

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



EFFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE "BIOL" PARA
FERTILIZACION DE PLANTONES PORTA INJERTO DE CACAO
(*Theobroma cacao L*) EN LA FASE DE VIVERO, EN HUIPOCA,
PROVINCIA DE PADRE ABAD. REGIÓN UCAYALI.

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

LUIS GUSTAVO CONDEZO AGUIRRE
BACHILLER EN CIENCIAS AGROPECUARIAS

PUCALLPA - PERÚ
2013

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado en primer lugar a Dios por darme salud y vida; así mismo dedico este trabajo a mis padres quienes me han apoyado incondicionalmente a terminar mi carrera profesional.

A mis profesores, catedráticos de la Universidad Nacional de Ucayali; quienes me brindaron de su conocimiento y experiencia para consolidarme como un buen profesional.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento a las siguientes personas e instituciones que de alguna u otra manera apoyaron en la realización del presente trabajo de investigación:

- A la Universidad Nacional de Ucayali por albergarme en sus aulas durante cinco años de estudio y brindarme la oportunidad de desarrollarme como profesional.
- A los docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional De Ucayali; quienes me brindaron de su conocimiento y experiencia para ser un buen profesional.
- A mi asesor el Ing. Luis Alberto Díaz Sandoval por su orientación, paciencia y motivación que han sido fundamentales para culminar el trabajo de investigación.
- A la Municipalidad Provincial de Padre Abad quienes a través de sus funcionarios del área de desarrollo Económico social, me apoyaron financiando una parte del presupuesto predeterminado para el presente trabajo de tesis.
- Al señor José Jaime Terrones Rodríguez del Caserío bajo San Pedro; propietario de la parcela en donde se ejecutó el trabajo de investigación.

La presente tesis fue aprobada por el jurado de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, conformada por los siguientes catedráticos:

Ing. FERNANDO PÉREZ LEAL, Mg. Sc



.....
PRESIDENTE

Ing. JAVIER AMACIFUEN VIGO, Mg. Sc.



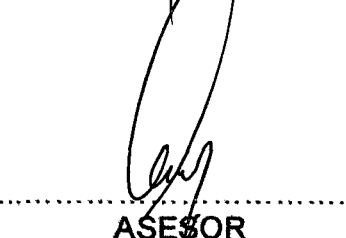
.....
SECRETARIO

Ing. EDWIN POQUIOMA YUIMACHI



.....
MIEMBRO

Ing. LUIS ALBERTO DÍAZ SANDOVAL



.....
ASESOR

Bach. LUIS GUSTAVO CONDEZO AGUIRRE



.....
TESISTA

ÍNDICE

	Página
RESUMEN	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	2
2.1. Antecedentes	2
2.2. Revisión bibliográfica	5
III. MATERIALES Y METODOS	18
3.1. Localización ubicación geográfica	18
3.2. Condiciones climatológicas y edáficas del lugar	18
3.3. Materiales equipos e insumos	19
3.4. Metodología	21
IV. RESULTADOS	25
4.1. Análisis de "biol" en laboratorio	26
4.2. Análisis estadístico	27
4.3. Modelo estadístico	28
4.4. Análisis estadístico de la primera evaluación	28
4.5. Análisis estadístico de la segunda evaluación	32
4.6. Costo de producción de plantones	38

V.	DISCUSION	39
VI.	CONCLUSIONES	40
VII.	RECOMENDACIONES	41
VIII.	BIBLIOGRAFIA	42
IX.	ANEXOS	43
X.	ICONOGRAFIA	87

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro N° 1. Resultados del análisis de biol en laboratorio	26
Cuadro N° 2. Resultados del análisis de biol en laboratorio	26
Cuadro N° 3. Resultados del análisis de biol en laboratorio	27
Cuadro N° 4. Análisis de varianza	28
Cuadro N° 5. Datos obtenidos de altura de plantones	28
Cuadro N° 6. Análisis de varianza	29
Cuadro N° 7. Datos obtenidos del diámetro del tallo	30
Cuadro N° 8. Análisis de varianza diámetro del tallo	30
Cuadro N° 9. Datos obtenidos de longitud de las hojas	31
Cuadro N° 10. Análisis de varianza longitud de las hojas	31
Cuadro N° 11. Datos obtenidos de altura de plantones	32
Cuadro N° 12. Análisis de varianza altura de plantones	33
Cuadro N° 13. Datos obtenidos de diámetro del tallo	34
Cuadro N° 14. Análisis de varianza diámetro del tallo	34
Cuadro N° 15. Datos obtenidos de la longitud de hojas	35
Cuadro N° 16. Análisis de varianza	36
Cuadro N° 17. Costo de producción de plantones de cacao	38

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura N° 1. Primera evaluación del diámetro del tallo	37
Figura N° 2. Segunda evaluación del diámetro del tallo	37

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el caserío San Antonio Bajo, centro poblado Huipoca, distrito y provincia de Padre Abad, región Ucayali, con el objetivo de determinar el efecto de diferentes dosis de "biol" para la fertilización de plántones porta injerto de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la fase de vivero.

La muestra utilizada para el presente estudio fueron 600 plántones portainjerto de cacao (*Theobroma cacao* L.) distribuidos en 30 camas de vivero con 20 plántones cada una; estos plántones fueron seleccionados homogéneamente, cada cama representaba a un tratamiento y una repetición, los cuales fueron distribuidos utilizando el diseño completamente al azar (DCR), con 06 tratamientos y 05 repeticiones, con un total de 30 unidades experimentales. Cada tratamiento estuvo conformado por 20 plántones portainjerto de cacao, el primer tratamiento fue el testigo en donde no se aplicó el abono foliar "biol", al segundo tratamiento se le aplicó una dosis de "biol" al 2.5 %, al tercer tratamiento se aplicó al 5%, al cuarto tratamiento una dosis del 7.5%, al quinto tratamiento una dosis del 10% y al sexto tratamiento una dosis de "biol" del 12.5%; durante todo el experimento se realizó cinco aplicaciones consecutivas, a los 15, 30, 45, 60 y 75 días después de la siembra de las semillas pre germinadas de cacao en las bolsas del vivero. Las evaluaciones de la altura, diámetro de tallo, longitud de hoja y número de hojas de los plántones portainjerto de cacao (*Theobroma cacao* L.), se realizó a los 60 y 90 días después de la siembra de las semillas pre germinadas de cacao en el vivero.

Desarrollado el ANVA se encontró diferencias altamente significativas entre los tratamientos estudiados. Dando mayor énfasis al diámetro del tallo; puesto que el objetivo principal del trabajo de investigación fue reducir el periodo de injertación, se obtuvo un diámetro de tallo promedio de 0.51 cm en el primer tratamiento o testigo, 0.78 cm en el segundo tratamiento, 0.89 cm en el tercer tratamiento, 1.09 cm en el cuarto tratamiento, 1.25 cm en el quinto tratamiento y 1.32 cm de diámetro en el sexto tratamiento.

Se concluye que: el "biol" es un abono foliar que actúa como bioestimulante, acelera el desarrollo vegetativo de los plántones de cacao, en donde la injertación puede incluso realizarse en la fase de vivero, para llevar al campo definitivo plántones de cacao injertados y con excelentes características fitosanitarias; pues el "biol" actúa también como repelente plagas y enfermedades.

I. INTRODUCCIÓN.

El cacao (*Theobroma cacao L.*), es originario del bosque húmedo tropical de la región amazónica, de las áreas comprendidas entre Ecuador, Colombia, Perú y Brasil. (Sánchez, 2001).

La planta de cacao es un árbol frondoso que desarrolla tallos ortotrópicos y plagiotrópicos, la planta proveniente de semilla botánica en los primeros meses, crece con un solo tallo hasta que en determinado momento da origen a ramas primarias que brotan casi a una misma altura, formando un conjunto de ramas que llaman: corona, canasta, paraguas u horqueta. El cacao desarrolla una raíz principal del cual nacen las raíces secundarias, la mayor parte de ellas superficialmente, las hojas son alargadas/glabras, las flores naces en conjunto de inflorescencia llamados cojines florales, estos son necesariamente polinizados por insectos muy pequeños que cumplan su ciclo de vida en la materia orgánica; los frutos son vayas de diferentes tamaños, colores y formas según los tipos de cacao. (Naturland, 2000).

El cacao (*Theobroma cacao L.*) es un cultivo promisorio para la selva peruana, en especial para nuestra provincia Padre Abad, ya que muestra ser una de las alternativas rentables frente a los cultivos ilícitos; sin embargo el cacao tiene bajos rendimientos debido a la poca difusión del paquete tecnológico acerca del manejo agronómico, cosecha y post cosecha; sumado a ello la limitada organización de los productores y la poca investigación existente; pero el grano de cacao es un producto de excelente calidad en cuanto a su sabor, aroma y contenido de grasa, que le otorgan un alto valor comercial en el mercado internacional. Tal es así que en el mercado internacional el cacao procedente de Ecuador, Perú, Colombia y Bolivia es considerado como cacao fino, de alta calidad, lo que se traduce en una mayor demanda y mejor precio. (Calderón, 2007).

Debido a todas estas características fue necesario e importante la evaluación del efecto de diferentes dosis "biol" en la fertilización de plantones porta injerto de cacao en la fase de vivero, de tal manera que los resultados ayudarán a tomar decisiones de aplicación de este abono foliar orgánico, de fácil preparación y bajo costo. Por todo lo mencionado, el presente trabajo de tesis tuvo por objetivos: a) Determinar los índices de crecimiento vegetativo del tallo y las hojas de los plantones porta injerto de cacao (*Theobroma cacao L.*) en la fase de vivero, después de la aplicación de "biol", b) Aplicar las dosis de 2.5 %, 5 %, 7.5 %, 10 % y 12.5 de "Biol" y c) Realizar 5 aplicaciones de "biol" a los plantones porta injerto de cacao (*Theobroma cacao L.*) en la fase vivero.

II. MARCO TEÓRICO.

2.1. ANTECEDENTES.

2.1.1. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN DEL CACAO (*Theobroma cacao* L.)

Según Sánchez, (2001), el cacao es una especie originaria del bosque húmedo tropical de la región amazónica, propiamente de las áreas comprendidas entre Ecuador, Colombia, Perú y Brasil; sin embargo hay otros lugares de dispersión como la cuenca de orinoco y una dispersión en Mesoamérica. Hasta mediados del siglo pasado la América tropical fue la principal proveedora mundial de cacao, posteriormente el Perú inicio su participación como país exportador produciendo cacao principalmente en Cuzco, Junín y Cajamarca. (Sánchez, 2001).

A mediados del siglo XX países africanos como Ghana, Nigeria, Costa de Marfil inician la producción agresiva del cultivo con el apoyo de Inglaterra y sobre la base de la introducción del pound entre 1938-1945, desde entonces y hasta la fecha África es el principal proveedor de cacao a nivel mundial. (Sánchez, 2001).

2.1.2. PRODUCCIÓN DE CACAO A NIVEL MUNDIAL.

Según Ventura, (2004), el continente africano es actualmente el primer productor de cacao a nivel mundial, esta se estima alrededor de millones de toneladas/año y se distribuye de la siguiente manera.

África: 600,000 Tn.

América: 300,000 Tn.

Oceanía: 100,000 Tn.

Los principales países productores de cacao en América están ubicados a 15° de latitud norte y sur y son los siguientes: Brasil, Costa Rica, México, Ecuador, Guyana, Colombia, Perú y Venezuela. (Ventura, 2004).

En Mesoamérica: Trinidad y Tobago, República Dominicana y Granada

En Asia y el Pacífico: Mali, Indonesia, Samoa Occidental y Nueva Guinea.

Así mismo en el continente africano los principales países productores de cacao son: Ghana, Nigeria, Costa de Marfil, Camerún y Zaire. (Ventura, 2004).

2.1.3. PRODUCCIÓN DE CACAO A NIVEL NACIONAL.

Según Calderón, (2007), el área cultivada en el Perú aumentó significativamente desde 1975 siendo las principales áreas de producción Cuzco, Ayacucho, Huánuco, Junín, Cajamarca, Ucayali y Puno. Todas estas zonas de producción en total agrupan el 79.6 % del área nacional. (Calderón, 2007).

La presencia de áreas cacaoteras en el llano amazónico no es significativo, representando el 3.24 % del total nacional, hecho que refleja la falta de tecnología para estas zonas y la baja calidad de cacao obtenida. (Calderón, 2007).

Según Calderón, (2007), las áreas cultivadas en los países vecinos:

Brasil: 500,000 has

Ecuador: 269, 931 has

Colombia: 94,884 has

Perú: 37,884 has

Bolivia: 9,000 has.

En el mercado internacional el cacao procedente de Ecuador, Perú, Colombia y Bolivia es considerado como cacao fino, de alta calidad, lo que se traduce en una mayor demanda y mejor precio. Esta calidad está dada por dos factores importantes el primero es el aroma o bouquet del cacao de estos países, el otro factor es el contenido graso de los granos que alcanzan el 55 % de grasa, frente al 46 % en el caso de Brasil y países africanos. Estas características se obtienen bajo condiciones de trópico húmedo con ligera alternancia de temperatura diurna y nocturna que se presenta en nuestra ceja de selva, en altitudes que van entre 500 a 1200 msnm, que son determinantes del contenido graso. El Perú tienen una situación privilegiada para la producción de cacao que debe ser aprovechada a plenitud, así mismo el cacao es utilizado para chocolate, cocoa en polvo y bebidas, por su valor alimenticio y agradable sabor. El grano de cacao posee proteínas y grasas fácilmente digestibles. (Calderón, 2007).

2.1.4. UTILIZACIÓN DE BIOL EN PLANTONES DE CACAO EN TOCACHE.

Según el P.D.A, (2007), si en el vivero se aprecian plántulas delgadas, enanas, amarillentas o arrugadas, se recomienda la aplicación foliar de bioles. Además, se puede usar purín enriquecido con fosforo direccionado a la parte

radicular, en la dosis de 1 litro por mochila de 20 litros de agua. En aquellos plántulas que presenten deficiencia de elementos menores como Fe y Zn, se deberá aplicar abonos foliares (biol y purín).

El plan de abonamiento se debe realizar en base a la preparación de bioles, se recomienda la aplicación de este abono orgánico, cada 5 o 7 días, dependiendo de la disposición de tiempo del agricultor y la condición de las plántulas. (P.D.A, 2007).

A. ¿QUE ES UN BIOL?

Según el P.D.A, (2007), el "Biol" es un abono foliar que se obtiene de la descomposición de los desechos orgánicos. Siendo el Biol una fuente orgánica de elementos, capaz de promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas, sirviendo para actividades agronómicas como: el enraizamiento (aumenta y fortalece las raíces), acción sobre el follaje (tendremos hojas de buen color y tamaño), mejora la floración, cuajado de frutos y activa el vigor y poder germinativo de las semillas, traduciéndose todo esto en aumento significativo de las cosechas. (P.D.A, 2007).

B. MATERIALES E INSUMOS MÁS USUALES PARA ELABORAR BIOLES POR EL P.D.A.

Según el P.D.A, (2007), los materiales e insumos para 20 litros de Biol son los siguientes:

- ✓ Un balde de plástico de 20 litros.
- ✓ 1 botella de plástico de 1.5 litros y una manguera de 3/8" de 70 cm.
- ✓ 1 tira de jebe de cámara de bicicleta.
- ✓ 15 litros de agua aproximadamente.
- ✓ 4 kg. de estiércol fresco de vaca y 1 kg. de estiércol de cuy.
- ✓ 100 gr. de cal.
- ✓ 20 gr de levadura.
- ✓ 1 litro de leche.
- ✓ 500 gr. de guano de isla
- ✓ 500 gr. de chancaca de azúcar.
- ✓ 500 ml de orines fermentado.
- ✓ 400 gr de ceniza.
- ✓ 250 gr. de hoja de kudzu, guaba, palo vivo, frijol de palo.
- ✓ 250 gr. de tallo de plátano picado.
- ✓ 250 gr. de hoja de ishanga picada.
- ✓ 250 gr. de mezcla de hoja de bambú, paico.
- ✓ 200 gr. de roca fosfórica.
- ✓ 100 gr. de sal mineral.
- ✓ 50 gr. de granubor.

C. ELABORACIÓN DE BIOL POR EL P.D.A. EN TOCACHE.

Según el P.D.A, (2007), se deja fermentar entre 30 a 40 días obteniéndose un abono foliar rico en nutrientes, después colar bien en una tela de algodón, la aplicación debe hacerse por las mañanas o en las tardes, es en ese tiempo en la que la planta absorbe mejor sus nutrientes, nunca aplicar en horas de sol fuerte, esta aplicación debe ser de abajo hacia arriba. (P.D.A, 2007).

Para su aplicación se usa 1 litro de Biol por mochila de 20 litros, dependiendo de la edad, condición y vigor de los plantones de cacao. (P.D.A, 2007).

2.2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

2.2.1. TAXONOMIA DEL CACAO.

Según PROAMAZONÍA, (2004), la clasificación botánica más aceptada para el cacao:

Reino: plantae.

Sub reino: tracheobionta (plantas vasculares)

División: magnoliophyta (plantas con flores, angiospermas)

Clase: magnoliopsida (dicotiledóneas)

Sub clase: dilleniidae

Orden: malvales

Familia: esterculaceae

Género: Theobroma.

Especie: *Theobroma cacao* L.

Fuente: PROAMAZONÍA, (2004).

2.2.2. MORFOLOGÍA.

A. RAÍZ.

Según Naturland, (2000), la planta de cacao tiene una raíz principal, con más de un metro de profundidad, que sirve para sostener a la planta. También tiene gran cantidad de raíces secundarias que se encargan de absorber los

nutrientes del suelo. Estas se encuentran distribuidas alrededor del árbol y a poca profundidad.

La planta proveniente de semilla botánica forma una raíz principal profundizante que puede llegar a dos metros de profundidad en suelos profundos. Las raíces secundarias, nacen a pocos centímetros del cuello y se extienden lateralmente hasta más de 6 metros, formando una abundante cabellera de raíces superficiales, de acuerdo al suelo y humedad de la región. (Naturland, 2000).

B. TALLO Y RAMAS.

El cacao desarrolla tallos ortotrópicos y plagiotrópicos; la planta de cacao es un árbol cuya altura depende del clima, grado de sombra, herencia y manejo del árbol, pudiendo variar de 3 a 10 metros de altura.

La planta proveniente de semilla, en los primeros meses, crece con un solo tallo hasta que en determinado momento, da origen a ramas primarias que brotan prácticamente a una misma altura, formando un conjunto de ramas que llaman: corona, canasta, paraguas, piso, horqueta, etc.

La altura de formación del piso depende fundamentalmente del grado de luz. La altura deseada es 1.5 m, lo que se consigue conduciendo la plantación joven bajo un 60 % de sombra aproximadamente. A pleno sol, sin sombra, el paraguas de ramas o piso se forma a menos de un metro de altura, condición no deseable; mientras que, en exceso de sombra la altura de las ramas primarias será superior a los dos metros y el tallo tendrá un diámetro delgado, propenso al volcamiento.

En el tallo vertical aparecen chupones, que pueden ubicarse en la base del tronco, en la parte media o inmediatamente debajo del paraguas de ramas; chupones que, de crecer libremente formaran plantas con varios tallos y árboles de varios pisos.

Los chupones ubicados en el tallo, inmediatamente debajo de las ramas primarias (corona), darán origen a un nuevo crecimiento vertical, contribuyendo a dar mayor altura a la planta, al formar con el tiempo varios pisos de ramas primarias.

Los chupones bajos, próximos al suelo, ofrecen la particularidad de formar fácilmente raíces adventicias, que al desarrollarse podrían independizar radicularmente al nuevo tallo de la planta madre, hecho que puede utilizarse para rejuvenecer o renovar el árbol. (Naturland, 2000).

C. HOJAS.

Son de forma alargada, medianas y de color verde. Las hojas tiernas son de diferentes colores que van del café claro, verde pálido, morado al rojizos, según la variedad. La hoja está unida a la rama por un tallito conocido como peciolo o pinzonte donde se encuentra un abultamiento llamado yema que origina ramas que se usan para realizar injertos.

Las yemas terminales de ramas que dan origen a hojas, brotan periódicamente, dando nacimiento a jóvenes hojas coloreadas en diversos tonos de rojo a marrón que cuelgan de sus peciolos; más adelante esas hojas cambian a verde claro para terminar e verde oscuro, indicativo de una planta bien nutridas de cacao.

Cada hoja presenta engrosamiento en los extremos del peciolo, que permite a la hoja moverse según la luz o la temperatura del ambiente.

Las hojas del tallo principal de plantas jóvenes son más grandes que las de las ramas y las hojas de la parte externa del árbol más pequeñas que las internas.

La hoja adulta vive en la rama hasta que ella produzca 2 o 3 brotaciones de nuevas hojas y se desprende del árbol para formar un verdadero colchón de hojas secas al pie de las plantas de cacao en buen estado. (Naturland, 2000).

D. FLORES.

Según Naturland, (2000), las flores nacen en grupos pequeños llamados cojines florales y se desarrollan en el tronco y ramas principales. Las flores salen donde antes hubieron hojas y siempre nacen en el mismo lugar. En consecuencia, es importante no dañar la base del cojín floral para mantener una buena producción. La polinización de las flores cuenta con la ayuda de algunos insectos pequeños, lo que facilita el nacimiento de frutos o mazorcas.

El árbol de cacao forma sus flores en el tronco y ramas desprovistas de hojas. Las flores nacen de ramitas especializadas conocidas cojinetes florales; en arboles jóvenes estos cojinetes son poco visibles, pero con la edad de los árboles, se diferencian claramente. En el cacao cultivado es posible encontrar flores todo el año; sin embargo hay periodos de mayor floración, que casi siempre coinciden con las épocas de intensa precipitación pluvial.

La flor de cacao, para formar fruto, necesariamente debe ser polinizada por insectos muy pequeños que cumplen su ciclo biológico en la materia orgánica de la plantación. Estos insectos son más activos en las primeras horas, hasta las diez de la mañana. (Naturland, 2000).

E. FRUTOS.

Los frutos son vainas que tienen diferentes tamaños, colores y formas según las variedades. Generalmente tienen 30 cm de largo por 10 cm de ancho y contienen entre 20 a 40 semillas. La pulpa puede ser blanca, rosada o café, olorosa y con sabor variado entre ácido y dulce. (Naturland, 2000).

F. SEMILLAS.

Son planas o redondeadas, de color blanco, café o morado. Están ubicadas en cinco hileras dentro del fruto.

La semilla o almendra se encuentra rodeada por un mucilago dulce-acido.

El tamaño y la forma de la semilla es el mejor indicador del tipo de cacao. Las almendras de tres o más centímetros de longitud, de sección oval, de color claro, corresponden a los cacaos de mejor calidad para chocolate; mientras que las almendras pequeñas, de sección casi plana y de color marrón, darán productos de inferior calidad.

La almendra de cacao es muy rica en grasa de la mejor calidad, caracterizadas por fundirse a la temperatura del cuerpo humano, ser muy digestible, agradable y de buen poder de conservación. Esas son las cualidades deseables del grano de cacao.

La almendra para semilla debe ser usada lo más pronto posible, porque rápidamente disminuye su poder germinativo. (Naturland, 2000).

2.2.3. FENOLOGÍA DEL CULTIVO DE CACAO.

Según Naturland, (2000), la fenología se refiere a los cambios visibles del proceso de desarrollo de la planta, como resultado de las condiciones ambientales. Su seguimiento es muy importante para agrónomos y agricultores pues les permite:

Efectuar la programación de labores culturales, riegos, control de plagas/enfermedades y aporques, identificar épocas críticas, lo que permite evaluar la marcha de la campaña agrícola y contar con información concreta sobre los posibles rendimientos de los cultivos, mediante pronóstico de cosecha.

La fenología del cultivo de cacao se divide en las siguientes etapas:

A. ETAPA DE INSTALACIÓN.

Esta etapa inicia con la germinación de la semilla aproximadamente a los 4 días después de la siembra, a los 10 días la planta de cacao se desarrolla en forma de "fosforito", a partir de los 30 días caen los cotiledones, quedando las hojas verdaderas, que serán las que efectúen el proceso de fotosíntesis de la planta. La planta de cacao permanecerá en el vivero durante 90 días, tiempo en la que está lista para ser llevada al campo definitivo. Ésta etapa se prolonga hasta los 6 meses, en donde termina el periodo de instalación. (Naturland, 2000).

B. ETAPA DE CRECIMIENTO O MANTENIMIENTO.

Durante esta fase el cacao inicia su desarrollo en el campo definitivo. Esta etapa inicia a los 8 meses del cultivo de cacao prolongándose hasta los dos años, en donde se efectúa labores como: en tutorado y poda de formación. (Naturland, 2000).

C. ETAPA DE PRODUCCIÓN.

Esta etapa inicia con la producción de las primeras mazorcas de cacao, a partir de los tres años. En los años sucesivos la producción va estabilizándose hasta que a partir de los cinco años la planta de cacao manejado comienza a tener una producción constante. (Naturland, 2000).

2.2.4. TIPOS DE CACAO EXISTENTES.

Según CAT, (2007), el cacao tiene mucha variabilidad por provenir de polinización por insectos y porque las plantaciones, generalmente, se instalan por semilla; sin embargo se le puede agrupar en tipos de cacao según su origen y características.

A. CACAO CRIOLLO O DULCE.

Este cacao tiene su origen entre las áreas comprendidas en Centroamérica, Colombia y Venezuela. Los frutos son de cascara suave, con 10 surcos, combinando un surco profundo con otro de menor profundidad, los lomos son brotados y arrugados y terminan en punta delgada. Las semillas son dulces de color blanco a violeta.

De este tipo de cacao se produce el cacao fino. Actualmente no existe cacao criollo puro, sino variedades acriolladas debido a que han tenido varios cruces con otras variedades de cacao. (CAT, 2007).

B. CACAO AMARGO O FORASTERO.

Es originario de América del Sur. El fruto es amelonado de cascara dura, más o menos lisa y difícil de quebrar. Las semillas o almendras son aplanadas de color morado y sabor amargo. (CAT, 2007).

C. CACAO TRINITARIO O HÍBRIDO.

Este tipo de cacao surge del cruce del cacao criollo y forastero. Las mazorcas pueden ser de muchas formas y colores, las semillas son más grandes que las del cacao criollo y forastero. Las plantas son fuertes, de tronco grueso y hojas grandes. En la actualidad la mayoría de cacaotales que existen en el mundo son trinitarios. (CAT, 2007).

- **CACAOS CLONALES.**

Según ACDIVOCA, (2007), los cacaos clonales introducidos a la Amazonia peruana son: el CCN-51 (Colección Castro Naranjal, planta- 51), el ICS-1, ICS-95, ICS-6 (selección del colegio Imperial), Sca-6, Sca-12 (Escavina), P-7, P-12 y P-16 (Pound).

Estos clones fueron introducidos y adaptados a las condiciones agroecológicas de nuestra Amazonia, demostrando altos rendimientos y resistencia a las principales plagas y enfermedades del cacao. (ACDIVOCA, 2007).

2.2.5. CONDICIONES ECOLÓGICAS PARA EL CACAO.

A. TEMPERATURA.

Según Ríos, (2006), la temperatura está relacionada con el desarrollo, floración, fructificación y aparición de enfermedades, la temperatura anual óptima para una abundante floración y formación de frutos es de 22°C. Sin embargo el cacao se desarrolla muy bien en temperaturas entre 18 a 32°C. (Ríos, 2006).

B. PRECIPITACIÓN PLUVIAL.

El cacao se desarrolla bien en precipitación que va desde 1500 a 3000 mm. En las zonas bajas más cálidas y entre 1000 a 1500 mm. En las zonas más frescas o los vales altos. (Ríos, 2006).

C. HUMEDAD RELATIVA.

Este factor ambiental decide la rapidez de evaporación del agua de la superficie del suelo y de la planta. La humedad relativa influye mucho en la

aparición de enfermedades como la pudrición parda (*Phytophthora palmivora*), además favorece el desarrollo de musgos y líquenes en tallos y ramas. (Ríos, 2006).

D. VIENTOS.

Los vientos continuos pueden provocar un desecamiento, muerte y caída de las hojas, aun la planta, por ello es preciso la implementación de cortavientos para enfrentar este problema, recomendándose que se siembre árboles en hilera. También podemos utilizar árboles frutales y forestales. (Ríos, 2006).

E. ALTITUD.

El cacao es una planta que en los diferentes países del mundo se siembra desde el nivel del mar hasta 1600 msnm. (Ríos, 2006).

F. SUELO.

El cacao exige una adecuada humedad en el suelo con pH que oscila entre 4.0 a 7.0 siendo lo ideal un pH entre 6 a 6.5.

La materia orgánica es uno de los elementos que favorece al suelo y a la planta, para el cacao es recomendable que los suelos tengan hasta 3% de materia orgánica. (Ríos, 2006).

G. LUZ.

Para garantizar un buen desarrollo y evitar el crecimiento de malas hierbas, la luminosidad deberá alcanzar el 50% durante los primeros cuatro años de vida de las plantas. (Ríos, 2006).

2.2.6. ENFERMEDADES Y PLAGAS.

A. ENFERMEDADES EN LA FASE DE VIVERO.

Según Arévalo & Zúñiga, (2004), las enfermedades del cacao en vivero son:

- Escoba de bruja.
Esta enfermedad es causada por el hongo *Crinipellis perniciosa* (según agrios *Marasmius perniciosus*). El síntoma más notorio es la deformación de los brotes terminales que se ramifican y se alargan presentando hojas atrofiadas, dando el conjunto una apariencia de "escoba de bruja". Otros síntomas que produce este hongo son: hinchazones localizadas en el tallo, canceres, hojas con el pulvínulo hinchado, callosidades y agallas asociadas a heridas especialmente en tallos tiernos y también

puede infectar los cojines florales causando mazorcas amelonadas y anormales.

Las infecciones en mazorcas ya desarrolladas producen la pudrición de estas, siendo difícil distinguir las causadas con otras enfermedades. De los métodos de combate que se han ensayado en las plantaciones de CCN 51, el más efectivo es el de la remoción y entierro de la "escoba" aprovechando las podas que se deben hacer al año.

Con relación a otras variedades locales, el CCN 51 ha demostrado ser más resistente a esta enfermedad y es así que en muchas plantaciones en que se han hecho las labores culturales y sanitarias aquí indicadas no se encuentran, prácticamente, arboles infectados con esta enfermedad. (Arévalo & Zúñiga, 2004).

B. PLAGAS EN LA FASE DE VIVERO.

Según Arévalo & Zúñiga, (2004), los insectos que atacan con frecuencia al plantón de cacao en vivero son los siguientes:

- **Áfidos.**

Según Arévalo & Zúñiga, (2004), son insectos pequeños de color oscuro que viven en colonias; atacan los brotes, las hojas, las flores y los frutos jóvenes los cuales, cuando no tienen semillas, pueden haberse desarrollado por estímulo del ataque de los insectos a la flor (partenocárpicos). Los áfidos se hallan en plantas jóvenes hasta los 6 y 7 años de edad.

Hay varias especies que atacan al cacao; la más corriente y que ataca más órganos es la especie *Toxoptera aurantii*, la especie que ataca principalmente a los pedúnculos de las flores es el *Aphys gossypii*, especie bastante cosmopolita. (Arévalo & Zúñiga, 2004).

- **Barrenadores de tallo (*Cerambycidae*).**

Existen dos tipos. Algunas especies de estos insectos pueden matar las plantas cuando jóvenes en vivero (menores de un año de edad). La hembra raspa la corteza tierna en la parte terminal y pone sus huevos. Al desarrollarse las larvas, penetran en el tallo y se alimentan internamente, formando pequeñas galerías; alcanzan su estado de pupa después de varios meses, provocando la muerte de las plantas o ramas afectadas. (Arévalo & Zúñiga, 2004).

- **Gusanos mediadores o defoliadores.**

Son larvas de lepidópteros que atacan generalmente el follaje tierno y causan mucha destrucción. Su daño es parecido al de la hormiga, pero se puede identificar por la forma del corte. El daño es más acentuado en la parte intervenal de las hojas. También se pueden incluir aquí los

gusanos esqueletizadores que perforan las áreas intervenales y solamente dejan secas las venas de las hojas. Pueden causar daños graves estacionalmente, pero en general no constituyen un problema grave y pueden vivir en un área por mucho tiempo sin causar daño. (Arévalo & Zúñiga, 2004).

- Hormigas cortadoras (*Atta sp.*)
Defolian las plantas cortando porciones semicirculares típicas, fácilmente identificables; una planta joven puede ser completamente defoliada en poco tiempo. Las hormigas se pueden combatir atacando los nidos y destruyendo los sitios de alimentación que ellas producen en lugares de habitación. Las aplicaciones deben hacerse durante días secos para evitar pérdidas de material. (Arévalo & Zúñiga, 2004).
- Crisomélidos.
Pequeños coleópteros de colores brillantes. Existen muchas especies que atacan al cacao. La mayoría son plagas nocturnas de las hojas tiernas, a las que hacen unos pequeños huecos. También pueden causar daño en los frutos, formando lesiones superficiales, que pueden servir como puerta de entrada para algunas enfermedades, aunque por sí mismas no causan pérdidas de mazorcas. (Arévalo & Zúñiga, 2004).

2.2.7. MANEJO DEL VIVERO DEL CULTIVO DE CACAO.

A. FERTILIZACIÓN DEL CACAO.

Según Ríos, (2006), en nuestras plantaciones y en los viveros de cacao es poco corriente el empleo de fertilizantes, y de aplicarse éstos se hace en forma arbitraria por falta de referencias experimentales obtenidas en nuestro medio, sin embargo, se observa respuesta favorable de la plantación al uso de fertilizantes, cuando se consideran los factores elementales relacionados al uso adecuado de ellos.

En el cacao debe considerarse el factor sombra como uno de los elementos claves para el suministro de nutrientes minerales que aportan los fertilizantes. La sombra actúa como amortiguador de la producción, comúnmente cuando se presentan condiciones desfavorables para el cultivo, por ejemplo, baja fertilidad del suelo. En esas condiciones de pobreza, la sombra equilibra el desarrollo y producción de la planta, porque, de existir mayor iluminación, las plantas de cacao producirán mucho más y si el suelo no está capacitado para aportar los nutrientes que necesita esa mayor producción, será causa de amarillamiento de hojas y más adelante de excesiva caída de estas, que puede dar lugar a ramas desnudas y expuestas a quemaduras por el sol (a la corteza de las ramas) en donde podrá

sobrevenir ataque de hongos y causar posteriormente la muerte de la planta. (Ríos, 2006).

Podrá deducirse que, si se opta por omitir fertilizar un vivero o un cacaotal, será preferible conducirlo con sombra y, según el desarrollo y grado de auto sombreadamiento de las plantas de cacao podrá regularse el sombreadamiento mediante corte de ramas de los árboles de sombra permanente.

En plantaciones con sombra mayor del 50%, no será necesario fertilizar, porque la planta no reaccionará en la forma esperada excepto condiciones de extrema pobreza del suelo, hecho poco probable puesto que se ha recomendado para el cultivo de cacao suelos aluviales modernos; es decir, aquellas tierras que se ubican en los márgenes de los ríos de nuestra región selvática. (Ríos, 2006).

B. PROPAGACIÓN.

Según Navarro, (2006), la planta de cacao se propaga tanto por semilla botánica como por semilla vegetativa (injerto).

- por semilla botánica.

Cuando la planta joven de cacao está iniciando la emisión de los brotes que conformarán la corona (canasta, piso, verticilo, etc.), deberá escogerse 3 o 4 yemas convenientemente orientadas que formarán el ramaje, eliminándose mediante pellizco el resto de los brotes.

Así mismo, todos los chupones que nazcan a lo largo del tallo, se eliminarán con la mano, esta operación debe ser permanente, a fin de evitar el desarrollo de los brotes no seleccionados. (Navarro, 2006).

- Injertación.

La técnica de injertación es la actividad más importante e indispensable para la propagación vegetativa de la planta de cacao, pues permite transferir y mantener las características genéticas favorables de la planta madre tales como: precocidad, tolerancia a plagas/ enfermedades, alta productividad, calidad y rusticidad. En el cacao (*Theobroma cacao L.*), la injertación es una de las actividades claves dentro del proceso de transferencia tecnológica. El éxito de esta técnica dependerá de una buena planificación, logística, la destreza y conocimiento del injertador respecto a la obtención y conservación de las yemas, además del momento óptimo de la injertación. (Navarro, 2006).

Al injertar se une la parte vegetativa de un árbol productivo (yema o injerto) con un plantón producido en vivero (patrón). El patrón formará la parte subterránea, o sea las raíces que nutre al injerto; mientras que la parte

vegetativa, que contiene varias yemas en reposo, al unirse con el patrón formara la parte superior o la copa del árbol de cacao. (Navarro, 2006).

El patrón apto para ser injertado debe tener entre 30 a 50 cm y un grosor de tallo de 1.5 cm aproximadamente el grosor de un lápiz común. (Navarro, 2006).

C. CONTROL DE MALEZAS EN EL VIVERO.

Según Navarro, (2006), en la fase de vivero se opta por controlar las malezas en forma manual, así mismo se recomienda quitar las malezas en forma continua, porque éstas compiten con el plantón de cacao por una serie de factores, entre ellos: por agua, nutriente y espacio; por ello es necesario quitar las malezas a mano y evitar competencia con el plantón cultivado en vivero. (Navarro, 2006).

2.2.8. FERTILIZACIÓN ORGÁNICA DEL CACAO EN VIVERO.

Según Cullinson, (2000), uno de los principios básicos de la agricultura orgánica es ser un sistema orientado a fomentar y mejorar la salud del agro-ecosistema, la biodiversidad y los ciclos biológicos del suelo. Para esto, se hace necesario implementar actividades que nos conduzcan a estos fines, que conlleven a la restitución de elementos minerales y vivos (microorganismos, bacterias benéficas y hongos) y mantener la vitalidad del suelo donde se desarrollan las plantas. (Cullinson, 2000).

Hasta el presente, se tienen estudiados 16 elementos esenciales para el desarrollo de las plantas. De estos, los más importantes para el cacao son: nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, manganeso, boro y zinc. En casos de deficiencias, las plantas presentan características de sintomatología de amarillamiento, defoliación, estancamiento en el crecimiento y baja producción, además de vulnerabilidad al ataque de plagas y enfermedades debido al desequilibrio nutricional de las plantas. De allí que, el manejo orgánico del suelo y un conjunto de prácticas que propicien condiciones para un desarrollo sano, son el mejor control para los problemas de plagas y enfermedades. La diferencia que existe entre los fertilizantes químicos-sintéticos y los abonos orgánicos es que los primeros son altamente solubles y son aprovechados por las plantas en menor tiempo, pero generan un desequilibrio del suelo (acidificación, destrucción del sustrato, etc.); mientras que los orgánicos actúan de forma indirecta y lenta. Pero con la ventaja que mejoran la textura y estructura del suelo y se incrementa su capacidad de retención de nutrientes, liberándolos progresivamente en la medida que la planta los demande. (Cullinson, 2000).

Este manual aborda los principales y más recomendados abonos o enmiendas orgánicas que ayudan a reactivar al suelo. (Cullinson, 2000).

A. BIOL.

Según Cullinson, (2000), el "biol" es un abono orgánico líquido obtenido de la fermentación anaeróbica de estiércoles de animales domésticos, enriquecido con follajes de plantas que aportan nutrientes o alguna acción de prevención contra plagas y enfermedades.

Este abono se lo puede utilizar como inoculante y repelente de ciertas plagas. El uso del "Biol" promueve la actividad fisiológica estimulando el crecimiento vegetativo de las plantas cultivadas. (Cullinson, 2000).

- Materiales utilizados.

Según Cullinson, (2000), a continuación se indican los materiales e ingredientes que se necesitan para la preparación de "biol" en un tanque de 200 litros:

- ✓ Un tanque plástico con capacidad para 200 litros con tapa.
- ✓ Un saco de yute.
- ✓ Un balde.
- ✓ Un pedazo de manguera (aproximadamente 40cm).
- ✓ Una botella transparente con agua.
- ✓ 30 Kilos de estiércol fresco de ganado vacuno, caballar o porcino (sexta parte del tanque).
- ✓ 8 libras de tierra de guabo o mulch de bosque.
- ✓ 4 libras de compost o humus de lombriz.
- ✓ 1 litro de leche o suero.
- ✓ 2 libras de hojas de plantas medicinales o aromáticas, finamente picadas.
- ✓ 16 libras de hojas de leguminosas picadas.
- ✓ 1 galón de melaza ó 2 libras de panela.
- ✓ 100 gramos de levadura.
- ✓ 2 kilos de premezcla mineral (sales minerales que no contengan antibióticos)
- ✓ 1 litro de vinagre.
- ✓ 100 litros de agua.

- Procedimiento para la elaboración de biol.

Según Cullinson, (2000), este es el procedimiento para elaborar "biol"

- ✓ Ubicar el tanque en una parte donde haya sombra y alejado de la vivienda.
- ✓ Colocar en el tanque plástico todos los ingredientes indicados y revolver intensamente hasta obtener una mezcla homogénea.
- ✓ Colocar el estiércol fresco, el agua, la melaza o panela y la leche o suero en el tanque y revolver.

- ✓ Añadir agua hasta aproximadamente 20 centímetros bajo el nivel superior del tanque.
- ✓ Sellar herméticamente el tanque y colocar una manguera que vaya, un extremo en el espacio vacío del tanque y el otro en la botella transparente con agua.
- ✓ Dejar la mezcla en fermentación hasta que no se observen burbujas en la botella con agua. La fermentación del "biol" dura aproximadamente de 30 a 45 días.

- Recomendaciones para el uso de biol.

Según Cullinson, (2000), luego de haber preparado la mezcla se recomienda realizar las siguientes actividades:

Al concluir el proceso de fermentación, el preparado se debe revolver intensamente y luego cernirlo con una tela o lienzo.

El "Biol" puede conservarse en botellas plásticas hasta seis meses.

A nivel de viveros se recomienda aplicar al follaje en dosis de 1 litro de biol + 19 litros de agua (5%), en frecuencias quincenales.

A nivel de plantaciones se recomienda aplicar 6 litros de biol+ 14 litros de agua (30 %). Con frecuencias de aplicación en época de lluvias y la segunda después de 30 días. (Cullinson, 2000).

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1. Localización, ubicación geográfica y duración de la investigación.

3.1.1. Localización del experimento.

El presente trabajo de investigación se realizó en la parcela del Sr. José Jaime Terrones Rodríguez ubicado en:

- Departamento y Región: Ucayali.
- Provincia: Padre Abad.
- Distrito: Padre Abad.
- Centro Poblado: Huipoca (carretera Federico Basadre km 148)
- Caserío: San Antonio Bajo (a 2 Km del CC.PP. Huipoca)

3.1.2. Ubicación geográfica.

- altitud: 252 m.s.n.m.

3.1.3. Duración del experimento.

El experimento duró cinco meses desde la redacción del proyecto de tesis hasta la redacción y sustentación de los resultados.

3.2. Condiciones climatológicas y edáficas del lugar.

3.2.1. Clima.

El clima en Huipoca y en todo el distrito Padre Abad se caracteriza por ser tropical húmedo, distribuyéndose en dos épocas bien marcadas: la época calurosa que comprende los meses de mayo a setiembre y la época lluviosa que comprende los meses de noviembre a setiembre.

3.2.2. Temperatura.

La temperatura promedio anual en el distrito de Padre Abad es de 25° C.

3.2.3. Humedad relativa.

La humedad relativa promedio en el distrito Padre Abad es de 89%.

3.2.4. Precipitación pluvial.

La precipitación promedio anual en el distrito de Padre abad es de 5000 mm. Siendo la época de mayor precipitación en los meses de noviembre-abril y los meses de poca precipitación mayo-setiembre.

Fuente: M.P.P.A.

3.3. Antecedentes del terreno.

El terreno donde se desarrolló el experimento, anteriormente fue utilizado para el cultivo de plátano y yuca, el área comprendida para el vivero fue una purma baja, en donde fue necesario el uso de herramientas como machetes, para la limpieza del lugar.

3.4. Materiales, equipos, insumos y recursos humanos.

A. Materiales.

- material biológico.

Consistió en 2 kg de semilla sin mucilago del cacao común (*Theobroma cacao* L.), también llamados híbrido segregado. De preferencia de plantas con mínimo ocho años de edad.

- Un bidón o tanque de plástico de 50 litros graduado.
- 1 botella de plástico de 1.5 litros y una manguera de 3/8" de 70 cm.
- 1 tira de jebe de cámara de bicicleta.
- 1 jarra graduada.
- 14 Postes de 2.5 m
- 7 travesaños de 2 m.
- 8 palos largueros de 8 m.
- 0.6 millares de bolsas almacigueras.
- 30 kg de Aserrín.
- Una cinta métrica.
- Un vernier.
- 30 Paletas de identificación.
- 2 Plumones indelebles.
- 1 Regla.
- Una wincha de 50 m.
- Formatos de evaluación.
- 2 Folder manila A4.
- 1 Libreta de campo.

B. Equipos.

- Una bomba de mochila de 20 litros.
- Un zapapico.
- Una pala.
- Un machete.
- Una Balanza gramera.

- Una Balanza de 10 kg.
- Equipo de cómputo.
- Calculadora científica.
- Una Memoria USB.

C. Insumos para elaborar "Biol".

- 15 litros de agua aproximadamente.
- 8 kg. de estiércol fresco de vaca.
- 2 kg. de estiércol de cuy.
- 200 gr. de cal.
- 40 gr de levadura.
- 2 litro de leche.
- 1 kg. de guano de isla
- 1 kg chancaca de azúcar.
- 1 litro de orines fermentado.
- 800 gr de ceniza.
- 500 gr. de hoja de kudzu, guaba, palo vivo, frijol de palo.
- 500 gr. de tallo de plátano picado.
- 500 gr. de hoja de ishanga picada.
- 500 gr. de mezcla de hoja de bambú, paico.
- 400 gr. de roca fosfórica.
- 200 gr. de sal mineral.

D. Recursos Humanos.

- Tesista.
- Agricultor.
- Asesor.

3.5. Metodología.

Comprendió los siguientes pasos:

a) Selección del área.

El trabajo de investigación se realizó en la parcela del Sr. José Jaime Terrones Rodríguez ubicado en el caserío San Antonio Bajo, a 2 km del Centro Poblado Huipoca ubicada en la carretera Federico Basadre km 148, provincia Padre Abad- Región Ucayali.

b) Elaboración del abono foliar orgánico "Biol".

La elaboración del abono se llevó a cabo en la propia parcela del agricultor seleccionado, cuyo procedimiento fue de la siguiente manera:

- Se ubicó el tanque en una parte donde haya sombra.
- Se colocó en el tanque plástico todos los insumos mencionados, luego se removió intensamente hasta obtener una mezcla homogénea.
- Se colocó el estiércol fresco, la chancaca de azúcar y la leche en el tanque, luego se procedió a mezclarlos.
- Se añadió agua hasta completar los 40 litros de mezcla dejando un espacio de 10 cm bajo el nivel superior del tanque.
- Se selló herméticamente el tanque, se colocó una manguera que vaya, un extremo en el espacio vacío del tanque y el otro en la botella transparente con agua.
- Se dejó la mezcla en fermentación hasta que no se observen burbujas en la botella con agua. La fermentación del "Biol" fue de 40 días obteniéndose un abono foliar rico en nutrientes.

c) Instalación del vivero.

Para la instalación del vivero se realizó las siguientes actividades:

- Ubicación y preparación del terreno.

El vivero se ejecutó en la parcela del Sr. José Jaime Terrones Rodríguez, ubicado en el caserío San Antonio Bajo, un lugar de fácil accesibilidad, cercano a una fuente de agua y dentro del campo definitivo.

La orientación del vivero fue de este a oeste, el terreno elegido para la investigación tuvo una pendiente plana, lejos de granjas de animales que podrían causar daño a los plantones.

- Limpieza del área de vivero.

A continuación se procedió a quitar las malezas y todo tipo de material que exista dentro del área destinada a la construcción del vivero.

- **Construcción del tinglado.**

Para el tinglado se utilizaron: 14 postes de 2.5 m metros enterrado a 50 cm, 7 travesaños de 2 metros y 8 palos largueros de 8 m.

Se realizó las camas de acuerdo al diseño, con un espacio 0.05 m entre las plantas. Se contó con 100 plantas por tratamiento con un total de 600 plantas en todo el vivero.

La altura del tinglado fue de 1.8 metros y tuvo un 30 % de sombra.

- **Preparación del sustrato para el llenado de las bolsas.**

El sustrato se obtuvo de la propia parcela, cavando el suelo hasta una profundidad no más de 0.05 m, sin la adición de ningún fertilizante. El sustrato fue mullido y depurado, hasta quedar listo para el llenado.

- **Llenado del sustrato a la bolsa.**

Las bolsas que se usaron tuvo 30 cm de largo por 15 cm de ancho, con ocho perforaciones en la base para eliminar el exceso de agua y con un fuelle (base plana de la bolsa) que permitirá su mejor asentamiento.

Para llenar las bolsas se utilizó como material de apoyo una cuchara fabricada con botellas de plástico, cortada en diagonal. El llenado se efectuó en tres pasos.

Paso 1: se llenó la tercera parte de la bolsa, sujetándola y dando tres golpes sobre el suelo.

Paso 2: se llenó hasta cubrir las dos terceras partes de la bolsa y de igual forma se sujetó la bolsa y se efectuó golpes sobre el suelo hasta tener un embolsado bien compacto.

Paso 3: por último se llenó el sustrato al ras de la bolsa.

Los golpes sobre el suelo se efectuaron a fin de eliminar los espacios vacíos dentro del sustrato, para evitar espacios excesivamente porosos, acumulación de agua y como consecuencia la pudrición de las raíces.

- **Nivelación y acomodo de bolsas.**

Para el asentado de cada bolsa fue necesario limpiar y apisonar el terreno en donde se realizó las camas del vivero.

Se realizó 30 camas, con 20 bolsas llenas / cama.

- **Obtención y selección de semillas.**

Las semillas se seleccionaron de mazorcas comunes (*Theobroma cacao* L), también llamados híbridos segregados, mazorcas amarillas que son productivas, tolerantes a plagas y enfermedades, rustica, vigorosas y como mínimo de 8 años de edad.

Para la instalar el vivero de 600 plantones se utilizó 2.5 kg de semilla con mucilago, estas se desmucilaginaron frotando con aserrín.

- **Pre germinado de las semillas.**

Las semillas sin mucilago fueron colocadas en una capa de aserrín, sobre un área pequeña y cubierta con otra capa de aserrín, luego fueron tapadas con hojas de plátano o costales, para facilitar su germinación.

- **Siembra de semillas pregerminadas.**

Las semillas germinadas a los tres días fueron llevadas a las bolsas, colocándolas de tal manera que la raíz (ojo) quede ubicada hacia abajo, a fin de facilitar el desarrollo de la planta y teniendo siempre en cuenta que la raíz debe dirigirse hacia la parte inferior del sustrato de la bolsa.

d) Manejo del vivero.

El manejo del vivero fue permanente realizando las siguientes actividades:

- **Riego en el vivero.**

Para que las plantas tengan un buen crecimiento y absorban el abono foliar fue importante mantener la humedad adecuada en el sustrato, por eso se regó cada que fue necesario, de preferencia antes de que haya sol fuerte, es decir en las primeras horas de la mañana, también se regó tres días antes de la aplicación del abono foliar.

El riego se realizó en forma de lluvia y con una bomba de mochila, ya que al regar a chorro podemos producir daños en la planta y perder sustrato.

- **Recalces o repiques.**

En el germinador se tuvo semillas en pre germinación de reserva para realizar el cambio oportuno de otras que no se habían desarrollado o fueron defectuosas.

- **Deshierbo.**

Este procedimiento se efectuó constantemente; quitando a mano las malezas de dentro de la bolsas, ya que las malezas compiten con los plantones por espacio, agua y nutrientes.

- **homogenización de los plantones.**

Se realizó la selección de plantones con características homogéneas en desarrollo vegetativo y vigor.

e) Aplicación del abono foliar "Biol".

Una vez culminado el tiempo de fermentación se coló el "biol" en una tela de algodón, la aplicación se realizó por las mañanas, es en ese tiempo en la que la planta absorbe mejor sus nutrientes, no se aplicó en horas de sol fuerte, esta aplicación fue de abajo hacia arriba.

La primera, segunda, tercera, cuarta y quinta aplicación del Biol se realizó a los 15, 30, 45, 60 y 75 días después de la siembra de las semillas de cacao en las bolsas del vivero respectivamente.

f) Evaluación de las variables.

Se realizaron dos evaluaciones, una a los dos meses y la otra a los tres meses después de la siembra de las semillas de cacao en las bolsas del vivero, las mediciones se efectuaron con el apoyo de una cinta métrica y vernier, se evaluó a las 20 plantas de cada unidad experimental, es decir que por cada tratamiento y repetición se evaluaron a 100 plántones para luego promediar los datos. En este contexto se evaluó un total de 600 plantas.

g) Análisis y procesamiento de datos.

Una vez recopilado los datos del vivero, se procedió a realizar la tabulación y análisis de datos con el uso de un equipo de cómputo, la tabla de Dunnett y una calculadora científica.

h) Evaluación del efecto de las diferentes dosis de "Biol" en plántones porta injerto de cacao en la fase de vivero.

Según los resultados del análisis y procesamiento de datos, se seleccionó la dosis de "Biol" que muestra mayor efecto en el desarrollo de los plántones de cacao en la fase de vivero.

IV. RESULTADOS.

4.1. Análisis de “biol” en el caserío selva turística (Shambillo), provincia Padre Abad.

Según el P.D.A, (2010), a continuación mostraremos una muestra del Programa de Desarrollo Alternativo, de la oficina de Aguaytia, enviada al laboratorio para su análisis y resultado, de acuerdo a los siguientes ingredientes:

4.1.1. Caserío selva turística (shambillo).

Fecha: 17 de marzo del 2010.

Abono orgánico biol- nº 0408

Ingredientes minerales:

- ✓ 200 gramos de roca fosfórica.
- ✓ 100 gramos de cal.
- ✓ 0.4 kg de ceniza.
- ✓ 100 gramos de sal mineral.

Estiércoles:

- ✓ 4 kg de estiércol de vaca.
- ✓ 1 kg de estiércol de cuy.
- ✓ 0.5 kg de guano de isla.

Vegetales:

- ✓ 250 gramos de mezcla de hoja de bambú y paico.
- ✓ 100 gramos de hoja de kudzu. (*Pueraria phaseoloides*).
- ✓ 50 gramos de hoja de guaba. (*Inga edulis*).
- ✓ 50 gramos de eritrina. (*Erythrina rubrinervia*).
- ✓ 50 gramos de hojas de ishanga.
- ✓ 50 gramos de hoja de frijol de palo.
- ✓ 250 gramos de pseudotallo de plátano. (*Mussa sp*).

Otros:

- ✓ 20 gramos de levadura
- ✓ 1litros de leche en.
- ✓ 0.5 kg de chancaca de azúcar.
- ✓ 0.5 litros de orines fermentado.

Se maceró por 40 días, cuando estuvo listo se coló y se aplicó a los plantones portainjerto de cacao según las dosis determinadas durante el experimento.

4.1.2 Resultado del análisis especial de materia orgánica emitido por la Universidad Nacional Agraria la Molina.

Informe especial de materia orgánica

Solicitante: USAID/PERÚ.

Procedencia: Ucayali/ Aguaytia.

Muestra de: Biol.

Referencia: H.R. 19316

Fecha: 13/08/10.

Cuadro N° 1: Resultados del análisis de biol en laboratorio.

N° LAB.	CLAVES	PH	C.E. dS/m	Sólidos en suspensión g/L	M.O en solución g/L	N Total mg/L	P Total mg/L	K total mg/L
405	San Alejandro	4.90	14.20	38.74	21.62	700.0	223.0	2640.0
406	Con sal mineral	6.98	17.40	31.84	15.70	2100.0	179.5	2800.0
407	Preparación Biol selva turística	6.81	12.90	17.32	9.58	2168.0	303.0	1372.0
408	Prep. 17/03/10; Cos. 08/05/10	8.01	25.20	20.80	6.80	4850.0	341.7	3040.0
409	Purín alto sarita	7.94	19.70	25.04	7.78	2817.0	500.0	2172.0

Fuente: Programa de Desarrollo Alternativo 2010

Cuadro N° 2: Resultados del análisis de biol en laboratorio.

N° LAB.	CLAVES	Ca Total mg/L	Mg total mg/L	Na Total mg/L
405	San Alejandro	2328.0	728.0	1032.0
406	Con sal mineral	1108.0	696.0	1560.0
407	preparación Biol selva turística	1148.0	392.0	876.0
408	Preparación 17/03/010; Cos. 08/05/10	618.8	70.8	1800.0
409	Purín alto sarita	716.4	96.0	2400.0

Fuente: Programa de Desarrollo Alternativo 2010.

Cuadro N° 3: Resultados del análisis de biol en laboratorio

N° LAB.	CLAVES	Fe Total mg/L	Cu total mg/L	Zn total mg/L	Mn Total mg/L	B total mg/L	S total mg/L
405	San Alejandro	98.72	0.52	1.68	32.00	8.20	312.00
406	Con sal mineral	33.72	0.92	380.00	7.52	385.00	880.00
407	Preparación Biol selva turística	80.60	3.40	7.96	5.88	9.20	212.00
408	Preparación 17/03/10; Cos. 08/05/10	36.60	1.00	1.44	1.96	8.40	1240.00
409	Purín alto sarita	54.64	2.00	5.48	4.48	989.60	1354.00

Fuente: Programa de Desarrollo Alternativo 2010.

4.2. Análisis estadístico.

Tabla N° 1: análisis de varianza.

A.N.V.A	
Fuente de variación	GL
Tratamientos	t-1
Error	T-t
Total	(txr)- 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 2: análisis de varianza.

A.N.V.A	
Fuente de variación	GL
Tratamientos	6 -1= 5
Error	29- 5= 24
Total	(6x5) -1= 29

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Modelo estadístico.

Modelo aditivo lineal: $Y_{ij} = u + T_i + E_{ij}$

Y_{ij} = Efecto de la j ésima observación en el i ésimo tratamiento.

U = Efecto de la media general.

T_i = efecto del i ésimo tratamiento en estudio.

E_{ij} = Error experimental.

4.4. Análisis estadístico de la primera evaluación de variables

4.4.1. Altura de plántones (cm)

a) Análisis de varianza

Cuadro N° 4: Análisis de varianza.

Fuente de Var.	G.L	S.C	C.M	F. Calculada
Tratamientos	t-1 diferencia	$\frac{\sum X_i - (\sum X_{ij})^2}{r}$	SCt/GLt	CMt/CMe
Error		diferencia	SCe/GLe	
Total	(txr)-1	$\sum X_{ij}^2 - \frac{(\sum X_{ij})^2}{txr}$		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 5: datos obtenidos de la evaluación de altura de plántones (cm).

	TRAT. 1	TRAT. 2	TRAT. 3	TRAT. 4	TRAT. 5	TRAT. 6
R1	8.88	14.73	20.8	21.47	23.28	27.15
R2	8.09	14.58	20.75	22.41	25.04	27.6
R3	8.91	14.57	20.09	21.08	25.27	27.13
R4	8.45	14.86	19.86	22.45	25.22	27.69
R5	8.31	14.94	20.52	22.27	25.32	27.81
$\sum X_i$	42.64	73.68	102.02	109.68	124.13	137.38
\bar{x}_i	8.53	14.74	20.4	21.94	24.83	27.48
$\sum X_{ij}$	589.53					
\bar{x}_{ij}	19.651					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 6: Análisis de varianza de altura de plantones.

Fuente de Var.	G.L	S.C	C.M	F. Calculada
Tratamientos	5	1208.39	241.68	929.54**
Error	24	6.29	0.26	
Total	29	1214.68		

Fuente: Elaboración propia.

$$F_t(5,24) \ 0.05 = 2.62$$

$$0.01 = 3.90$$

$$\text{Coeficiente Var} = \sqrt{\text{CME}} \times 100$$

□ general

$$C.V = \sqrt{0.26} \times 100$$

$$19.651$$

$$C.V = 2.59$$

b) Prueba de promedio según dunnet

$$d = t(\text{dunnet}) \times sd$$

d= valor comparativo

$$t(\text{dunnet}) (5, 24) \ 0.05 = 2.70$$

$$0.01 = 3.40$$

$$sd = \frac{\sqrt{2(\text{CME})}}{\sqrt{r}}$$

$$d = 3.40 \times \frac{\sqrt{2(0.26)}}{\sqrt{5}}$$

$$d = 1.096$$

$$T_2 - \text{testigo} = 6.2 > 1.096 \ \text{**}$$

$$T_3 - \text{testigo} = 11.87 > 1.096 \ \text{**}$$

$$T_4 - \text{testigo} = 13.41 > 1.096 \ \text{**}$$

T5- testigo = 16.3 > 1.096 **

T6-testigo = 18.95 > 1.096 **

4.4.2. Diámetro del tallo (cm).

a) Análisis de varianza.

Cuadro N° 7: datos obtenidos de la evaluación del diámetro del tallo (cm).

	TRAT. 1	TRAT. 2	TRAT. 3	TRAT. 4	TRAT. 5	TRAT. 6
R1	0.32	0.48	0.52	0.56	0.64	0.74
R2	0.31	0.46	0.55	0.61	0.67	0.75
R3	0.33	0.45	0.53	0.61	0.66	0.78
R4	0.35	0.44	0.56	0.62	0.69	0.77
R5	0.35	0.41	0.53	0.62	0.71	0.78
ΣX_i	1.66	2.24	2.69	3.02	3.37	3.82
\bar{x}_i	0.33	0.45	0.54	0.6	0.67	0.77
ΣX_{ij}	16.8					
\bar{x}_{ij}	0.56					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 8: Análisis de varianza del diámetro del tallo.

Fuente de Var.	G.L	S.C	C.M	F. Calculada
Tratamientos	5	0.61	0.12	287.77 **
Error	24	0.01	0.000417	
Total	29	0.62		

Fuente: Elaboración propia.

$F_t(5,24)_{0.05} = 2.62$

$0.01 = 3.90$

C.V = 3.65

b) Prueba de dunnet

$t(\text{dunnet})(5, 24)_{0.05} = 2.70$

$0.01 = 3.40$

$$d = 3.40 \times \frac{\sqrt{2(0.000417)}}{\sqrt{5}}$$

$$d = 0.044$$

$$T2 - \text{testigo} = 0.12 > 0.044 \text{ **}$$

$$T3 - \text{testigo} = 0.21 > 0.044 \text{ **}$$

$$T4 - \text{testigo} = 0.27 > 0.044 \text{ **}$$

$$T5 - \text{testigo} = 0.34 > 0.044 \text{ **}$$

$$T6 - \text{testigo} = 0.44 > 0.044 \text{ **}$$

4.4.3. Longitud de las hojas (cm)

a) Análisis de varianza.

Cuadro N° 9: datos obtenidos de la evaluación de longitud de las hojas (cm).

	TRAT. 1	TRAT. 2	TRAT. 3	TRAT. 4	TRAT. 5	TRAT. 6
R1	8.7	11.99	16.53	17.94	20.13	21.99
R2	8.7	13.7	17.7	18.69	21.41	22.99
R3	9.45	13.09	17.84	19.55	21.95	22.5
R4	9.38	12.75	17.2	19.47	21.97	23.66
R5	9.28	12.9	16.44	19.23	21.95	23.29
$\sum X_i$	45.51	64.43	85.71	94.88	107.41	114.43
\bar{x}_i	9.1	12.89	17.14	18.98	21.48	22.89
$\sum X_{ij}$	512.37					
\bar{x}_{ij}	17.079					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 10: Análisis de varianza de longitud de las hojas.

Fuente de Var.	G.L	S.C	C.M	F. Calculada
Tratamientos	5	689.62	137.92	336.39 **
Error	24	9.78	0.41	
Total	29	699.4		

Fuente: Elaboración propia.

$$F_t(5,24) 0.05 = 2.62$$

$$0.01 = 3.90$$

$$C.V = 3.74$$

b) Prueba de dunnet

$$t(\text{dunnet})(5, 24) \quad 0.05 = 2.70$$

$$0.01 = 3.40$$

$$d = 3.40 \times \frac{\sqrt{2(0.41)}}{\sqrt{5}}$$

$$d = 1.38$$

$$T2 - \text{testigo} = 3.79 > 1.38 **$$

$$T3 - \text{testigo} = 8.04 > 1.38 **$$

$$T4 - \text{testigo} = 9.88 > 1.38 **$$

$$T5 - \text{testigo} = 12.38 > 1.38 **$$

$$T6 - \text{testigo} = 13.79 > 1.38 **$$

4.5. Análisis estadístico de la segunda evaluación de las variables.

4.5.1. Altura de plántones (cm).

a) Análisis de varianza.

Cuadro N° 11: datos obtenidos de la evaluación de altura de plántones (cm).

	TRAT. 1	TRAT. 2	TRAT. 3	TRAT. 4	TRAT. 5	TRAT. 6
R1	14.2	18.35	21.4	24.88	28.81	32.89
R2	14.66	19.36	21.73	24.99	28.85	32.9
R3	14.81	19.81	22.38	25.25	28.71	34.71
R4	14.37	18.88	22.45	24.97	28.81	33.87
R5	14.04	20.31	22.46	25.23	28.94	33.93
ΣX_i	72.08	96.71	110.42	125.32	144.12	168.3
\bar{x}_i	14.42	19.34	22.08	25.06	28.82	33.66
ΣX_{ij}	716.95					
\bar{x}_{ij}	23.898					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 12: Análisis de varianza de altura de plántones.

Fuente de Var.	G.L	S.C	C.M	F. Calculada
Tratamientos	5	1174.39	234.88	903.38 **
Error	24	6.24	0.26	
Total	29	1180.63		

Fuente: Elaboración propia.

$$F_t(5,24) \ 0.05 = 2.62$$

$$0.01 = 3.90$$

$$\text{Coeficiente Var} = \sqrt{\text{CME}} \times 100$$

□ general

$$C.V = \frac{\sqrt{0.26}}{23.898} \times 100$$

$$23.898$$

$$C.V = 2.13$$

b) Prueba de promedio según dunnet.

$$d = t(\text{dunnet}) \times sd$$

d= valor comparativo

$$t(\text{dunnet}) (5, 24) \ 0.05 = 2.70$$

$$0.01 = 3.40$$

$$sd = \frac{\sqrt{2(\text{CME})}}{\sqrt{r}}$$

$$d = \frac{3.40 \times \sqrt{2(0.26)}}{\sqrt{5}}$$

$$d = 1.096$$

$$T_2 - \text{testigo} = 4.92 > 1.096^{**}$$

T3 – testigo = 7.66 > 1.096**

T4 – testigo = 10.64 > 1.096 **

T5- testigo = 14.4 > 1.096 **

T6-testigo = 19.24 > 1.096 **

4.5.2. Diámetro del tallo (cm)

a) Análisis de varianza.

Cuadro N° 13: datos obtenidos de la evaluación de diámetro del tallo (cm).

	TRAT. 1	TRAT. 2	TRAT. 3	TRAT. 4	TRAT. 5	TRAT. 6
R1	0.52	0.78	0.89	0.96	1.06	1.19
R2	0.52	0.78	0.89	1.47	1.14	1.35
R3	0.51	0.79	0.89	1.02	1.67	1.35
R4	0.51	0.76	0.9	0.98	1.18	1.33
R5	0.49	0.79	0.92	1.03	1.2	1.36
$\sum X_i$	2.55	3.9	4.49	5.46	6.25	6.58
\bar{x}_i	0.51	0.78	0.89	1.09	1.25	1.32
$\sum X_{ij}$	29.23					
\bar{x}_{ij}	0.97					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 14: Análisis de varianza de diámetro del tallo.

Fuente de Var.	G.L	S.C	C.M	F. Calculada
Tratamientos	5	2.33	0.47	26.11 **
Error	24	0.44	0.018	
Total	29	2.77		

Fuente: Elaboración propia.

$F_t(5,24) 0.05 = 2.62$

$0.01 = 3.90$

C.V = 13.83

b) Prueba de dunnet

$$t(\text{dunnet})(5, 24) \quad 0.05 = 2.70$$

$$0.01 = 3.40$$

$$d = 3.40 \times \frac{\sqrt{2(0.018)}}{\sqrt{5}}$$

$$d = 0.288$$

$$T2 - \text{testigo} = 0.27 < 0.288 \quad \text{N.S}$$

$$T3 - \text{testigo} = 0.38 > 0.288 \quad **$$

$$T4 - \text{testigo} = 0.58 > 0.288 \quad **$$

$$T5 - \text{testigo} = 0.74 > 0.288 \quad **$$

$$T6 - \text{testigo} = 0.81 > 0.288 \quad **$$

4.5.3. Longitud de hoja (cm)

a) Análisis de varianza.

Cuadro N° 15: datos obtenidos de la evaluación de la longitud de hojas (cm).

	TRAT. 1	TRAT. 2	TRAT. 3	TRAT. 4	TRAT. 5	TRAT. 6
R1	11.48	14.63	18.85	21.71	23.7	25.17
R2	11.69	15.05	18.39	21.64	23.69	24.93
R3	11.47	15.11	18.28	21.79	23.58	25.35
R4	12.07	15.57	18.78	21.72	23.64	25.21
R5	11.79	15.69	18.53	21.93	23.5	25.23
$\sum X_i$	58.5	76.05	92.83	108.79	118.11	125.89
\bar{x}_i	11.7	15.21	18.57	21.76	23.62	25.18
$\sum X_{ij}$	580.17					
\bar{x}_{ij}	19.34					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 16: Análisis de varianza de longitud de hojas.

Fuente de Var.	G.L	S.C	C.M	F. Calculada
Tratamientos	5	671.45	134.29	2315.34 **
Error	24	1.39	0.058	
Total	29	672.84		

Fuente: Elaboración propia.

$$F_t(5,24)_{0.05} = 2.62$$

$$0.01 = 3.90$$

$$C.V = 1.25$$

b) Prueba de promedio según dunnet.

$$t(\text{dunnet})(5, 24)_{0.05} = 2.70$$

$$0.01 = 3.40$$

$$d = 3.40 \times \frac{\sqrt{2(0.058)}}{\sqrt{5}}$$

$$d = 0.518$$

$$T_2 - \text{testigo} = 3.51 > 0.518^{**}$$

$$T_3 - \text{testigo} = 6.87 > 0.518^{**}$$

$$T_4 - \text{testigo} = 10.06 > 0.518^{**}$$

$$T_5 - \text{testigo} = 11.92 > 0.518^{**}$$

$$T_6 - \text{testigo} = 13.48 > 0.518^{**}$$

Figura N° 1: Primera evaluación del diámetro del tallo.

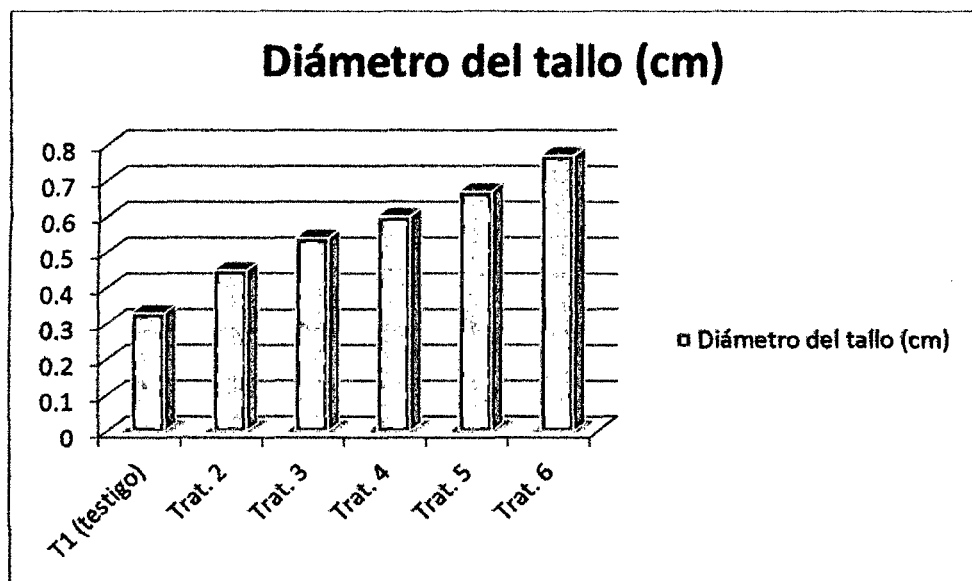
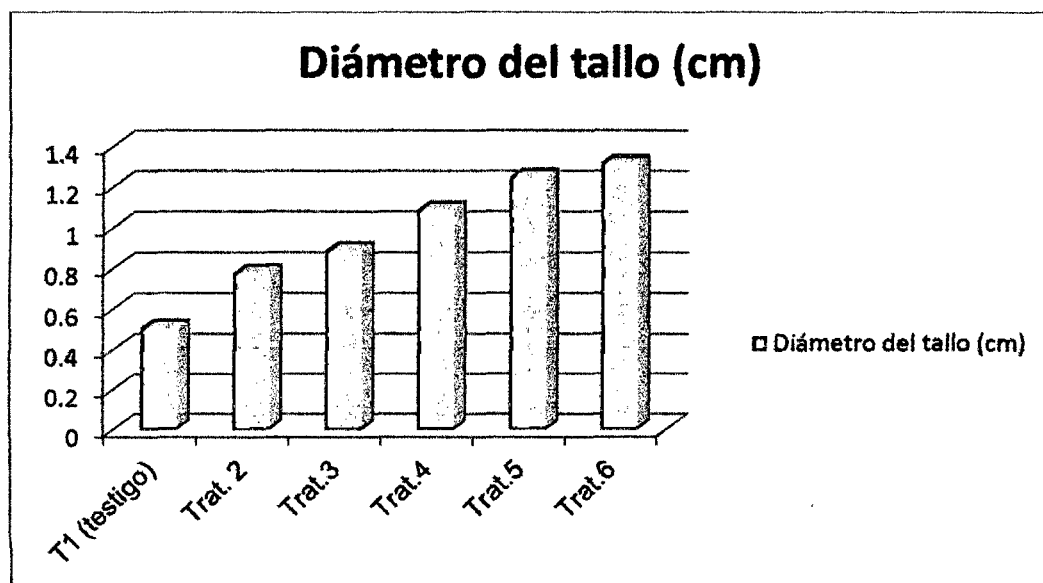


Figura N° 2: Segunda evaluación del diámetro del tallo.



Según la prueba de Dunnet, tal como se observa en los gráficos, se obtuvo diferencias altamente significativas en la aplicación de cinco diferentes dosis de "biol" en la fase de vivero del cultivo de cacao.

4.6. Costo de producción de plántones de cacao en vivero incluyendo la elaboración y aplicación de "biol".

Cuadro N° 17: Costo de producción de plántones portainjerto.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO S/.	PRECIO TOTAL S/.
I. ABONO FOLIAR BIOL				151.10
1.1. Mano de obra				120.00
Preparación del "Biol"	jornal	2.0	20.00	40.00
Aplicación del "Biol"	Jornal	4.0	20.00	80.00
1.2. Materiales e insumos.				31.10
balde de 20 litros	unidad	1.0	5.00	5.00
Manguera de 3/8"	metros	1.0	4.00	4.00
Cal.	kg	0.25	5.00	1.30
Plástico transparente	m	3.0	1.0	3.00
Levadura	gr	50.0	2.00	2.00
Leche.	litro	1.0	6.00	6.00
guano de isla	kg	1.0	3.00	3.00
Azúcar.	kg	1.0	3.00	3.00
Roca fosfórica.	kg	0.25	5.00	1.30
Sal mineral.	kg	0.25	10.00	2.50
II. PRODUCCION Y MANEJO DEL VIVERO				569.20
1.1. Mano de obra				260.00
preparación de terreno para vivero	jornal	2.0	20.00	40.00
construcción de tinglado	jornal	2.0	20.00	40.00
Preparación del sustrato.	jornal	1.0	20.00	20.00
llenado y acomodo de bolsas	jornal	2.0	20.00	40.00
Obtención y selección de semillas.	jornal	1.0	20.00	20.00
Pre germinado y repique de semillas	jornal	1.0	20.00	20.00
manejo del vivero	jornal	4.0	20.00	80.00
1.2. materiales insumos y equipos				309.20
semilla de cacao criollo	kg	2.0	6.00	12.00
Bolsas almacigueras para vivero	millar	0.6	37.00	22.20
Bomba de mochila de 20 litros.	unidad	1.0	245.00	245.00
Machete.	unidad	1.0	10.00	10.00
Balanza gramera	unidad	1.0	20.00	20.00
TOTAL				720.30

Fuente: Elaboración propia.

V. DISCUSION.

De acuerdo al resultado del análisis estadístico, en donde todas las variables demostraron diferencias altamente significativas, se deduce que el "biol" tiene efecto positivo en el desarrollo de las plantas; ya que es un abono foliar mineralizado mediante la descomposición anaeróbica de estiércoles y vegetales; además tiene componentes microbiológicos que activan el desarrollo vegetativo de las plantas, actuando como un repelente de enfermedades, como la chupadera fungosa (*Rhizoctonia solani*) e insectos como los barrenadores de tallo (*Cerambycidae*) y áphidos (*Myzus persicae*), que son las plagas comunes en la fase de vivero del cultivo de cacao, acorde a lo mencionado por Arévalo & Zúñiga, (2004); Además para obtener diferencias altamente significativas, se trató de reducir al máximo los factores de variabilidad tales como: preparación de sustrato homogéneo, riego homogéneo, control del porcentaje de sombra y un procedimiento minucioso de aplicación de las dosis de "biol" por cada tratamiento.

El "biol" aumenta y fortalece el tallo, las raíces, actúa sobre el follaje, obteniéndose hojas de buen color y tamaño; tal como lo menciona la guía para el facilitador "cultivo del cacao en armonía con el medio ambiente" P.D.A, (2007).

Los resultados obtenidos concuerdan con lo mencionado por Cullinson, (2000), el "biol" completa su fermentación a los 40 días, que luego de ser colado, está listo para ser aplicado vía foliar a los plántones portainjerto de cacao.

Discrepo en cuanto a la dosis del 5% de biol en la fase de vivero recomendada por Cullinson, (2000); ya que mediante el resultado del presente trabajo de investigación, se demostró que con una dosis del 12.5% se obtiene mejores resultados, debido a que el biol es orgánico y no muestra toxicidad considerable.

De acuerdo con Ríos, (2006), el cacao se propaga por semilla botánica e injertación; sin embargo se obtiene mejores resultados realizando el proceso de pre germinado.

En el vivero también se debe tener en cuenta el control continuo de las malezas, tal como lo menciona Navarro, (2006), éstas compiten con la planta por agua, espacio y nutrientes. El control de las malezas se efectuó a mano y cada vez que fue necesario.

El costo de producción de plántones portainjerto de cacao, puede reducirse obviando algunos gastos como la mano obra, materiales e insumos que no necesariamente tiene que comprarse, ya que están disponibles y son indispensables en las chacras, en donde el manejo del cacao debe estar orientado a la mano de obra familiar, para la mejora de la productividad del cacao.

VI. CONCLUSIONES.

1. Se evaluó el efecto de cinco diferentes dosis de "biol" en plántones portainjerto de cacao en la fase de vivero, más un testigo en donde no se aplicó dicho abono; además se determinó que la dosis del 12.5 % que corresponde al tratamiento 06, es la más adecuada, ya que demostró mayor efecto en el desarrollo de los plántones de cacao evaluados en el presente trabajo de tesis.
2. Se pudo determinar los índices de crecimiento vegetativo del tallo y las hojas de los plántones porta injerto de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la fase de vivero, después de la aplicación del abono foliar "biol"; en donde se demostró que este abono es rico en nutrientes y que además actúa como repelente de enfermedades y plagas.
3. Se aplicó seis dosis de "biol" al 2.5 %, 5 %, 7.5 %, 10 % y 12.5 % para determinar el efecto en el desarrollo de los plántones portainjerto de cacao, en la fase de vivero.
4. Se realizó cinco aplicaciones de "biol" a los plántones, por cada 15 días; siendo la primera aplicación a los 15 días después de la siembra.
5. El "biol" es un abono foliar orgánico que muestra ser una alternativa favorable en el cultivo de plántones portainjerto de cacao. Este abono foliar es rico en materia orgánica; además según el análisis del biol (página 26 y 27), éste contiene macro y micronutrientes entre ellos N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Cu, Zn, Mn y B; todos estos componentes actúan como un excelente bioestimulante que activa el desarrollo vegetativo de las plantas, por ello el biol no solo puede ser usado en plantas de cacao; sino también en todos los cultivos de nuestra zona.

VII. RECOMENDACIONES.

1. Se recomienda a los productores de cacao, tener en cuenta el uso del "biol" tanto en la fase de vivero como en plantaciones adultas; pues de acuerdo al análisis estadístico del presente trabajo, el "biol" demostró resultado positivo en la disminución del periodo de injertación de los plantones portainjertos de cacao.
2. Se recomienda a los estudiantes de agronomía, continuar con la investigación, a fin de determinar el comportamiento de los plantones fertilizados con "biol" después de la injertación y trasplante al campo definitivo; así mismo estudiar el efecto del "biol" en la productividad de las plantas adultas de cacao.
3. En nuestra zona se recomienda fermentar el "biol" por 40 días, es en este tiempo en donde el abono logra su completa fermentación y en donde se liberan los nutrientes que serán fácilmente absorbidos por la planta, vía foliar.
4. Las aplicaciones de "biol" en la fase de vivero del cultivo de cacao, deben realizarse a primeras horas de la mañana o en la tarde, es en este tiempo donde los estomas de las hojas están relativamente abiertas y los nutrientes pueden ser absorbidos por la planta con facilidad.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

- Arévalo Gardini, Enrique; Zuñiga Cernales Luis. 2004. Manejo integrado del cultivo y transferencia de tecnología en la amazonia peruana cacao. Instituto de cultivos tropicales (ICT). San Martin, Perú. Pág. 17-23.
- ACDIVOCA. 2007. Manual de escuelas de campo, cultivo de cacao. San Martin, Perú. Pág. 33.
- Calderón García, Reinaldo. 2007. Márgenes de producción nacional del cacao para suplementar la demanda extranjera. ACOPAGRO. San Martin Perú. Pág. 20-21.
- CAT. 2007. Manual técnico del cacao. Agroindustrias Tocache. Tocache, Perú. Pág. 28-29.
- Cullinson Alzamar Isaac. 2000. Fertilización orgánica del cacao para una producción ecológica. U.D.M. Medellín, Colombia. Pág. 56-61.
- Naturland, E. 2000. Protocolo estandarizado de oferta tecnológica para el cultivo de cacao en el Perú. USAID y world cocoa foundation (WCF). Lima, Perú. Pág. 155-156.
- Navarro Prado, Melba; 2006. Cultivo del cacao en sistemas agroforestales, guía técnica para promotores, Programa para el desarrollo rural sostenible en el Municipio El Castillo, Rio San Juan, Nicaragua. ProDeSoc. Pág. 27-32.
- P.D.A 2007. La guía para el facilitador "cultivo del cacao en armonía con el medio ambiente". USAID. Tocache. Tocache, Perú. Pág. 36-42.
- PROAMAZONIA. 2004. Manual del cultivo de cacao. Ministerio de agricultura. Lima, Perú. Pág. 85.
- Ríos Núñez, Gonzalo. 2006. Experiencias del manejo de cacao bajo un enfoque de producción orgánica. ACOPAGRO. San Martin, Perú. Pág. 69-70 y Pág. 106-107.
- Sánchez Mendoza José G. 2001. Enfoque e importancia del cultivo de cacao para la producción sostenible. D. E. C. Antioquia, Colombia. Pág. 21-22.
- Ventura Bossio, Sebastián. 2004. Estrategias para la exportación de cacao y posibles mercados internacionales. Municipio Lasira, Colombia. Pág. 35.

IX. ANEXOS.

9.1. Formatos de la primera evaluación de las variables

Cuadro N° 18: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		1				
variable a evaluar:		altura de plantones				
unidad de medida		centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T1 R1	T1R2	T1R3	T1R4	T1R5	
plantón N° 1	10	10.5	6.8	6.8	7	
plantón N° 2	9	9.2	7.4	9	7.3	
plantón N° 3	9.5	7.5	7	9	9	
plantón N° 4	8	7	9	7.5	9.5	
plantón N° 5	10.5	7	10.5	10	9.5	
plantón N° 6	11.5	6.5	11	11	10	
plantón N° 7	11	8	11	11	7	
plantón N° 8	8.5	8.5	10.5	10.5	7.3	
plantón N° 9	10.5	8	9	7	9	
plantón N° 10	7.5	8	9.5	7.5	8.5	
plantón N° 11	9	7	7.8	7.5	8	
plantón N° 12	9.5	7.2	7.8	8	9	
plantón N° 13	8.5	8	7	8.3	8	
plantón N° 14	7.5	7.5	10	9	9	
plantón N° 15	6.8	6.8	10.5	9.5	8	
plantón N° 16	7	7.5	9.5	9	7.3	
plantón N° 17	8.3	8.5	9.4	7.4	7.5	
plantón N° 18	8.5	9	8	7	8	
plantón N° 19	9	9.5	9	7	9.5	
plantón N° 20	7.5	10.5	7.5	7	7.8	
Total	177.6	161.7	178.2	169	166.2	
Promedio	8.88	8.09	8.91	8.45	8.31	
promedio final	8.53					

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 19: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		1				
variable a evaluar:		diámetro del tallo				
unidad de medida		Centímetros				
fecha de evaluación:						
pit/trarep	T1 R1	T1R2	T1R3	T1R4	T1R5	
plantón N° 1	0.3	0.3	0.3	0.35	0.4	
plantón N° 2	0.4	0.25	0.25	0.35	0.4	
plantón N° 3	0.3	0.3	0.25	0.4	0.4	
plantón N° 4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.35	
plantón N° 5	0.4	0.3	0.4	0.35	0.35	
plantón N° 6	0.3	0.3	0.35	0.4	0.4	
plantón N° 7	0.25	0.25	0.3	0.4	0.4	
plantón N° 8	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	
plantón N° 9	0.3	0.25	0.4	0.4	0.3	
plantón N° 10	0.3	0.3	0.4	0.3	0.25	
plantón N° 11	0.3	0.3	0.3	0.25	0.4	
plantón N° 12	0.25	0.3	0.4	0.3	0.4	
plantón N° 13	0.3	0.3	0.3	0.25	0.3	
plantón N° 14	0.4	0.4	0.3	0.3	0.35	
plantón N° 15	0.4	0.35	0.35	0.35	0.35	
plantón N° 16	0.25	0.4	0.3	0.35	0.3	
plantón N° 17	0.25	0.3	0.3	0.4	0.3	
plantón N° 18	0.3	0.25	0.4	0.4	0.3	
plantón N° 19	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	
plantón N° 20	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	
total	6.4	6.15	6.7	7.05	7.05	
promedio	0.32	0.31	0.33	0.35	0.35	
promedio final	0.33					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 20: Datos de las variables recopilados en el vivero

tratamiento N°		1				
variable a evaluar:		longitud de las hojas				
unidad de medida		Centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T1 R1	T1R2	T1R3	T1R4	T1R5	
plantón N° 1	10.5	9	8.5	10	7.5	
plantón N° 2	7.5	7	9	10.5	8	
plantón N° 3	11.5	9	11	9.5	8	
plantón N° 4	7	7	11.5	9	9.5	
plantón N° 5	7.5	8.5	10	8	8	
plantón N° 6	10	10	10	9.5	8	
plantón N° 7	9.5	11	10	11	9.5	
plantón N° 8	10	11	9.5	10	11	
plantón N° 9	7	10.5	9	9.5	7	
plantón N° 10	7.5	8	9	9.5	7.5	
plantón N° 11	7	7.5	9	9	11	
plantón N° 12	8	7.5	9	10	11.5	
plantón N° 13	8	8.5	8.5	7	11.5	
plantón N° 14	8	9	7.5	7.5	11	
plantón N° 15	8.5	9	8	8	9.5	
plantón N° 16	9.5	9.5	10	8.5	9.5	
plantón N° 17	9.5	8	11.5	9	11	
plantón N° 18	10	8.5	11	11	11.5	
plantón N° 19	10	8.5	9	11	7.5	
plantón N° 20	7.5	7	8	10	7.5	
Total	174	174	189	187.5	185.5	
Promedio	8.7	8.7	9.45	9.38	9.28	
promedio final	9.1					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 21: Datos de las variables recopilados en el vivero

tratamiento N°	1				
variable a evaluar:	número de hojas				
unidad de medida	unidad				
fecha de evaluación:					
plt/trarep	T1 R1	T1R2	T1R3	T1R4	T1R5
plantón N° 1	6	8	8	6	9
plantón N° 2	9	8	7	5	6
plantón N° 3	5	6	6	5	4
plantón N° 4	4	5	6	6	5
plantón N° 5	4	5	6	7	5
plantón N° 6	5	6	5	6	6
plantón N° 7	6	5	5	6	6
plantón N° 8	4	4	4	7	8
plantón N° 9	5	4	5	8	8
plantón N° 10	4	4	4	6	6
plantón N° 11	5	5	6	6	4
plantón N° 12	4	6	4	6	5
plantón N° 13	4	6	4	6	6
plantón N° 14	6	4	4	6	6
plantón N° 15	5	5	5	4	6
plantón N° 16	5	6	5	4	5
plantón N° 17	7	4	6	4	7
plantón N° 18	5	7	4	5	8
plantón N° 19	6	8	4	4	6
plantón N° 20	8	8	5	6	5
total	107	114	103	113	121
promedio	5.35	5.7	5.15	5.65	6.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 22: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		2				
variable a evaluar:		altura de plantones				
unidad de medida		centímetros				
fecha de evaluación:						
pl/tra rep	T2 R1	T2 R2	T2 R3	T2 R4	T2 R5	
plantón N° 1	13.5	17	13	14.3	16	
plantón N° 2	16	15	15	15.6	15.6	
plantón N° 3	17	16	14	13.5	15	
plantón N° 4	20.5	16	13.5	14	13.6	
plantón N° 5	13.5	14.5	14.5	15	13.8	
plantón N° 6	15	14	14	15	13	
plantón N° 7	17	13.5	14	14	18	
plantón N° 8	13.5	13	13.5	13.5	17	
plantón N° 9	14	13	13.4	15	19	
plantón N° 10	13	15	15.2	16	14	
plantón N° 11	14	13	15.5	16	15.5	
plantón N° 12	13.5	14	16.3	17	15.6	
plantón N° 13	14	14.5	16.4	17	13.8	
plantón N° 14	13	14.5	14.2	14.5	15.4	
plantón N° 15	14	14	14.3	14.3	15	
plantón N° 16	14.5	14	16	13.6	14	
plantón N° 17	16	13.5	15	13.8	14.5	
plantón N° 18	15	16	16	15	13.2	
plantón N° 19	14	15	13.5	14	13.2	
plantón N° 20	13.5	16	14	16	13.5	
total	294.5	291.5	291.3	297.1	298.7	
promedio	14.73	14.58	14.57	14.86	14.94	
promedio final	14.74					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 23: Datos de las variables recopilados en el vivero

tratamiento N°	2				
variable a evaluar:	diámetro del tallo				
unidad de medida	centímetros				
fecha de evaluación:					
plt/trarep	T2 R1	T2 R2	T2 R3	T2 R4	T2 R5
plantón N° 1	0.5	0.4	0.4	0.43	0.5
plantón N° 2	0.4	0.45	0.5	0.55	0.5
plantón N° 3	0.5	0.5	0.45	0.4	0.45
plantón N° 4	0.5	0.5	0.5	0.43	0.45
plantón N° 5	0.45	0.45	0.5	0.4	0.42
plantón N° 6	0.5	0.4	0.5	0.4	0.43
plantón N° 7	0.5	0.4	0.45	0.4	0.4
plantón N° 8	0.5	0.45	0.45	0.4	0.4
plantón N° 9	0.45	0.4	0.45	0.5	0.4
plantón N° 10	0.5	0.5	0.5	0.45	0.5
plantón N° 11	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4
plantón N° 12	0.45	0.55	0.45	0.45	0.4
plantón N° 13	0.4	0.5	0.4	0.45	0.45
plantón N° 14	0.4	0.45	0.45	0.4	0.43
plantón N° 15	0.45	0.4	0.4	0.45	0.4
plantón N° 16	0.5	0.45	0.47	0.45	0.41
plantón N° 17	0.52	0.4	0.45	0.5	0.4
plantón N° 18	0.5	0.4	0.4	0.4	0.43
plantón N° 19	0.45	0.5	0.4	0.45	0.45
plantón N° 20	0.55	0.55	0.45	0.42	0.5
total	9.52	9.15	9.07	8.73	8.22
promedio	0.48	0.46	0.45	0.44	0.41
promedio final	0.45				

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 24: Datos de las variables recopilados en el vivero

tratamiento N°		2				
variable a evaluar:		longitud de las hojas				
unidad de medida		centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T2 R1	T2 R2	T2 R3	T2 R4	T2 R5	
plantón N° 1	12	14	12.5	13.6	11	
plantón N° 2	10	13	12.5	13.5	12.5	
plantón N° 3	14.5	13.5	13	13.8	12	
plantón N° 4	12.5	14.5	13	14	14	
plantón N° 5	10	11.5	13	12	13	
plantón N° 6	11	12.6	13	12.5	12.6	
plantón N° 7	12.5	13.2	13	12.5	13	
plantón N° 8	10.5	13	14.5	13	14	
plantón N° 9	10.6	14	14	13.5	13	
plantón N° 10	14	13	12	12.6	12	
plantón N° 11	12.5	15	12.6	12.4	14	
plantón N° 12	13	15	11	14	12.5	
plantón N° 13	13	13	14.5	13	13	
plantón N° 14	11	13.5	12.5	13	12.6	
plantón N° 15	13.5	13.4	13.5	13.5	13.4	
plantón N° 16	14	15.1	13	12.5	12.4	
plantón N° 17	12	14	13.8	11.4	14	
plantón N° 18	12.3	14.3	14	11.4	12.8	
plantón N° 19	11	14.6	13.2	11.6	13.5	
plantón N° 20	10	13.8	13.2	12	12.7	
total	239.9	274	261.8	255.8	258	
promedio	11.99	13.7	13.09	12.75	12.9	
promedio final					12.89	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 25: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		2				
variable a evaluar:		número de hojas				
unidad de medida		unidad				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T2 R1	T2 R2	T2 R3	T2 R4	T2 R5	
plantón N° 1	8	9	6	8	6	
plantón N° 2	9	9	11	9	12	
plantón N° 3	6	8	9	9	8	
plantón N° 4	12	6	9	8	7	
plantón N° 5	8	12	11	12	8	
plantón N° 6	9	8	6	6	8	
plantón N° 7	12	6	6	9	6	
plantón N° 8	6	9	9	8	6	
plantón N° 9	6	7	8	12	9	
plantón N° 10	6	6	9	6	6	
plantón N° 11	8	8	8	8	8	
plantón N° 12	6	12	6	9	9	
plantón N° 13	9	9	11	7	12	
plantón N° 14	12	7	12	12	8	
plantón N° 15	12	8	6	8	8	
plantón N° 16	9	6	12	7	6	
plantón N° 17	6	6	9	9	8	
plantón N° 18	6	6	8	6	8	
plantón N° 19	6	8	6	9	9	
plantón N° 20	8	9	6	8	7	
total	164	159	168	170	159	
promedio	8.2	7.95	8.4	8.5	7.95	
promedio final	8.2					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 26: Datos de las variables recopilados en el vivero

tratamiento N°		3				
variable a evaluar:		altura de plantones				
unidad de medida		centímetros				
fecha de evaluación:						
pl/tra rep	T3R1	T3R2	T3R3	T3R4	T3R5	
plantón N° 1	18.5	21.5	22	18.3	23	
plantón N° 2	23	19	19	19	18.5	
plantón N° 3	23.5	19	21	18	19	
plantón N° 4	24	21	21.5	21	18.6	
plantón N° 5	21.5	21.5	22	18	21	
plantón N° 6	18.5	23	23	21.3	22	
plantón N° 7	22.5	23	18	19.4	18.9	
plantón N° 8	21.5	22	19	17.8	21	
plantón N° 9	23	18.5	19	18.9	23	
plantón N° 10	17.7	19	18	18.1	24	
plantón N° 11	17	19.5	21.5	19	19	
plantón N° 12	18.6	21	18.5	21	18.8	
plantón N° 13	19.8	24	19	21.5	19.4	
plantón N° 14	19	23	18.3	24	18	
plantón N° 15	19	23.5	19	23	21	
plantón N° 16	19	20.5	21.5	18.4	22.5	
plantón N° 17	21.5	19	22.5	18.5	21.4	
plantón N° 18	23	19	22	21.4	22	
plantón N° 19	23.5	19	19	21.5	19	
plantón N° 20	22	19	18	19	20.2	
total	416.1	415	401.8	397.1	410.3	
promedio	20.8	20.75	20.09	19.86	20.52	
promedio final	20.4					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 27: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°	3				
variable a evaluar:	diámetro del tallo				
unidad de medida	centímetros				
fecha de evaluación:					
plt/trarep	T3 R1	T3 R2	T3 R3	T3 R4	T3 R5
plantón N° 1	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
plantón N° 2	0.45	0.55	0.65	0.6	0.55
plantón N° 3	0.55	0.6	0.6	0.55	0.6
plantón N° 4	0.55	0.6	0.6	0.55	0.6
plantón N° 5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.55
plantón N° 6	0.5	0.6	0.55	0.5	0.5
plantón N° 7	0.5	0.6	0.55	0.5	0.5
plantón N° 8	0.55	0.6	0.5	0.5	0.5
plantón N° 9	0.6	0.5	0.5	0.55	0.55
plantón N° 10	0.55	0.55	0.55	0.55	0.5
plantón N° 11	0.45	0.45	0.6	0.55	0.5
plantón N° 12	0.45	0.55	0.6	0.6	0.55
plantón N° 13	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
plantón N° 14	0.6	0.45	0.55	0.6	0.45
plantón N° 15	0.6	0.6	0.5	0.6	0.45
plantón N° 16	0.5	0.6	0.5	0.6	0.55
plantón N° 17	0.5	0.6	0	0.6	0.5
plantón N° 18	0.5	0.6	0.6	0.55	0.5
plantón N° 19	0.5	0.45	0.6	0.5	0.5
plantón N° 20	0.5	0.55	0.5	0.5	0.55
total	10.45	11.05	10.65	11.1	10.6
promedio	0.52	0.55	0.53	0.56	0.53
promedio final	0.54				

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 28: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°			3		
variable a evaluar:			longitud de las hojas		
unidad de medida			centímetros		
Fecha de eval.					
plt/trarep	T3 R1	T3 R2	T3 R3	T3 R4	T3 R5
plantón N° 1	14	18.5	17	16.5	18
plantón N° 2	19	18.5	19	17.4	16.7
plantón N° 3	14.5	19	19	16.8	16
plantón N° 4	16	14.5	16.5	16.4	17.4
plantón N° 5	18	16.3	17.8	16	14.8
plantón N° 6	13	18	19	16	15.5
plantón N° 7	16	19	17.5	19	15.5
plantón N° 8	16.5	18	18.4	19	17
plantón N° 9	14.5	17.6	18.2	17.5	19
plantón N° 10	18.5	17.9	16	17.5	18.4
plantón N° 11	18	19	18	18	18.4
plantón N° 12	18	18.5	17	17.1	17.4
plantón N° 13	18	18	16	16	16
plantón N° 14	18	17.9	17	17	16.4
plantón N° 15	19	19	18.3	19	15.8
plantón N° 16	16	16.5	17.8	16.4	15.4
plantón N° 17	18	16.4	18.9	16.8	15
plantón N° 18	14.5	18	19	17.1	15
plantón N° 19	16	16.4	18.5	17.4	15
plantón N° 20	15	17	17.9	17	16
total	330.5	354	356.8	343.9	328.7
promedio	16.53	17.7	17.84	17.2	16.44
promedio final	17.14				

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 29: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°	3				
variable a evaluar:	número de hojas				
unidad de medida	unidad				
fecha de evaluación:					
plt/trarep	T3 R1	T3 R2	T3 R3	T3 R4	T3 R5
plantón N° 1	8	6	6	6	12
plantón N° 2	7	8	12	9	8
plantón N° 3	9	9	9	7	6
plantón N° 4	8	9	8	8	8
plantón N° 5	8	7	7	9	9
plantón N° 6	8	9	6	7	8
plantón N° 7	8	7	9	7	12
plantón N° 8	7	9	8	7	7
plantón N° 9	9	8	9	8	8
plantón N° 10	9	8	8	9	9
plantón N° 11	7	8	8	12	7
plantón N° 12	6	7	8	10	7
plantón N° 13	7	7	12	10	7
plantón N° 14	8	9	9	12	8
plantón N° 15	7	7	8	7	8
plantón N° 16	9	7	9	8	8
plantón N° 17	7	9	7	7	8
plantón N° 18	8	12	7	8	9
plantón N° 19	9	10	8	9	12
plantón N° 20	6	9	9	6	9
total	155	165	167	166	170
promedio	7.75	8.25	8.35	8.3	8.5
promedio final	8.23				

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 30: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		4				
variable a evaluar:		altura de plantones				
unidad de medida		Centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T4 R1	T4 R2	T4 R3	T4 R4	T4 R5	
plantón N° 1	22.5	23.5	20	19	22.5	
plantón N° 2	22.3	24	23	20.9	21.7	
plantón N° 3	18.5	23	23.4	19.8	19.7	
plantón N° 4	21	23	19	24.5	19	
plantón N° 5	19.5	23	18	24	18	
plantón N° 6	24	24.3	18.4	23.5	18.7	
plantón N° 7	23.4	24.5	18.7	23.6	19.8	
plantón N° 8	24	23	24	23	20	
plantón N° 9	23.5	24	18.8	23	24.3	
plantón N° 10	22	22.5	18.2	24.1	24	
plantón N° 11	22.5	21	18	24.9	24	
plantón N° 12	19	19	24.5	24.7	24	
plantón N° 13	22.4	20.5	23.5	23	24.1	
plantón N° 14	21	20.5	24	21	23.7	
plantón N° 15	24.4	23.4	24	21	22.5	
plantón N° 16	24.3	22.5	23.4	23	23.7	
plantón N° 17	19.6	20	22	21.9	24	
plantón N° 18	19	23.4	19	20.7	23.8	
plantón N° 19	18.4	21	20.7	20.8	24.1	
plantón N° 20	18	22	21	22.6	23.7	
total	429.3	448.1	421.6	449	445.3	
promedio	21.47	22.41	21.08	22.45	22.27	
promedio final					21.94	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 31: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		4				
variable a evaluar:		diámetro del tallo				
unidad de medida		Centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T4 R1	T4 R2	T4 R3	T4 R4	T4 R5	
plantón N° 1	0.5	0.65	0.6	0.65	0.65	
plantón N° 2	0.5	0.6	0.65	0.7	0.65	
plantón N° 3	0.5	0.6	0.6	0.65	0.5	
plantón N° 4	0.5	0.55	0.6	0.6	0.65	
plantón N° 5	0.6	0.65	0.6	0.6	0.5	
plantón N° 6	0.65	0.6	0.55	0.6	0.65	
plantón N° 7	0.65	0.6	0.5	0.65	0.6	
plantón N° 8	0.65	0.6	0.55	0.5	0.65	
plantón N° 9	0.6	0.65	0.65	0.55	0.65	
plantón N° 10	0.55	0.6	0.6	0.65	0.6	
plantón N° 11	0.55	0.6	0.6	0.6	0.6	
plantón N° 12	0.5	0.65	0.6	0.6	0.65	
plantón N° 13	0.5	0.55	0.6	0.7	0.6	
plantón N° 14	0.6	0.5	0.65	0.7	0.7	
plantón N° 15	0.6	0.65	0.65	0.65	0.6	
plantón N° 16	0.6	0.6	0.6	0.55	0.6	
plantón N° 17	0.5	0.65	0.65	0.5	0.6	
plantón N° 18	0.45	0.65	0.65	0.6	0.65	
plantón N° 19	0.55	0.65	0.65	0.65	0.6	
plantón N° 20	0.65	0.6	0.6	0.65	0.65	
total	11.2	12.2	12.15	12.35	12.35	
promedio	0.56	0.61	0.61	0.62	0.62	
promedio final	0.6					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 32: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		4				
variable a evaluar:		longitud de las hojas				
unidad de medida		centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T4 R1	T4 R2	T4 R3	T4 R4	T4 R5	
plantón N° 1	20	20.1	19.6	20	20	
plantón N° 2	13.5	14.5	18.4	20.1	20.1	
plantón N° 3	17.5	19	19.6	20.1	20.1	
plantón N° 4	13.5	18	20.1	20.1	19	
plantón N° 5	13.5	17.5	20	20	18.7	
plantón N° 6	15	19	20	20	17	
plantón N° 7	19	20.2	20.4	20	16.4	
plantón N° 8	20	20	20.3	19	16.9	
plantón N° 9	20.5	20	20	18.4	18	
plantón N° 10	18.9	19	20	19.2	19	
plantón N° 11	20	18.5	19.8	18.2	20.1	
plantón N° 12	19	19	18.9	18.4	20	
plantón N° 13	18	18	19.7	18	20.2	
plantón N° 14	19	19	18	19	20	
plantón N° 15	17.8	18	18.4	20.1	19.8	
plantón N° 16	19	19	20	20	19	
plantón N° 17	17.6	18	18.7	20	20.2	
plantón N° 18	18	17.8	19	20.1	20	
plantón N° 19	19	19	20.1	19.8	20	
plantón N° 20	20	20.1	20	18.9	20	
total	358.8	373.7	391	389.4	384.5	
promedio	17.94	18.69	19.55	19.47	19.23	
promedio final	18.98					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 33: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°	4				
variable a evaluar:	número de hojas				
unidad de medida	unidad				
fecha de evaluación:					
plt/trarep	T4 R1	T4 R2	T4 R3	T4 R4	T4 R5
plantón N° 1	7	9	9	7	9
plantón N° 2	9	9	9	9	7
plantón N° 3	7	7	7	7	7
plantón N° 4	12	9	8	12	12
plantón N° 5	7	8	7	9	7
plantón N° 6	9	9	8	7	8
plantón N° 7	8	10	7	8	9
plantón N° 8	12	12	8	9	8
plantón N° 9	7	12	12	12	8
plantón N° 10	8	12	10	10	12
plantón N° 11	9	12	10	10	7
plantón N° 12	8	9	10	12	8
plantón N° 13	9	10	12	9	9
plantón N° 14	9	9	12	9	12
plantón N° 15	12	12	10	9	10
plantón N° 16	9	7	12	9	11
plantón N° 17	7	9	9	9	9
plantón N° 18	8	7	8	9	8
plantón N° 19	9	8	10	9	7
plantón N° 20	12	8	12	12	7
total	178	188	190	187	175
promedio	8.9	9.4	9.5	9.35	8.75
promedio final	9.18				

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 34: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		5				
variable a evaluar:		altura de plantones				
unidad de medida		centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T5R1	T5R2	T5R3	T5R4	T5R5	
plantón N° 1	18.5	25.9	25.5	26	24.7	
plantón N° 2	23	24.8	25.8	24.9	25.1	
plantón N° 3	24.5	26	26	24.2	25.8	
plantón N° 4	25.5	26	24.7	25.8	26	
plantón N° 5	26	26	26	25.8	26	
plantón N° 6	25.5	23.8	26.1	26.1	26	
plantón N° 7	20.5	24.7	26	26.5	26	
plantón N° 8	25.3	25	25.4	23.7	25	
plantón N° 9	24.9	24	25	25.5	25.9	
plantón N° 10	23.8	24	25	25.4	26	
plantón N° 11	26	25	25	24	24.7	
plantón N° 12	25.8	26	25	24	24.8	
plantón N° 13	24	26	24.1	26	23	
plantón N° 14	23	24.5	23.9	26.2	25	
plantón N° 15	19.4	23.5	23.9	26.2	24	
plantón N° 16	20	24	25	26.2	24	
plantón N° 17	20.8	25	26	25	26	
plantón N° 18	24	26	26	23.9	26	
plantón N° 19	19	24.5	26.5	23.9	26	
plantón N° 20	26	26	24.5	25	26.3	
total	465.5	500.7	505.4	504.3	506.3	
promedio	23.28	25.04	25.27	25.22	25.32	
promedio final	24.83					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 35: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		5				
variable a evaluar:		diámetro del tallo				
unidad de medida		centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T5R1	T5R2	T5R3	T5R4	T5R5	
plantón N° 1	0.65	0.7	0.55	0.75	0.65	
plantón N° 2	0.6	0.7	0.65	0.7	0.75	
plantón N° 3	0.6	0.7	0.65	0.7	0.7	
plantón N° 4	0.65	0.6	0.65	0.7	0.7	
plantón N° 5	0.7	0.7	0.7	0.65	0.75	
plantón N° 6	0.7	0.7	0.6	0.65	0.75	
plantón N° 7	0.7	0.65	0.6	0.65	0.7	
plantón N° 8	0.7	0.65	0.6	0.7	0.75	
plantón N° 9	0.65	0.65	0.6	0.7	0.7	
plantón N° 10	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	
plantón N° 11	0.6	0.6	0.7	0.7	0.75	
plantón N° 12	0.55	0.65	0.7	0.65	0.7	
plantón N° 13	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7	
plantón N° 14	0.7	0.7	0.7	0.65	0.65	
plantón N° 15	0.7	0.65	0.7	0.65	0.7	
plantón N° 16	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	
plantón N° 17	0.6	0.7	0.7	0.75	0.7	
plantón N° 18	0.6	0.7	0.7	0.75	0.65	
plantón N° 19	0.6	0.7	0.7	0.75	0.7	
plantón N° 20	0.65	0.7	0.75	0.75	0.7	
total	12.85	13.45	13.25	13.85	14.1	
promedio	0.64	0.67	0.66	0.69	0.71	
promedio final	0.67					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 36: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°	5				
variable a evaluar:	longitud de las hojas				
unidad de medida	centímetros				
fecha de evaluación:					
pit/trarep	T5R1	T5R2	T5R3	T5R4	T5R5
plantón N° 1	14	23.1	19.7	19.9	19
plantón N° 2	15	19	20.5	23	18.7
plantón N° 3	15	16	21	23.2	18.9
plantón N° 4	23	18	22.5	19.7	22.9
plantón N° 5	19	15	23	20.8	23
plantón N° 6	18.5	22.5	23	20	19
plantón N° 7	19	23.1	22	20	23
plantón N° 8	18.5	22	22.4	23	23
plantón N° 9	19.5	22.8	22.7	21.9	23
plantón N° 10	22	22.1	23	22.9	23
plantón N° 11	23.5	21	23.2	22.9	23
plantón N° 12	23	22.4	21.5	22.9	23.5
plantón N° 13	22.5	23	22	23	23.5
plantón N° 14	22	23	19.8	23	23.5
plantón N° 15	21.6	23	20.7	23	23.4
plantón N° 16	19.7	23	20.8	23	23
plantón N° 17	19.8	23	23	23.1	20
plantón N° 18	21	23	23	21	20
plantón N° 19	23	21.5	23.1	21	22.5
plantón N° 20	23	21.6	22	22	23
total	402.6	428.1	438.9	439.3	438.9
promedio	20.13	21.41	21.95	21.97	21.95
promedio final	21.48				

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 37: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		5				
variable a evaluar:		número de hojas				
unidad de medida		unidad				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T5R1	T5R2	T5R3	T5R4	T5R5	
plantón N° 1	6	8	8	7	9	
plantón N° 2	8	7	8	6	8	
plantón N° 3	8	8	7	7	9	
plantón N° 4	7	9	9	6	8	
plantón N° 5	8	6	7	8	7	
plantón N° 6	7	8	8	9	9	
plantón N° 7	8	7	9	7	8	
plantón N° 8	9	7	7	8	8	
plantón N° 9	7	7	6	8	9	
plantón N° 10	8	8	8	8	9	
plantón N° 11	8	7	9	8	9	
plantón N° 12	6	9	7	8	9	
plantón N° 13	8	7	9	8	9	
plantón N° 14	7	8	8	7	8	
plantón N° 15	9	5	9	8	8	
plantón N° 16	6	7	7	8	8	
plantón N° 17	7		8	8	7	
plantón N° 18	8	7	9	8	8	
plantón N° 19	9	7	9	9	7	
plantón N° 20	7	8	8	6	7	
total	151	140	160	152	164	
promedio	7.55	7	8	7.6	8.2	
promedio final	7.67					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 38: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		6				
variable a evaluar:		altura de plántones				
unidad de medida		Centímetros				
fecha de evaluación:						
pl/tra rep	T6 R1	T6 R2	T6 R3	T6 R4	T6 R5	
plantón N° 1	24.5	28	28.4	28.1	28	
plantón N° 2	26.5	25.5	28.1	27.6	28	
plantón N° 3	28	28	28	28	28	
plantón N° 4	25	28	27.1	28	28	
plantón N° 5	25	27.6	25.8	27.4	27.4	
plantón N° 6	28	27.4	25	27.4	27.4	
plantón N° 7	25	27.8	25	28.5	28	
plantón N° 8	28.2	27.9	25	28	28	
plantón N° 9	27.5	28	28	28	27.9	
plantón N° 10	28	28	28	28	28.1	
plantón N° 11	27.9	28	27.1	28	28.1	
plantón N° 12	26	28	27.1	28	28	
plantón N° 13	27.8	26.7	27	25.7	28	
plantón N° 14	28.3	26.8	27	25.7	27.6	
plantón N° 15	29.1	26.8	28.4	28	25.7	
plantón N° 16	28.1	28	28	27.8	28	
plantón N° 17	28	28	28.1	27.3	28	
plantón N° 18	28	28	26.8	28	28	
plantón N° 19	27.1	28.1	26.7	28.2	28.1	
plantón N° 20	26.9	27.4	28	28.1	27.9	
total	542.9	552	542.6	553.8	556.2	
promedio	27.15	27.6	27.13	27.69	27.81	
promedio final	27.48					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 39: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		6				
variable a evaluar:		diámetro del tallo				
unidad de medida		Centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T6 R1	T6 R2	T6 R3	T6 R4	T6 R5	
plantón N° 1	0.7	0.65	0.8	0.75	0.7	
plantón N° 2	0.75	0.65	0.8	0.75	0.75	
plantón N° 3	0.7	0.75	0.8	0.75	0.8	
plantón N° 4	0.7	0.75	0.75	0.75	0.8	
plantón N° 5	0.65	0.8	0.7	0.8	0.8	
plantón N° 6	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	
plantón N° 7	0.8	0.65	0.8	0.8	0.8	
plantón N° 8	0.75	0.8	0.8	0.7	0.75	
plantón N° 9	0.8	0.65	0.75	0.8	0.7	
plantón N° 10	0.75	0.8	0.8	0.8	0.8	
plantón N° 11	0.65	0.65	0.8	0.75	0.8	
plantón N° 12	0.7	0.8	0.8	0.75	0.8	
plantón N° 13	0.7	0.8	0.8	0.75	0.85	
plantón N° 14	0.7	0.7	0.75	0.75	0.85	
plantón N° 15	0.7	0.8	0.8	0.8	0.85	
plantón N° 16	0.8	0.75	0.8	0.7	0.75	
plantón N° 17	0.8	0.75	0.8	0.75	0.75	
plantón N° 18	0.8	0.8	0.8	0.8	0.75	
plantón N° 19	0.8	0.75	0.8	0.8	0.75	
plantón N° 20	0.75	0.8	0.8	0.8	0.8	
total	14.8	14.9	15.65	15.35	15.65	
promedio	0.74	0.75	0.78	0.77	0.78	
promedio final	0.76					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 40: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		6				
variable a evaluar:		longitud de las hojas				
unidad de medida		centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T6 R1	T6 R2	T6 R3	T6 R4	T6 R5	
plantón N° 1	23.1	23	23.4	24	24	
plantón N° 2	23	23	24	24	21.5	
plantón N° 3	18	23.7	24	24	21.4	
plantón N° 4	19	24.1	24	24	24.3	
plantón N° 5	19.8	24.3	23.1	24	24	
plantón N° 6	21	21.9	19	24	22.7	
plantón N° 7	21	20	20.7	23.5	23.8	
plantón N° 8	18	20	21.3	23.7	23	
plantón N° 9	23	20	20	24	23	
plantón N° 10	22.5	23.4	20.8	24.1	23.5	
plantón N° 11	23	23.4	24	24	23.7	
plantón N° 12	23.1	24.1	24.1	24	24.1	
plantón N° 13	23.4	24.1	23.6	24	24	
plantón N° 14	24	23.6	23.5	24	23.7	
plantón N° 15	24	23.1	23.5	24	22.9	
plantón N° 16	23.7	24	24	23.1	22	
plantón N° 17	22	24	23	21.9	22	
plantón N° 18	22.9	24	20.5	20.8	24	
plantón N° 19	22	23.1	20	24	24	
plantón N° 20	23.4	23	23.4	24.1	24.2	
Total	439.9	459.8	449.9	473.2	465.8	
promedio	21.99	22.99	22.5	23.66	23.29	
promedio final	22.89					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 41: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°	6				
variable a evaluar:	número de hojas				
unidad de medida	unidad				
fecha de evaluación:					
pit/trarep	T6 R1	T6 R2	T6 R3	T6 R4	T6 R5
plantón N° 1	6	7	8	9	6
plantón N° 2	8	8	9	9	9
plantón N° 3	9	9	8	6	8
plantón N° 4	8	8	7	6	7
plantón N° 5	9	8	7	6	9
plantón N° 6	8	9	7	9	6
plantón N° 7	6	9	6	8	7
plantón N° 8	8	9	9	9	6
plantón N° 9	9	9	8	8	6
plantón N° 10	8	9	9	7	8
plantón N° 11	6	6	7	9	6
plantón N° 12	8	8	8	6	9
plantón N° 13	9	9	9	8	9
plantón N° 14	8	7	7	9	9
plantón N° 15	9	8	8	8	6
plantón N° 16	7	7	9	8	9
plantón N° 17	9	8	8	9	9
plantón N° 18	6	9	7	7	8
plantón N° 19	8	6	9	10	9
plantón N° 20	9	8	8	9	8
total	158	161	158	160	154
promedio	7.9	8.05	7.9	8	7.7
promedio final	7.91				

Fuente: Elaboración propia.

9.2. Formatos de la segunda evaluación

Cuadro N° 42: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°	1				
variable a evaluar:	altura de plantones				
unidad de medida	centímetros				
fecha de evaluación:					
plt/trarep	T1 R1	T1R2	T1R3	T1R4	T1R5
plantón N° 1	14.3	16.1	15.5	14.8	12.8
plantón N° 2	13.5	13.8	14.7	13.9	12
plantón N° 3	12.8	13	14	15	13.6
plantón N° 4	11.3	14.9	14	15.1	12.9
plantón N° 5	14.5	16	15	14	13.7
plantón N° 6	14	14.2	16	15.5	14
plantón N° 7	15	15.7	15.3	15.5	14
plantón N° 8	14.2	13	13.9	15.5	14.5
plantón N° 9	14	13.9	15.1	13.7	15.5
plantón N° 10	15.6	15	15.6	14	14.2
plantón N° 11	15	13.6	15.4	14.7	14.3
plantón N° 12	13	15.2	16	15.1	14
plantón N° 13	15	15	14.3	14.8	14
plantón N° 14	15.7	15	13.5	15	14
plantón N° 15	14	16	13.9	13.8	13.7
plantón N° 16	14.8	15.3	15	12.8	15.6
plantón N° 17	13.5	14.5	16	13	15.3
plantón N° 18	13.2	14.5	14.3	13.5	14.1
plantón N° 19	15.6	14.5	13.8	13.6	15
plantón N° 20	15	13.9	14.8	14	13.5
total	284	293.1	296.1	287.3	280.7
promedio	14.2	14.66	14.81	14.37	14.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 43: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°	1				
variable a evaluar:	diámetro del tallo				
unidad de medida	centímetros				
fecha de evaluación:					
pl/trarep	T1 R1	T1R2	T1R3	T1R4	T1R5
plantón N° 1	0.45	0.5	0.55	0.45	0.45
plantón N° 2	0.45	0.55	0.5	0.5	0.55
plantón N° 3	0.45	0.6	0.55	0.55	0.6
plantón N° 4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.45
plantón N° 5	0.5	0.6	0.6	0.4	0.45
plantón N° 6	0.55	0.6	0.6	0.45	0.45
plantón N° 7	0.5	0.55	0.45	0.5	0.45
plantón N° 8	0.55	0.45	0.4	0.45	0.45
plantón N° 9	0.6	0.6	0.45	0.45	0.4
plantón N° 10	0.5	0.45	0.45	0.6	0.4
plantón N° 11	0.55	0.5	0.45	0.5	0.4
plantón N° 12	0.45	0.5	0.5	0.5	0.45
plantón N° 13	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6
plantón N° 14	0.5	0.55	0.55	0.5	0.55
plantón N° 15	0.55	0.45	0.55	0.5	0.6
plantón N° 16	0.45	0.45	0.5	0.45	0.6
plantón N° 17	0.5	0.4	0.45	0.6	0.55
plantón N° 18	0.6	0.45	0.45	0.5	0.5
plantón N° 19	0.6	0.5	0.45	0.55	0.45
plantón N° 20	0.55	0.5	0.6	0.6	0.5
total	10.3	10.3	10.15	10.15	9.85
promedio	0.52	0.52	0.51	0.51	0.49

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 44: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		1				
variable a evaluar:		longitud de las hojas				
unidad de medida		centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T1 R1	T1R2	T1R3	T1R4	T1R5	
plantón N° 1	11	11.6	12.6	13	10	
plantón N° 2	10	12.3	13	12.7	13	
plantón N° 3	10.5	12.5	12.3	11	12.5	
plantón N° 4	11.4	13	10.4	11.5	12.4	
plantón N° 5	12.3	13.1	10.5	11.5	11	
plantón N° 6	11.4	12.7	11.4	13	11.3	
plantón N° 7	12.5	11	11.6	12	11.6	
plantón N° 8	12.5	10.4	11.3	12.3	13	
plantón N° 9	11.3	10	12.6	12	13	
plantón N° 10	10.6	10.3	13	12	13	
plantón N° 11	10	13	11.8	12	11	
plantón N° 12	10	12.3	10.5	12	11.2	
plantón N° 13	10.5	12.2	10	12	12.5	
plantón N° 14	12.5	11	12.2	12	12.5	
plantón N° 15	11	11.2	11.2	12	13.2	
plantón N° 16	13	10	11	12	10.2	
plantón N° 17	12.6	13	11	12	10.4	
plantón N° 18	12.5	10.6	11	12	12.4	
plantón N° 19	13	12.4	11	11.4	11.2	
plantón N° 20	11	11.1	11	13	10.4	
total	229.6	233.7	229.4	241.4	235.8	
promedio	11.48	11.69	11.47	12.07	11.79	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 45: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		2				
variable a evaluar:		altura de plantones				
unidad de medida		centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T2 R1	T2 R2	T2 R3	T2 R4	T2 R5	
plantón N° 1	16	17.6	18.9	21.9	22.5	
plantón N° 2	15.6	19.3	17.1	18.5	19.4	
plantón N° 3	17.6	19.5	17.7	16.7	18.8	
plantón N° 4	18.1	19.5	18.5	16.4	19	
plantón N° 5	6	18.4	21.5	18.3	19	
plantón N° 6	15.8	22	20	19.9	21.5	
plantón N° 7	18.4	21.1	19.5	18.6	20.3	
plantón N° 8	19	18.6	22.9	20	19.5	
plantón N° 9	19	19.5	21	17.6	18.9	
plantón N° 10	18.6	18.5	21	17.1	22	
plantón N° 11	19.4	19.6	21	16.8	21	
plantón N° 12	18.3	22.3	21	16	21.6	
plantón N° 13	20.1	21.7	18.2	22	22	
plantón N° 14	20	15.9	18	21	19.1	
plantón N° 15	20.3	22.4	19.5	21.1	18.7	
plantón N° 16	18.9	17.6	19.2	18.4	20	
plantón N° 17	19.3	18	18	19.2	20.5	
plantón N° 18	22.4	16.5	22	17.6	21.2	
plantón N° 19	23	16.9	21	20.1	19.4	
plantón N° 20	21.1	22.3	20.2	20.3	21.7	
total	366.9	387.2	396.2	377.5	406.1	
promedio	18.35	19.36	19.81	18.88	20.31	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 46: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°	2				
variable a evaluar:	diámetro del tallo				
unidad de medida	centímetros				
fecha de evaluación:					
plt/trarep	T2 R1	T2 R2	T2 R3	T2 R4	T2 R5
plantón N° 1	0.75	0.75	0.85	0.8	0.75
plantón N° 2	0.7	0.75	0.8	0.8	0.7
plantón N° 3	0.7	0.75	0.8	0.75	0.75
plantón N° 4	0.75	0.75	0.75	0.85	0.8
plantón N° 5	0.8	0.75	0.7	0.7	0.85
plantón N° 6	0.85	0.8	0.7	0.75	0.8
plantón N° 7	0.8	0.75	0.85	0.75	0.8
plantón N° 8	0.8	0.85	0.7	0.7	0.8
plantón N° 9	0.85	0.8	0.75	0.7	0.75
plantón N° 10	0.8	0.8	0.75	0.7	0.8
plantón N° 11	0.7	0.8	0.8	0.7	0.85
plantón N° 12	0.75	0.8	0.85	0.8	0.7
plantón N° 13	0.8	0.85	0.85	0.7	0.7
plantón N° 14	0.85	0.85	0.7	0.85	0.75
plantón N° 15	0.75	0.85	0.8	0.75	0.8
plantón N° 16	0.8	0.8	0.75	0.75	0.85
plantón N° 17	0.8	0.75	0.75	0.75	0.85
plantón N° 18	0.75	0.7	0.85	0.7	0.75
plantón N° 19	0.8	0.75	0.85	0.85	0.8
plantón N° 20	0.85	0.7	0.85	0.8	0.85
total	15.65	15.6	15.7	15.15	15.7
promedio	0.78	0.78	0.79	0.76	0.79

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 47: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		2				
variable a evaluar:		longitud de las hojas				
unidad de medida		centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T2 R1	T2 R2	T2 R3	T2 R4	T2 R5	
plantón N° 1	14.8	15.2	14.6	15.2	16.1	
plantón N° 2	13	15	13.8	16.5	17	
plantón N° 3	13	15	13	17	13.5	
plantón N° 4	14.4	14.7	15.9	16.5	14.8	
plantón N° 5	15.2	14.5	17	17	15	
plantón N° 6	15.3	13.2	16.5	17	16.5	
plantón N° 7	14.5	15.6	17	16.4	15	
plantón N° 8	13.4	16	14.3	17	15.6	
plantón N° 9	13	16.4	14	16.3	16	
plantón N° 10	13	15.3	15.5	15	16	
plantón N° 11	14.7	15.5	13	15	16	
plantón N° 12	16.5	16.8	13.9	15	17	
plantón N° 13	17	13	17	14.3	15.4	
plantón N° 14	15.4	14.6	15	16	16.3	
plantón N° 15	16.8	14.3	17	14.7	17	
plantón N° 16	17	16	16.5	13.5	15.6	
plantón N° 17	13.6	15.5	13.5	13	16.7	
plantón N° 18	14	15	14.5	14.6	17	
plantón N° 19	14	15.3	15.6	15.4	14.3	
plantón N° 20	14	14	14.5	16	13	
total	292.6	300.9	302.1	311.4	313.8	
promedio	14.63	15.05	15.11	15.57	15.69	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 48: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		3				
variable a evaluar:		altura de plantones				
unidad de medida		centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T3R1	T3R2	T3R3	T3R4	T3 R5	
plantón N° 1	19.5	21.4	20.7	18.9	24	
plantón N° 2	17.5	18.9	21.8	22.5	21.5	
plantón N° 3	16	17.5	23.2	23.1	23.5	
plantón N° 4	18.5	19.6	19.5	23	23.5	
plantón N° 5	19.9	19	19.5	24.3	20.1	
plantón N° 6	22.4	21	22	23.5	21	
plantón N° 7	23.6	21	22	24.5	21	
plantón N° 8	24.2	23.6	22	23.2	21	
plantón N° 9	22.7	23	22	20.7	21	
plantón N° 10	21.8	24.6	21.8	19.8	24.3	
plantón N° 11	22.4	20	23	21.5	23.6	
plantón N° 12	21.8	22.6	23.8	21.5	24.3	
plantón N° 13	23.5	23.3	23.2	22.6	22.7	
plantón N° 14	23	24	24.1	20.8	21.5	
plantón N° 15	23	24	24.5	21.1	20.8	
plantón N° 16	23	24	22.8	23.4	22.3	
plantón N° 17	23	21.4	21.7	24	24	
plantón N° 18	21	21.5	24.2	24	23.7	
plantón N° 19	20.7	21.5	23	24	24	
plantón N° 20	20.5	22.7	22.7	22.6	21.3	
total	428	434.6	447.5	449	449.1	
promedio	21.4	21.73	22.38	22.45	22.46	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 49: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°	3				
variable a evaluar:	diámetro del tallo				
unidad de medida	centímetros				
fecha de evaluación:					
plt/trarep	T3 R1	T3 R2	T3 R3	T3 R4	T3 R5
plantón N° 1	0.95	0.85	0.85	0.95	0.85
plantón N° 2	0.85	0.95	0.9	0.9	0.95
plantón N° 3	0.85	0.8	0.95	0.85	0.9
plantón N° 4	0.8	0.85	0.9	0.85	0.9
plantón N° 5	0.9	0.9	0.95	0.85	0.95
plantón N° 6	0.95	0.9	0.85	0.9	0.95
plantón N° 7	0.85	0.9	0.8	0.95	0.9
plantón N° 8	0.9	0.9	0.9	0.95	0.9
plantón N° 9	0.95	0.9	0.95	0.95	0.95
plantón N° 10	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
plantón N° 11	0.85	0.95	0.95	0.9	0.85
plantón N° 12	0.9	0.9	0.95	0.9	0.9
plantón N° 13	0.85	0.85	0.85	0.9	0.9
plantón N° 14	0.8	0.9	0.9	0.9	0.95
plantón N° 15	0.8	0.85	0.8	0.9	0.9
plantón N° 16	0.8	0.95	0.95	0.9	0.9
plantón N° 17	0.9	0.85	0.9	0.9	0.95
plantón N° 18	0.95	0.85	0.8	0.9	0.9
plantón N° 19	0.95	0.9	0.85	0.85	0.95
plantón N° 20	0.95	0.9	0.9	0.85	0.95
total	17.7	17.8	17.85	18	18.35
promedio	0.89	0.89	0.89	0.9	0.92

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 50: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°	3				
variable a evaluar:	longitud de las hojas				
unidad de medida	centímetros				
Fecha de eval.					
plt/trarep	T3 R1	T3 R2	T3 R3	T3 R4	T3 R5
plantón N° 1	18.6	18.2	20	17.8	18.4
plantón N° 2	19.5	17	17.5	18	19.4
plantón N° 3	17	17	17	17.5	20
plantón N° 4	18	17.4	18	17.4	17.6
plantón N° 5	20	18	18	19	18.6
plantón N° 6	18.7	17.5	18	19	18.5
plantón N° 7	17.3	19.4	18	18.5	19.6
plantón N° 8	19.5	17.5	19.3	20.2	20
plantón N° 9	19.5	19	18	19.5	17.5
plantón N° 10	20.1	20	18	18.2	18.3
plantón N° 11	18.2	19.8	17.6	19.8	17.5
plantón N° 12	18	17	17	20	18
plantón N° 13	18	20	17	18.7	18
plantón N° 14	20	18.4	19.2	19.5	18
plantón N° 15	19.7	18.2	20	20	19.3
plantón N° 16	18.5	20	19.3	17.6	19.5
plantón N° 17	18	17.7	18.4	20	17.6
plantón N° 18	20	18.4	17.5	19.3	19.4
plantón N° 19	19	18.3	19.5	18.2	18.4
plantón N° 20	19.4	19	18.3	17.3	17
total	377	367.8	365.6	375.5	370.6
promedio	18.85	18.39	18.28	18.78	18.53

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 51: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		4				
variable a evaluar:		altura de plantones				
unidad de medida		Centímetros				
fecha de evaluación:						
pit/trarep	T4 R1	T4 R2	T4 R3	T4 R4	T4 R5	
plantón N° 1	25.5	24	25.2	24.3	25.4	
plantón N° 2	25.3	24	26	25.4	23.9	
plantón N° 3	24.8	25.2	26.1	26	24.5	
plantón N° 4	25.3	23.8	24.3	25.3	24.5	
plantón N° 5	23.5	26	25.3	25	26	
plantón N° 6	24.9	26	24	26	25.9	
plantón N° 7	23.8	26	24	23.5	26	
plantón N° 8	25.8	25.4	25	24.6	26	
plantón N° 9	24	25.1	25.7	24	26	
plantón N° 10	24.7	26	24.1	25	25.6	
plantón N° 11	25.3	24.7	23.9	24	24.2	
plantón N° 12	23.8	24.3	25.7	24	23.5	
plantón N° 13	25.7	23.9	26	24	26.1	
plantón N° 14	26	25.5	26.3	25.6	26	
plantón N° 15	24.5	25.5	26.1	26.1	25.5	
plantón N° 16	24.5	26	25.8	25	26	
plantón N° 17	25.8	23.6	25.4	25.4	26.4	
plantón N° 18	26.2	24.5	25.8	25.3	23.6	
plantón N° 19	23.6	24.9	24.3	24.9	24	
plantón N° 20	24.6	25.3	26	26	25.5	
total	497.6	499.7	505	499.4	504.6	
promedio	24.88	24.99	25.25	24.97	25.23	

Fuente:Elaboración propia.

Cuadro N° 52: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		4				
variable a evaluar:		diámetro del tallo				
unidad de medida		Centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T4 R1	T4 R2	T4 R3	T4 R4	T4 R5	
plantón N° 1	0.95	1	1.2	0.9	0.95	
plantón N° 2	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
plantón N° 3	1	0.95	0.95	0.95	1	
plantón N° 4	1	11	0.9	0.95	1	
plantón N° 5	0.9	1	1	1	0.9	
plantón N° 6	0.9	1	1.1	1	0.95	
plantón N° 7	0.95	1	1	1	1.1	
plantón N° 8	0.95	0.95	1	1	1	
plantón N° 9	1	0.9	1.1	0.95	1	
plantón N° 10	0.95	0.9	1.2	0.9	1	
plantón N° 11	0.9	0.95	0.95	0.95	0.95	
plantón N° 12	0.95	1	1	0.95	1	
plantón N° 13	1	1	1.1	1	1	
plantón N° 14	0.95	1	1	0.95	1.2	
plantón N° 15	1	0.95	0.95	1.1	1.2	
plantón N° 16	1	1	1.1	1	1.2	
plantón N° 17	1	0.9	1.2	0.95	1	
plantón N° 18	0.95	0.95	0.9	1.1	1.2	
plantón N° 19	0.9	1	0.9	1.1	1	
plantón N° 20	0.9	1	0.95	0.95	1	
total	19.1	29.4	20.45	19.65	20.6	
promedio	0.96	1.47	1.02	0.98	1.03	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 53: Datos de las variables recopilados en el vivero.

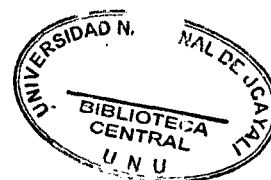
tratamiento N°		4				
variable a evaluar:		longitud de las hojas				
unidad de medida		centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T4 R1	T4 R2	T4 R3	T4 R4	T4 R5	
plantón N° 1	22.8	20	21.4	23	22.5	
plantón N° 2	22.5	20.6	23	22.4	23	
plantón N° 3	21	21.8	20.8	21.6	21.8	
plantón N° 4	20	21	22.3	20.3	21	
plantón N° 5	20.5	23	22.8	21.6	23	
plantón N° 6	21.6	22.8	20.1	23	20.5	
plantón N° 7	22.5	21.4	23	21.5	21.5	
plantón N° 8	21.9	20.8	22.1	20.4	20.5	
plantón N° 9	23	21.4	20	21.7	22.3	
plantón N° 10	22.5	23	20	22.5	23	
plantón N° 11	21.4	21.5	22	23	21.9	
plantón N° 12	20.5	22	22	20.6	22.4	
plantón N° 13	21.3	22	22	21.6	21	
plantón N° 14	22.3	22	22	22.8	23	
plantón N° 15	21	20.5	22	21.7	22	
plantón N° 16	21	23	22	20	22.8	
plantón N° 17	21	21.5	23	20.6	21.3	
plantón N° 18	23	21.5	23	23	21	
plantón N° 19	22.5	20	21.8	22.1	21	
plantón N° 20	21.8	23	20.5	21	23	
total	434.1	432.8	435.8	434.4	438.5	
promedio	21.71	21.64	21.79	21.72	21.93	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 54: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°	5				
variable a evaluar:	altura de plantones				
unidad de medida	centímetros				
fecha de evaluación:					
pit/trarep	T5 R1	T5 R2	T5 R3	T5 R4	T5 R5
plantón N° 1	28.6	29.5	30	29.5	28.4
plantón N° 2	27.1	30	28.8	28	27.4
plantón N° 3	28	30.2	28	28.5	29
plantón N° 4	27.5	28.5	28	27.6	28.6
plantón N° 5	27.5	29.5	28.3	30.2	28
plantón N° 6	29.6	28	29.5	29.3	30
plantón N° 7	30	28	27.5	29.4	29.5
plantón N° 8	29.8	27.5	27.5	28.2	29.5
plantón N° 9	27.5	27	28.1	30.1	30
plantón N° 10	27	29.6	27.4	29.3	30
plantón N° 11	28.6	30	29.8	29	28.6
plantón N° 12	29.4	28.3	30	28	28.5
plantón N° 13	29.5	29.6	30	29	30
plantón N° 14	30.5	28.5	30	28.4	29
plantón N° 15	29.6	29	28.6	27.9	29
plantón N° 16	28.5	28	29.5	28.9	27.8
plantón N° 17	29.2	28	27.4	29	29.3
plantón N° 18	30.2	28	27.3	30	28.7
plantón N° 19	28.7	29.6	28.5	28.5	28
plantón N° 20	29.4	30.2	30	27.4	29.5
total	576.2	577	574.2	576.2	578.8
promedio	28.81	28.85	28.71	28.81	28.94

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N° 55: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		5				
variable a evaluar:		diámetro del tallo				
unidad de medida		Centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T5 R1	T5 R2	T5 R3	T5 R4	T5 R5	
plantón N° 1	0.95	0.95	1.1	1.4	1.3	
plantón N° 2	0.95	0.95	1.2	1.4	1.2	
plantón N° 3	1	1.2	1.2	0.95	1	
plantón N° 4	1	1	1.2	1.1	1.3	
plantón N° 5	1	1	1.2	1.1	1.3	
plantón N° 6	1.3	1	1.2	1.2	1.4	
plantón N° 7	1.1	1.3	1.3	1.4	1.4	
plantón N° 8	1.4	1.4	1.3	1.4	1.4	
plantón N° 9	1	1.4	1.3	1.4	1.4	
plantón N° 10	1.2	0.95	1.2	1.4	0.95	
plantón N° 11	1.3	1.4	1	1.2	1.2	
plantón N° 12	1	1.3	1	1	1.2	
plantón N° 13	1	1.4	11.4	1	1.2	
plantón N° 14	0.95	1	1.3	1.1	1.1	
plantón N° 15	0.95	1	1.4	1	1.3	
plantón N° 16	1	1	1.2	0.95	1.4	
plantón N° 17	1.1	1	1	1	1	
plantón N° 18	1.1	1	1	1	1	
plantón N° 19	1	1.3	1	1.4	1	
plantón N° 20	0.95	1.2	0.95	1.2	0.95	
Total	21.25	22.75	33.45	23.6	24	
promedio	1.06	1.14	1.67	1.18	1.2	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 56: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		5				
variable a evaluar:		longitud de las hojas				
unidad de medida		centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T5 R1	T5 R2	T5 R3	T5 R4	T5 R5	
plantón N° 1	23	24	24.2	24.3	24.4	
plantón N° 2	24.5	23.5	23.9	23.1	23	
plantón N° 3	24	23.9	23	23	23	
plantón N° 4	23.6	24	23	23	23	
plantón N° 5	23	23.7	23	23	24.5	
plantón N° 6	23.8	24.3	24	23	23	
plantón N° 7	24.1	23	24	23	24	
plantón N° 8	24.7	23.5	23.5	23.6	23.6	
plantón N° 9	23.5	24	23.3	24.4	23.5	
plantón N° 10	24.4	24	23.2	23.7	24	
plantón N° 11	23.7	24	23.7	24	24	
plantón N° 12	24	24.3	24.3	23	23.4	
plantón N° 13	23.9	23.1	24	23.5	23	
plantón N° 14	24.3	23	23	24.5	23	
plantón N° 15	23.1	23.6	23	24	23.2	
plantón N° 16	23.7	24.5	23	24	23	
plantón N° 17	23	23	23	24	23.5	
plantón N° 18	23.2	23.8	24.3	23.6	23	
plantón N° 19	24	23.6	23.7	24.3	23.9	
plantón N° 20	22.5	23	24.5	23.7	24	
Total	474	473.8	471.6	472.7	470	
promedio	23.7	23.69	23.58	23.64	23.5	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 57: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		6				
variable a evaluar:		altura de plantones				
unidad de medida		centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T6 R1	T6 R2	T6 R3	T6 R4	T6 R5	
plantón N° 1	36	32.1	34.4	33.5	35.5	
plantón N° 2	31.5	34.3	35	34.3	34.2	
plantón N° 3	29.8	33	35	36.7	35.4	
plantón N° 4	30.5	32	35	35.2	36	
plantón N° 5	30	34	35	31.5	32.8	
plantón N° 6	33.4	32	36.4	32.7	30	
plantón N° 7	34.2	35.5	30.6	35.5	29.7	
plantón N° 8	33	34.6	30.6	36	30.5	
plantón N° 9	35.5	30.6	30.5	36	30.7	
plantón N° 10	34.7	29.5	35.7	36	32.6	
plantón N° 11	32.5	30.5	36	30.5	33.5	
plantón N° 12	29.5	29.7	36.1	32.6	32.8	
plantón N° 13	34.2	30.7	35.8	34.5	34	
plantón N° 14	32.3	33.8	36.3	32.6	36	
plantón N° 15	31	32.5	35	32	36	
plantón N° 16	30.5	34.4	36.7	33	36	
plantón N° 17	33.9	33.7	37	32.5	35.3	
plantón N° 18	35.2	35.2	34.2	32	35.4	
plantón N° 19	36	34.7	34	34.7	36	
plantón N° 20	34.2	35.2	34.9	35.6	36.2	
Total	657.9	658	694.2	677.4	678.6	
promedio	32.89	32.9	34.71	33.87	33.93	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 58: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		6				
variable a evaluar:		diámetro del tallo				
unidad de medida		Centímetros				
fecha de evaluación:						
pl/trarep	T6 R1	T6 R2	T6 R3	T6 R4	T6 R5	
plantón N° 1	1.3	1.4	1.5	1	1.5	
plantón N° 2	1	1.5	1.4	1.1	1.2	
plantón N° 3	1.2	1.3	1.2	1	1.3	
plantón N° 4	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	
plantón N° 5	1.1	1.4	1.3	1.2	1.2	
plantón N° 6	1.1	1.2	1.3	1.3	1.1	
plantón N° 7	1.1	1.4	1.4	1.2	1	
plantón N° 8	1	1.4	1	1.3	1.3	
plantón N° 9	1.1	1.4	1.2	1.3	1.3	
plantón N° 10	1.1	1.4	1.5	1.3	1.5	
plantón N° 11	1.3	1.3	1.3	1.4	1.5	
plantón N° 12	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	
plantón N° 13	1.2	1.2	1.3	1.5	1.4	
plantón N° 14	1.5	1.3	1.4	1.5	1.2	
plantón N° 15	1.4	1.2	1.5	1.5	1.4	
plantón N° 16	1	1.5	1.5	1.4	1.3	
plantón N° 17	1.2	1.5	1.5	1.4	1.5	
plantón N° 18	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	
plantón N° 19	1.2	1.5	1.5	1.4	1.5	
plantón N° 20	1.2	1.2	1.2	1.5	1.5	
Total	23.7	27	27	26.6	27.1	
promedio	1.19	1.35	1.35	1.33	1.36	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 59: Datos de las variables recopilados en el vivero.

tratamiento N°		6				
variable a evaluar:		longitud de las hojas				
unidad de medida		centímetros				
fecha de evaluación:						
plt/trarep	T6 R1	T6 R2	T6 R3	T6 R4	T6 R5	
plantón N° 1	24.5	26.2	24	25	25.5	
plantón N° 2	25.5	24	26	24.1	26	
plantón N° 3	24.6	25.7	25.8	26	24.8	
plantón N° 4	26	23.8	23.5	25.5	25.7	
plantón N° 5	25.8	25.8	24.6	24.8	26	
plantón N° 6	25	24.4	24	26	24.7	
plantón N° 7	25.7	24.1	25.2	25	25.1	
plantón N° 8	24	25.2	26.1	25	25	
plantón N° 9	24.8	25.8	26	25.5	25	
plantón N° 10	25	24	26	26.2	25	
plantón N° 11	25.5	23.5	25.5	24	25.4	
plantón N° 12	25.9	26	26	24.8	26	
plantón N° 13	26	25.5	26	25.2	24.8	
plantón N° 14	23.1	24.2	25	25	26	
plantón N° 15	24.5	25	25.3	26	26	
plantón N° 16	25.4	25	24.5	26	24.5	
plantón N° 17	26.1	25	26	26	24	
plantón N° 18	24.8	23.8	25.5	25.5	24	
plantón N° 19	25.2	26	26	24.8	25	
plantón N° 20	26	25.6	26	23.7	26	
Total	503.4	498.6	507	504.1	504.5	
promedio	25.17	24.93	25.35	25.21	25.23	

Fuente: Elaboración propia.

9.3. Costo total del trabajo de tesis.

Cuadro N° 25: Costo total del trabajo de tesis.

Descripción	unidad	cantidad	precio unitario S/.	precio total S/.
I. abono foliar biol				120.00
1.1. mano de obra				40.00
preparación del biol	jornal	1.0	20.00	20.00
aplicación del biol	jornal	1.0	20.00	20.00
1.2. Materiales e insumos.				80.000
tanque de 50 litros	unidad	1.0	40.00	40.00
manguera de 3/8"	metros	1.0	4.00	4.00
cal.	kg	0.5	5.00	2.50
Levadura	gr	100.0	3.00	3.00
Leche.	litro	2.0	6.00	12.00
guano de isla	kg	2.0	5.00	5.00
Azúcar.	kg	2.0	3.00	6.00
Roca fosfórica.	kg	0.5	5.00	2.50
Sal mineral.	kg	0.5	10.00	5.00
II. vivero				514.20
1.1. mano de obra				220.00
preparación de terreno para vivero	jornal	2.0	20.00	40.00
construcción de tinglado	jornal	2.0	20.00	40.00
Preparación del sustrato.	jornal	1.0	20.00	20.00
llenado y acomodo de bolsas	jornal	2.0	20.00	40.00
Obtención y selección de semillas.	jornal	1.0	20.00	20.00
pre germinado y repique de semillas	jornal	1.0	20.00	20.00
manejo del vivero	jornal	2.0	20.00	40.00
1.2. materiales insumos y equipos				294.20
semilla de cacao criollo	kg	2.0	6.00	12.00
bolsas almacigueras para vivero	millar	0.6	37.00	22.20
Bomba de mochila de 20 litros.	unidad	1.0	250.00	250.00
Machete.	unidad	1.0	10.00	10.00
III. otros materiales y equipos				200.00
Cinta métrica.	unidad	1.0	8.00	8.00
vernier	unidad	1.0	70.00	70.00
Paletas de identificación.	unidad	30.0	3.00	90.00
Plumones indelebles.	unidad	2.0	3.00	6.00
Folder manila a4.	unidad	2.0	0.50	1.00
Libreta de campo.	unidad	1.0	5.00	5.00
Una balanza gramera.	unidad	1.0	20.00	20.00

IV. impresiones y publicaciones				250.0
tipiado de tesis	hojas	70.0	1.0	70.0
impresión de tesis	unidad	4.0	35.0	140.0
empastado de tesis	unidad	4.0	10.0	40.0
V. transporte y servicios				416.0
combustible	galón	6.0	11.0	66.0
análisis del "biol" en laboratorio	unidad	1.0	250.0	250.0
Imprevistos.				100.0
Total				1500.2

Fuente: Elaboración propia.

X. ICONOGRAFIA.

FOTO N° 1. Materiales usados para elaborar el "biol".



FOTO N° 2. Materiales usados para elaborar "biol".

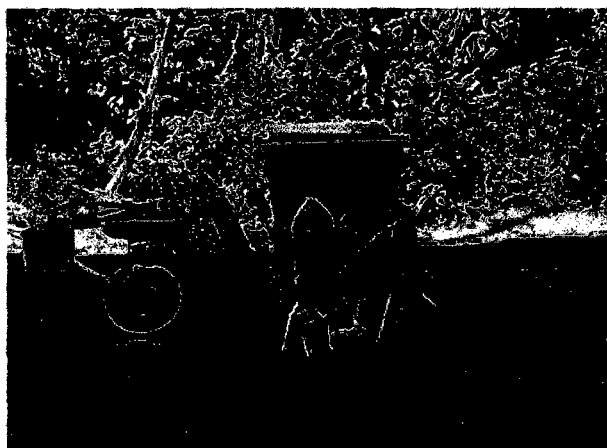


FOTO N° 3. Pesado de la cal para añadir al biol.



FOTO N° 4. Añadiendo estiércol de cuy.



FOTO N° 5. Estiércol de vacuno para elaborar "biol".



FOTO N° 6. Mezcla de los estiércoles y la leche.



FOTO N° 7. Medición de la orines fermentado.



FOTO N° 8. Picado de las hojas de vegetales.



FOTO N° 9. Picado de las hojas de vegetales.



FOTO N° 10. Mezcla de todos los insumos para su posterior fermentación.



FOTO N° 11. "Biol" listo para la fermentación.



FOTO N° 12. Preparación del sustrato para el llenado de bolsas.



FOTO N° 13. Llenado de bolsas.



FOTO N° 14. Construcción del tinglado.



FOTO: N° 15. Acomodo de las bolsas en las camas.



FOTO N° 16. Cacao común (*Theobroma cacao*) para semilla.



FOTO N° 17. Germinador.

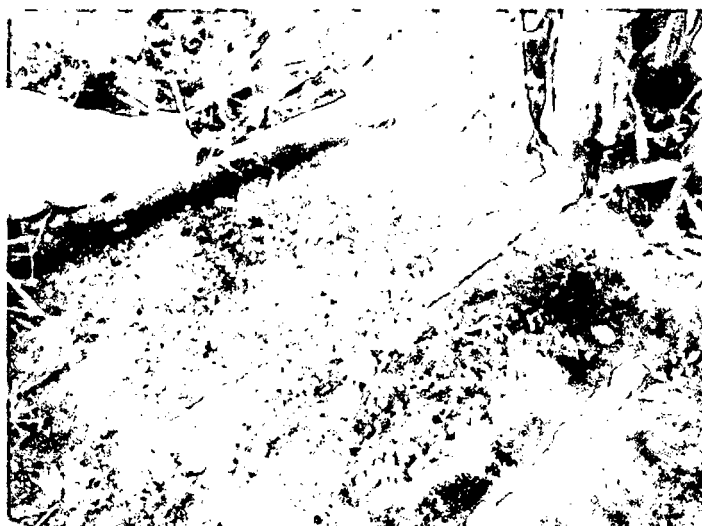


FOTO N° 18. Semillas pre germinadas.



FOTO N° 19. Semillas pregerminadas.



FOTO N° 20. Modo correcto de siembra.



FOTO N° 21. Cacao en estado fosforito.



FOTO N° 22. Colado del "biol" luego de fermentación.



FOTO N° 23. Biol fermentado.



FOTO N° 24. Colado del biol para aplicación foliar.



FOTO N° 25. Colado del biol para aplicación foliar.



FOTO N° 26. "biol" colado en botellas plásticas.



FOTO N° 27. "biol" colado en botellas plásticas.



FOTO N° 28. Dosificación de "biol" para aplicación foliar.

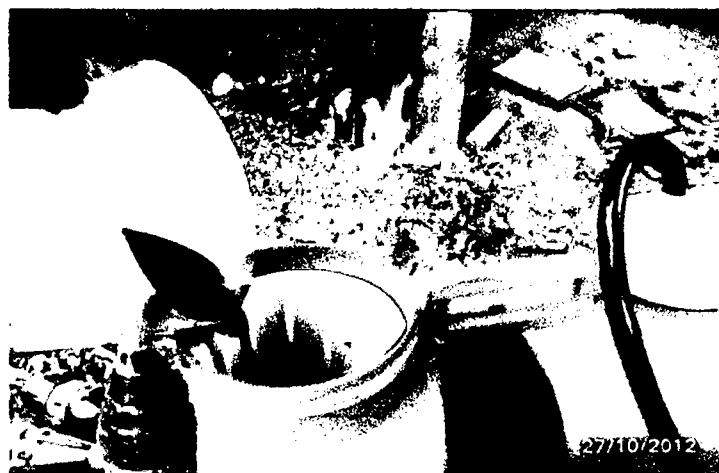


FOTO N° 29. Plantones de cacao en las camas.

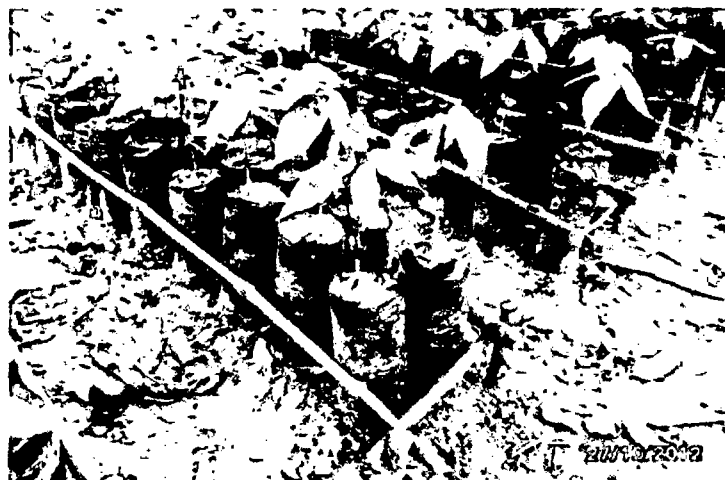


FOTO N° 30. Plantones colocados en camas según identificación.



FOTO N° 31. Plantones de cacao en las camas de vivero.



FOTO N° 32. Plantones de cacao en las camas de vivero.

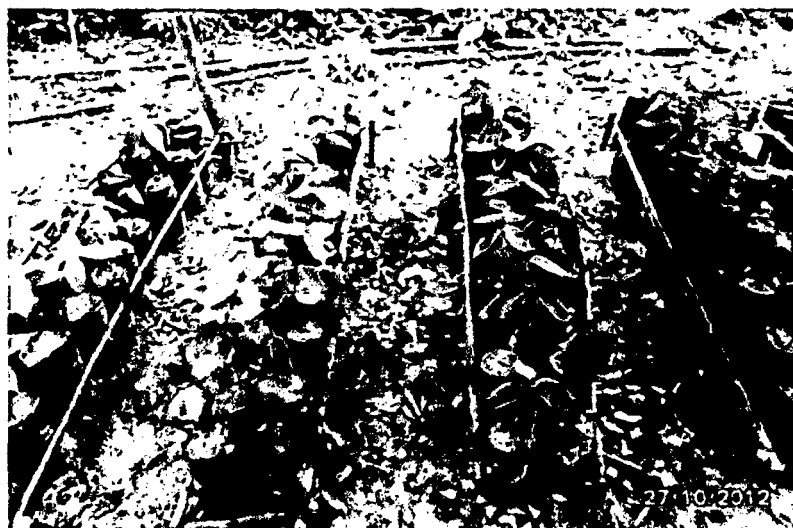


FOTO N° 33. Plantones de cacao en las camas de vivero.



FOTO N° 34. Vista lateral del vivero.



FOTO N° 35. Plantones de cacao en las camas de vivero.



FOTO N° 36. Plantones en las camas del vivero.



FOTO N° 37. Vista de los plantones según su tratamiento.



FOTO N° 38. Aplicación foliar del "biol".



FOTO N° 39. Vista de los plantones según su tratamiento.



FOTO N° 40. Vivero con tratamientos distribuidos al azar.



FOTO N° 41. Vista de tratamientos y repeticiones.



FOTO N° 42. Vivero de plántones portainjerto.



FOTO N° 43. Vista del tratamiento 1 y repetición N° 1.



FOTO N° 44. Vista del tratamiento 2 y repetición 2.



FOTO N° 45. Vista del tratamiento 3 repetición 5.



FOTO N° 46. Plantones de cacao portainjerto.



FOTO N° 47. Vista tratamiento 5 repetición 5.



FOTO N° 48. Vista de los tratamientos distribuidos al azar.



FOTO N° 49. Comparación del tratamiento 1 vs tratamiento 6.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
BIBLIOTECA
CENTRAL
U
749T