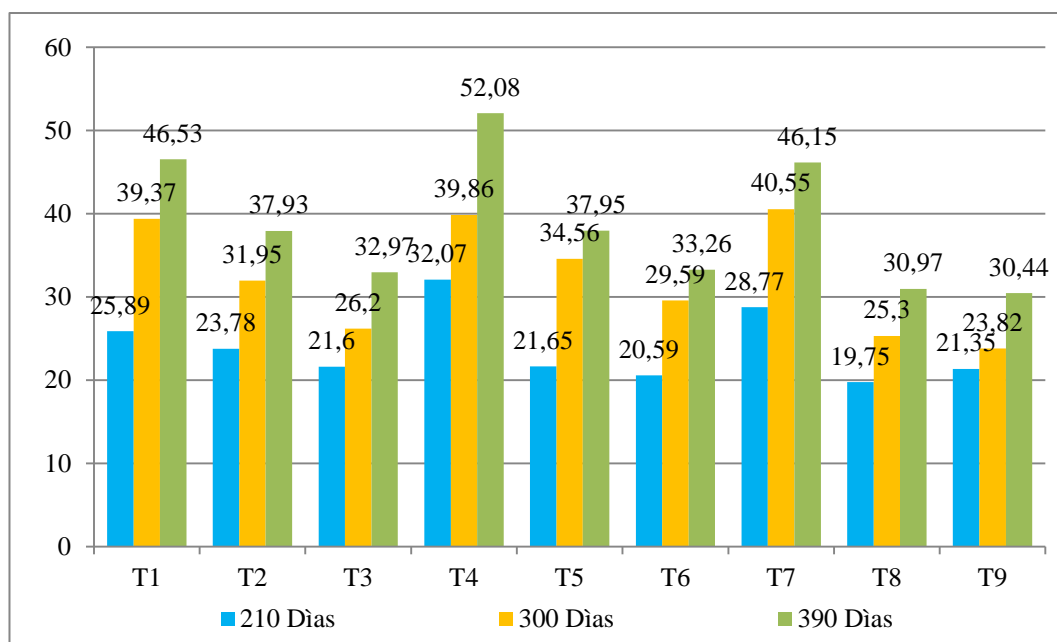
Cuadro N° 16. Valores generales de los tratamientos de A*B en la variable LR a los 210; 300 y 390 días.

Longitud de la rama 210 días (*)		Longitud de la rama 300 días (*)		Longitud de la rama 390 días (*)	
Tratamientos	Prom	Tratamientos	Prom	Tratamientos	Prom
T4: A2B1	32,07 A	T7	40,55 A	T4	52,08 A
T7: A3B1	28,77 AB	T4	39,86 AB	T1	46,53 AB
T1: A1B1	25,89 AB	T1	39,37 AB	T7	46,15 AB
T2: A1B2	23,78 AB	T5	34,56 AB	T5	37,95 AB
T5: A2B2	21,65 AB	T2	31,95 AB	T2	37,93 AB
T3: A1B3	21,60 AB	T6	29,59 AB	T6	33,26 AB
T9: A3B3	21,35 AB	T3	26,20 AB	T3	32,97 AB
T6: A2B3	20,59 AB	T8	25,30 AB	T8	30,97 B
T8: A3B2	19,75 B	T9	23,82 B	T9	30,44 B
Media general 23,93 cm		Media general 32,39 cm		Media general 38,69 cm	
CV: 17,25%		CV:17,26%		CV: 18,66%	

*= Significativo

Promedios con letras distintas, estadísticamente diferente

Gráfico 15. Resultados de los tratamientos A*B en la variable LR a los 210, 300 y 390 días.



TRATAMIENTOS A*B

En la variables longitud de la rama (LR); de los tratamientos A*B la respuesta a los 210; 300 y 390 días fue significativo (*); es decir que dos tratamientos fueron estadísticamente diferentes. (Cuadro N° 16)

La media general registrada en esta variable LR es de: 23,93 cm a los 210días; 32,39 cm a los 300 días y 38,69 cm de longitud a los 390 días. (Cuadro N° 16)

Al realizar el análisis estadístico, se evidenció que el T4 (A2B1) diferente que el T8 (A3B2) a los 210 días; el T7 (A3B1) fue mayor que el T9 (A3B3) a los 300 días; y el T4 así mismo fue superior que el T9 a los 390 días. (Cuadro N° 16 y Gráficos N° 15)

Las variedades arábigas a través del tiempo si dependan del tipo de patrón; o la variable LR presenta características varietales y depende de su interacción genotipo ambiente.

K,k

5.7 NÚMERO DE NUDOS (NN)

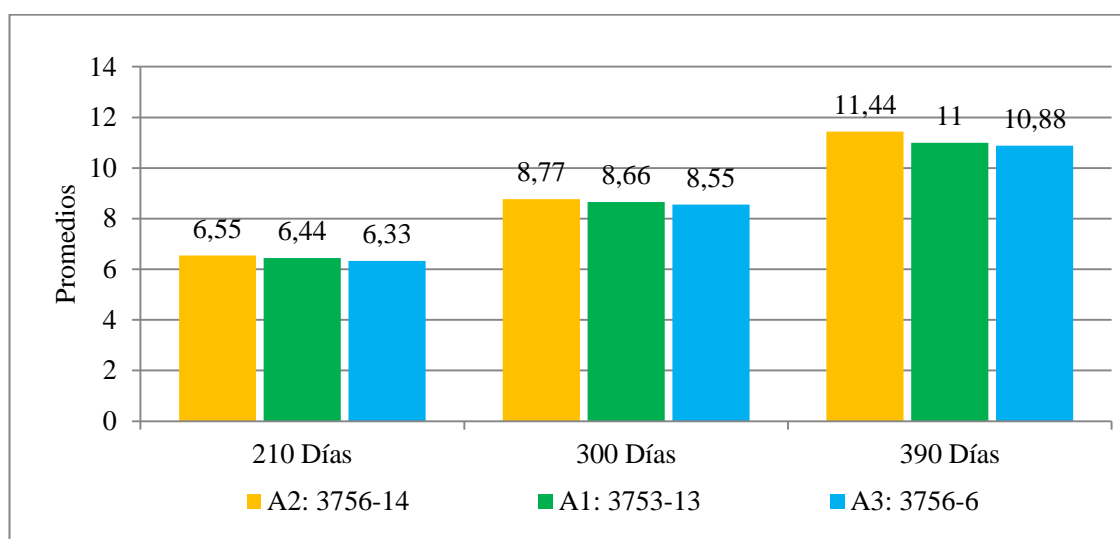
Cuadro N° 17. Resultados de los patrones de café robusta en la variable NN en el factor A; a los 210; 300 y 390 días.

Número de nudos 210 días (NS)		Número de nudos 300 días (NS)		Número de nudos 390 días (NS)	
Factor A	Promedios	Factor A	Promedios	Factor A	Promedios
A2: 3756-14	6,55 A	A2	8,77 A	A2	11,44 A
A1: 3753-13	6,44 A	A1	8,66 A	A1	11,00 A
A3: 3756-6	6,33 A	A3	8,55 A	A3	10,88 A
Media general 6,44 nudos		Media general 8,66 nudos		Media general 11,10 nudos	

NS=No Significativo

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas

Gráfico 16 Resultados promedios del factor A en cuanto a la variable NN a los 210; 300 y 390 Días.



NÚMERO DE NUDOS: FACTOR A

La respuesta de los patrones de robusta en cuanto a la variable NN; a los 210; 300 y 390 días no se encontraron diferencias estadísticas significativas (NS). (Cuadro N° 17)

El promedio máximo obtenido en esta variable es para el A2 (3756-14) a los 210; 300 y 390 días y el valor mínimo registrado fue para A3 (3756-6) en las tres evaluaciones. (Cuadro N° 17).

El número de nudos (NN) es una característica varietal y depende de su interacción genotipo ambiente.

Cuadro N° 18. Valores promedios en el factor B de la variable NN a los 210; 300 y 390 días.

Número de nudos 210 días (NS)		Número de nudos 300 días (**)		Número de nudos 390 días (**)	
Factor B	Promedios	Factor B	Promedios	Factor B	Promedio
B1: Acawa	7,00 A	B1	10,22 A	B1	12,66 A
B2: Catimor p9-p10	6,22 A	B2	8,22 B	B2	10,55 B
B3: Sarchimor 1669	6,11 A	B3	7,55 B	B3	10,11 B
Media general 6,44 nudos		Media general 8,66 nudos		Media general 11,10 nudos	

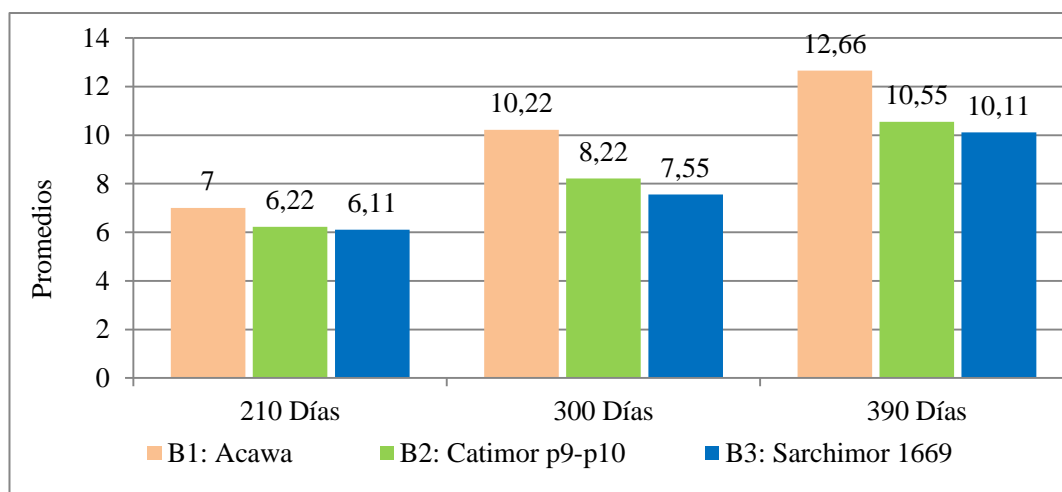
NS= No Significativo

**= Altamente significativo

Promedios con letras distintas, estadísticamente diferente

Promedio con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas

Gráfico 17. Valores generales del factor B; en cuanto a la variable NN a los 210; 300 y 390 días.



NÚMERO DE NUDOS: FACTOR B

En la variable NN del factor B; fue no significativo a los 210 días; es decir que los promedios fueron similares. Sin embargo en la segunda y tercera evaluación hubo diferencias altamente significativas (**); al menos dos grupos fueron diferentes. (Cuadro N° 18)

Al comprobar los resultados con la prueba de Tuckey al 5% muestra que la variedad B1 (Acawa) obtuvo promedios mayores en las tres evaluaciones; mientras que los valores menores registrados fue para B3 (Sarchimor c 1669) a los 210; 300 y 390 días.

Los resultados inferiores de Sarchimor c 1669 se debió a que esta variedad fue afectada por enfermedades en la primera fase de evaluación como; ojo de gallo; mancha de hierro etc, como lo señala Camacho, J y Benavides, G. 2017. O la variable NN es una característica varietal y depende de su interacción genotipo ambiente.

El desarrollo de las variedades arábicas es de largo plazo; esta variable es de gran importancia ya que tiene una relación muy estrecha en el rendimiento de producción.

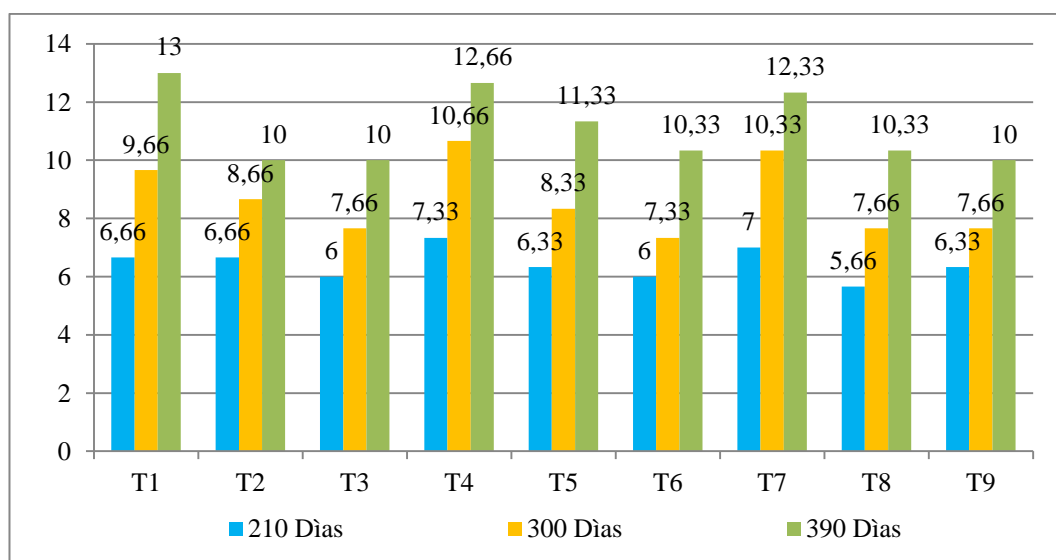
Cuadro N° 19. Resultados promedios en la variable NN a los 210; 300 y 390 días en los tratamientos A*B.

Número de nudos 210 días (NS)		Número de nudos 300 días (NS)		Número de nudos 390 días (NS)	
Tratamientos	Prom	Tratamientos	Prom	Tratamientos	Prom
T4: A2B1	7,33 A	T4	10,66 A	T1	13,00 A
T7: A3B1	7,00 A	T7	10,33 AB	T4	12,66 A
T1: A1B1	6,66 A	T1	9,66 AB	T7	12,33 A
T2: A1B2	6,66 A	T2	8,66 AB	T5	11,33 A
T5: A2B2	6,33 A	T5	8,33 AB	T6	10,33 A
T9: A3B3	6,33 A	T3	7,66 AB	T8	10,33 A
T3: A1B3	6,00 A	T8	7,66 AB	T2	10,00 A
T6: A2B3	6,00 A	T9	7,66 AB	T3	10,00 A
T8: A2B2	5,66 A	T6	7,33 B	T9	10,00 A
Media general nudos	6,94	Media general nudos	8,66	Media general nudos	11,10
CV: 12,54%		CV: 11,93%		CV: 14,70%	

NS= No Significativo

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas

Gráfico 18. Resultados promedios de los tratamientos A*B en la variable NN a los 210; 300 y 390 días.



TRATAMIENTOS A*B

La respuesta de la interacción de factores A*B en cuanto a la variable NN fueron similares (NS) a los 210; 300 y 390 días; es decir que las variedades de arábigo no dependieron del tipo de patrón. (Cuadro N° 19)

No obstante al realizar las comparaciones de los tratamientos se determinó; que el tratamiento T4 (A2B1) alcanzó mayor número de nudos tanto a los 210 como a los 300 días y T1 (A1B1) a los 390 días; mientras que los menores promedios presentaron T8 (A3B2); T6 (A2B3) y T9 (A3B3); y una media general de 6,90; 210; 11,93^a los 300 y 11,10 390 días. (Cuadro N° 19 y Gráfico 20)

Estos resultados en NN es una característica varietal y tiene una interacción genotipo ambiente. Estos resultados siguen la secuencia de las evaluaciones de la primera fase de estudio.

5.8 DISTANCIA ENTRE NUDOS (DN)

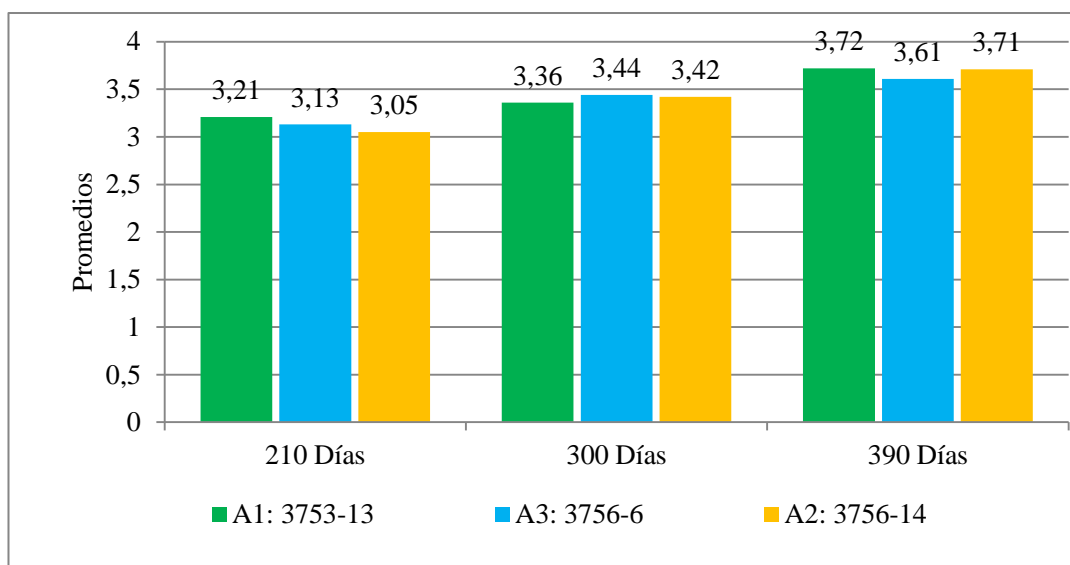
Cuadro N° 20. Resultados de los tipos de patrón (Factor A) en cuanto en la variable distancia entre nudos (DN) a los 210; 300 y 390 días.

Distancia entre nudos 210 días (NS)		Distancia entre nudos 300 días (NS)		Distancia entre nudos 390 días (NS)	
Factor A	Promedios	Factor A	Promedios	Factor A	Promedios
A1: 3753-13	3,21 A	A3	3,44 A	A1	3,72 A
A3: 3756-6	3,13 A	A2	3,42 A	A2	3,71 A
A2: 3756-14	3,05 A	A1	3,36 A	A3	3,61 A
Media general 3,13 cm		Media general 3,40 cm		Media general 3,68 cm	

NS= No Significativo

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas

Gráfico 19. Resultados promedios de los patrones de café robusto en cuanto a la variable DN a los 210; 300 y 390 días en el factor B.



DISTANCIA ENTRE NUDOS: FACTOR A

La respuesta de los patrones de café robusta en cuanto a la variable distancia entre nudos (DN); a los 210; 300 y 390 días fueron similares (NS). (Cuadro N° 20)

Sin embargo al realizar el análisis estadístico para comparar los promedios se evidenciaron que A1 (3753-13) alcanzó un promedio de 3,21 a los 210 días y una mínima de 3,05cm en A2 (3756-14); A3 (3756-6) tuvo un promedio mayor de 3,44 cm una mínima de 3,36 cm en A1 y mientras que a A1 obtuvo nuevamente el valor alto con 3,72 cm y una mínima de 3,61 para A3 a los 390 días. (Cuadro N° 20)

La variable DN fue una característica varietal y dependió de su interacción genotipo ambiente. Factores que influyeron en el desarrollo de este órgano de la planta son: temperatura, humedad, luz solar, fertilización, sanidad de planta, etc.

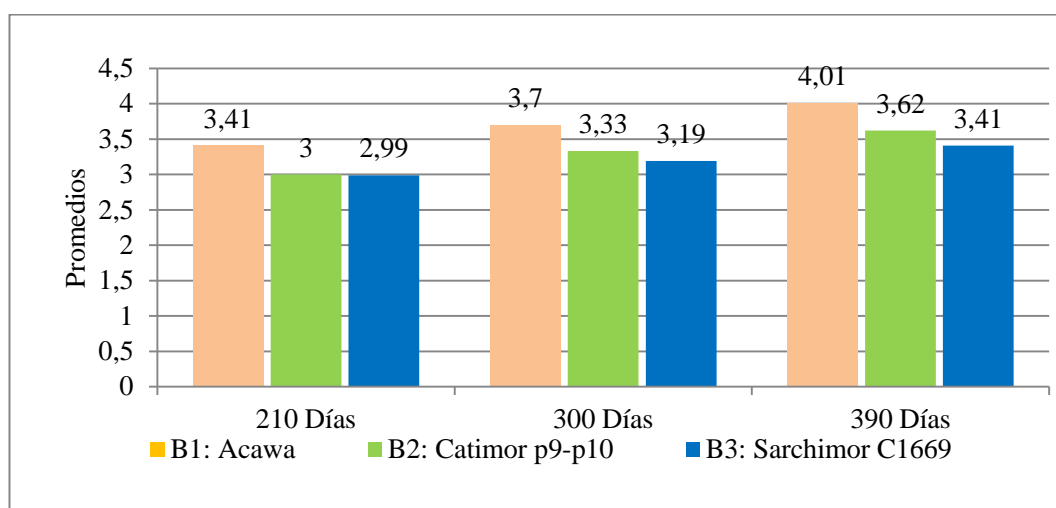
Cuadro N° 21. Valores promedios de la variable DN en cuanto de las variedades de café arábigo; a los 210; 300 y 390 días para el factor B.

Distancia entre nudos 210 días (*)		Distancia entre nudos 300 días (*)		Distancia entre nudos 390 días (*)	
Factor B	Promedio	Factor B	Promedio	Factor B	Promedio
B1: Acawa	3.41 A	B1	3,70 A	B1	4,01 A
B2: Catimor p9-p10	3.00 B	B2	3,33 AB	B2	3,62 AB
B3: Sarchimor C1669	2,99 B	B3	3,19 B	B3	3,41 B
Media general 3,13 cm		Media general 3,40 cm		Media general 3,68 cm	

*= Significativo

Promedios con distintas letras, estadísticamente diferente

Gráfico 20. Resultados de la variedades de café arábigo en cuanto a la variable DN a los 210; 300 y 390 días.



DISTANCIA ENTRE NUDOS: FACTOR B

Respuesta de las variedades arábicas en cuanto a la variable DN a los 210; 300 y 390 días fue significativo (*). (Cuadro N° 21)

Estadísticamente en la comprobación de resultados de la zona agroecológica Caluma, se pudo evidenciar que la variedad arábica B1 (Acawa) alcanzó valores superiores a los 210; 300 y 390 días; mientras que la variedad B3 (Sarchimor c 1669) obtuvo promedios menores en las tres evaluaciones. Las diferencias de

mediadas de crecimiento entre evaluaciones a través del tiempo son de 0,27 a 0,28 cm de largo. (Cuadro N° 21)

La distancia de los entre nudos (DN) por periodofuè influenciado por las condiciones agroecológicas de la zona, manejo de cultivo y características de cada variedad.

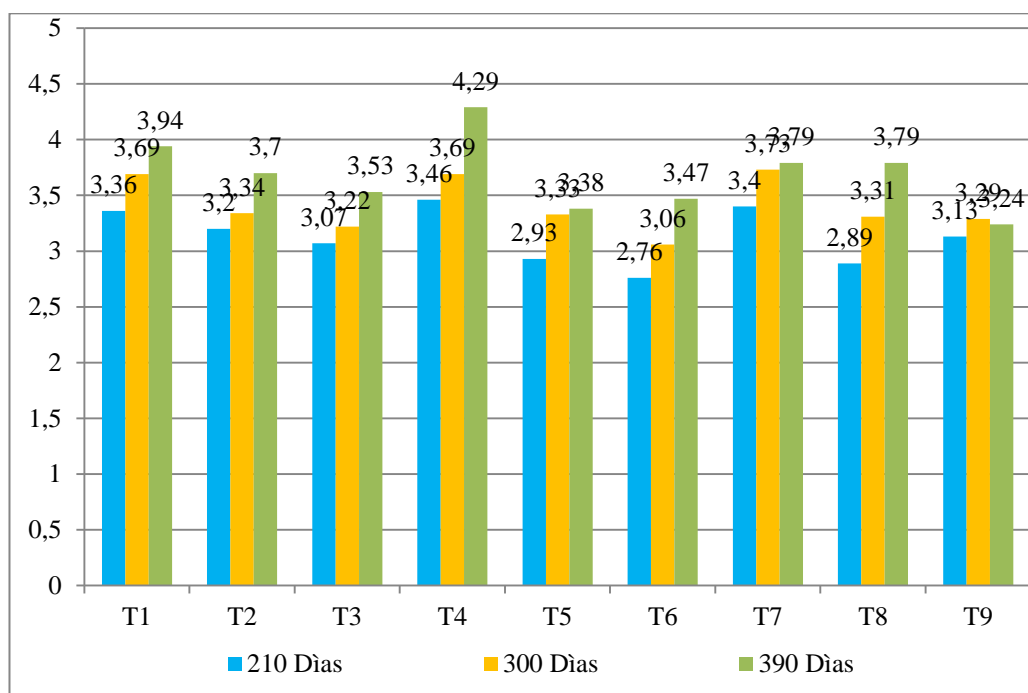
Cuadro N° 22. Resultados de los tratamientos A*Ben cuanto a la variable DN; a los 210; 300 y 390 días.

Distancia entre nudos 210 días (NS)		Distancia entre nudos 300 días (NS)		Distancia entre nudos 390 días (NS)	
Tratamientos	Prom	Tratamientos	Prom	Tratamientos	Prom
T4: A2B1	3,46 A	T7	3,73 A	T4	4,29 A
T7: A3B1	3,40 A	T1	3,69 A	T1	3,94 A
T1: A1B1	3,36 A	T4	3,69 A	T7	3,79 A
T2: A1B2	3,20 A	T2	3,34 A	T8	3,79 A
T9: A3B3	3,13 A	T5	3,33 A	T2	3,70 A
T3: A1B3	3,07 A	T8	3,31 A	T3	3,53 A
T5: A2B2	2,93 A	T9	3,29 A	T6	3,47 A
T8: A3B2	2,89 A	T3	3,22 A	T5	3,38 A
T6: A2B3	2,76 A	T6	3,06 A	T9	3,24 A
Media general 3,07 cm		Media general 3,40 cm		Media general 3,68 cm	
CV: 10,62%		CV: 11,47%		CV: 12,80 %	

NS= No Significativo

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas.

Gráfico 21. Resultados de los tratamientos A*B en base a la variable DN; a los 210 ,300 y 390 días.



TRATAMIENTOS A*B

Con respecto a los tratamientos de A*B de las plantas de café por injerto hipocotiledonar en base a la variable DN a los 210; 300 390 días la respuesta fue no significativo (NS). (Cuadro N° 22)

Con la prueba de Tuckey al 5% para comparar resultados se demuestró que el T4 (A2B1); T7 (A3B1) T1 (A1B1) tuvieron mayores promedios a los 210; 300 y 390 días; mientras que los menor resultado registró T6 (A2B3) en la primera y segunda evaluación y a los 390 días fue para el T9 (A3B3), y con medias generales de 3,07; 3,40 y 3,68 cm de distancia entre nudos. (Cuadro N° 22 y Gráfico N° 20)

Estos resultados similares se deben a que fueron factores independientes, es decir que la variable DN no dependió del tipo de patrón. O son características varietales que dependieron de la interacción genotipo ambiente.

5.9 DIÁMETRO DE LA COPA (DC)

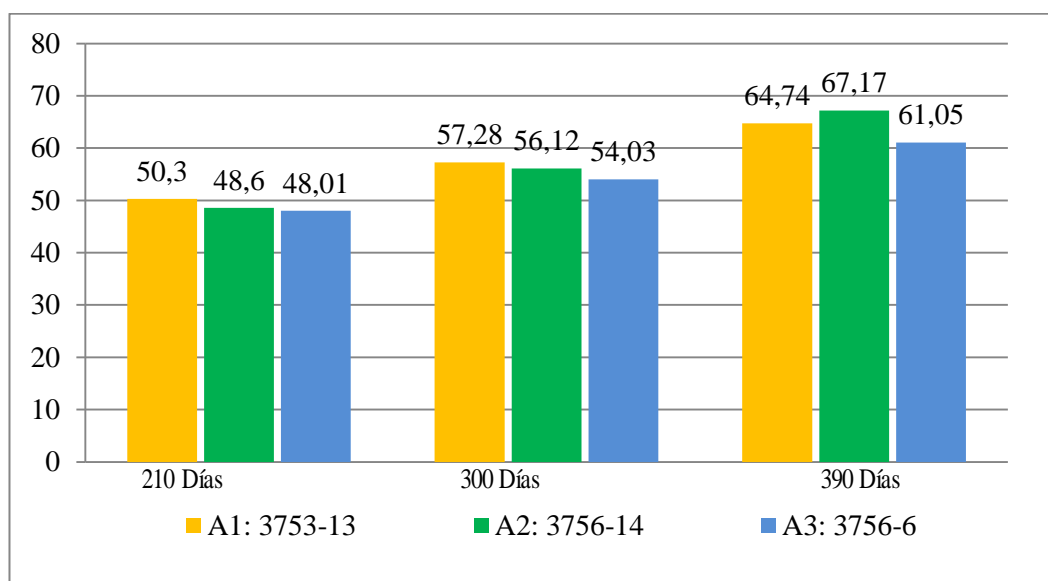
Cuadro N° 23. Resultados promedios en cuanto a la variable DC; a los 210; 300 y 390 días en el factor A.

Diámetro de la copa 210 días		Diámetro de la copa 300 días		Diámetro de la copa 390 días	
Factor A	Promedios	Factor A	Promedios	Factor A	Promedios
A1: 3753-13	50,30 A	A1	57,28 A	A2	67,17 A
A2: 3756-14	48,60 A	A2	56,12 A	A1	64,74 A
A3: 3756-6	48,01 A	A3	54,03 A	A3	61,05 A
Media general 48,97 cm		Media general 55,81 cm		Media general 64,32 cm	

NS= No Significativo

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas nos son significativas.

Gráfico 22. Resultados de los patrones de café robusta en cuanto a la variable DC a los 210; 300 y 390 días en el factor A.



DIÁMETRO DE LA COPA: FACTOR A

Las respuestas de los tipos de patrón en relación a la variable DC no se encontraron diferencias estadísticas significativas (NS) a los 210; 300 y 390 días en la zona agroecológica del cantón Caluma. (Cuadro N° 23)

Sin embargo el mayor diámetro de la copa DC se determinó en A1 (3753-13) fue alto únicamente a los 210 y 300 días; y A2 (3756-14) a los 390 días; mientras que A3 (3756-6) reportó promedios menores en las tres evaluaciones.

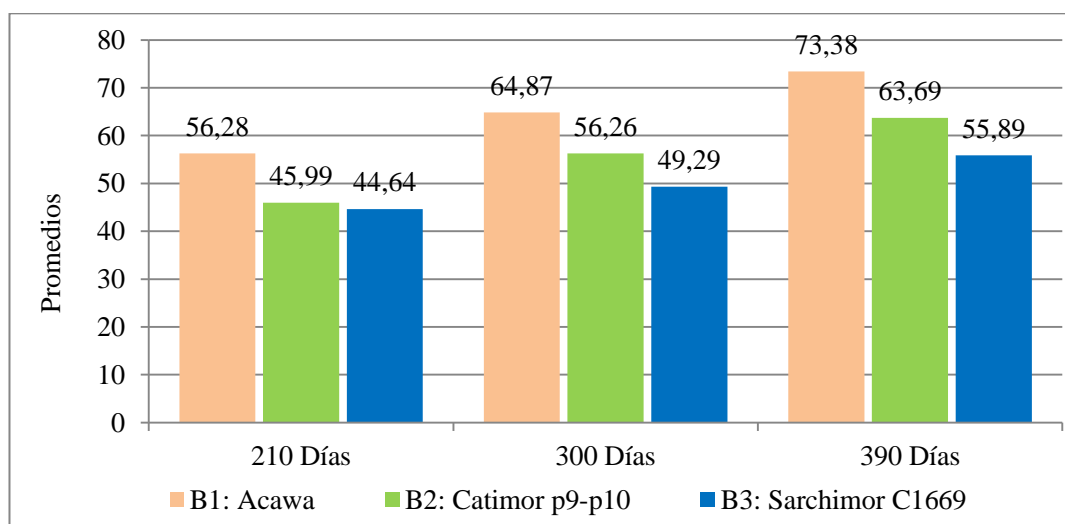
Cuadro N° 24. Resultados promedios en la variable DC; a los 210; 300 y 390 días en el factor B.

Diámetro de la copa 210 días (**)		Diámetro de la copa 300 días (**)		Diámetro de la copa 390 días (**)	
Factor B	Promedios	Factor B	Promedios	Factor B	Promedios
B1: Acawa	56,28 A	B1	64,87 A	B1	73,38 A
B2: Catimor p9-p10	45,99 B	B2	56,26 B	B2	63,69 AB
B3: Sarchimor C1669	44,64 B	B3	49,29 B	B3	55,89 B
Media general 51,97 cm		Media general 56,8 cm		Media general 64,32 cm	

**= Altamente Significativo

Promedios con distintas letras, significativamente diferente.

Gráfico 23 Valores generales de las variedades de café arábigo en cuanto a la variable DC en el factor B; a los 210; 300 y 390 días.



DIÁMETRO DEL TALLO: FACTOR B

En las variedades de arábigo en relación a la variable DC tuvieron una respuesta altamente significativa (**) en las tres evaluaciones. (Cuadro N° 24).

Al comprobar los promedios con la prueba de Tuckey al 5% indican que la variedad tuvo mayor respuesta a los 210; 300 y 390 días; con diferencia a la variedad B3 (Sarchimor c 1669) quien reportó valores menores en las tres evaluaciones. (Cuadro N° 24)

El promedio general fue de 51,97 cm los 210 días; 56,8 cm a los 300 días y 64,32 cm a los 390 días. (Cuadro N° 24)

La variable diámetro de la copa (DC) fue una característica varietal y dependió de su interacción genotipo ambiente. Los factores que intervienen en el desarrollo son: temperatura, humedad relativa, evapotranspiración, precipitaciones, etc.

Cuadro N° 25. Promedios generales en la interacción de factores A*B; en cuanto a la variable DC; a los 210; 300 y 390 días.

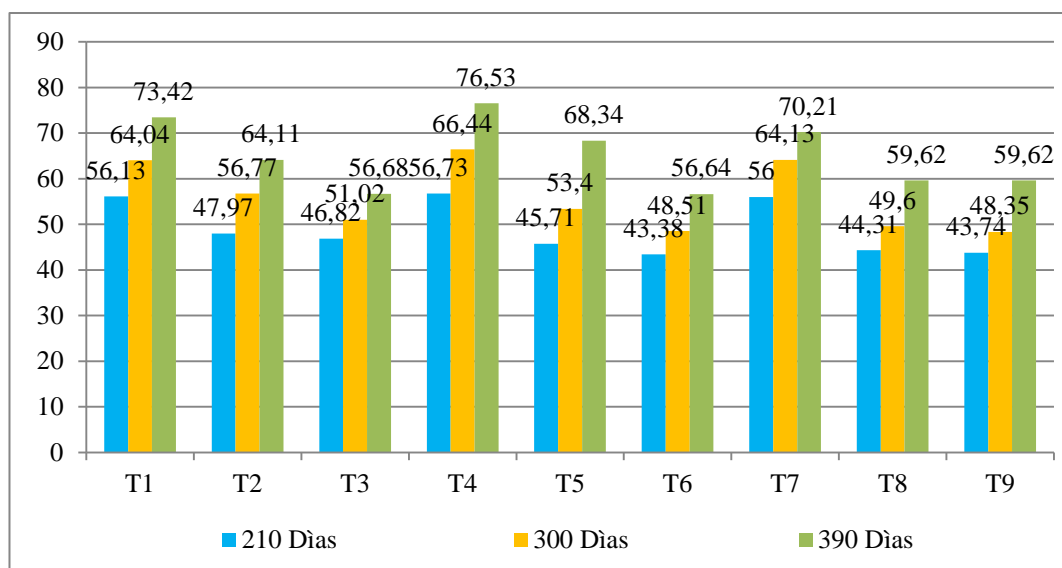
Diámetro del tallo 210 días (NS)		Diámetro del tallo 300 días (NS)		Diámetro del tallo 390 días (NS)	
Tratamientos	Prom	Tratamientos	Prom	Tratamientos	Prom
T4: A2B1	56,73 A	T4	66,44 A	T4	76,53 A
T1: A1B1	56,13 A	T7	64,13 AB	T1	73,42 A
T7: A3B1	56,00 A	T1	64,04 AB	T7	70,21 A
T2: A1B2	47,97 A	T2	56,77 AB	T5	68,34 A
T3: A1B3	46,82 A	T5	53,40 AB	T2	64,11 A
T5: A2B2	45,71 A	T3	51,02 AB	T8	59,62 A
T8: A3B2	44,31 A	T8	49,60 AB	T3	56,68 A
T9: A3B3	43,74 A	T6	48,51 AB	T6	56,64 A
T6: A2B3	43,38 A	T9	48,35 B	T9	54,34 A
Media general 48,97 cm		Media general 55,80 cm		Media general 64,43 cm	
CV: 14,16%		CV: 11,08%		CV: 16,07%	

NS= No Significativo

Promedio con distintas letras, estadísticamente diferente.

Promedio con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas

Gráfico 24. Promedios de los tratamientos A*B en cuanto a la variable DC a los 210, 300 y 390 días.



TRATAMIENTOS A*B

La respuesta de los tratamientos A*B fueron similares (NS) a los 210; 300 y 390 días; es decir que las variedades no dependieron de los tipos de patrón. (Cuadro N° 25)

Estadísticamente la combinación que registró mayor diámetro de copa fue el tratamiento T4 (A2B1) en las tres evaluaciones precedidos por los T1 (A1B1) y T7 (A3B1); mientras que los tratamientos con menor valor fueron T6 (A2B3) a los 210 días y T9 (A3B3) a los 300 y 390 días. (Cuadro N° 25 y Gráfico N°24)

La media general obtenido en esta variable fue de 48,97 cm a los 210 días; 55,80 cm a los 300 días y 64,43 cm a los 390 días. (Cuadro N° 25)

Los resultados similares se debieron a que el manejo a nivel de cultivo fue homogéneo.

5.10 POBLACIÓN DE NEMATODOS EN LA RAÍZ (PNR)

Cuadro N° 26. Resultados del análisis nematológico en la variable población de nematodos en la raíz a los 2100 días.

Población de nematodos en la raíz (210 días)		
Tratamientos	Nematodos observados	Resultados
T1: A1B1	398 Meloidogyne spp.	
T1:A1B2	0	
T3: A1B3	500 Meloidogyne spp	
T4:A2B1	0	
T5: A2B2	0	
T6: A2B3	500 Meloidogyne spp	
T7: A3B1	500 Helicotylenchus spp	
T8: A3B2	0	
T9: A3B3	0	

Fuente: INIAP Estación Experimental Tropical Pichilingue (Entomología)

A los 210 días el resultado obtenido de las muestras reflejo que no hubo incidencia significativa de nematodos en los tratamientos de café ya que las muestras fueron tomadas en la temporada seca, y los nematodos son susceptibles a la luz solar y a la escases de agua.

POBLACIÓN DE NEMATODOS EN LA RAÍZ (390 días)		
Tratamientos	Nematodos observados	Resultados
T1: A1B1	1,623 Rhabditis spp	Nematodos no parasíticos (benéficos)
T2: A1B2	2,225 Tylenchus spp	Nematodos benéficos
	2,225 Athelenchoides spp	Nematodos saprófagos (Plagas para el arroz)
	2,225 Rhaditis spp	Nematodos no parásitos
T3: A1B3	2,900 Tylenchus	Nematodos benéficos
T4: A2B1	830 Rhabditis spp	Nematodos no parasíticos (benéficos)
	830 Tylenchus spp	Nematodos benéfico
T5: A2B2	1,900 Tylenchus	Nematodos benéfico
T6: A2B3	3,100 Tylenchus	Nematodo benéfico
T7: A3B1	600 Helicotylenchus spp	Nematodos Fito parásitos en muchos cultivos (dañino)
T8: A3B2	0	
T9: A3B3	0	

A los 390 días hubo una incidencia importante de nematodos por que las muestras fueron tomadas en época lluviosa en la cual ellos se proliferan.

TRATAMIENTOS A*B

La respuesta de análisis nematológicos en cuanto a los tratamientos de patrones de café robusto con las variedades arábicas; indica que el T2 es más sensible al ataque de nematodos que el T1, T3, T4, T5, T6 y T7 mientras T8 y T9 no registraron ataque. (Cuadro N° 26)

5.11 INCIDENCIA DE ENFERMEDADES FOLIARES (IEF)

Cuadro N° 27. Resultados generales de la incidencia de enfermedades foliares (Ojo de gallo) a los 210; 300 y 390 días para factor A.

IEF ojo de gallo 210 días (NS)		IEF ojo de gallo 300 días (**)		IEF Ojo de gallo 390 días (**)	
Factor A	Promedios	Factor A	Promedios	Factor A	Promedios
A1: 3753-13	52,37 A	A1	54,35 A	A1	57,69 A
A2: 3756-14	45,23 A	A2	54,16 A	A2	51,28 A
A3: 3756-6	38,48 A	A3	40,67 B	A3	40,39 B
Media general 45,36%		Media general 49,72%		Media general 49,78%	

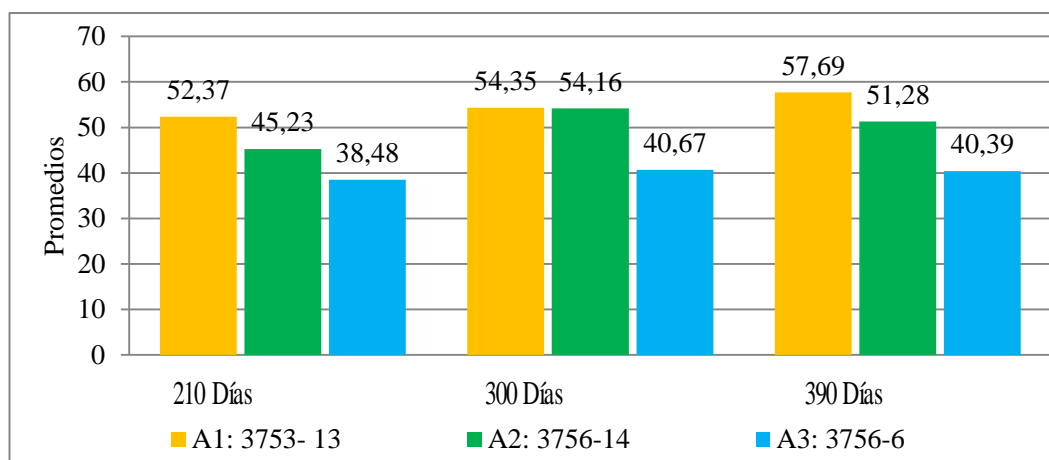
NS= No Significativo

**= Altamente significativo

Promedios con distintas letras, estadísticamente diferente.

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas.

Gráfico 25 Valores promedios de los patrones de robusta en cuanto a la variable IEF ojo de gallo, a los 210; 300 y 390 días.



IEF OJO DE GALLO: FACTOR A

La respuesta de los patrones de café robusta en cuanto a la variable IEF en Ojo de gallo tuvieron resultados no significativos (NS) a los 210 días; mientras que a los 300 y 390 días sus resultados tuvieron diferencias altamente significativo. (**). (Cuadro N° 27)

Al realizar la prueba de Tuckey al 5% para la comparación de los resultados indicaron que el patrón robusta A1 (3753-13) presento con mayor incidencia de enfermedad de ojo de gallo a los 210; 300 y 390 días; mientras que el A3 (3756-6) fue quien registró menor promedio de afectación en las tres evaluaciones. (Cuadro N° 27)

La media general registrada en el factor A fue de 45,36% a los 210 días; 49,72% a los 300 días y 49,78% a los 390 días. (Cuadro N° 27)

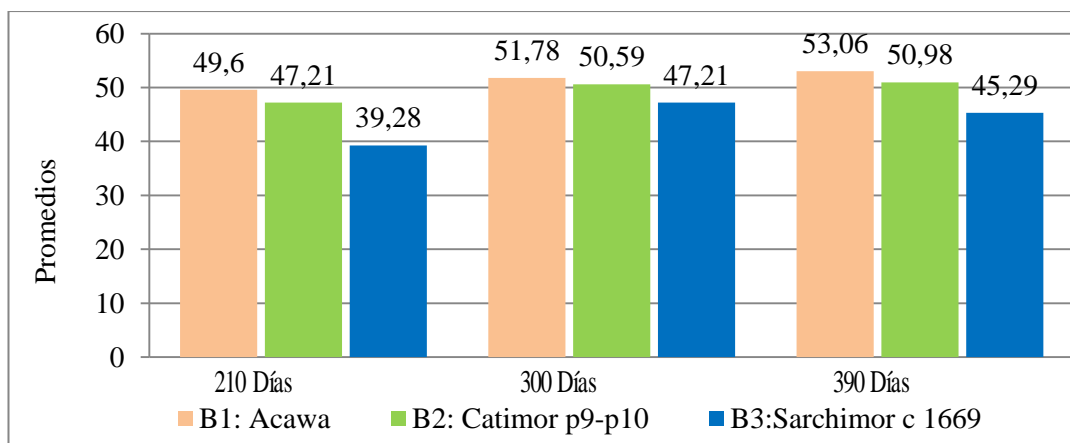
Cuadro N° 28. Valores promedios de incidencia de enfermedades foliares IEF (Ojo de gallo) en el factor B; a los 210; 300 y 390 días.

IEF ojo de gallo 210 días (NS)		IEF ojo de gallo 300 días (NS)		IEF ojo de gallo 390 días (NS)	
Factor B	Promedios	Factor B	Promedios	Factor B	Promedios
B1: Acawa	49,60 A	B1	51,78 A	B1	53,06 A
B2: Catimor p9-p10	47,21 A	B2	50,59 A	B2	50,98 A
B3: Sarchimor c 1669	39,28 A	B3	47,21 A	B3	45,29 A
Media general 45,36%		Media general 49,86%		Media general 49,77%	

NS= No Significativo

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas.

Gráfico 26. Resultados promedios de las variedades arábicas en la variable IEF ojo de gallo a los 210; 300 y 390 días.



OJO DE GALLO: FACTOR A

La respuesta de las variedades de café arábigo en base a las variables ojo de gallo sus resultados no tuvieron diferencias estadísticas significativa (NS) a los 210; 300 y 390 días; es decir que los resultados tuvieron respuestas similares. (Cuadro N° 28)

Al comprobar los resultados con la prueba de Tuckey al 5% se determinó que la variedad arábica B1 (Acawa) presento mayor incidencia de la enfermedad ojo de gallo a los 210; 300 y 390 días; también indica que la variedad B3 (Sarchimor c 1669) tuvo menor afectación de esta enfermedad. Cuadro N° 28)

La media general registrada a los 210 días fue de 45,36%; a los 300 días fue de 49,86% ya los 390 días fue 49.77%. (Cuadro N° 28); quizá esta presencia de la enfermedad ojo de gallo se debe a que no hubo suficiente control para esta enfermedad.

Cuadro N° 29. Valores promedios en la incidencia de enfermedades foliares (IEF) ojo de gallo en los tratamientos A*B a los 210; 300 y 390 días.

IEF ojo de gallo 210 días (NS)		IEF ojo de gallo 300 días (**)		IEF ojo de gallo 390 días (*)	
Tratamiento	Prom.	Tratamientos	Prom.	Tratamientos	Prom.
T2	58,32 A	T1	64,28 A	T1	71,41 A
T1	54,75 A	T6	57,14 AB	T6	54,46 AB
T4	49,99 A	T8	53,57 AB	T8	52,38 AB
T7	44,04 A	T3	53,56 AB	T2	52,37 AB
T3	44,04 A	T4	53,56 AB	T4	51,18 AB
T6	42,85 A	T5	51,78 ABC	T3	49,38 AB
T5	42,85 A	T3	46,42 ABC	T5	48,21 AB
T8	40,47 A	T7	37,49 BC	T7	36,57 B
T9	30,94 A	T9	30,95 BC	T9	32,13 B
Media general 45,36%		Media general 49,86%		Media general 49,78%	
CV: 25,42 %		CV: 15,36 %		CV: 17,16 %	

NS= No Significativo

**= Altamente Significativo

*= Significativo

Promedios con distintas letras, estadísticamente diferente

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas.

TRATAMIENTOS A*B

La respuesta de los tratamientos de café (A*B) en injerto hipocotiledonar tuvo respuesta no significativo (NS) a los 210 días; mientras que a los 300 días fue altamente significativo (**); y a los 390 días obtuvo una resultado (*); es decir que los tratamientos actuaron diferente a través del tiempo. (Cuadro N° 29)

En términos generales el T2 (A1B2) a los 210 días y T1 (A1B1) a los 300 y 390 días fueron más vulnerables a la enfermedad ojo de gallo; mientras que T9 (A3B3) obtuvo menor incidencia de esta enfermedad en los 210; 300 y 390 días.

La afectación de ojo de gallo se debió a que el lugar donde anteriormente fue plantío de café robusta y por ende el suelo estuvo la enfermedad latente y afectó al cultivo actual.

5.12 PORCENTAJE DE SOBREVIVENCIA (PS)

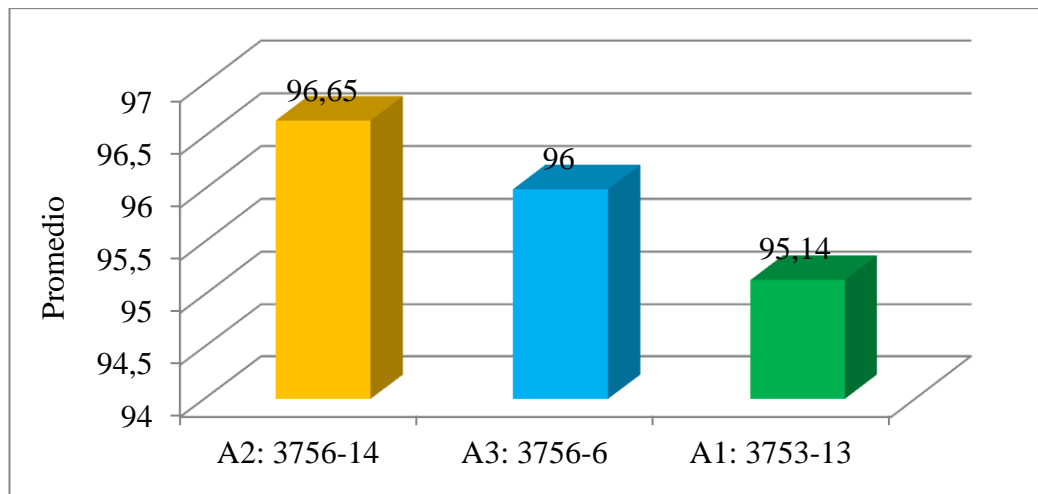
Cuadro N° 30. Resultados promedios en la variable porcentaje de sobrevivencia a los 390 días en el factor A.

Porcentaje de sobrevivencia % NS	
Factor A	Promedios
A2: 3756-14	96,65 A
A3: 3756-6	96,00 A
A1: 3753-13	95,14 A
Media general	95,86 %

NS= No Significativo

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas.

Gráfico 27. Resultados de la variable porcentaje de sobrevivencia (PS) en el factor A; a los 390 día.



PORCENTAJE DE SOBREVIVENCIA: FACTOR A

La respuesta de los patrones de café robusta en la variable PS a os 390 días; fue no significativo (NS). (Cuadro N° 30)

Sin embargo al realizar la prueba de Tuckey al 5% el promedio máximo fue registrado A2 (3756-14) alcanzo un porcentaje de 96,65 % de sobrevivencia; mientras que el promedio mínimo fue para A1 (3753-13) con 95,14 % y con una media general de 95,86 % de sobrevivencia. (Cuadro N° 30)

Tal vez este porcentaje alto se debe a que el ensayo tuvo buen manejo de cultivo desde el inicio del trasplante o a la selección de plantas con buenas características físicas.

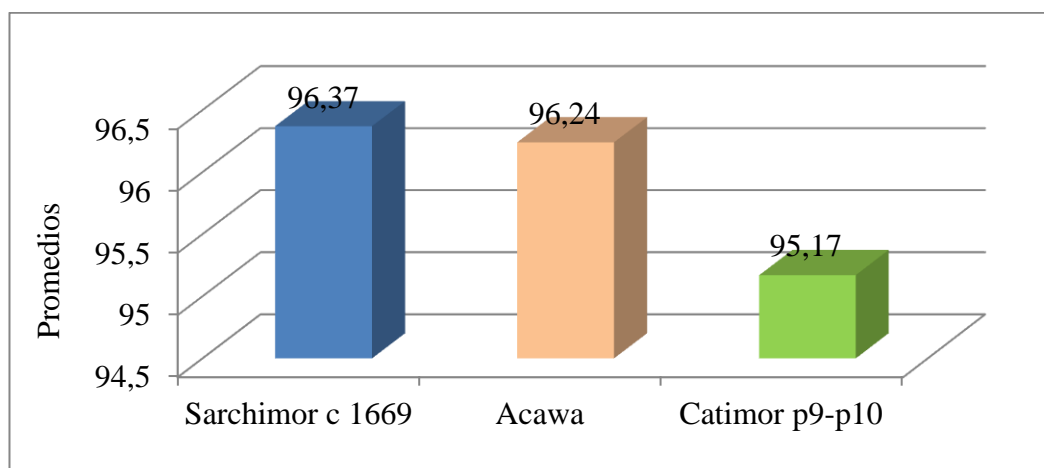
Cuadro N° 31. Valores promedios en la variable PS a los 390 días en el factor B.

Porcentaje de sobrevivencia % (NS)	
Factor B	Promedios
B3: Sarchimor c 1669	96,37 A
B1: Acawa	96,24 A
B2: Catimor p9-p10	95,17 A
Media general	95,92 %

NS= No Significativo

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas.

Gráfico 28. Valores promedios de la variable porcentaje de sobrevivencia (PS); a los 390 días del factor B.



PORCENTAJE DE SOBREVIVENCIA: FACTOR B

Las respuestas de las variedades de café arábica en cuanto a la variable PS fueron similares (NS) a los 390 días. (Cuadro N° 31)

Al realizar la comprobación de resultados con la prueba de Tuckey al 5% se evidencio que la variedad B3 (Sarchimor c 1669) obtuvo un mayor porcentaje de sobrevivencias con 96, 37%; mientras que el menor promedio alcanzó B2 (Catimor p9-p10) con 95,17% de sobrevivencia y con una media general de 95,92%. (Cuadro N° 31)

Esto resultados cercanos al 100% demuestran que las variedades arábicas tuvieron buena aceptación a la zona agroecológica de Caluma; es decir que las condiciones del físicas suelo y ambientales fueron actas para estas variedades arábicas.

Cuadro N° 32. Resultados promedios de los tratamientos A*B en cuanto a los variable PS a los 390 días.

Porcentaje de sobrevivencia % (NS)	
Tratamientos	Promedios
T6: A2B3	98,80 A
T9: A3B3	97,60 A
T4: A2B1	97,16 A
T1: A1B1	96,36 A
T2: A1B2	96,33 A
T7: A3B1	95,20 A
T8: A3B2	95,20 A
T5: A2B2	94,00 A
T3: A1B3	92,73 A
Media general	95,93%
CV	3.76%

NS= No Significativo

Promedios con mismas letras indican que las diferencias estadísticas no son significativas.

La respuesta de los tratamientos A*B en base a la variable porcentaje de sobrevivencia a los 390 días fue no significativo (NS). (Cuadro N° 32)

En base a la comprobación de resultados indica que el mayor porcentaje de sobrevivencia obtuvo T6 (A2B3) con un valor de 98,80%; mientras que el promedio mínimo adquirió T3 (A1B3) con 95,93% de sobrevivencia y con una media general de 95,93%. (Cuadro N° 32)

Los resultados similares explican que la investigación tuvo un buen manejo de cultivo desde el trasplante.

5.13 COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)

En esta investigación se obtuvo un porcentaje del coeficiente de variación inferior al 20%; a excepción de la variable IEF ojo de gallo a los 120 días que obtuvo 25,42%, por lo cual las conclusiones y recomendaciones de las plantas de café por injerto hipocotiledonar son aceptables en la zona agroecológica Caluma.

5.14 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL

Cuadro N° 33. Resultados del análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes (Xs) a los 210 días que tuvieron significancia estadística con la variable altura de la planta (variable dependiente Y)

Variables independientes (Xs) componentes de la altura de la planta	Coefficiente de correlación (r)	Coefficiente de regresión (b)	Coefficiente de determinación (R²) %
Longitud de la rama	0,7842 **	0.48992	61,49
Número de hojas por rama	0,5848 **	1.09697	34,19
Número de nudos	0,7322 **	2.88151	53,61
Número de ramas	0,6500 **	1.10063	42,25

5.14.1 Coeficiente de correlación (r)

En esta investigación las variables independientes que obtuvieron una relación altamente significativa (**) y positiva con la altura de la planta (AP) fueron Longitud de la rama (LR); Números de hojas por ramas (NHR); Número de nudos (ND) y Números de ramas (NR). (Cuadro N° 33)

5.14.2 Coeficiente de Regresión (b)

De Según el coeficiente de regresión las variables que contribuyeron en la altura de la planta por injerto hipocotiledonar fueron: Longitud de la rama; Número de hojas por rama; Número de ramas y Número de nudos.

5.14.3 Coeficiente de Determinación (R^2)

De acuerdo al coeficiente de determinación el mejor ajuste que se obtuvo en la variable Longitud de la rama con 61,49%, lo que quiere decir que esta variable está influyendo en la altura de la planta; mientras que el porcentaje restante se deben a otros factores.

VI. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

En esta investigación se acepta la hipótesis nula y por ende se rechaza la hipótesis alterna porque la mayor cantidad de variables evaluadas fueron no significativo (NS) en la zona agroecológica de Caluma.

En el factor A (Patrones de robusta) no se encontró una diferencia significativa, es decir que tuvieron un comportamiento similar; mientras que en el factor B (Variedades arábigas) hubo un resultado altamente significativo en las variables: Diámetro del tallo; Número de hojas por rama; Longitud de la rama; Número de nudos; Diámetro de la copa y Distancia entre nudos. Existió una dependencia significativa de las variedades de arábigo en relación a los patrones de robusta. Por lo tanto en función de los resultados obtenidos se puede decir que el efecto más importante en relación a las variables en estudio fueron las variedades arábigas.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

En base a los diferentes resultados estadísticos obtenido, se realizan las siguientes conclusiones:

- ✓ En el factor A (patrones de robusta) sus respuestas agronómicas fueron similares en todas las variables evaluadas y en base al porcentaje de sobrevivencia fueron superiores al 95,86 %.
- ✓ Las respuestas del factor B (variedades arábigas) tuvieron en su mayoría de variables evaluadas diferencias estadísticas significativas, obteniendo mayor comportamiento agronómico la variedad Acawa.
- ✓ En los tratamientos (A*B) las respuestas con mayor aceptación fue para T4 (3756-14*Acawa) en las siguientes variables: Diámetro del tallo; Número de hojas; Número de ramas; Longitud de la rama; Número de nudos; Distancia entre nudos y Diámetro de la copa.
- ✓ Las respuestas de los dos factores en estudio tuvieron diferentes resultados, especialmente en las variedades arábigas.
- ✓ De acuerdo al análisis nematológicos en las dos evaluaciones los tratamientos T8 y T9 no registraron ataque de nematodos perjudiciales para las plantas de café.

7.2 RECOMENDACIONES

Obtenidas las conclusiones anteriores recomendando lo siguiente:

- ✓ Evaluar los tratamientos de café en el segundo año de desarrollo para que los resultados obtenidos en esta segunda etapa de evaluación determinen si hay variabilidad entre resultados a través del tiempo.
- ✓ De acuerdo a los resultados de las variedades arábicas, se recomienda incluir otras variables que estén sujetas a la producción, para identificar los resultados estadísticos.
- ✓ Continuar evaluando por medio de un análisis nematológico las presencias de nematodos existentes en las raíces.

BIBLIOGRAFÍA

- 1. ANACAFE .2013.** La revista del Edición 35.P8.
- 2. ARCILA, J.** Crecimiento y desarrollo de la planta de café. P34.
- 3. CALDERON, G.** 2013. Nematodos y los síntomas de café. Anacafé. Consultado el 30 de marzo de 2017.
- 4. CASTRO, B., CORTINA, H. & SANCHEZ, P.** 2010. Evaluación de injertos de café sobre patrones resistentes a *Ceratocystis fimbriata* ELL. P 47.
- 5. COFENAC.** Consejo Cafetalero Nacional.2012. El sector cafetalero Ecuador. Diagnóstico.Ecuador-Portoviejo. P12
- 6. DUICELA, L., & CORRAL, R.** 2009. Café y Ambiente. COFENAC. Manta-Ecuador. Pp 2, 88,89.
- 7. DUICELA, L., CORRAL, & R. FERNANDEZ, F.** 2001 Producción de café arábigo. Quito-Ecuador. Primera Edición. P46.
- 8. DUICELA, L., CORRAL, C., ZAMBRANO, L., ROMERO, F. & PAMA, R.** 2003 Injertación de variedades de café arábigo sobre patrón de café robusta. Pp 2 y 38.
- 9. DUICELA, L., CORRAL, R. & GUAMAN, J.** 2005. Buenas Prácticas Agrícolas en la Caficultura Ecuatoriana. COFENAC. Primera Edición. Pp 17 y 19.
- 10. DURAN, F.** Grupo Latino Editores S.A.S 2009. Cultivo de café
- 11. EDIFARM.** 2004. Vademécum Agrícola. Ecuador. P 58

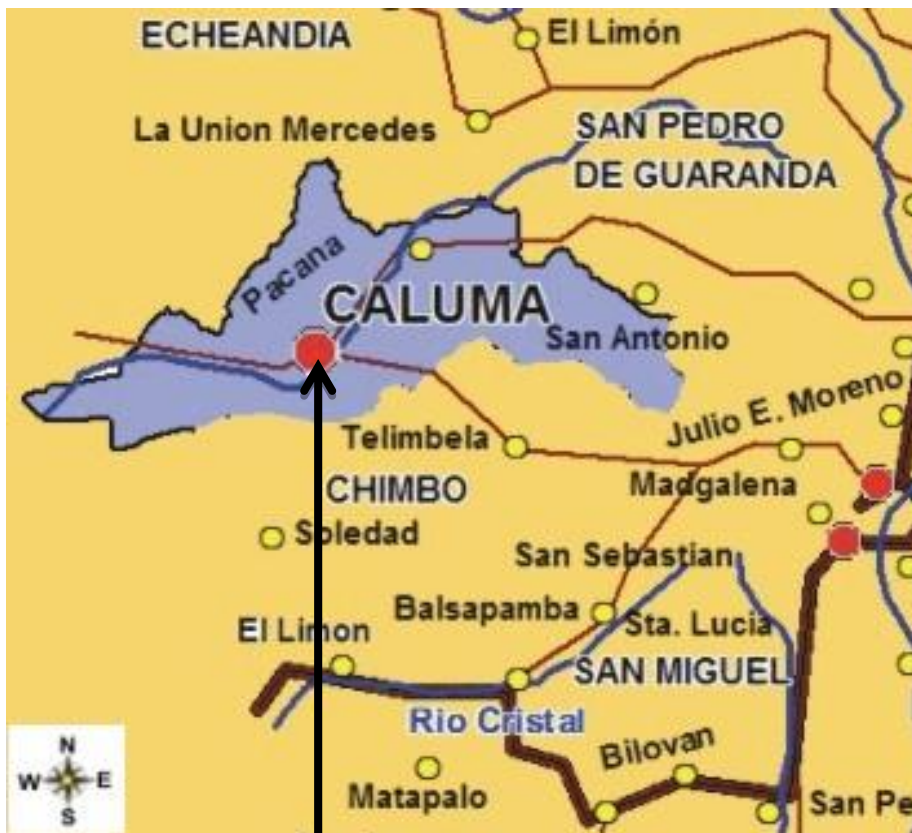
12. **ENRIQUEZ, G. & DUICELA,L.** 2014.Guía técnica para la producción y pos cosecha del café arábigo. COFENAC. Primera Edición. Portoviejo-Ecuador. Pp 37,41, 46,71, 165 y 175.
13. **FUNICA.** Guía de identificación y manejo antracnosis en café. P 3
14. **GAITAN, A., VILLEGAS, C.,RIVILLAS, C., HINCAPIE, E. &ARCILA, J.**2011. Avances técnicos.CENICAFE. Edición Sandra Milena Marín L. P 6.
15. **GARCIA, D. & JIMENEZ,J.** 2015. Evaluación del comportamiento agromorfológico en dos variedades de café (Coffeaarábiga) mediante tres densidades poblacionales, tres fertilizaciones básicas, tres asociaciones de cultivo y tres controles de malezas en tres localidades del cantón Caluma. Universidad Estatal de Bolívar. P1.
16. **HEREDIA, B.** 2011. Guía técnica para el cultivo del café. Ed: Centro de investigación en café. Pp36,51
17. **INIAP.** Instituto Nacional de Investigación Agropecuario. Metodología de evaluación de variedades. Consultado el 29de marzo del 2017.
18. **MENDEZ, A.** Gobierno Departamental Autónomo. Santa Cruz. Manual de injerto. P2.
19. **ORTEGA, L.** 2012. Evaluación Agronómica y productiva del cultivo de café (Coffeaarábiga) bojo tres sistemas de agroforestales más la aplicación de un fertilizante foliar orgánico, en el Cantón Echeandia,provincia Bolívar, Guaranda Ecuador.Universidad estatal de bolívar Pp10, 11.

20. **POZO, M. 2014.** Análisis de los sectores que inciden en la producción de café en el Ecuador 2000-2011. Pontifica Universidad Católica del Ecuador. Facultad de Economía. Quito. Ecuador. Pp 5,20,21.
21. **PRO ECUADOR, 2013.** Análisis Sectorial del Café. Dirección Inteligencia Comercial. Pp 5, 6.
22. **PROCAFE.s/f.** Morfología del cafeto. Consultado el 07 de marzo del 2017.
23. **QUIJANO, J. 2008.** PROCAFÉ. Importancia del análisis del suelo cafetalero, P1.
24. **QUILIGUANGO, R. 2013** Influencia de cuatro métodos de beneficios sobre la calidad física y organoléptica del café arábigo(*Coffeaarábiga L.*) en dos tipos de altitudes del noroccidente de Pichincha. Universidad Central del Ecuador Quito-Ecuador. 2013. Pp4, 5, 8.
25. **ROMERO,E. 1999** Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela de ingeniería Agronómica. Fuente de resistencias al nematodo *Meloidogyneincognit* en 15 clones de café robusta (*coffea canephora Pierre*). P 3.
26. **SICA-INEC.MAG. 2002** Mejora genética café experiencias Ecuador. P. 5
- 27.<http://www.procafe.com.sv/menú/Generalidades/AspectosBotanicos.htm>.
- 28.[http:// academic.uprm.edu/mmonroig/id53.html](http://academic.uprm.edu/mmonroig/id53.html).
- 29.[http:// agricultura.gob .ec.html](http://agricultura.gob.ec/html).
- 30.<http://amecafe.org.mx/uploads/Nematodos.pdf>

- 31.**<http://frutales.files.wordpress.com/2011/01/g33-manual-injertos.pdf>
- 32.**<http://www.anacafé.org/glifos/index.php?title=16TEC:sintomas-nematodos.html>
- 33.**http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Metodologia_evaluacion_variedades_Caf%C3%A9.pdf
- 34.**<http://www.innatia.com/s/c-cultivo-cafe/a-enfermedades-plagas-cafe.html>
- 35.**<http://www.procafe.com.sv/menu/Generalidades/AspectosBotanicos.html>

ANEXOS

ANEXO # 1 MAPA GEOGRÁFICO DE UBICACIÓN



**GRANJA EL
TRIUNFO CALUMA**

ANEXO N° 2 ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO



ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
 Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme; Apartado 24
 Quevedo - Ecuador Teléf: 052 783044 suelos.eetp@iniap.gob.ec

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO

: Jiménez Gavalanez Janeth
 :
 : Caluma
 :
 :

DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre : Granja El Triunfo
Provincia : Bolívar
Cantón : Caluma
Parroquia :
Ubicación :

PARA USO DEL LABORATORIO

Cultivo Actual : Café
N° de Reporte : 2878
Fecha de Muestreo : 13/09/2017
Fecha de Ingreso : 13/09/2017
Fecha de Salida : 27/09/2017

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	RAS	Cl	Arena	Limo	Arcilla		
				2,4 B	5,6	1,97	13,08	16,47				26	38	36	Franco-Arcilloso



La muestra será guardada en el Laboratorio por tres meses. Tiempo en el que se aceptarán reclamos en los resultados

INTERPRETACION

H, Al y Na	C.E.		M.O. y Cl
= Bajo	NS = No Salino	S = Salino	B = Bajo
= Medio	LS = Lig. Salino	MS = Muy Salino	M = Medio
= Tóxico			A = Alto

ABREVIATURAS

C.E. = Conductividad Eléctrica
M.O. = Materia Orgánica
RAS = Relación de Adsorción de Sodio

METODOLOGIA USADA

C.E. = Conductímetro
M.O. = Titulación de Walkley Black
Al+H = Titulación con NaOH

x. W. [Signature]
LIDER DPTO. NAC. SUELOS Y AGUAS

+ [Signature]
RESPONSABLE LABORATORIO



ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"

LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS

Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme; Apartado 24

Quevedo - Ecuador Teléf: 052 783044 suelos.eetp@iniap.gob.ec

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO

: Jiménez Gavilanez Janeth
:
: Caluma
:
:

DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre : Granja El Triunfo
Provincia : Bolívar
Cantón : Caluma
Parroquia :
Ubicación :

PARA USO DEL LABORATORIO

Cultivo Actual : Café
N° Reporte : 2878
Fecha de Muestreo : 13/09/2017
Fecha de Ingreso : 13/09/2017
Fecha de Salida : 27/09/2017

Datos del Lote		pH	ppm		meq/100ml			ppm					
Identificación	Area		NH4	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
Muestra 1		5,5 Ac RC	5 B	16 M	1,17 A	13 A	2,3 A	10 M	12,1 A	17,6 A	145 A	7,9 M	0,21 B



La muestra será guardada en el Laboratorio por tres meses. Tiempo en el que se acepten reclamos en los resultados

INTERPRETACION		METODOLOGIA USADA	EXTRACTANTES
pH	Elementos: de N a B	= Suelo: agua (1:2,5)	Olsen Modificado

INFORME DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

N° Ingreso: INIAP-EETP/En-2017-048

Tipo de análisis:	Nematológico	Muestras:	Raíces de café arábigo
Fecha de ingreso:	13 de abril del 2017	Total de muestras:	9
Fecha de análisis:	18 al 20 de abril del 2017	Factura:	2877
Fecha de entrega:	26 de abril del 2017	Fecha de cancelación:	13-09-2017

1. DATOS GENERALES

Solicitante:	Sra. Janeth Jiménez Gavilánez / janeth1988j.@gmail.com
Teléfono:	0989 020 987
Propietaria:	Sra. Janeth Jiménez Gavilánez
RUC/CC:	120 470 0809
Dirección:	Vidal Miranda y Carlos Espín, Ricaurte, Los Ríos
Finca/Granja:	"El Triunfo". Universidad Estatal de Bolívar
Cultivo problema:	Café var. Arábigo
Superficie de siembra:	0,5 cuadra
Edad de la plantación:	6 meses
N° de sub-muestra/parcela:	3
Detalle de la muestra:	Plántulas de café, conteniendo raíces frescas extraídas el 12-04-2017

2. PROBLEMAS OBSERVADOS

La plantación de café no muestra problemas; pero se necesita realizar el análisis nematológico en las raíces.

3. RESULTADOS DE LABORATORIO

Muestra	Peso total de raíces (g)	Peso de raicillas (g)	Escala de daño (IPM) ^v	Población de nematodos / 100 g raíces	
				<i>Helicotylenchus spp.</i>	<i>Meloidogyne spp.</i>
T1	24,06	12,54	0	0	398
T2	11,60	6,96	0	0	0
T3	39,26	22,80	0	0	500
T4	35,76	29,38	0	0	0
T5	34,99	18,65	0	0	0
T6	15,18	10,00	0	0	500
T7	30,00	20,10	0	500	0
T8	13,47	11,52	0	0	0
T9	24,64	15,27	0	0	0

^v 0 = Raíces sin agallas causadas por *Meloidogyne spp.*

ANEXO N° 4 BASE DE DATOS

Trat.	Rep.	FA	FB	AP 210	AP 300	AP 390	DT 210	DT 300	DT3	NHR1	NHR2	NHR3	NRP1	NRP2	NRP3	LR1	LR2	LR3	NN1	NN2	NN3	DN1	DN2	DN3	DC1	DC2	DC3	PS
1	1	1	1	39.66	58.06	71.33	1.06	1.4	1.68	14	24	25	10	14	23	20.02	40	49.73	6	8	12	3.9	4.2	4.26	51.73	56.01	77.2	96.29
1	2	1	1	42.13	66.6	66.6	1.24	1.35	1.44	15	17	21	11	21	22	26.46	38.66	40.66	7	12	13	3.2	3.27	3.97	57.26	70.2	75.4	100
1	3	1	1	48.33	59.8	69.73	1.33	1.66	1.7	13	19	27	12	16	22	31.2	39.46	49.2	7	9	14	3.00	3.6	3.61	59.4	65.93	67.66	92.8
2	1	1	2	45.86	61.6	75.33	1.12	1.51	1.76	14	20	26	12	16	24	31.1	45.6	56.93	7	9	13	3.7	3.6	4.49	55.33	63.73	85.66	92.59
2	2	1	2	46.96	77.2	77.2	1.2	1.4	1.5	14	18	17	12	17	23	22.46	29.8	31.6	7	10	9	3.11	3.24	3.53	50.05	60.53	60.63	96.4
2	3	1	2	41.26	50.94	63.86	1.03	1.18	1.27	11	12	17	10	15	19	17.8	20.46	25.26	6	7	8	2.8	2.96	3.1	38.53	46.06	46.06	100
3	1	1	3	49.66	68.13	80.1	1.2	1.51	1.6	13	17	27	13	20	22	25.26	31.76	37.13	6	8	11	3.12	3.2	3.43	55.33	57.01	60.73	92.59
3	2	1	3	43.66	66.46	80.2	1.14	1.2	1.49	13	17	16	11	17	23	21.22	27.33	33.00	7	9	10	3.1	3.26	3.85	51.8	52.01	62.4	92.8
3	3	1	3	39.4	50.73	80.3	1.22	1.16	1.27	10	12	18	10	16	21	18.33	19.53	28.8	5	6	9	3.00	3.21	3.32	33.33	44.06	46.93	92.8
4	1	2	1	46.8	62.06	80.4	1.31	1.72	1.77	16	25	26	16	18	23	35.2	44.26	56.6	8	11	14	4.2	4.3	4.01	57.86	67.6	70.00	96.29
4	2	2	1	45.93	67.46	80.5	1.36	1.4	1.58	14	21	21	12	16	23	29.49	39.66	42.26	7	12	10	3.2	3.32	4.06	60.53	65.06	72.73	96.4
4	3	2	1	48.6	59.66	80.6	1.33	1.71	1.8	13	19	27	12	17	20	31.53	35.66	57.4	7	9	14	3.00	3.44	4.81	51.8	66.66	86.86	98.8
5	1	2	2	41.8	56.6	80.7	1.03	1.3	1.41	16	23	24	16	17	24	22.66	25.33	38.2	6	8	11	3.01	3.8	3.09	44.4	50.6	62.33	92.8
5	2	2	2	46.35	61.53	80.8	1.3	1.53	1.88	15	15	29	13	18	24	23.49	39.37	50.00	7	11	14	2.89	3.75	4.34	60.93	61.22	90.70	96.4
5	3	2	2	39.6	49.86	80.9	1.04	1.12	1.15	12	12	18	10	16	24	18.8	39.00	25.66	6	6	9	2.9	3.57	2.73	31.8	48.4	52.00	92.8
6	1	2	3	44.66	65.0	80.10	1.11	1.5	1.52	13	16	23	13	18	24	24.38	30.66	39.93	7	8	12	2.5	2.29	3.51	50.01	52.34	60.73	96.4
6	2	2	3	41.36	60.2	80.11	1.04	1.17	1.41	12	16	19	11	17	22	20.61	28.2	31.26	6	8	10	2.8	3.41	3.29	47.00	47.27	55.00	100
6	3	2	3	39.53	50.23	80.12	0.9	1.12	1.3	11	11	18	9	17	20	16.8	29.91	28.6	5	6	9	3.00	3.5	3.61	33.13	45.93	54.2	100
7	1	3	1	44.36	61.8	80.13	1.28	1.72	1.75	16	21	26	16	19	25	33.23	43.06	48.4	8	10	12	3.4	4.2	3.95	64.47	65.43	69.53	89.2
7	2	3	1	42.68	59.33	80.14	1.2	1.45	1.56	12	20	14	11	17	22	25.43	40.86	48.46	6	11	12	3.3	3.51	4.14	53.73	68.4	79.60	96.4

7	3	3	1	43.93	54.26	80.15	1.24	1.48	1.63	14	20	25	11	17	23	27.66	37.73	41.6	7	10	13	3.5	3.5	3.29	49.8	58.6	61.5	100
8	1	3	2	41.01	60.13	80.16	1.06	1.32	1.54	11	21	21	11	16	21	20.66	27.66	37.46	6	7	11	2.6	3.2	3.62	49.27	50.01	66.73	100
8	2	3	2	41.6	70	80.17	1.18	1.35	1.43	12	15	16	11	18	24	20.93	26.66	28.33	6	9	11	2.8	3.22	3.79	50.53	55.06	60.00	96.4
8	3	3	2	40.66	53.51	80.18	1.01	1.2	1.25	10	12	17	10	14	20	17.66	21.6	27.13	5	7	9	3.22	3.51	3.97	33.13	43.73	49.13	89.2
9	1	3	3	50.33	70.6	80.19	1.24	1.52	1.57	15	18	22	15	21	23	30.42	30.6	39.66	8	9	11	3.5	3.5	3.74	59.87	62.8	65.46	100
9	2	3	3	38.68	62.66	80.20	0.96	1.07	1.16	10	14	17	9	14	18	15.52	22.26	27.46	5	7	9	3.01	3.37	3.26	41.26	42.25	55.26	100
9	3	3	3	38.73	50.48	80.21	0.98	1.12	1.22	11	11	19	9	15	17	18.13	18.6	24.2	6	7	10	2.89	3.01	2.74	30.11	40.01	42.3	92.8

GLOSARIO TERMINOS

Acawa.- variedad de café mejorada.

Adaptabilidad. – Es el proceso y resultado de la evolución natural de un organismo, a través de la selección natural, que puede ser un proceso fisiológico o comportamiento específico.

Altitud.- Es la distancia vertical que existe entre cualquier punto de la tierra en relación al nivel del mar su símbolo es "**msnm**" que significa "**metros sobre el nivel del mar**".

Análisis químico.- Son pruebas que se realizan sobre muestras específicas de un terreno para saber el contenido nutricional del suelo.

Arbusto.- Es una planta perenne, de tallos leñosos y ramas desde la base del mismo.

Auge.- Es el crecimiento o desarrollo notables y progresivos de algo.

Café en bola.- Son vayas de café recién cosechado y vendidos sin secarlas

Cafeína.- Se denomina cafeína a un alcaloide presente en el café este formando parte de las xantinas que estimulan el sistema nervioso central.

Chapola.- planta pequeña con dos hojas cotiledonales con tallo pequeño y raíz dos veces más que el tallo.

Chupones.- Son brotes adventicios que aparecen en lugares indeseados como en el tallo, ramas y raíces de los que toma su savia para su desarrollo.

Cruces.- Son combinaciones de gametos de dos plantas de la misma especie pero con características diferentes y formar una nueva planta.

Drupas.- son frutos carnosos en el que la parte interna de su pericarpo se vuelve dura y patria, rodeando y protegiendo a la semilla.

Elípticas.- Es una línea curva, cerrada y plana.

Enfermedad.- Son alteraciones que sufren de las células y tejidos vegetales por el ataque de los microorganismos o factores ambientales.

Estigma.- Es la parte del gineceo que recibe el polen durante la polinización.

Excelsa.- Es una variedad de café poco comercializada

Fertilización.- Es cualquier labor, de incorporación de abono orgánico e inorgánico efectuadas con el fin de aumentar la fertilidad del suelo.

Fitosanitario.- Es un proceso de prevención y curación de las enfermedades en las plantas.

Heliofania.- Representa la duración de horas luz que recibe una planta.

Hermafrodita.- Es cuando encontramos ambos órganos sexuales tanto femenino como masculino en una misma flor.

Híbrido.- Los híbridos son plantas producidos por un cruzamiento de dos especies genéticamente diferentes.

Hipocotiledonar.- Es un estado de la planta en el cual sus hojas aun permanecen encapsuladas

Humedad.- Es un factor climatológico que se define como vapor de agua contenido en la atmosfera.

Injerto.- Es un método de propagación asexual de las plantas uniendo dos plantas en una sola y poder propagar variedades resistentes

Latitud.- Es la distancia que hay desde un punto de la superficie terrestre al ecuador, contada por los grados de su meridiano.

Lechuguin.- Son plantas pequeñas antes de ser trasplantadas.

Liberica.- Es una variedad de café poco conocida y comercializada.

Líneas.- Son individuos que descienden de él por autofecundación y mantiene sus características a través de las generaciones.

Longitud.- Permite marcar la distancia que separa dos puntos en el espacio.

Mantillo:capa superior del suelo formada por materia organica en descomposición

Nematodos.- Son parásitos de las plantas que viven en un medio acuático, pero también en la superficie y causan daño al alimentarse.

Ortotropico.- Es una yema que hace crecer a la planta de forma vertical

Patrón.- Es la planta que recibe al injerto, ésta desarrolla las raíces para su nutrición mineral a la asociación patrón-variedad.

Plagas.- Se considera plagas a cualquier animal que causa daño a los cultivos

Plagiotropico.- Es un yema de crecimiento que hace crece a la planta de forma horizontal.

Sotobosque.- Se denomina sotobosque al conjunto de arbustos, hierbas y matorrales se puede decir que es el sector boscoso mas cercano a la superficie.

Temperatura.- La temperatura es una magnitud que mide el nivel térmica o el calor que un cuerpo posee.

Variedad.-La variedad es una población con caracteres que la hacen reconocible a pesar de que hibrida libremente con otras poblaciones de la misma especie.

Vulnerabilidad.- Es la incapacidad de resistenciacuando se presenta un fenómeno amenazante.

Documents 2016-0564 (12337323)
 Presentado por monarmon@urkund.com
 Recibido monarmon@urkund.com
 Message Proyecto: Evaluación morfológica

14% Se está adjuntando el contenido de este parámetro: 2 letras.

Lista de archivos: **Enviar**

Fecha y nombre de archivo: **Forma.docx**

Formato: **Forma.docx**

Formato alternativo:

- PROYECTO DE INVESTIGACION
- EVALUACION MORFOLOGICA
- TESIS COMARCAL GUAYARAZ 2016-2018.docx
- COMARCAL.docx
- TECNOLOGIA DE COSECHA DE CAFÉ
- TECNOLOGIA DE COSECHA DE CAFÉ
- Tesis_Informacion_Café_Producción_UA.L.E.F.A.2016.docx

Archivos de registro: **Universidad** UNIVERSIDAD ESTADAL DE BOLÍVAR Facultad de Ciencias Agrícolas, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE INVESTIGACION

EVALUACION MORFOLOGICA DE PLANTAS DE CAFÉ (Café)

etapa 1

PROPÓSITO DEL PROYECTO: INVESTIGACIÓN EN TRES VARIACIONES Y TRES VARIACIONES EN PLANTAS ESTABLECIDA

Proyecto de investigación para la obtención de título de Ingeniería Agronómica, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Recursos Naturales y del Ambiente.

Carrera de Ingeniería Agronómica

AUTORES

JANETH NATIVIDAD JIMÉNEZ SARRAZÁN

DIRECTOR

Ing. ALEJEB ESPINOZA MORA ME

Guayanda Ecuador

2018

EVALUACION MORFOLOGICA DE PLANTAS DE CAFÉ (Café)

etapa 1. PROPÓSITO DEL PROYECTO: INVESTIGACIÓN EN TRES VARIACIONES Y TRES VARIACIONES A NIVEL DE PLANTACIÓN ESTABLECIDA

REVISADO Y APROBADO

Ing. ALEJEB ESPINOZA MORA ME Director

Ing. CESAR PARRIBARIBARRIANG ME Asesor

17%

Archivos de registro: **Universidad** UNIVERSIDAD ESTADAL DE BOLÍVAR Facultad de Ciencias Agrícolas, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE INVESTIGACION

EVALUACION MORFOLOGICA DE PLANTAS DE CAFÉ (Café)

etapa 1

PROPÓSITO DEL PROYECTO: INVESTIGACIÓN EN TRES VARIACIONES Y TRES VARIACIONES EN PLANTAS ESTABLECIDA

Proyecto de investigación para la obtención de título de Ingeniería Agronómica, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Recursos Naturales y del Ambiente.

Carrera de Ingeniería Agronómica

AUTORES

KAUFER CAMACHO

GERARDO GUERRERO BENAVIDES BONILLA

DIRECTOR

Ing. ALEJEB ESPINOZA MORA ME

Guayanda Ecuador

2018

EVALUACION MORFOLOGICA DE PLANTAS DE CAFÉ (Café)

etapa 1. PROPÓSITO DEL PROYECTO: INVESTIGACIÓN EN TRES VARIACIONES Y TRES VARIACIONES EN PLANTAS ESTABLECIDA

REVISADO Y APROBADO

Ing. ALEJEB ESPINOZA MORA ME Director

Ing. CESAR PARRIBARIBARRIANG ME Asesor