PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

EFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQUIA SAN JACINTO DEL BÚA – CANTÓN SANTO DOMINGO

Tesis previa a la obtención del título de ingeniero en administración y producción agropecuaria

ASPIRANTE: CHRISTIAN IVAN SARANGO BRAVO

DIRECTOR: ING. ERMEL LOAIZA CARRIÓN

LOJA-ECUADOR

2009

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQUIA SAN JACINTO EL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGO

TESIS DE GRADO

Presentado al tribunal de grado como requisito previo a la obtención del Título de: INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA.

Ing. Zoila Zaruma Hidalgo Mg. Sc. **é é é é é é é é é é**

PRESIDENTA

Ing. Julio Arévalo Camacho Mg. Sc. **é é é é é é é é é é .**

VOCAL

Ing. Miguel Soto Carrión **é é é é é é é é é é .**

VOCAL

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Ing. Ermel Loaiza Carrión

DIRECTOR DE LA TESIS DE GRADO
Loja.

CERTIFICO:

Que el proyecto de Tesis ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUIMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQUIA SAN JACINTO DEL BUA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò, realizada por el egresado de la Carrera de Ingeniería en Administración y Producción Agropecuaria, Sr. Christian Sarango Bravo, ha sido debidamente revisado, corregido y aprobado, por lo que se autoriza su publicación.

Loja, 05 de julio del 2008

Ing: Ermel Loaiza Carrión

COAUTOR DE TESIS

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

AUTORÍA

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, sus comentarios y sugerencias, son de absoluta responsabilidad del autor y coautor de la misma.

……..

Christian Ivan Sarango Bravo

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

AGRADECIMIENTO

PRIMERAMENTE AGRADEZCO A DIOS POR HABERME PERMITIDO CULMINAR MI CARRERA

Mis agradecimientos a la Universidad Nacional de Loja Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, a través de la Carrera de Administración y Producción Agropecuaria, por haber creado en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas la Modalidad de Estudios a Distancia, y dar la oportunidad de culminar los Estudios Superiores.

Mi agradecimiento muy especial al Ing. Ermel Loaiza Carrión, Director de Tesis por su incondicional apoyo en la orientación, planificación y desarrollo de la Investigación.

A mi familia y amigos quienes desinteresadamente contribuyeron para la feliz culminación de este trabajo investigativo previo a la obtención del Título de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria.

Christian Sarango

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

DEDICATORIA

CON MUCHO AMOR

DEDICO ESTE TRABAJO

A MI MADRE: María Bravo Conza,

A MIS ABUELOS: José Bravo Vega, Carmen Conza Sánchez

QUE CON SU APOYO Y COMPRENSIÓN ME

GUIARON PARA ALCANZAR

ESTA ANHELADA META

Christian Sarango

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ÍNDICE

Contenidos **Pág**

PORTADA..... i
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO..... ii
CERTIFICACIÓN..... iii
AUTORÍA..... iv
AGRADECIMIENTO..... v
DEDICATORIA..... vi
ÍNDICE GENERAL..... vii
ÍNDICE DE CUADROS..... ix
ÍNDICE DE FIGURAS..... x
ÍNDICE DE FOTOS..... xi

I. ABSTRACTS..... 1
1. COMPENDIO..... 2
2. INTRODUCCIÓN..... 3
3. REVISIÓN DE LITERATURA..... 5
3.1 CACAO..... 5
3.1.1. Origen y distribución..... 5
3.1.2. Importancia económica del cacao en el Ecuador..... 7
3.1.3. Situación del cacao en el Ecuador..... 8
3.1.3.1. El cacao CCN-51..... 9
3.1.4. Descripción Botánica..... 10
3.1.4.1. Clasificación taxonómica..... 11
3.1.5. Diversidad Genética..... 13
3.1.6. Ecología y Fisiología..... 14
3.1.7. Labores Culturales..... 19
3.1.7.1 Control de malas hierbas..... 19
3.1.7.2 Fases de control de malezas..... 19
3.1.7.3 Resiembras..... 20
3.1.7.4. Fertilización..... 21
3.1.7.5. Podas..... 21
3.1.7.6. Plagas y enfermedades..... 24
3.1.7.7. Recolección..... 26
3.1.8. Remoción y Fertilidad. 27
3.1.8.1. Remoción de nutrientes por el cultivo..... 27
3.1.8.2. Determinar el grado de fertilidad del suelo..... 27
3.1.8.3. ¿Cuándo, dónde y cómo fertilizar? 28
3.1.8.4. Nutrición de la planta..... 29
3.1.8.5. Nutrición mineral y fertilización..... 30
3.1.8.6. Los elementos minerales necesarios para las plantas..... 31
3.1.8.7. Importancia de los macro nutrientes primarios..... 33
3.1.8.8. Fertilizantes orgánicos..... 35
3.1.8.9. Fertilizantes minerales..... 36
3.1.9. BENEFICIO DEL CACAO..... 39
3.1.9.1. Cosecha..... 40
3.1.9.2. Apertura del fruto..... 40
3.1.9.3. Fermentación..... 40
3.1.9.4. Secado..... 42
3.1.9.5. Almacenamiento..... 42
3.1.10. CALIDAD DEL CACAO..... 43

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Contenidos **Pág**

3.2.	Investigaciones sobre fertilización del cultivo de cacao en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas	46
4.	MATERIALES Y MÉTODOS	49
4.1.	Materiales	49
4.1.1.	Materiales de Campo	49
4.1.2.	Materiales de Oficina	49
4.2.	MÉTODOS	50
4.2.1.	Ubicación del área de estudio.	50
4.2.2.	Características ecoclimáticas	51
4.2.3.	Ubicación del Ensayo	52
4.2.4.	Descripción de Unidades Experimentales	52
4.2.5.	Definición de los Tratamientos	52
4.2.6.	Cálculo de las cantidades de fertilizante para cada tratamiento	55
4.2.7.	Diseño Experimental	59
4.2.8.	Especificación del Diseño Estadístico	61
4.2.9.	Variable en estudio	61
4.2.10.	Obtención y Registro de Datos	61
4.2.11.	Tamaño del Experimento	63
4.2.12.	Error Experimental	63
4.2.13.	Manejo Agrotécnico del Experimento	63
4.3.	METODOLOGÍA PARA EL PRIMER OBJETIVO	69
4.3.1.	Rentabilidad	69
4.3.2.	Relación Beneficio Costo	70
4.4.	METODOLOGÍA PARA EL SEGUNDO OBJETIVO	73
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	74
6.	CONCLUSIONES	87
7.	RECOMENDACIONES	88
8.	RESUMEN	90
9.	BIBLIOGRAFÍA	93
10.	ANEXOS	95

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros **Pág**

Cuadro 1. Superficie en Ha sembradas con cacao Ecuador por provincias, sembrado solo y asociado. Año 2000 8
Cuadro 2. Características que dan prestigio al cultivo de cacao CCN 51 9
Cuadro 3. Requerimiento de jornales en control de malezas 20
Cuadro 4. Plagas y enfermedades del cacao 23
Cuadro 5. Síntomas de clorosis y necrosis en la planta 26
Cuadro 6. Importancia de los Micro nutriente en la fisiología de la planta 30
Cuadro 7. Clave para identificar deficiencias nutricionales en cacao 38
Cuadro 8. Requisito de las calidades de cacao beneficiado 45
Cuadro 9. Cantidad total de fertilizante (T1) 55
Cuadro 10. Cálculo primera aplicación, (40%) T1 55
Cuadro 11. Cálculo segunda y tercera aplicación, (30%) T1 56
Cuadro 12. Cantidad total de fertilizante, T2 56
Cuadro 13. Cálculo primera aplicación, (40%) T2 57
Cuadro 14. Cálculo segunda y tercera aplicación, (30%) T2 57
Cuadro 15. Cantidad total de fertilizante, T3 57
Cuadro 16. Cálculo primera aplicación, (40%) T3 58
Cuadro 17. Cálculo segunda y tercera aplicación, (30%) T3 58
Cuadro 18. Cantidad total de fertilizante y costos, (T1) 58
Cuadro 19. Cantidad total de fertilizante y costos, (T2) 59
Cuadro 20. Cantidad total de fertilizante y costos, (T3) 59
Cuadro 21. Análisis de varianza 60
Cuadro 22. Dosis y fechas de aplicación del fertilizante en cada tratamiento 67
Cuadro 23. Ingreso por tratamiento en dólares / planta y por hectárea de cacao seco 69
Cuadro 24. Cuadro de costos 70
Cuadro 25. Cuadro resumen de los resultados económicos de los tratamientos 72
Cuadro 26. Porcentaje de floración en los cuatro tratamientos en diez plantas evaluadas 75
Cuadro 27. Tratamiento 1: Frutos buenos en diez plantas evaluadas 77
Cuadro 28. Tratamiento 2: Frutos buenos en diez plantas evaluadas 77
Cuadro 29. Tratamiento 3: Frutos buenos en diez plantas evaluadas 78
Cuadro 30. Testigo : Frutos buenos en diez plantas evaluadas 78
Cuadro 31. Tratamiento 1: Frutos malos en diez plantas evaluadas 80
Cuadro 32. Tratamiento 2: Frutos malos en diez plantas evaluadas 80
Cuadro 33. Tratamiento 3: Frutos malos en diez plantas evaluadas 81
Cuadro 34. Testigo : Frutos malos en diez plantas evaluadas 81
Cuadro 35. Producción de cacao fresco por parcela, en los cuatro tratamientos 83
Cuadro 36. Producción de cacao seco por parcela, en los cuatro tratamientos 85

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras **Pág**

Figura 1. Porcentaje de producción de cacao por países (provisiones para el año 2005/2006)..... 7
Figura 2. Granos de cacao en diferentes estados de fermentación..... 45
Figura 3. Porcentaje de floración en los cuatro tratamientos..... 76
Figura 4. Porcentaje de mazorcas buenas por tratamiento..... 79
Figura 5. Porcentaje de mazorcas malas por tratamiento..... 82
Figura 6. Porcentaje de producción por tratamiento en cacao fresco..... 84
Figura 7. Porcentaje de producción por tratamiento en cacao fresco seco..... 86

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ÍNDICE DE FOTOS

FOTOS	Pág
Foto 1 Planta de cacao en floración	170
Foto 2 Abonos utilizados en la fertilización	170
Foto 3 Aplicación del 40% de la fertilización en el T1	171
Foto 4 Planta afectada con mazorca monilla	171
Foto 5 Planta de cacao en producción	172
Foto 6 Planta de cacao con frutos verdes	172
Foto 7 Frutos maduros cosechados	173
Foto 8 Secado de cacao	173
Foto 9 Pesado del cacao	174
Foto 10 Cacao seco para la venta	174

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

1. INTRODUCCIÓN

El cacao es un producto de gran acogida en los mercados nacionales e internacionales, por sus altos derivados de la fruta y la composición nutritiva que posee. Este cultivo tiene una enorme trascendencia como fuente de ingreso de divisas para el país, principalmente en el siglo pasado, cuando las plantaciones estaban en sus mejores años de vida y libres de enfermedades.

El cacao *Theobroma cacao L,* CCN 51 es fruto de varios años de investigación en hibridación de plantas por el Agr. Homero Castro Zurita en Naranjal (Provincia del Guayas) en 1 965.

El origen genético de este clon proviene del cruzamiento entre IMC-67 (Amazónico) x ICS-95(Trinitario), y la descendencia de estos fue cruzada con otro cacao de oriente que el agrónomo Castro lo colectó y lo denominó canelos por el lugar de origen.

El cultivo de cacao y específicamente su semilla, constituye la materia prima de muchas industrias alimenticias y de otros tipos. Así, se produce pasta de cacao para la elaboración de chocolate, bizcochos y pasteles. Cacao en bloques con destino a fábricas de diversos productos azucarados. La manteca de cacao, a su vez, se utiliza en confitería, chocolatería, perfumería y farmacia. Los productos finales más destacados son los chocolates en tabletas y en polvo. Los subproductos de esta industria, como las cáscaras y materias grasas extraídas de éstas y los embriones, se recuperan para emplearlos en alimentación animal, fabricación de abonos, farmacia y jabonería. Además, el fruto y las hojas tienen usos medicinales.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

En el sector existen dos problemas específicos que resolver, por un lado la baja fertilidad de los suelos del área y por otro, las limitadas condiciones físicas y químicas del suelo para este cultivo.

El cacao como todo cultivo necesita ser fertilizado para que mantenga una producción estable, la fertilización permite devolverle al suelo los nutrientes que han sido absorbidos por el cultivo y mantener su vigor, al no hacerlo con el transcurso del tiempo el suelo se desgastará, perderá su fertilidad, ocasionando baja producción y rentabilidad. Por ello la importancia de la fertilización para dotar al terreno de un nivel de nutrientes adecuados.

La fertilización es el único recurso que permite corregir las deficiencias de minerales en los cultivos, mejorando las reservas del suelo. Para asegurar el éxito de una fertilización, está debe ir acompañada de otras labores como: Reducción de sombra, control de malezas plagas y enfermedades.

Se realizó este experimento con el fin de buscar alternativas para tratar de solucionar los problemas que existen, principalmente la baja fertilidad del suelo.

Con estos antecedentes se desarrolló la investigación: ñEfecto de tres niveles de fertilización química en el cultivo de cacao *Theobroma cacao L*, variedad ramilla CCN 51, parroquia San Jacinto del Búa - Cantón Santo Domingoò, en la cual me plantee los siguientes objetivos:

Evaluar la rentabilidad de tres niveles de fertilización química en el cultivo de cacao, variedad ramilla CCN 51, en la parroquia San Jacinto del Búa ï Cantón Santo Domingo.

Difundir los resultados y estimular a los agricultores a cultivar cacao.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 CACAO

Nombre científico: *Theobroma cacao L.* Familia: *Sterculiaceae.*

2.1.1 Origen y distribución

La información arqueológica e histórica aporta datos algo más precisos. Se han hallado representaciones de la planta y el fruto del cacao en piedra, en cerámica y en códices, tanto en México como en Guatemala, lo que indica que los mayas y otras culturas centroamericanas conocían la especie. Se ha comprobado, además, que términos como cacao y chocolate tiene un origen náhuatl y fueron españolizados por los primeros europeos que llegaron a México.

Las noticias históricas indican que el cultivo prehispánico del cacao se limitaba al área comprendida entre el sur de México y la actual frontera entre Costa Rica y Panamá. Quizá la domesticación original se llevase a cabo en Centroamérica con plantas de cacao del grupo denominado criollo o lagarto. Al parecer, los españoles introdujeron el cultivo en Sudamérica y se dedicaron a mejorarlo, hibridándolo con las poblaciones nativas. (Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería, 2000).

La semilla de cacao constituye la materia prima de muchas industrias alimentarías y de otros tipos. Así, se produce pasta de cacao para la elaboración de chocolate, bizcochos y pasteles, y cacao en bloques con destino a fábricas de diversos productos azucarados. La manteca de cacao, a su vez, se utiliza en confitería, chocolatería, perfumería y farmacia.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Los productos finales más destacados son los chocolates en tabletas y en polvo. Los subproductos de esta industria, como las cáscaras, las materias grasas extraídas de éstas y los embriones, se recuperan para emplearlos en alimentación animal, fabricación de abonos, farmacia y jabonería. Además, el fruto y las hojas tienen usos medicinales en muchos países.

Durante muchos años España mantuvo el monopolio del comercio del cacao, pero gradualmente fue desplazada por Inglaterra y Holanda. Cuando la demanda por este producto se intensifico en Europa, se desarrollaron cultivos intensivos de cacao en las costas del Atlántico y muchas de las Islas del Caribe.

En la actualidad es cultivado en la mayoría de países tropicales comprendidos entre los 20° de latitud norte y los 20 de latitud sur, aunque las mayores áreas cacaoteras están concentradas entre los 10° de latitudes norte y sur del Ecuador, distribuidas en el Oeste Africano, América Latina y Sud-Este de Asia.

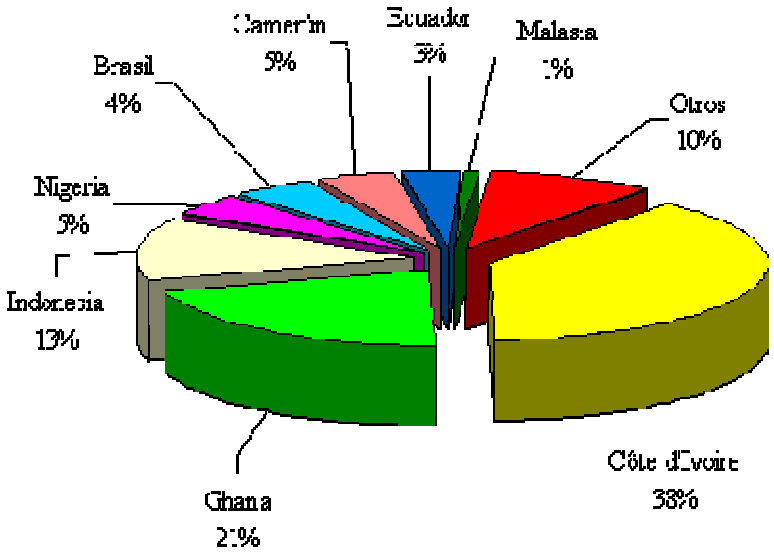
Si bien es cierto que el cacao es originario de América latina es ahora el Oeste Africano la región más creciente con 66,8% de la producción mundial. América Latina ha decrecido su producción a casi 13,7%, mientras que la producción asiática se ha extendido rápidamente desde la mitad de la década de lo 70 a 19,5%.

Los países de América con mayor producción son Brasil, Ecuador y República Dominicana.

(*www.unctad.org/infocomm/espagnol/**cacao**/mercado).*

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Figura. 1. Porcentaje de producción de cacao por países (previsiones para el año 2005/2006



Fuente: Elaboración propia UNCTAD basado según estadística de la Organización Internacional del Cacao (ICCO), boletín trimestral de estadísticas del cacao 2004.

2.1.2 Importancia económica del cacao en el Ecuador

El cultivo de cacao ha tenido una enorme trascendencia como fuente de ingreso de divisas para el país, principalmente en el siglo pasado, cuando las plantaciones se encontraban en sus mejores años de vida y sin problemas de enfermedades; siendo así que por el año de 1.911 con volúmenes de exportación en el orden de 46.000 Tm, nuestra exportación significó el 20% de la producción mundial y el 75% del total de divisas que ingresaron al país provenientes de la exportación de productos agrícolas.

(Decebra, 2004) En el transcurso del tiempo la productividad de cacao disminuyó considerablemente debido a la aparición de las enfermedades de Moniliasis en 1.916 y Escoba de Bruja en 1.918, las mismas que causaron pérdidas de más del 80% de la producción, azotando las plantaciones de cacao en el Ecuador a tal punto que en 1940 nuestro nivel de exportación pasó a ser el 2% de la producción mundial.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

2.1.3 Situación del cacao en el Ecuador

Actualmente la distribución de la producción del cacao se halla principalmente en zonas del Litoral y el material de siembra es en su mayoría un complejo Nacional x Trinitario (Asociación Nacional de Exportadores de Cacao. www.anecacao. com.).

La superficie aproximada cultivada con cacao como monocultivo en el Ecuador es de 243.146 has y 191.272 has de cacao asociado, cuya distribución es la siguiente:

Cuadro 1. Superficie en ha sembradas con cacao Ecuador por provincias, sembrado sólo y asociado. Año 2000.

REGIONES Y PROVINCIAS	Cultivo solo/ha	Cultivo asociado/ ha	Área total / ha
SIERRA	**19. 067**	**36. 865**	**55. 932**
Azuay	2. 577	708	3. 285
Bolívar	3. 396	14.588	17. 984
Cañar	4. 017	403	4.420
Carchi	-	-	-
Cotopaxi	3 .179	8.953	12.132
Chimborazo	-	884	884
Imbabura	-	-	-
Loja	130	152	282
Pichincha	5.768	11. 177	16.945
Tungurahua	-	-	-
COSTA	**205. 414**	**144. 728**	**350. 142**
El Oro	18.511	2.627	21.138
Esmeraldas	24.527	30.460	54.987
Guayas	51.227	21.084	72.311
Los Ríos	58.572	42.134	100. 706
Manabí	52.577	48.423	101.000
ORIENTE	**9.374**	**6.339**	**15.713**
M. Santiago	876	633	1. 509
Napo	2.930	1.317	4. 247
Pastaza	459	540	999
Z. Chinchipe	459	747	1.206
Sucumbíos	2.304	1.883	4.187
Orellana	2.346	1.219	3.565
Zonas no delimitadas	9.204	2.987	12. 191
TOTAL NACIONAL	**243. 059**	**190. 919**	**433. 978**

Fuente: Censo Agropecuario Nacional año 2.000. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

2.1.3.1 El cacao CCN-51

(Decebra, 2004). El cacao *Theobroma cacao L,* CCN-51 es fruto de varios años de investigación en hibridación de plantas, lo cual fue realizado de forma acertada por el Agr. Homero Castro Zurita en Naranjal (Provincia del Guayas), por el año de 1.965.

Es importante señalar que el origen genético de este clon es fruto del cruzamiento entre IMC-67 (Amazónico) x ICS-95 (Trinitario), y la descendencia de estos fue cruzada con otro cacao del oriente que el agrónomo Castro lo colectó y denominó Canelos por el lugar de origen. Por tanto, el CCN-51 corresponde a lo que se conoce como un híbrido doble.

Lo que hay que resaltar es que solamente la planta número 51 fue la que se destacó por sus excelentes características agronómicas y sanitarias, motivo por el cual fue clonada en forma masiva. En la actualidad, del hectareaje total de cacao del Ecuador aproximadamente un 10% corresponde a CCN-51. A continuación se dan a conocer algunas características que le han dado tanto prestigio y reconocimiento a este clon:

Cuadro 2. Características que dan prestigio al cultivo de cacao CCN-51

Granos Fermentados::	> 85%
Peso del Grano;	> 1.40gr
% Humedad para Exportación:	7%
% Cáscara:	11% promedio.
% Manteca:	54% promedio.
pH.:	5 promedio.
Licor (masa):	Color claro y un ligero sabor frutal.

Fuente: Decebra, 2004

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Se ha demostrado que es un material auto compatible que posee una habilidad combinatoria general, lo que significa que posee la facilidad de combinarse con otros materiales genéticos que inclusive pueden ser incompatible.

Esta característica unida a una eficiente polinización entomófila se ha demostrado que más del 95% de la polinización y formación de mazorcas en cacao es producto de la polinización realizada por insectos especialmente del género *Forcipomya spp,* eleva los niveles de producción de fruto, otorgándole ventajas frente a otros materiales genéticos.

Se destaca también su altos niveles de resistencia a la Escoba de Bruja *Crinipellis perniciosa,* y Mal del Machete *Ceralocystis fimbriala,* principales enfermedades de importancia económica del cacao. Adicionalmente en condiciones de baja humedad relativa es tolerante a Moniliasis Monilla roreri. Estos atributos genéticos junto a la implementación de buenas prácticas de manejo de la plantación, han permitido que este clon exprese en mejor forma su potencial productivo (3 - 4 Tm/ha).

2.1.4 Descripción Botánica

Se trata de un árbol de hasta 20m de altura, con ramas cilíndricas, y peludas cuando son jóvenes. Las hojas, coriáceas, persistentes y ovaladas, miden más o menos 35 x 14cm.

Tienen un nervio medio y entre nueve y doce pares de nervios secundarios prominentes, el borde entero o irregularmente sinuoso, el ápice agudo y la base obtusa o redondeada; carecen de pelos, excepto en el nervio medio. Los pecíolos, pubescentes, miden entre 1,5 y 3cm (Enciclopedia práctica de la Agricultura y la Ganadería, 2000).

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

La forma de un árbol de cacao varía también de acuerdo a la procedencia del material, si es una planta proveniente de semilla su crecimiento será ortotrópico, con un único tronco principal y su primer molinillo se formará entre los 80 y los 120cm., en este punto nacen entre tres a seis ramas principales que forman el esqueleto del árbol.

Cuando el árbol proviene de una propagación asexual (ramilla o injerto su crecimiento será plagiotrópico (crecimiento en forma de ramas) sin la presencia del molinillo.

2.1.4.1 Clasificación taxonómica

Reino	: Plantae
Subreino	: Embryobrionta
División	: Magnoliophyta
Clase	: Magnoliopsida
Subclase	: Dilleniidae
Orden	: Malvales
Familia	: Sterculiaceae
Género	: Theobroma
Especie	: cacao L.

Su principal característica es ser una planta cauliflora, es decir, produce sus flores y frutos en el tallo maduro o partes más viejas.

- **Semilla.-** Se la conoce como ñsemillaò, ñgranoò, ñpepaò o ñalmendraò. Aunque para una mejor identificación se la designa como ñsemillaò cuando está fresca y toma las otras definiciones cuando ha recibido los procesos de fermentación y secado. En estado fresco está recubierta por una pulpa o mucílago de color blanco y sabor azucarado, bajo esta pulpa se encuentra una envoltura muy fina y resistente de color rosado que es la cáscara del grano y que recubre a los cotiledones los mismos que se encuentran unidos en la base por la radícula.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- **Raíz. -** Aparece con la germinación de la semilla, este tipo de propagación posee una raíz principal que es pivotante profunda y además raíces secundarias. En el caso de plantas propagadas por ramillas no poseen raíz pivotante, sino varias raíces secundarias que desempeñan el papel de raíces principales con raicillas absorbentes y que tienen un crecimiento cerca de la superficie.

- **Tallos.-** Como anteriormente se explicó el crecimiento del tallo único de una planta de semilla será ortotrópico. Es importante resaltar que este tipo de tronco tiende a formar chupones nuevos después del segundo año, que son convenientes eliminarlos podándolos, debido a que si se los deja crecer libremente ellos formarán un segundo piso eliminando al primero y así sucesivamente, haciendo que la planta aumente en altura.

- **Hojas.-** Son simples, enteras, lanceoladas y pigmentadas; aunque su color varía de acuerdo al cultivar, desde el verde pálido a rosado y violeta subido, en estado inmaduro son de consistencia blanda y péndulas; al madurar van perdiendo su pigmentación tornándose verde oscuro y se vuelven rígidas y quebradizas. El pecíolo es largo cuando es de troncos ortotrópicos y más cortos cuando salen de ejes plagiotrópicos. La vida de las hojas es limitada pues luego de una fase de actividad de cuatro o cinco meses entra en senescencia y aunque puede durar hasta un año, esto depende de factores como pluviosidad y luminosidad. El tamaño varía mucho como respuesta al ambiente, con menos luz es más grande y con más luz, más pequeña.

- **Flores.-** El cacao florece durante todo el año, especialmente si tiene sombra y un nivel adecuado de agua. El punto de salida de las flores toma el nombre de cojín floral. La flor es hermafrodita, pentámera, pues sus órganos están distribuidos de cinco en cinco, esto es, cinco sépalos de color blanco o pigmentados rosa, cinco pétalos color blanco con pigmentaciones rayadas violetas alternos con los sépalos, un ovario súpero y el estilo es tubular terminado en cinco estigmas.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

El androceo está constituido por cinco estambres alternados con cinco estaminodios estériles, en el extremo de los estambres se encuentran las anteras que portan el polen protegido por la cogulla, el polen tiene una viabilidad muy corta, pues no sobrepasa las 48 horas en condiciones naturales.

- **Fruto**.- Tiene una cáscara dura que no se abre con facilidad, se lo conoce como mazorca, el fruto al igual que el ovario presenta cinco cavidades y en cada una de ellas están las semillas que pueden ser en un rango de 16 a 55. Su maduración se lleva a cabo 167 días en los cacaos de origen amazónico y 200 días en los clones ICS importados de Trinidad, es importante recalcar la variedad también está supeditada al factor temperatura. La forma, tamaño y color de las mazorcas depende de los genotipos. (Decebra, 2004).

2.1.5 Diversidad Genética

El cacao cultivado se clasifica en tres grandes grupos:

- **El *criollo* o *nativo*:** Es el cacao genuino y fue bautizado así por los españoles al llegar a México. Se cultiva en América en Venezuela, Honduras, Colombia, Ecuador, Nicaragua, Guatemala, Trinidad, Jamaica, México y Granada; y en el Caribe, en la zona del océano Índico y en Indonesia. Es un cacao reconocido como de gran calidad, de escaso contenido en tanino, reservado para la fabricación de los chocolates más finos. El árbol es frágil y de escaso rendimiento. El grano es de cáscara fina, suave y poco aromática. Representa, como mucho, el 10% de la producción mundial.

- **El *forastero*:** Originario de la alta Amazonia. Se trata de un cacao normal, con el tanino más elevado. Es el más cultivado y proviene normalmente de África. El grano tiene una cáscara gruesa, es resistente y poco aromático. Para neutralizar sus imperfecciones, requiere un

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

intenso tueste, de donde proceden el sabor y el aroma a quemado de la mayoría de los chocolates. Los mejores productores usan granos forasteros en sus mezclas, para dar cuerpo y amplitud al chocolate, pero la acidez, el equilibrio y la complejidad de los mejores chocolates proviene de la variedad criolla.

- **Los híbridos**: Entre los que destaca el *trinitario*: es un cruce entre el criollo y el forastero, aunque su calidad es más próxima al del segundo. Como su nombre sugiere, es originario de Trinidad donde, después de un terrible huracán que en 1727 destruyó prácticamente todas las plantaciones de la Isla, surgió como resultado de un proceso de cruce. De este modo, heredó la robustez del cacao forastero y el delicado sabor del cacao criollo, y se usa también normalmente mezclado con otras variedades. (http://es.wikipedia.org/wiki/**Cacao** - 57k).

2.1.6 Ecología y Fisiología

Intervienen numerosos factores ecológicos pero sus interacciones son complejas y es difícil calibrar la influencia de cada uno de ellos en el conjunto de los elementos que constituye el ambiente.

Por ser el cacao originario de la gran selva tropical amazónica, sería normal suponer que las condiciones más convenientes para su cultivo serían aquellas que se asemejan más al clima y al ambiente de las poblaciones naturales.

Actualmente se sabe que el problema no es tan sencillo: por ejemplo, al suprimir la sombra en determinadas condiciones, se puede obtener rendimientos muy superiores a los que el cacao es capaz de proporcionar cuando está situado, como en su medio natural, bajó una sombra forestal bastante densa.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Examinaremos los distintos factores, tratando de precisar para cada uno de ellos los efectos que pueden tener sobre la fisiología del cacao.

- ***Precipitación.-*** El crecimiento y la producción del cacao van estrechamente ligados a su provisión de agua. El cacao es, en efecto, muy sensible a una deficiencia hídrica.

Además, la pluviosidad interviene no solamente por su abundancia sino también por su repartición anual. Pero es evidente que la pluviosidad óptima sólo puede definirse con precisión en función de todos los factores que afectan la provisión de agua, y en particular a la naturaleza del suelo, de su profundidad, de sus propiedades físicas y de su poder de retención de agua.

Se han realizado numerosos estudios para precisar la influencia del aprovisionamiento de agua sobre los procesos fisiológicos del cacao.

La cantidad de agua que pierde una planta por evapotranspiración está entre 100 y 125 mm por mes, por lo tanto, la necesidad mensual de suministrar agua al suelo será la misma cantidad.
Promedios anuales entre 1200 a 2500mm de lluvia son adecuados para el cacao.
(El Manual del Cultivo del Cacao, 1994), da a conocer que las condiciones óptimas de una huerta orgánica, como guía se requiere una precipitación de 1200 a 1500mm anuales distribuidos y con un mínimo de lluvia mensual promedio igual a 1000mm. En la región Noroccidental de La Cuenca del Río Guayas, es más lluviosa, con un promedio de precipitación superior a 2500mm/año; las lluvias son más prolongadas, favoreciendo la presencia y severidad de enfermedades fungosas. En la zona Sur del Litoral el promedio de precipitación anual es inferior a 1000mm, que corresponde a una formación climática seca tropical.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- *Temperatura.-* Fluctuaciones estacionales diarias de temperatura pueden afectar varios procesos fisiológicos del cacao, así, la floración se inhibe con temperaturas menores a 21°C y superiores a 28°C, el grosor del tallo no aumenta cuando las temperaturas son bajas, ni el árbol crece cuando la oscilación de temperaturas diarias excede los 5°C ya que la formación de yemas y brotaciones foliares no se producen.

Se consideran óptimas las temperaturas medias mensuales de 23 a 24°C. Temperaturas promedios mensuales superiores a 30°C e inferiores a 20°C no favorecen la explotación comercial del cacao. No deben producirse temperaturas medias diarias inferiores a 15°C en el lugar donde se cultiva cacao. La diferencia entre la temperatura del día y el de la noche no debe ser inferior a 9 ºC, (Decebra, 2004).

- *Luminosidad.-* El efecto del sombraje sobre el crecimiento de jóvenes caracteres ha sido estudiado particularmente en Trinidad (144, 145, 148): el índice de crecimiento máximo, medido por el diámetro del tronco se obtiene durante los dos primeros años para cacaos que reciben el 50% de la luz total, con fertilizantes y sin ellos. A medida que se desarrollan los cacaos, a lo largo de los años siguientes y que el autosombraje se hace más importante, la intensidad luminosa óptima aumenta para alcanzar el 100%.

La influencia de los fertilizantes sobre estos jóvenes cacaos se hace bien patente a partir del quinto año para las plantas sometidas a una iluminación máxima. (Braudeau, 1970).

A esto debe atribuirse el hecho de que las hojas de las plantas expuestas a plena luz presentan síntomas de deficiencia en nitrógeno, deficiencia menos acusada en las plantas que han recibido fertilizantes nitrogenados.

(Suárez, 1987), define a la luminosidad como la energía radiante del sol que tiene dos efectos: ilumina y calienta y que los efectos luminosos están

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

relacionados fundamentalmente con la fotosíntesis, el movimiento de las estomas y el alargamiento de las células de ciertos tejidos vegetales y además de otros procesos.

- *Humedad Relativa.-* Se refiere al porcentaje de vapor de agua que contiene la atmósfera. Cuando la humedad relativa es baja, con valores menores al 70% las plantas sufren mayor pérdida de agua por evapotranspiración. Los Niveles de humedad relativa entre el 80 y 85% son normales para cacao, niveles superiores al 85% acentúan problemas de incidencia de enfermedades y plantas parásitas.

- *Vientos.-* Ante la presencia de vientos permanentes las hojas de cacao pierden agua, se secan y caen prematuramente, esta caída prematura hace que cuando las condiciones sean apropiadas, los brotes traten de reemplazar las hojas caídas y la planta invierta gran parte de energía que pudo haber sido distribuida para la producción de frutos, si esto ocurre durante la época de floración los daños son aún mayores.

El viento en forma de leves brisas remueve y renueva las masas de aire dentro de la plantación, eliminando el exceso de vapor de agua y anhídrido carbónico que se acumula sobre las hojas y frutos del cacao.

Las brisas y la entrada de luz a la plantación son útiles para mantener secas las mazorcas y tejidos tiernos de las plantas, reduciendo de esta manera la incidencia de enfermedades.

Los vientos continuos pueden provocar un desecamiento, muerte y caída de las hojas. Por ello en las zonas costeras es preciso el empleo de cortavientos para que el caco no sufra daños. Los cortavientos suelen estar formados por distintas especies arbóreas (frutales o maderas) que se disponen alrededor de los árboles de cacao.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

(http://www.infoagro.com/herbaceos/industriales/cacao.asp).

- Suelos.- (Enríquez, 2004), manifiesta que el suelo es bueno cuando tiene factores limitantes para el desarrollo de las plantas, es decir es profundo, sin mucha piedra, fértil, bien drenado, con poca pendiente. Un suelo es regular, cuando tiene algún factor limitante, pero no muy serio, que puede modificarse a bajo costo. Un suelo es pobre cuando tiene más de los factores limitantes para el crecimiento del cacao.

Entre las plantas tropicales cultivadas, el cacao se ha considerado a menudo como una de las más exigentes. El cacao es, en realidad, capaz de adaptarse perfectamente a los más variados tipos de suelo, e incluso a suelos cuyo análisis químico indica pequeños contenidos en elementos minerales.
Los terrenos con texturas francas franco arcillosas y franco arenosas, se consideran buenos suelos para cacao, el pH recomendado va de 6,5 ï 6,8.

- Altura Sobre el Nivel del Mar.- La altitud tiene relación con la temperatura puesto que por cada 300m de altura la temperatura disminuye 2°C, la altura máxima sobre el nivel del mar, está entre 1.000 m y 1.200 m; el óptimo esta entre 600 y 800 msnm (Biblioteca del Campo Manual Agropecuario, 2002).

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

2.1.7 Labores Culturales

2.1.7.1 Control de malas hierbas

El manejo adecuado de la sombra y la siembra de cultivos intercalados, si el tamaño del cacaotal lo permite, constituyen los mejores métodos indirectos de control de las malas hierbas.

Como sistemas directos se recomiendan seis desyerbas al año en las plantaciones jóvenes y cuatro en las adultas.

También pueden aplicarse herbicidas, como el paraquat, el glifosato o mezclas de paraquat y diurón, pero hay que tener muy en cuenta que las plantas recién salidas del vivero resultan muy sensibles a estos productos y que el herbicida seleccionado no debe dañar a las especies que se utilicen para el sombreado temporal o permanente, ni a los cultivos asociados. (Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería, 2002).

2.1.7.2 Fases de control de malezas

(Compendio Cultivos de La Amazonía Ecuatoriana, 2001), las malezas compiten con el cultivo por la luz, espacio, agua y nutrientes, y en el caso de los de tipo trepador; tienden a enredarse entre árboles jóvenes e impiden el normal desarrollo vegetativo, en el control de malezas no hay que descuidarse, principalmente en los dos primeros años.

En el primero y segundo año de establecido el cultivo, se debe de controlar las malezas mediante: tres rozas anuales y cuatro aplicaciones dirigida de herbicidas sistémicos (Glifosato) y/o de contacto (Paraquat) con dosis de 2L/Ha por aplicación; es importante resaltar que la frecuencia de

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

dicho control va de acuerdo a la agresividad y tipo de malezas presentes en el cultivo.

A partir del tercer año hasta el sexto año se realizan cuatro aplicaciones anuales con dosis de 1 litro/Ha por aplicación y los controles manuales (chapias) son de tres, utilizando una bomba de mochila CP3 con pantalla, previo la realización de una corona. A partir del séptimo en adelante los controles manuales serán focalizados, con cuatro aplicaciones en dosis de 175 CC por bomba de 20 litros, lo que equivale a un gasto de 0,6 lt/ha aplicación año.

Cuadro 3. Requerimiento de jornales en control de malezas

LABOR	EDAD DEL CULTIVO EN AÑOS		
	1-2 años	**3-6**	**6 años en adelante**
Aplicación herbicida	2 jornales/ha	1,5 jornales/ha	1,5 jornales/ha
Roza	7 jornales/ha	5 jornales/ha	3 jornales/ha
Corona	2 jornales/ha	---------	---------

2.1.7.3 Resiembras

Se realiza principalmente en el primer año del cultivo y corresponde al 10% de fallas. El inicio o final de las lluvias es la estación apropiada para proceder a una resiembra de las fallas. Se puede también sustituir las plantas mal formadas, enfermas o menos vigorosas, con el propósito de formar una población de cacaoteros vigorosos, y lo más homogénea posible.

Avance o requerimiento = 1 jornal / ha
Frecuencia = 2 vueltas al año.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

2.1.7.4 Fertilización

La fertilización es un recurso para aumentar la producción. El cultivo de cacao puede requerir algún nutriente que está limitando su normal desarrollo y la fertilización corrige tales inconvenientes. Para asegurar el éxito de una fertilización, ésta debe ir acompañada de otras labores como: reducción de sombra, control de malezas, riego control de enfermedades, plagas y otras.

La cantidad o dosis de fertilizantes es variable y depende del tipo del suelo, el material sombreado, el estado de desarrollo de la planta, la intensidad de la sombra y otras.

2.1.7.5 Podas

Poda consiste en una práctica de cultivo que elimina algunas ramas del árbol para darle una estructura aérea balanceada, estimula la emisión de brotes, flores y por consiguiente frutos.

La práctica de podas tiene como objetivos:

- Estimular el desarrollo de ramas primarias para equilibrar la arquitectura foliar.
- Formar troncos vigorosos y de mediana altura.
- Regular la entrada de luz y aire necesario para que el árbol cumpla sus funciones.
- Facilitar otras labores.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Existen cuatro tipos de podas en cacao: la de formación, mantenimiento, fitosanitaria y de rehabilitación.

1.- Poda de formación: Se inicia al año de haber establecido la plantación y consiste en lograr un rápido desarrollo del área foliar del árbol, para lo cual se eliminan o cortan las puntas de las ramas que van hacia abajo (suelo). Se debe propiciar un crecimiento erecto de la planta. La poda de formación tiene por objeto estructurar las plantas con ramas proporcionadas y bien orientadas, formadas a una altura conveniente.

En esta poda se puede formar una rama principal dándole la forma de un ñárbolò o se pueden formar hasta 5 ramas primarias que serán las futuras productoras de mazorcas.

En esta fase debe evitarse en todo momento el uso de serrucho y tijeras de podar. Para eliminar brotes tiernos indeseables debe hacerse en forma manual (Manual del Cultivo de Cacao, 1994).

En material clonal es necesario efectuar este tipo de poda entre 1,5 a 2 años de crecimiento en el campo. Por tratarse de un material proveniente de ramas plagio trópicas (laterales) este material requiere más cuidados, debiendo eliminarse aquellas ramas que tienen crecimiento horizontal.

2.- Poda de mantenimiento: La poda de mantenimiento consiste esencialmente en suprimir los chupones, en eliminar las partes muertas o enfermas, en poner remedio, si ello fuera necesario, a los daños provocados por la caída de árboles grandes y por ultimo en aclarar eventualmente el interior de la fronda cuando está es demasiado densa (Braudeau, 1970).
La poda debe hacerse si es posible, a fines de la estación seca.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3.- Poda fitosanitaria: Se la realiza durante la época seca preferentemente en el mes de septiembre y consiste en eliminar todas las ramas defectuosas, secas, enfermas, desgarradas, torcidas, cruzadas y las débiles que se presenten muy juntas. Debe comprender también la recolección de frutos dañados o enfermos. (www.infoagro.com/herbaceos/industriales/**cacao**.asp).

4.- Deschuponamiento.- Consiste en la eliminación de chupones o brotes indeseables que compiten con el crecimiento y desarrollo de la planta y alteran su arquitectura. Este tipo de poda en la parte baja del árbol se la realiza durante el periodo de invierno.

Cuadro 4. Plagas y Enfermedades del Cacao

Enfermedades fúngicas	Mazorca negra	Phytophthora Palmivora	Brotes, ramas y frutos	Eliminar las partes enfermas Fungicidas cúpricos
	Monilia	Moniliophtora roreri	Fruto	Eliminar las mazorcas enfermas
	Antracnosis	Collethotrichum Gloesporioides	Ramas, hojas y frutos	Buen drenaje
	Mal del machete	Ceratocystis fímbriata	Tronco y ramas	Maneb, mancozeb, mancozeb + benomilo
Enfermedades víricas	Swollen Shoot		Ramas	Eliminar las plantas
Plagas	Barrenador del tallo	*Xyleborus* spp.	Tronco	Tiodán, zompex, formuquin
	Hormigas zompopas	*Atta* spp.	Hojas	Diazinón, malathión
	Cáspidos del cacao	*Monalonion braconoides*	Mazorcas y yemas	Diazinón, malathión, sevín
	Áfidos	*Toxoptera aurantii Aphys gossypü*	Planta	Malathión, tiodán
	Salivazo	*Clastoptera globosa*	Flores	Metasystox-R
	Joboto	*Phyllophaga* spp.	Raíces	Órgano-

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

				fosforados

Fuente: Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería, 2000.

2.1.7.6 Plagas y enfermedades.

- *Plagas.-* (Compendio Cultivos de La Amazonía Ecuatoriana, 2001), sostiene que los insectos que atacan al cacao, por lo general no causan grandes daños. Las polillas del tronco *Xyleborus spp,* son causantes de las perforaciones y galerías en la madera, principalmente en las plantas afectadas por el mal del machete, contra este insecto se utilizan productos a base de tiodán, zompex o formuquin.

- *Enfermedades.-* Por lo general perjudican más al cacao las enfermedades que las plagas. Los hongos que producen mayores daños son el *Phytophthora palmivora,* que causa la mazorca negra, el Moniliophthora roreri, que provoca la monilla.

a.- Moniliasis.- Causada por el hongo *Moniliophthora roreri,* se caracteriza por dañar frutos en cualquier estado de desarrollo, siendo el de mayor susceptibilidad los menores de tres meses de formación.

La evidencia indica que la infección de Monilla ocurre principalmente en las primeras etapas del crecimiento de las mazorcas y que éstas se vuelven progresivamente más resistentes a medida que avanza su desarrollo. Cuando logra entrar en las etapas iníciales del crecimiento, el hongo parece capaz de invadir el interior de la mazorca mientras ésta continúa su crecimiento, sin que en su exterior aparezca ningún síntoma de la enfermedad.

Para el combate de la enfermedad se recomienda:

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

1. Regulación de la sombra definitiva del cacaotal, para que permita mayor paso de luz y aire (30-40%).

2. Podar el cacao moderadamente cuantas veces sea necesario, para mantener el árbol aireado y con poca humedad ambiental.

3. Cosechar las mazorcas maduras cada dos semanas para no tener infecciones en las etapas finales de la maduración, y recoger los frutos infectados alejándolos de la plantación.

4. Como medida adicional se pueden hacer aspersiones con productos químicos, para proteger las mazorquitas durante meses de mayor producción. Se puede usar un producto a base de cobre o clorotalonil, haciendo aspersiones de acuerdo con las recomendaciones de las casas comerciales. (www.infoagro.go.cr/Agricola/tecnologia/**cacao**).

b.- Escoba de bruja.- Afecta cojinetes florales, brotes, hojas y frutos. Antes de definirse la moniliasis del cacao esta enfermedad era considerada la más destructiva en el Ecuador.
El síntoma característico es la proliferación de yemas auxiliares en ramas principales y secundarias, las cuales producen brotes vegetativos atrofiados en forma de abanico a lo que se denomina ñescobaò, ésta se seca y después de tres meses, cuando las condiciones son favorables se estimula la fructificación del hongo y aparecen los basidiocarpos. (Fundación Maquita Cusunchic M. C. C. H. Cultivo del Cacao, 2003).

Para su control es importante aprovechar las podas de mantenimiento, para eliminar escobas antes que fructifiquen, reduciendo de esta manera la fuente de inoculo, tomándose mayor atención en el momento de mayor fructificación a fin de proteger los frutos y asegurar una buena cosecha.

c.- Mazorca negra.- Esta es la enfermedad más importante del cacao en todas las áreas cacaoteras del mundo; causada por hongos del complejo

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Phytophthora palmivora, es responsable de más pérdidas en las cosechas que cualquier otra enfermedad existente en la región. Aunque el hongo puede atacar plántulas y diferentes partes del árbol de cacao, como cojines florales, chupones, brotes, hojas, ramas, tronco y raíces, el principal daño lo sufren las mazorcas.

Para su control se deben recoger los frutos infectados por el hongo y aplicar productos a base de cobre.
(www.engormix.com/**cacao_enfermedades**__s_articulos_762_AGR).

Cuadro 5. Síntomas de clorosis y necrosis en la planta

	SINTOMAS PRINCIPALES		ELEMENTO
HOJA MADURA	CLOROSIS	UNIFORME	N, S
		INTERVAL O SALPICADA	Mg, Mn K
	NECROSIS	DEL MARGEN Y DE LA PUNTA	Mg, Mn
		INTERVAL O SALPICADA	Fe, S Zn, Mn
HOJA JOVEN	CLOROSIS	UNIFORME	Ca, B, Cu
		INTERVAL O SALPICADA	Mo, Zn, B
	NECROSIS (Clorosis) DEFORMACIÓN		

2.1.7.7 Recolección

La madurez se reconoce por el color amarillento o anaranjado de las mazorcas, El periodo productivo depende de la variedad puede comenzar a unos cuatro o cinco años después de la siembra y unos tres o cuatro años a partir del injerto, pero en plantaciones de híbridos ínterclonales seleccionados pueden iniciar la producción a los tres años de edad.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Los rendimientos medios ascienden de 300 a 400 Kg/ha de cacao en grano, aunque con plantaciones híbridas se puede obtener hasta 3. 000 kg/ha. El peso promedio de una mazorca es de 400 g se necesitan de 14 a 26 mazorcas para producir un kg de cacao fermentado y seco. (Biblioteca del Campo Manual Agropecuario, 2002).

En San Jacinto del Búa la variedad Ramilla CCN-51 produce un promedio que va de 30 quintales anuales por hectárea, el peso promedio de una mazorca excepto cáscara es de 250g, se necesitan de 12 a 18 mazorcas para obtener un kilogramo de cacao seco.

2.1.8 Remoción y Fertilidad

2.1.8.1 Remoción de nutrientes por el cultivo

La remoción de nutrientes por el cultivo de cacao se incrementa rápidamente durante los primeros 5 años después de la siembra, para luego establecerse manteniendo esa tasa de absorción por el resto de vida útil de la plantación.

La cantidad exacta de nutrientes removidos por un cultivo en particular depende del estado nutricional de la plantación, pero, en promedio, 1000 kg de semilla de cacao extraen 30 kg de N, 8 kg PzOs, 40 kg de KaO, 13 Kg de CaO y 10 kg de MgO. Además, también se remueven nutrientes en la cáscara de la mazorca que es rica en K y se requieren nutrientes para construir el cuerpo del árbol.

Todos estos factores deben ser considerados al diseñar una recomendación de fertilización en una plantación de cacao. (Lin y Chiu, 1990).

3.1.8.2 Determinar el grado de fertilidad del suelo

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Una recomendación técnicamente correcta para determinar el grado de fertilidad del suelo, solamente es posible hacerla en base a datos analíticos obtenidos a partir de un análisis físico-químico del suelo.

La aplicación de formulaciones sin esta herramienta puede ser un aporte desbalanceado y perjudicial, aun cuando contenga todos lo elementos necesarios para la vida de la planta.

Un desbalance nutricional ocasiona trastornos fisiológicos en la planta que muchas veces puede confundirse con alguna enfermedad debido al marchitamiento de brote terminales, clorosis generalizada o muerte de plántulas jóvenes e inclusive de plantas adultas.

3.1.8.3. ¿Cuándo, dónde y cómo fertilizar?

Es necesario recordar que para fertilizar es indispensable que el suelo esté húmedo, por lo tanto en zonas que no tienen riego, se lo hace en la época de invierno, fraccionando la dosis en dos, una al inicio y otra al término de la época invernal.

En plantaciones que poseen un sistema de riego, se puede fraccionar la dosis en tres a cuatro partes distribuidas durante el año, antes del periodo de floración y durante los periodos de fructificación y llenado del fruto. Para realizar la fertilización se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Que el árbol de cacao extrae los nutrientes del suelo a través de sus raicillas, las que se encuentran en los primeros 5cm de profundidad del suelo, en un radio aproximado de 1,5m y protegidos por la hojarasca Estas raicillas son sensibles a la luz solar y su deshidratación es violenta si son descubiertas, por lo que la fertilización debe ser rápida.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- En la limpieza del área de fertilización alrededor de la planta (corona), se debe evitar el uso de palas, rastrillos o machete, porque estas son herramientas que cortan las raicillas superficiales; para realizar las coronas se puede utilizar un palo.
- Durante la fertilización se recomienda remover levemente la capa de hojarasca en un radio de 1,5m alrededor del tronco de la planta, luego aplicar el fertilizante al voleo en el área removida y cubrir inmediatamente las áreas fertilizadas a fin de evitar la deshidratación de las raicillas.

- No se debe aplicar el fertilizante en plantaciones que no tengan una adecuada humedad en el suelo. (DHV- PROEXANT, 1996).

3.1.8.4. Nutrición de la planta

El cacao como todo cultivo requiere para desarrollarse y reproducir de suelos fértiles, un suelo fértil además de un aspecto deseable debe tener una buena constitución química, la que está dada por elementos nutricionales como Nitrógeno, Fósforo, Potasio y otros elementos importantes que intervienen en el metabolismo de la planta.

El Nitrógeno es el componente básico de todos los aminoácidos, favorece al desarrollo de órganos vegetativos de la planta, actúa como regulador ante el Fósforo y el Potasio y reduce el marchitamiento de frutos jóvenes.

El Fósforo es importante en el desarrollo de las raíces, equilibra la absorción del nitrógeno por la planta, estimula la actividad de las bacterias nitrificantes y ayuda a la floración y fructificación.

El Potasio crea resistencia y da vigor a la planta, fortaleciendo su sistema radicular y ayudando a la formación y desarrollo de las almendras.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

El Azufre, sin el cual no se podría formar las proteínas. Para la estructuración de las paredes de las células, el Calcio es el principal constituyente. En el proceso de fabricación de enzimas participan activamente el Zinc, Manganeso y Molibdeno que son necesarios para la aceleración de procesos químicos y bioquímicos vitales en el funcionamiento de las plantas. Para la formación de la molécula de clorofila el Magnesio es muy importante para que ocurra la captura de la energía lumínica que es el motor de la fotosíntesis. En la polinización y fecundación de las flores el Boro permite el crecimiento del tubo polínico para la fecundación del óvulo y formación de las almendras de cacao.

Cuadro 6. Importancia de los Micro nutrientes en la fisiología de la planta

ELEMENTOS / FUNCIONES	B	Cu	Fe	Zn	Mn	Mo
FOTOSÍNTESIS		XXX	XXX		XXX	
CRECIMIENTO	XXX			XXX		
FERTILIDAD	XXX	XXX				
SÍNTESIS PROTÉICA		XXX		XXX	XXX	
SÍNTESIS DE LIGNINA		XXX				
FIJACIÓN NITROGENADA		XXX	XXX			XXX
REDUCCIÓN DE NITRATOS		XXX	XXX		XXX	XXX
TRANSLOCACIÓN DE AZÚCARES	XXX					

Fuente: Decebra, 2004

3.1.8.5. Nutrición mineral y fertilización

Desde los albores de la agricultura se sabe que la productividad de las plantas está relacionada con las características del suelo en que se cultivan y que ciertas prácticas, como añadir al suelo estiércol de animales o residuos vegetales, redundan en un mayor rendimiento agrícola. La

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

inquietud por llegar a conocer la composición de las plantas es también muy antigua, ya que se remonta a la época de Aristóteles; sin embargo a partir del siglo XIX es cuando se establecieron las bases para el conocimiento acerca de la nutrición de las plantas y la fertilización.

Con frecuencia se usan indistintamente dos términos para expresar la aportación externa de nutrientes al suelo: fertilización y abonado. Desde un punto de vista es el aporte mineral realizado con fertilizantes químicos, cuyo efecto consiste en mejorar la disponibilidad de nutrientes en el suelo, y abonado es el aporte de productos orgánicos (como estiércol y otros) que, además de aumentar la disponibilidad de nutrientes en el suelo, mejora así mismo importantes características de fertilidad, como la estructura, la textura y el contenido en materia orgánica del suelo.

3.1.8.6. Los elementos minerales necesarios para las plantas

En la composición de las plantas superiores se contabilizan más de noventa elementos diferentes. De entre ellos, sólo 16 se consideran esenciales para las plantas: carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, calcio, magnesio, hierro, boro, manganeso, cobre, zinc, molibdeno y cloro.

Las plantas obtienen los elementos esenciales de dos medios muy distintos: el aire y el suelo; en principio, la disponibilidad de los elementos esenciales presentes en el aire (carbono, hidrógeno, oxígeno) es total; por ello, el término nutriente vegetal se aplica específicamente a los elementos esenciales que la planta obtiene del suelo.

Como se sabe, el vehículo que utiliza para la absorción de los nutrientes es el agua del suelo, que los lleva disueltos en formas asimilables por las plantas. Así pues, existe también una relación directa entre la

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

disponibilidad hídrica y la disponibilidad en nutrientes que deberá tenerse en cuenta para la fertilización.

Los nutrientes vegetales se agrupan en dos categorías siguiendo el criterio de cantidad requerida:

Macro nutriente. Son los nutrientes que se absorben en grandes cantidades (en ensayos de laboratorio, de varios gramos por litro de solución nutritiva absorbida). A su vez, en este grupo se distinguen:

- *Macro nutrientes primarios,* que son los que se extraen en mayor cuantía y que, por diversas razones, hay que reponer habitualmente si no se quiere mermar la fertilidad del suelo. La fertilización mineral ordinaria tiene por objeto la reposición de estos macro nutrientes primarios, a saber, Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K) (Enciclopedia Practica de la Agricultura y la Ganadería, 2000).

- *Macro nutriente secundario,* que son los macro nutrientes que, tanto por su disponibilidad en el suelo como por la cuantía en la que los absorben las plantas, no presentan por lo general problemas de reposición; por ello, habitualmente no es preciso considerar su aporte sistemático al suelo. Los macro nutrientes secundarios más importantes son: Azufre (S), Magnesio (Mg) y Calcio (Ca).

Micronutrientes u oligoelementos, que son los que se absorben en cantidades menores (miligramos o microgramos por litro de solución nutritiva); lo esencial del papel que desempeñan se debe fundamentalmente a que su presencia resulta necesaria para que tengan lugar determinadas reacciones bioquímicas.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Los micronutrientes vegetales más importantes son el Hierro (Fe), el Manganeso (Mn), el Cobre (Cu), el Zinc (Zn), el Boro (B) y el Molibdeno (Mo).

3.1.8.7. Importancia de los macro nutrientes primarios

a) **El nitrógeno**

Por su definición, todos los macro y micro nutrientes esenciales de las plantas son imprescindibles para su correcto desarrollo, pero si tuviera que elegirse uno de ellos como de vital importancia para la productividad vegetal, habría que escoger el nitrógeno.

La fotosíntesis es el más importante de los procesos fisiológicos que gobiernan la vida de las plantas; si se sabe además que el nitrógeno forma parte indispensable de la molécula de clorofila, donde tienen lugar importantes reacciones fotosintéticas, nos podremos hacer idea del interés vital de este elemento como nutriente vegetal. El N en las plantas, además de constituyente de la clorofila, lo es también de proteínas, ácidos nucleicos y muchos otros compuestos.

Con relación a los demás nutrientes, el nitrógeno ocupa un lugar muy especial para las plantas por las siguientes razones:

- Se requiere en altas cantidades.
- Se halla casi por completo ausente del material original de los suelos.
- Su presencia en ellos se debe fundamentalmente a la actividad biológica de los microorganismos del suelo; otras fuentes suministradoras de nitrógeno son la fertilización natural (por efecto de las descargas

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

eléctricas en la atmósfera) y la fertilización artificial agrícola (fertilización orgánica y mineral).

- Las formas de nitrógeno asimilable por las plantas, el ión amonio (NH_4^+) y el ión nitrato (NO_3^-), no son muy persistentes en el suelo, por lo que fácilmente se pierden. El ión nitrato se lava con facilidad a través del perfil, porque es muy soluble en agua y no queda retenido por el complejo adsorbente (humus + arcilla) del suelo. El ión amonio, aunque se adsorbe, puede transformarse en ión nitrato por la acción de los microorganismos y perderse por lixiviación.
- Su disponibilidad limita más que la de ningún otro elemento la productividad vegetal.

b) El fósforo

El fósforo es, como el nitrógeno, un importante elemento nutriente de las plantas, pues forma parte estructural de compuestos fundamentales para su fisiología y además desempeña una función única y exclusiva en el metabolismo energético de la planta.

Sin su intervención no sería posible la fotosíntesis, porque la fijación de energía luminosa en energía química se realiza mediante compuestos que llevan fósforo. En el suelo, el fósforo puede aparecer en forma orgánica (como elemento constituyente de diversos materiales orgánicos: restos vegetales o animales, humus, etc.) o inorgánica.

c) El Potasio

En términos cuantitativos, el potasio es uno de los nutrientes que en mayores cantidades requieren las plantas, que incluso pueden llegar a consumirlo en exceso sin que se traduzca en mayor rendimiento: es lo que se llama, respecto al potasio, consumo de lujo.

Cualitativamente, tiene un gran interés en muchas de las reacciones metabólicas vegetales, ya que, aunque no realiza una intervención estructural, su presencia es indispensable para procesos fundamentales

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

como la respiración y el metabolismo de los azúcares, que prácticamente quedarían interrumpidos sin él.

Por todo ello los fisiólogos vegetales sitúan al potasio en un destacado lugar como nutriente vegetal. Se consideran cultivos muy exigentes en potasio aquellos que acumulan hidratos de carbono en órganos de reserva, como los de papa, remolacha, zanahoria y caña de azúcar (Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería, 2000).

3.1.8.8. Fertilizantes orgánicos

Los principales fertilizantes orgánicos son: estiércoles y purines, rastrojos enterrados, residuos de cosechas, y cultivos enterrados en verde. Estiércoles y purines. Los estiércoles y los purines son residuos orgánicos de origen animal en los que antiguamente, cuando no existían los fertilizantes minerales de síntesis, se basaba toda la fertilización.

Hoy en día las aportaciones de estiércol, purines y estiércoles semilíquidos son bastante reducidas y, por lo general, sólo se usan en cultivo hortícola cuyas producciones compensen esta aportación.

A pesar de que constituyen una fuente muy importante de materia orgánica y nutriente, son varios los factores que influyen en su actual desuso:

1) Se requieren en gran cantidad para obtener resultados significativos;
2) En muchas zonas se plantean dificultades para conseguir estos residuos animales
3) Resulta más cómodo y fácil aplicar fertilizantes minerales. En el momento de considerar la aportación de estiércoles y purines es necesario conocer su origen y su estado; así, es más rico el estiércol de oveja que el de caballo, y éste que el de vacuno; en cualquier caso, interesan sobre todo

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

estiércoles muy hechos, que hayan fermentado, ya que los excesivamente frescos pueden «quemar» el cultivo. Rastrojos enterrados. La labor de enterramiento de rastrojos de cereales es una práctica agrícola dirigida a la fertilización orgánica del suelo.

- **Materia orgánica**

La materia orgánica del suelo está constituida por sustancias de origen animal o vegetal que se acumulan en el suelo o se incorporan a él. Las sustancias de origen animal son restos de animales y sus deyecciones, las cuales se transforman rápidamente en el suelo.

Las sustancias de origen vegetal proceden de residuos de plantas y de los cuerpos sin vida de la microbiología del suelo.

- **Descomposición de la materia orgánica**

Se realiza mediante dos procesos:

Mineralización. Los residuos orgánicos se descomponen y se transforman rápidamente en sustancias minerales (agua, dióxido de carbono, nitratos, etc.).

Humificación. Los residuos orgánicos se transforman en primer lugar en otra materia orgánica muy descompuesta y de naturaleza coloidal, llamada humus. Con posterioridad el humus se transforma lentamente en sustancias minerales.

3.1.8.9. Fertilizantes minerales

Los fertilizantes minerales son compuestos químicos que proporcionan nutrientes para las plantas. La nomenclatura que se utiliza para referirse a fertilizantes y tipos de fertilización es diversa y puede resumirse de acuerdo con los siguientes criterios:

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- Según los nutrientes: cuando el fertilizante aporta uno de los macro nutrientes primarios, se dice que es un fertilizante simple; se habla de fertilización nitrogenada, fertilización fosfórica o fertilización potásica cuando el nutriente que proporciona es nitrógeno, fósforo o potasio, respectivamente; cuando aporta dos o tres macro nutrientes primarios, el fertilizante se llama complejo; si aporta dos macro nutrientes primarios, se le denomina binario y si aporta los tres, ternario.
- Según la época de fertilización: la fertilización de fondo es la que se efectúa justo antes de sembrar, con objeto de cubrir las necesidades del cultivo poco a poco, a medida que se desarrolla. Los fertilizantes que se utilizan son habitualmente de solubilidad lenta, para evitar el lavado de nutrientes.
- En el caso del nitrógeno la aportación se efectúa en forma amoniacal. La fertilización de cobertera es la que se realiza en un momento de máxima demanda en nutrientes del cultivo; requiere que el fertilizante proporcione nutrientes de rápida disponibilidad, es decir, muy solubles. Tratándose del nitrógeno, este tipo de fertilización se realiza mediante el añadido de abonos con nitrógeno en forma nítrica (nitratos).
- Según la forma de aplicación: la fertilización convencional está dirigida al suelo y se aplica en pequeñas superficies de forma manual o en grandes superficies mecánicamente, con las abonadoras. La fertilización convencional puede ser localizada, es decir, que sitúe el fertilizante en la proximidad de las raíces, o no localizada, cuando el fertilizante se esparce por toda la superficie del cultivo.
- Tipos de fertilización no convencional son: la fertilización foliar, que suministra los nutrientes en forma líquida mediante pulverización dirigida a las hojas, y la fertirrigación, que proporciona los nutrientes también en forma líquida, pero en este caso a través de la red de riego.
- Según el objetivo perseguido: la fertilización de reserva tiene por objeto dotar al terreno de un nivel de nutrientes adecuado, es decir, pretende

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

mejorar las reservas del suelo; en cambio, la de restitución sólo pretende aportar las cantidades de nutrientes que va a extraer el cultivo.

Cuadro 7. Clave para identificar deficiencias nutricionales en cacao.

ELEMENTO	FUNCIÓN	SÍNTOMAS DE DEFICIENCIAS
C	Ayuda en la producción de las células de las plantas. Ayuda en la producción e ramas y parte gruesa de la planta. Es vital para la formación de carbohidratos.	
O	Participa en la composición de los Elementos orgánicos de la planta	
N	Esencial para el crecimiento de la planta. Necesario para la síntesis de la clorofila. Importante para el proceso de la fotosíntesis. Componentes de las vitaminas y sistemas de energía de la planta.	Flores más pequeñas de lo normal. Hojas verde oscuro. Bajo niveles de proteína en semilla y punta vegetativas. Tallo más delgado. Crecimiento lento. Madurez prematura.
P	Acelera la madurez. Promueve la transformación temprana. Es vital en la transformación de semilla. Esencial en el crecimiento de la planta. Ayuda al desarrollo rápido de plántulas y raíces	Achaparramiento. Necrosis. Deformación de hojas. Ápices de hojas moribundos. Desarrollo deficiente de fruto o semilla. Desarrollo incompleto. Crecimiento lento.
K	Estimula el crecimiento de la raíz. Mejora la resistencia a enfermedades. Favorece la formación de vasos xilemáticos. Mejora el tamaño de frutos y hortalizas.	Quemadura marginal y del ápice de las hojas. Planta que se acaman fácilmente. Frutos pequeños. Semillas chupadas. Crecimiento lento. Manchas en los nervios. Tallos débiles
Fe	Ayuda en la formación de la clorofila, ya que actúa como portador de oxígeno. Ayuda a formar ciertos sistemas respiratorios	Clorosis en hojas. Retraso en el crecimiento de la planta. Marcada distancia entre venas verdes y amarillas. Plantas de color amarillo a blanquecino en casos extremos.
Mn	Ayuda a que las semillas formen los carbohidratos para la germinación, Activa las enzimas para la fotosíntesis. Complemento para llevar a cabo el Metabolismo y la respiración de las plantas.	Clorosis. Color amarillento entre los nervios y el resto de la hoja verde oscuro.
Zn	Ayuda a los sistemas enzimáticos	Yemas blancas o amarillo pálido,

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

	de la planta. Es esencial para promover ciertas reacciones metabólicas, Necesario para producir la clorofila, Necesario para la formación de hidratos de C.	bronceadas de la fruta. Hojas pequeñas. Disminución de la longitud del tallo. Crecimiento en roseta de hojas terminales. Hojas moteadas
Cu	Necesario en la formación de Clorofila. Cataliza varios procesos de la planta. Promueve procesos en la planta. Activador de varias enzimas de la planta.	Escasa pigmentación en el follaje. Marchites en fruto o estallido del mismo. Pérdida de turgencia y matiz azul verdoso en las hojas. Enroscamientos de las hojas. Falta de flora en la planta. Achaparramiento de la planta
Mo	Es vital para los cambios químicos asociados con la nutrición del nitrógeno por las plantas. En hortalizas que no son leguminosas ayuda a la absorción del nitrato del suelo.	Su ausencia no permite el metabolismo de nitratos por ello no se forman las proteínas otros compuestos esenciales como enzimas y la clorofila. Las leguminosas Molibdeno no transforman el N.
B	Es importante para la división celular y desarrollo de las plantas, especialmente en los puntos de crecimiento de raíces tallos. También colabora en el transporte de azúcares y colabora con las funciones del calcio. Afecta a la polinización, la viabilidad de las semillas y el desarrollo normal de los frutos.	Causa rajaduras y desordenes en el desarrollo del fruto. No es móvil en la planta, su deficiencia se presenta primero en tejidos jóvenes, puntas de raíces, brotes tiernos en crecimiento y frutos tiernos.
S	Esencial en la formación de proteínas. Desarrolla enzimas y vitaminas. Promueve la formación de nódulos en leguminosas. Ayuda a la producción de semillas.	Plantas pequeñas y fusiformes. Coloración verde pálido en hojas. Acumulación de hidratos de carbono y nitratos, Hojas arrugadas. Muerte de hojas en casos extremos. Crecimiento de tallos delgados
Mg	Elemento fundamental en la formación de clorofila en la planta. Ayuda al metabolismo de los fosfatos. Ayuda a la respiración de la planta. Activa numerosos sistemas enzimáticos.	Escasa pigmentación en el follaje. Marchites en fruto o estallido del mismo. Pérdida de turgencia y matiz azul verdoso en las hojas. Enroscamientos de las hojas. Falta de flora en la planta.
Ca	Estimula el desarrollo de raíces y hojas. Influye en el rendimiento de la planta. Mejora las condiciones de crecimiento de raíz. Ayuda a reducir las ideas del suelo. Es esencial para el desarrollo de los frutos. Forma compuesto de las paredes celulares de las plantas.	Crecimiento pedicular pobre. Raíces negras en putrefacción. Amarillamiento en hojas jóvenes Acidez alta Caída prematura de flores y yemas. Tallos debilitados. Puntas y punto de crecimiento de las hojas en forma gelatinosa.

Fuente: (GARCIA, 1993)

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3.1.9. Beneficio del cacao

El beneficio del cacao es una secuencia se actividades que inicia en la cosecha con la finalidad de obtener granos de calidad superior, con una humedad máxima del 8%, libre de impurezas, buen aroma y buena presencia externa.

3.1.9.1. Cosecha.- Las mazorcas deben ser recolectadas cada quince o 21 días dependiendo del manejo que se le de ala plantación. Las mazorcas deben cosecharse maduras. Los frutos inmaduros (pintones), reducen el rendimiento y la calidad, y en los sobremaduros, las almendras pierden calidad aromática y de sabor; además, existe el riesgo de que la semilla germine adentro.

Es posible identificar el momento de cosecha por el cambio de color de la mazorca: los frutos verdes cambian a amarillo y los rojos se tornan anaranjados (Aspectos Técnicos Sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas Costa Rica, 1991).

3.1.9.2 Apertura del fruto.- Consiste en partir los frutos y extraer los granos de cacao, la separación de granos en mazorcas bien maduras es más fácil que el de mazorcas inmaduras; para partir estos frutos se puede utilizar de preferencia un machete pequeño con poco filo, es importante mencionar que no se deben mezclar los granos obtenidos de mazorcas sanas con enfermas.

3.1.9.3. Fermentación.- Esta etapa del beneficio comprende la eliminación de la baba del cacao y dentro del grano la formación de las sustancias que le dan sabor y aroma al chocolate, consiguiendo calidad de grano y facilitando el secada La fermentación es la acción balanceada de la temperatura, alcoholes, pH, humedad y ácidos, el proceso mata al embrión, disminuyendo el sabor amargo

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

por la transferencia de theobromina (alcaloide soluble en ácidos concentrados). (Fundación Maquita Cusunchic M. C. C. H. Cultivo del Cacao, 2003).

Existen varios métodos de fermentación entre estos podemos mencionar la fermentación en: cajones de madera, en costales, en rumas o montones, entre otras.

1. **Fermentación en cajones de madera.-** La fermentación óptima se logra en cajones de madera seca diseñada con orificio de escurrimiento en la base a manera de colador, no debe. Tener olores fuertes ni pintura y después de su primer uso no se debe lavar. Los granos de cacao a ser fermentados no deben sobrepasar los 90cm. De altura y siempre deben cubrirse con hojas de plátano o sacos de yute para reducir las pérdidas de calor y humedad de los granos localizados en la superficie.

2. **Fermentación en costales.-** Para la fermentación del cacao en costales de polietileno o yute se colocan las almendras dentro de estos, se cierran y se los deja fermentando en el piso.

Algunos agricultores suelen colgarlos para que tengan mejor aireación durante dos o tres días al cabo de los cuales son extraídas para someterlas al proceso del secado. Este método no es recomendable debido a que las almendras presentan un elevado porcentaje de granos violáceos y pizarrosos (Manual del Cultivo de Cacao, 1994).

Se colocan los granos dentro de sacos y se los amontona por cuatro a cinco días. Este método no es recomendable porque se da una mala fermentación de granos, originando un alto porcentaje de granos violáceos y pizarrosos.

3. **Fermentación en rumas o montones.-** El uso de montones en el suelo requiere aislar la masa de almendras del contacto directo con el suelo y

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

una estricta remoción cada veinticuatro horas para homogenizar la fermentación; así mismo el montón debe cubrirse con hojas de plátano, sacos u otro material para evitar la fuga de calor que dará muerte a los embriones; periódicamente se revuelve la masa hasta conseguir una buena fermentación, este proceso puede durar entre cuatro a cinco días, pero no asegura un producto de calidad (Aspectos Técnicos Sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas Costa Rica, 1991).

3.1.9.4. **Secado.-** Tiene por finalidad eliminar el exceso de agua y conservar el sabor y aroma a chocolate adquirido en el proceso de fermentación. Los granos recién fermentados tienen más del 50% de humedad, que debe reducirse mínimo al 7%. El secado puede ser solar o artificial, siendo el más aconsejable el secado al sol en tendales de cemento o sobre estructuras de madera, bambú o caña brava.

Durante el proceso de secado se eliminan todo tipo de impurezas de cáscaras de mazorcas, restos de placenta y otros desperdicios.

Posterior al secado se debe realizar la selección de granos, consistiendo esta práctica en la eliminación de granos mohosos, infestados, germinados, múltiples y quebrados; luego de esto se procede al almacenamiento.

3.1.9.5. **Almacenamiento.-** Los granos de cacao se almacenan en sacos de yute y ambientes techados, secos, blancos o de color claro, bien ventilados, acomodados y apilados sobre pallets de madera, alejado de productos que emanen olores fuertes (servicios higiénicos, pesticidas, detergentes, combustible, humo, etc.); ya que los granos tienen la particularidad de absorber muy fácilmente estos olores, malogrando la calidad del mismo.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Además, el grano de cacao seco es altamente higroscópico (absorbe la humedad con rapidez).

3.1.10. Calidad del cacao

Parámetros de calidad en Ecuador.

Norma INEN Requisitos para el cacao en grano.- Esta norma establece la clasificación y los requisitos de calidad que debe cumplir el cacao beneficiado y los criterios que deben aplicarse para su clasificación.

Esta norma se aplica al cacao beneficiado, destinado para fines de comercialización.

- ***Definiciones:***
  - **Cacao en grano.-** Es la semilla proveniente del fruto del árbol Theobroma cacao L.
  - **Cacao beneficiado.-** Grano entero, fermentado, seco y limpio.
  - **Grano defectuoso.-** Se considera como grano defectuoso a los que a continuación se describen:
  - **Grano mohoso**.- Grano que ha sufrido deterioro en su estructura interna debido a la acción de hongos.
  - **Grano dañado por insectos.-** Grano que ha sufrido deterioro en su estructura (perforaciones, picados, etc.) debido a la acción de insectos.
  - **Grano vulnerado.-** Grano que ha sufrido deterioro evidente en su estructura por el proceso de germinación, o por la acción mecánica durante el beneficiado.
  - **Grano múltiple o pelota.-** Es la unión de dos o más granos con restos de mucílago.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- **Grano negro.-** Es el grano que se produce por mal manejo post cosecha o en asocio con enfermedades.
- **Grano ahumado.-** Grano con olor o sabor a humo o que muestra signos de contaminación por humo.
- **Grano plano, vano o granza. -** Es un grano cuyo cotiledones se han atrofiado hasta tal punto que cortando la semilla no es posible obtener una superficie de cotiledón.
- **Grano partido o quebrado.-** Fragmento de grano entero que tiene menos del 50% del grano entero.
- **Grano pizarroso (pastoso).** Es un grano sin fermentar, que al ser cortado longitudinalmente, presenta en su interior un color gris negruzco o verdoso y de aspecto compacto.
- **Grano violeta.** Grano cuyos cotiledones presentan un color violeta intenso, debido al mal manejo durante la fase de beneficio del grano.
- **Grano ligeramente fermentado.** Grano cuyos cotiledones ligeramente estriados presentan un color ligeramente violeta, debido al mal manejo durante la fase de beneficio del grano.
- **Grano de buena fermentación.** Grano fermentado cuyos cotiledones presentan en su totalidad una coloración marrón o marrón rojiza y estrías de fermentación profunda. Para el tipo CCN51 la coloración variará de marrón a marrón violeta.
- **Grano infestado.** Grano que contiene insectos vivos en cualquiera de sus estados biológicos.
- Grano seco. Grano cuyo contenido de humedad no es mayor de 7,5% (cero relativo).
- **Impureza.** Es cualquier material distinto a la almendra de cacao.
- **Cacao en baba.** Almendras de la mazorca del cacao recubiertas por una capa de pulpa mucilaginosa.- Fermentación del cacao. Proceso a que se somete el cacao en baba, que consiste en causar la muerte del embrión, eliminar la pulpa que rodea a los granos y lograr el proceso

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

bioquímico que le confiere el aroma, sabor y color característicos. (www.anecacao.com/ - 9k).

Figura. 2. Granos de cacao en diferentes estados de fermentación.

Grano bien fermentado

Grano medianamente fermentado

Grano violeta

Grano pizarroso

Grano mohoso

Criollo fermentado

Fuente: Estadísticas Anecacao.

Cuadro 8. Requisitos de las calidades del cacao beneficiado

Requisitos	Unidad	Cacao Arriba					CCN-51
		ASSPS	ASSS	ASS	ASN	ASE	
Cien granos pesan	G	135-140	130-135	120-125	110-115	105-110	135-140
Buena fermentación (mínimo)	%	75	65	60	44	26	65***
Ligera fermentación* (mínimo)	%	10	10	5	10	27	11
Total fermentado (mínimo)	**%**	**85**	**75**	**65**	**54**	**53**	**76**
Violeta (máximo)	%	10	15	21	25	25	18
Pizarroso/pastoso (máximo)	%	4	9	12	18	18	5

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Moho (máximo)	%	1	1	2	3	4	1
Totales (análisis sobre 100 pepas)	%	100	100	100	100	100	100
Defectuoso (máximo) (análisis sobre 500 gramos)	%	0	0	1	3	4**	1

Fuente: Estadísticas Anecacao.

ASSPS Arriba Superior (Summer) Plantación Selecta
ASSS Arriba Superior (Summer) Selecto
ASS Arriba Superior Selecto
ASN Arriba Superior Navidad
ASE Arriba Superior Época

* Colocación marrón violeta
** Se permite la presencia de granza solamente para el tipo ASE.
*** La coloración varía de marrón violeta
(www.anecacao.com/ - 9k)

3.2. INVESTIGACIONES SOBRE FERTILIZACIÓN DEL CULTIVO DE CACAO EN LA PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS.

- **El Proyecto de Generación Validación y transferencia de Tecnologías Agropecuarias.-** del Componente Apoyo a la Producción que ejecuta la Asociación DHV-PROEXANT, en el Occidente de Pichincha, responde a políticas de participación comunitaria y autogestión.

Está región es de clima tropical húmedo y semihúmedo, el 79% de esta superficie es utilizada en prácticas agrícolas y ganaderas, debido a su amplio potencial agropecuario.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Generación, Validación y Transferencias de Tecnologías Agropecuaria es un proyecto de apoyo a la producción que propicia el desarrollo empresarial de fincas de pequeños y medianos agricultores y ganaderos.

Su eje de acción se basó en la participación de los propios productores agrupados, quienes identifican los problemas de sus fincas y buscan las soluciones más apropiadas, ayudado por los técnicos del proyecto.

Sus objetivos son:

- Aumentar la producción, productividad y los ingresos netos de los productores.
- Mejorar las condiciones de vida de las familias campesinas del Occidente de Pichincha.
- Dotar de productos frescos de bajo costo al mercado nacional y generar excedentes exportables.
- Crear fuentes de trabajo y evitar la migración de los campesinos del campo a la ciudad.
- Aportar al desarrollo socio-económico del Ecuador.

Los técnicos de este programa capacitan en forma continua a los productores de San Jacinto del Búa en sus propias fincas, mediante charlas y días de campo en parcelas demostrativas, sobre diferentes cultivos como el cacao dónde los productores recibieron asesoramiento sobre: rehabilitación de cacaotales, selección del material de siembra, sombreamiento, podas y fertilización química y orgánica.

Obteniendo incremento significativo en la producción de cacao aplicando Fundamentalmente un adecuado manejo del cultivo basado en una fertilización química efectuando análisis de suelos, complementada con abonadura orgánica, los técnicos del proyecto les enseñaron a los

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

productores a elaborar abonos orgánicos como biol, bocache para aplicarle al cultivo, se llego a cosechar un promedio de 25 qq/año /ha.

- El ingeniero Ricardo Espinales afirma que en el sector el Carmen Km 46 se encuentra una plantación de 2 has de cacao de 60 años de edad, en la actualidad están trabajando con fertilizantes orgánicos, en cuanto a los niveles de producción oscila entre 30 a 40 quintales por hectárea al año, dependiendo de la humedad relativa. Así mismo en la zona de Santo Domingo se encuentran alrededor de 2000 hectáreas cultivadas, la mayor parte es de cacao forastero CCN- 51 y del hectareaje total de cacao en el Ecuador aproximadamente un 10 % pertenece al CCN ï 51.
- En la Unión Parroquia de Esmeraldas el Ingeniero Decebra José Efectuó una investigación sobre la producción del cultivo de cacao CCN-51, en dos fincas con manejo de alta tecnología los resultaos que obtuvo fueron:

FINCA Nº 1

- La conversión de cacao baba a seco fue del 36,62 %, es decir que de 100 kg de cacao baba obtiene 36,62 kg de cacao seco.
- La producción de cacao año es de 43,68 quintales hectárea
- El número de mazorcas por quintal seco es de 803,92 mazorcas / quintal.
- El promedio de mazorcas enfermas es del 23,37%.

FINCA Nº 2

- La conversión de cacao baba a seco fue del 37,28%, es decir que de 100kg de cacao baba obtiene 37,28 kg de cacao seco.
- La producción de cacao año es de 33,09 quintales hectárea
- El número de mazorcas por quintal seco es de 847,51 mazorcas / quintal.
- El promedio de mazorcas enfermas es del 5,67 %.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. MATERIALES

4.1.1. Materiales de Campo

- Finca donde se hará la investigación
- 360 plantas de cacao
- Libreta de campo.
- Machetes
- Baldes plásticos
- Análisis de suelos
- Sacos plásticos, piolas, cabos.
- Madera, clavos
- Pintura esmalte, pincel
- Cintas plásticas
- Tijera podadora
- Tendal de cemento, escoba, plásticos.
- Balanza gramera
- medidas para aplicar el abono.
- Flexómetro
- Bomba de mochila
- Carretilla

4.1.2. Materiales de Oficina

- Cuadernos y libros
- Esferos, lápices, borradores y marcadores
- Papel bond
- Computadora (programas: Microsoft Word y Excel).
- Impresora
- Mesa de trabajo

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- Calculadora
- Cámara fotográfica
- Croquis de las parcelas
- Registros climatológicos
- Carta topográfica
- Bibliografía

4.2. MÉTODOS

4.2.1. Ubicación del Área de Estudio

Croquis 1. Mapa del área de investigación

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

a). Ubicación Geográfica

Geográficamente está ubicada entre las siguientes coordenadas.

Norte	:	0º 5ô50ò	Longitud Sur
		79º 33ô17ò	Longitud Occidental
Este	:	0º 08ô42ò	Longitud Sur
		79º 31ô19ò	Longitud Occidental

El centro poblado se asienta sobre un terreno plano y ondulado, con pendientes del 0 al 5% y del 5 al 12% respectivamente.

b). Ubicación Política

La Parroquia San Jacinto del Búa, pertenece a la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, ubicada a 37km de la cabecera provincial, entrando por el km8 Vía a Chone (margen derecho), posee 11.000 habitantes, la tenencia de la tierra predominante es la pequeña propiedad; el 77,78% de las propiedades agrícolas, son UPAs menores a 5 ha y el 22,22% corresponde a UPAs entre 5 y 20 ha.

Sus límites son:

Norte	:	Parroquia de la Concordia
Sur	:	Parroquia Santo Domingo de los Tsáchilas
Este	:	Parroquia Sto. Domingo de los Tsáchilas y Parroquia Valle Hermoso.
Oeste	:	Provincia de Manabí

4.2.2. Características Ecoclimáticas

Posee un clima Subtropical húmedo, forma parte del área agro-ecológica, litoral húmedo del norte, temperatura de 23º a 27º humedad relativa promedio de 85,8%, posee una precipitación promedio anual de 3.045,1 mm, altitud de 260 (msnm) en cuanto a las características del medio

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

boscoso de Santo Domingo, es necesario precisar una subdivisión de los tres tipos de bosques existentes en la región.

1. Bosque húmedo tropical (BHT)
2. Bosque húmedo subtropical (BHS)
3. Bosque fluvial subtropical (BPS)

4.2.3. Ubicación del Ensayo

El ensayo se llevó a cabo en una finca ubicada a 12km de la parroquia San Jacinto del Búa provincia Santo Domingo de los Tsáchilas, pertenece al área agro ecológica litoral húmedo del norte, temperatura de 23º a 27ªC, humedad relativa promedio de 85,8%, posee una precipitación anual 3.045,1 mm, altitud de 260 msnm.

4.2.4. Descripción de Unidades Experimentales

Se utilizó el modelo Completamente Randomizado para determinar el efecto de tres niveles de fertilización química, más un testigo, las unidades experimentales estuvieron formadas por doce parcelas de cacao de 30 plantas cada una; de éstas, se tomaron una muestra de 10 plantas por parcela, para evaluar las variables dependientes indicadas posteriormente.

4.2.5. Definición de los Tratamientos

Se utilizó cuatro tratamientos con tres repeticiones para la evaluación de los fertilizantes.

T_1 = Nivel de fertilización 1 con 3 repeticiones:

Para efectuar está investigación se realizó un análisis de suelo el mismo que sirvió de base para proceder a fertilizar.

El nivel de fertilización 1 estuvo formado por 90 plantas de cacao distribuido en tres repeticiones de 30 plantas, se obtuvo disminuyendo el 25 % de la dosis de la recomendación del análisis de suelo, se aplicó alas plantas de

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

cacao el 75 % de la fertilización con el fin de establecer que resultados se obtienen al usar menor cantidad de abonos y determinar el beneficio / costo.

T_2 = Nivel de fertilización 2 con 3 repeticiones:

Se colocó la dosis exacta de fertilizantes que recomendaba el análisis de suelo (100%) y determinar el beneficio / costo.

T_3 = Nivel de fertilización 3 con 3 repeticiones:

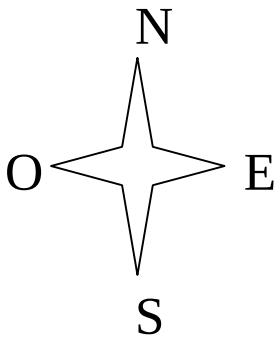
Formado por 90 plantas y tres repeticiones a este nivel; de acuerdo a la recomendación de fertilización según el análisis de suelo, se le aumentó el 25% de la fertilización, con el propósito de verificar si al aumentar la cantidad de fertilizantes da mayor producción o no y determinar el beneficio / costo.

T_0 = Testigo con 3 repeticiones:

No se le aplicó fertilizante alguno con el objeto de compararlo con los resultados de las diferentes dosis de fertilizantes usadas en los otros tratamientos y determinar el beneficio/costo.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Croquis 2. Área de investigación.



REPET. 1 30 plantas T0	REPET. 2 30 plantas T2	REPET.3 30 plantas T3	REPET. 2 30 plantas T1	REPET. 3 30 plantas T0		
REPET. 1 30 plantas T1	REPET. 1 30 plantas T2	REPET.1 30 plantas T3	REPET. 2 30 plantas T3	REPET. 3 30 plantas T2	REPET. 2 30 plantas T0	REPET. 3 30 plantas T1

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4.2.6. Cálculo de las cantidades de fertilizante para cada tratamiento

TRATAMIENTO 1

Cuadro 9. Cantidad total de fertilizante, (T1)

Nombre, Fórmula	Cant. Total Fertilizante en el Ciclo (g/planta)
ÚREA	201,7
DAP 18-46-0	109,4
CIK Muriato de k	312,50
SO_4Mg Sulfato de magnesio	68,9
Boráx	9,0
TOTAL	**701,5**

Cuadro 10. Cálculo primera aplicación, (40%) T1

Nombre, Fórmula	Cálculo Primera Aplicación (g/planta)
ÚREA	80,68
DAP 18-46-0	43,76
CIK Muriato de k	125,0
SO_4Mg Sulfato de magnesio	27,56
Bórax	3,6
TOTAL	**280,6**

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 11. Cálculo segunda y tercera aplicación, (30%) T1

Nombre, Fórmula	Cálculo 2da. y 3ra. Aplicación (g/planta)
ÚREA	60,51
DAP 18-46-0	32,82
CIK Muriato de k	93,75
SO_4Mg Sulfato de magnesio	20,67
Boráx	2,70
TOTAL	**210,45**

TRATAMIENTO 2

Cuadro 12. Cantidad total de fertilizante, (T2)

Nombre, Fórmula	Cant. Total Fertilizantes en el ciclo (g/planta)
ÚREA	268,9
DAP 18-46-0	145,8
CIK Muriato de k	416,7
SO_4Mg Sulfato de magnesio	91,9
Boráx	12,0
TOTAL	**935,30**

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 13. Cálculo primera aplicación, (40%) T2

Nombre, Fórmula	Cálculo Primera Aplicación (g/planta)
ÚREA	107,56
DAP 18-46-0	58,32
CIK Muriato de k	166,68
SO_4Mg Sulfato de magnesio	36,76
Boráx	4,80
TOTAL	**374,12**

Cuadro 14. Cálculo Segunda y Tercera Aplicación, (30%) T2

Nombre, Fórmula	Cálculo 2da. y 3era. Aplicación (g/planta)
ÚREA	80,67
DAP 18-46-0	43,74
CIK Muriato de k	125,0
SO_4Mg Sulfato de magnesio	27,57
Boráx	3,6
TOTAL	**280,59**

TRATAMIENTO 3

Cuadro 15. Cantidad total de fertilizante, (T3)

Nombre, Fórmula	Cant. total Fertilizantes en el ciclo (g/planta)
ÚREA	336,2
DAP 18-46-0	182,3
CIK Muriato de k	520,8
SO_4Mg Sulfato de magnesio	114,80
Boráx	15,00
TOTAL	**1169,1**

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 16. Cálculo 1era. aplicación (40%), T3

Nombre, Fórmula	Cálculo 1era. Aplicación (g/planta)
ÚREA	134,48
DAP 18-46-0	72,92
CIK Muriato de k	208,32
SO_4Mg Sulfato de magnesio	45,92
Boráx	6,00
TOTAL	**467,64**

Cuadro 17. Cálculo 2da y 3era. aplicación (30%), T3

Nombre, Fórmula	Cálculo 2da. Y 3era. Aplicación (g/planta)
ÚREA	100,86
DAP 18-46-0	54,69
CIK Muriato de k	156,24
SO_4Mg Sulfato de magnesio	34,44
Boráx	4,50
TOTAL	**350,73**

Cuadro 18. Cantidad total de fertilizante y costos, (T1)

Nombre Fórmula	Cantidad Total Fertilizante (kg)	Precio 50 Kg ($)	V. Unitario ($/kg)	V. Total ($)
ÚREA	18,20	16,50	0,33	6,00
DAP 18-46-0	9,80	19,00	0,38	3,72
CIK Muriato de k	28,20	16,00	0,32	9,02
SO_4Mg Sulfato de Mg	6,2	13,90	0,28	1,74
Boráx	0,81	-----	$1,20	0,97ctvs
TOTAL				**21,45**

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 19. Cantidad total de fertilizante y costos, (T2)

Nombre Fórmula	Cantidad Total Fertilizante (Kg)	Precio 50 Kg ($)	V. Unitario ($/kg)	V. Total ($)
ÚREA	24,2	$16,50	0,33	7,98
DAP 18-46-0	13,2	$19,00	0,38	5,02
CIK Muriato de k	37,50	$16,00	0,32	12,00
SO_4Mg Sulfato de Mg	8,30	$13,90	0,28	2,33
Boráx	1,00	-----	$1,20	1,20
TOTAL				**28,53**

Cuadro 20. Cantidad total de fertilizante y costos, (T3)

Nombre Fórmula	Cantidad Total Fertilizante (kg)	Precio 50 Kg ($)	V. Unitario ($/kg)	V. Total ($)
ÚREA	30,30	16,50	0,33	9,99
DAP 18-46-0	16,40	19,00	0,38	6,23
CIK Muriato de k	46,80	16,00	0,32	14,97
SO_4Mg Sulfato de Mg	10,30	13,90	0,28	2,88
Boráx	1,40	-----	1,20	1,68
TOTAL				**35,75**

4.2.7. Diseño Experimental

Se seleccionó el diseño experimental completamente Randomizado porque está de acuerdo con los objetivos y posibilidades de la investigación, tenemos cuatro tratamientos y tres repeticiones las unidades experimentales son homogéneas, en cuanto a edad y características del terreno, se utilizó la prueba de Duncan en la variable de Incremento de producción, para determinar que tratamiento estadísticamente es superior. Ver anexo 5.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

a). MODELO MATEMÁTICO

$Y_{ij} = u + a_i + E_{ij}$ i = 1, 2 é , k
j = 1, 2 é , n

Y ¡j Observación en la unidad experimental sometida al i-ésimo tratamiento en la j-ésima repetición.

u Media de las u¡.

a¡ Efecto del i-ésimo tratamiento

E¡j Componente aleatorio (Error experimental)
Valores de VA I ï N (0, o2)

b). ANÁLISIS DE VARIANZA: DCA

Cuadro 21. Análisis de Varianza

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Relación F
Tratamientos	t-1	SCt	CMt	CMt/CMe
Error experimental	(n-1)-(t-1)	SCe	CMe	
Total	n-1	SCT	SCT	

c). HIPÓTESIS

Ho: Los rendimientos de los 4 tratamientos de cacao no difieren al nivel del 5% de significación.

H1: Los rendimientos de al menos dos de los tratamientos difieren están al nivel del 5% de significación.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4.2.8. Especificación del Diseño Estadístico

- Fertilización	1
- Número de tratamientos	4
- Número de repeticiones	3
- Número de parcelas	12
- Área de una parcela	367,6 m^2
- Área total del ensayo	4411,76
- Distancia entre plantas	3,5 m
- Distancia entre hileras	3,5 m
- Número de plantas por hilera	10
- Número de hilera por parcela	3
- Número de plantas por parcela	30
- Número total de plantas	360

4.2.9. Variables en Estudio

Las variables a evaluarse fueron:

- Porcentaje de floración
- Número de frutos buenos por planta
- Número de frutos malos por planta
- Producción por parcela en cacao fresco
- Peso y tamaño de los frutos
- Producción por parcela en cacao seco y por tratamiento

4.2.10. Obtención y Registro de Datos

a). Porcentaje de Floración

Se realizo el conteo de las flores en cada planta seleccionada de los 4 tratamientos (30 plantas T), los datos se presentan en los resultados.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

b). Número de frutos buenos por planta

Cuando se cosechaba se efectuaba el conteo de las mazorcas buenas en cada planta seleccionada de los respectivos tratamientos (5 frutos planta), dicha información se presenta en los resultados

c). Número de frutos malos por planta

Al igual que la variable anterior está se evaluaba al realizar la cosecha, se registraba el número de frutos malos de cada planta seleccionada de los cuatro tratamientos (5 frutos planta), cuya información se muestra en los resultados

d). Producción por parcela en cacao fresco

De acuerdo con lo programado la cosecha se hizo cada 30 días, después de efectuar la cosecha en cada tratamiento se llevaba el cacao en sacos plásticos a la casa donde se realizó el pesado de la producción en fresco, las cantidades se indican en los resultados.

e). Peso y tamaño de los frutos

Estos datos se tomaron al cosechar, se cojieron 5 frutos de cada planta seleccionada de los tratamientos con sus repeticiones, luego con un flexometro se midió el largo y diámetro de las mazorcas, después con un machete se procedió a partir los frutos, se extraían las almendras y se pesaban en una balanza gramera, los datos se encuentran en los resultados

f). Producción por parcela en cacao seco y por tratamiento

El cacao fue secado en un tendal de cemento y en una lona plástica cuando este ya estaba seco se recogía en sacos plásticos y se lo pesaba cada tratamiento por separado y se procedía a la comercialización.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4.2.11. Tamaño del Experimento

Se utilizó un área de 4.411,76 m2, que corresponden a 360 plantas con una distancia de siembra de 3,5 X 3,5 m.

Se Trabajó con cuatro tratamientos (uno de ellos testigo) y tres repeticiones, distribuidos en 12 parcelas o unidades experimentales.

4.2.12. Error Experimental

Como todo experimento, tiene como características la variabilidad y el error experimental, la medida de esta variabilidad es ñLa varianza existente entre unidades experimentales que reciben igual tratamientoòlas causas de esta variación son de dos fuentes:

- Variaciones Genéticas
- Falta de uniformidad en la condición física del experimento.

0.05	=	95%	5%	Alfa
0.01	=	99%	1%	Beta

4.2.13. Manejo Agrotécnico del Experimento

4.2.13.1. *Características climáticas*

- Precipitación, el cacao requiere de 1.200 a 2.500 mm anuales de lluvia.
- Temperatura óptima medias mensuales de 23 a 24º C.
- Humedad relativa, está entre 80 y 85%.
- Altura puede cultivarse en el rango de 250 a 900 msnm.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4.2.13.2. Labores culturales

a). Limpieza:

- Realizar el control de malezas en el cultivo: el 15 de mayo del 2006 se efectúo la primera deshierba en los cuatro tratamientos; se realizaron cuatro limpiezas manuales con machete durante el periodo que duró la investigación (1 año) a un intervalo de tres meses cada una.
- La segunda limpieza de malezas de los 4 tratamientos se efectuó del 15 al 18 de agosto del 2006.
- La tercera limpia se hizo del 20 al 21 de noviembre del 2006.
- La última limpieza fue del 15 al 16 de febrero del 2007, en los cuatro tratamientos respectivamente.

b). Podas:

Se efectuó cuatro podas utilizando un machete pequeño y una tijera podadora, a un intervalo de tres meses cada una, las mismas fueron podas de mantenimiento. La primera poda se realizó el 20 de mayo en el T1, el 22 mayo en el T2, el 23 de mayo T3 Y 24 de mayo del 2006, en el Testigo (To).

La segunda poda de mantenimiento fue el 13 noviembre para el T1, el 14 noviembre en el T2, 15 noviembre T3 y 16 de noviembre del 2006, Testigo (To), estas se realizaron con el fin de mantener la forma de la planta, darle luz y aireación. Aquí se eliminaron, brotes, ramas improductivas o secas, así se ñraleaòla copa interior de la planta.

También se realizó una poda de control fitosanitario el 16 de agosto en el T1, el 17 agosto en el T2, el 18 de agosto T3 y 19 agosto del 2006 en el Testigo (To), la misma que consiste en eliminar las ramas afectadas por escoba bruja, hierba de pájaro y mazorcas enfermas (monilla).

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Se efectuó una poda de deschuponamiento el 10 de febrero en el T1, el 12 febrero en el T2, el 13 de febrero en el T3, Y el 14 de febrero del 2007 en el Testigo, esta tiene como fin eliminar chupones o brotes indeseables para el normal desarrollo del árbol, también en esta poda se eliminó escoba bruja y mazorcas enfermas en ciertas plantas afectadas.

c). Fertilización:

Previo a la fertilización se realizó un Análisis de Suelo en base a este se programó las respectivas fertilizaciones las mismas que se aplicaron de la siguiente forma:

Inicialmente, en razón del análisis de suelo se procedió a aplicar cal en dos momentos a un intervalo de tres meses, por que había que alternar con la fertilización respectiva.

La primera aplicación de cal se realizó el 23 de junio del 2006; 500 g/p total 4 sacos de 45 Kg en los 4 tratamientos

La segunda aplicación de cal se hizo el 26 y 27 de septiembre del 2006; 250g/p total 2 sacos de 45kg en los 4 tratamientos.

Pero, previo a la fertilización se aplicó por igual cal agrícola a los 4 tratamientos, para ello se limpió prolijamente las coronas de las plantas para no lastimar las raíces, se removió la tierra alrededor de la planta a una distancia de 60cm, se aplicó la cal y se la cubrió con tierra removida previamente.

La fertilización química se realizó en tres fases, a tres meses de intervalo, al inicio se aplicó el 40% de la fertilización, luego a los tres meses el 30% y finalmente después de tres meses el 30% restante.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

El procedimiento para abonar, fue:

Proveerse de los materiales necesarios, constatar qué el suelo esté húmedo (cultivo de secano), luego limpiar la corona, remover cuidadosamente la tierra húmeda con una lampa alrededor de la planta, luego colocar la dosis de fertilizante que correspondía a cada tratamiento, a 80 cm del tallo de la planta.

A continuación se indica dosis y fechas en qué se aplicó la fertilización en cada tratamiento.

Cuadro 22. Dosis y fechas de aplicación del fertilizante en cada tratamiento

Productos utilizados	**Tratamiento 1 (0,75%), gr**	**Tratamiento 2 (100%), gr**	**Tratamiento 3 (1,25%), gr**	**Testigo (To)**
Úrea D. A. P (18-46-0) Muriato de K Sulfato de Mg Bórax	201,7 g 109,4 g 312,5 g 68,9 g 9,0 g	268,9 g 145,8 g 416,7 g 91,9 g 12,0 g	336,2 g 182,3 g 520,8 g 114,8 g 15,0 g	
TOTAL	**701,48 gr/p en el ciclo**	**935,3 gr/p en el ciclo**	**1, 169 gr/p en el ciclo**	**To**
Junio 11 / 12/ 2006 (40%)	1ra. Aplicación **280,6 gr/p**	1ra. Aplicación **374,1 gr/p**	1ra. Aplicación **467,6 gr/p**	
Octubre 25/06 (30%)	2da. Aplicación **210,40 gr/p**	2da. Aplicación **280,6 gr/p**	2da. Aplicación **350,7 gr/p**	
Enero 25/07 (30%)	3ra. Aplicación **210,40 gr/p**	3ra. Aplicación **280,6 gr/p**	3ra. Aplicación **350,7 gr/p**	
TOTAL APLICADO EN EL CICLO	100% **701,48 gr/p**	100% **935,2 gr/p**	100% **1,169 gr/**p	**To**

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4.2.13.3. Control fitosanitario

a). Enfermedades:

En cuanto a enfermedades hubo la presencia de:

- ***Monilla***, la misma que fue controlada recogiendo las mazorcas enfermas y alejándolas de la plantación, colocándolas en un pozo para enterrarlas esta labor se efectuó a través de las podas y cosechas, en los cuatro tratamientos.

- ***Escoba bruja***: No hubo mucha incidencia y se controló manualmente a través de la realización de podas sanitarias.

b). Plagas:

El ataque fue mínimo, y sin incidencia, aunque se tubo la presencia de hormiga arriera en las parcelas de los tratamiento 3, 2 y T0. Para su control se utilizó lorsban colocado en los agujeros de las hormigas.

4.2.13.4. Cosecha

Esta se hizo cuando las mazorcas habían alcanzado su grado de madurez, (se reconoce por el cambio de color de violáceas a rojizo). Durante el periodo que duró esta investigación se realizaron ocho cosechas efectuadas cada mes en los cuatro tratamientos.

- Proceso de Cosecha:

Se utilizó un machete pequeño para cortar los frutos maduros; siempre empezaba a cosechar en el testigo (T0), y luego en los tratamientos (1, 2 y 3).

Se realizaba el conteo del número de frutos buenos y malos por planta en cada tratamiento y se registraba la información correspondiente.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

***-Apertura de fruto*,** cuando se tuvo los montones de frutos maduros se procedió a partir cuidadosamente las mazorcas con un machete y extraer las pepas de cacao, para depositarlos en un balde plástico y cuando éste se llenaba se ponía en un saco plástico poroso.

Al realizar esta actividad se evaluó las variables: peso, tamaño y dimensión del fruto (cinco por planta), en los cuatro tratamientos y se registró la información necesaria. Al terminar la cosecha se transportaba en una carretilla los sacos de cacao fresco de la finca al domicilio y se pesaban cada tratamiento por separado.

-Fermentación. Este proceso se realizó con el fin de eliminar la miel del cacao y conseguir la formación de sustancias que den aroma y sabor al chocolate y también obtener el grado de calidad y secado fácil, la fermentación se efectuó en sacos plásticos durante un periodo de cuatro días tiempo óptimo dónde se escurre la baba y se consiguió la formación de sustancias que le dieron sabor y aroma al cacao.

-Secado. Pasado los cuatro días de fermentación, se procedió al secado solar del cacao en un tendal de cemento y en una lona plástica, cuando el cacao estaba seco se recogía, pesaba y almacenaba el producto por cada tratamiento y por separado.

-Comercialización. El cacao fue vendido en grano seco en un centro de acopio de la zona. El valor estuvo en relación con los precios de libre mercado.

El precio aproximado en que se vendió las 8 cosechas de los cuatro tratamientos fue; de $1,94/kg de cacao seco.

1 ha = 816 plantas de cacao.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 23. Ingreso por tratamiento en dólares/planta y por hectárea de cacao seco.

TRATAMIENTOS Kg/p	***$/p***	***$/ha***
T1 = 2,07	4,01	3.275,16
T2 = 2,10	4,07	3.321,12
T3 = 2,04	3,95	3.223,20
T0 = 1,95	3,78	3.084,48

4.3. METODOLOGÍA PARA EL PRIMER OBJETIVO

ñEvaluar la rentabilidad de tres niveles de fertilización química en el cultivo de cacao, variedad Ramilla CCN 51, en la parroquia San Jacinto del Búa cantón Santo Domingoò

4.3.1. Rentabilidad

La rentabilidad para cada tratamiento se calculó restando el valor de la producción para el costo de la producción.

Aquí se presenta la rentabilidad obtenida por cada tratamiento y por hectárea.

Testigo T0

R=Vp ï Cp

$350,87 ï $86,35 = $**264,52**

1.102,94m2 $264,52 T

10.000m2 = **2.398,31 $/ha de rentabilidad**

Tratamiento 1

R= Vp ï Cp

$375,63 ï $130,90 = **$244,73**

1.102,94m2 $244,73 T

10.000m2 = **2.218,88 $/ha de rentabilidad**

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Tratamiento 2

B= Vp ï Cp

$384,09 ï $136,07 **= $248,02**

1.102,94m2 $248,02 T

10.000m2 = **2.248,71 $/ha de rentabilidad**

Tratamiento 3

B= Vp ï Cp

$376,00 ï $144,2 **= $231,80**

1.102,94m2 $231,80 T

10.000m2 = **2.101,65 $/ha de rentabilidad**

Cuadro 24. Cuadro de costos

Tratamientos	V. Producción ($)	C. Producción ($)	Rentabilidad ($)
Testigo (To)	350,87	86,35	264,52
T1	375,63	130,90	244,73
T2	384,09	136,07	248,02
T3	376,00	144,20	231,80

4.3.2. Relación Beneficio / Costo

La relación beneficio-costo se calculó dividiendo el valor de la producción para el costo de la producción.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

B / C = Vp / Cp

Donde:

R = rentabilidad simple

B / C = relación beneficio ï costo

B = beneficio

Cp = costo ï producción

Vp = valor de la producción

TESTIGO (To)

B / C = Vp / Cp

$$T0 = \frac{350,87}{86,35} = \textbf{\$ 4,06}$$

La relación beneficio costo del testigo es de $4,06, lo que quiere decir que por cada dólar que se gasta en el mantenimiento del cultivo se obtiene $3,06 de utilidad, el testigo tiene la mayor rentabilidad por que sus costos de producción son bajos debido a que no se utiliza fertilizantes, los mismos que se encuentran a precios elevados.

TRATAMIENTO 1

$$T1 = \frac{375,63}{130,90} = \textbf{\$ 2,86}$$

La relación beneficio costo del Nivel de Fertilización 1, es de $2,86 ósea que por cada dólar que se gasta en el mantenimiento del cultivo se obtiene $1,86 de utilidad.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

TRATAMIENTO 2

$$T2 = \frac{384,09}{136,07} = \$\ 2,82$$

La relación beneficio/costo del Nivel de Fertilización 2, es de $2,82, ósea que por cada dólar que se gasta en el mantenimiento del cultivo se obtiene $1,82 de ganancia.

TRATAMIENTO 3

$$T3 = \frac{376}{144,2} = \$\ 2,6$$

La relación beneficio costo del Nivel de Fertilización 3, es de $2,6 es decir por cada dólar que se gasta en el mantenimiento del cultivo se obtiene $1,6 de ganancia.

Cuadro 25. Cuadro resumen de los resultados económicos de los tratamientos.

Tratamiento	Gastos $	Ingresos $	Rentabilidad Tratamiento ($)	Relación Beneficio costo ($)
Testigo	86,35	350,87	264,52	4,06
T1	130,90	375,63	244,73	2,86
T 2	136,07	384,09	248,02	2,82
T3	144,2	376,00	231,80	2,60

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4.4. METODOLOGÍA PARA EL SEGUNDO OBJETIVO

ñDifundir los resultados y estimular a los agricultores a cultivar cacaoò

Previo a la conclusión del trabajo de campo, se procedió a convocar a los productores cacaoteros vecinos de la zona, con la finalidad de hacerlos conocer los resultados de la investigación y estimular la producción de cacao a través de un manejo más técnico del cultivo.

Es así como luego de la invitación correspondiente, contando con los trípticos elaborados para el efecto, se procedió a realizar el día de campo, conforme se muestra en el anexo 4. La cartilla técnica de difusión de resultados.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al terminar esta investigación se han obtenido los siguientes resultados:

5.1. PORCENTAJE DE FLORACIÓN

Está variable se evaluó realizando el conteo de las flores de las plantas seleccionadas de cada tratamiento, cuyos datos se presentan a continuación y se esquematizan en la figura 3.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 26. Porcentaje de floración en los 4 tratamientos en diez plantas evaluadas, considerando al testigo como el 100%.

Repetición 1

PLANTA No	T1		T2		T3		T0	
	No. Flores	%	No. Flores	%	No. Flores	%	No. Flores	%
1	1710	94,47	2114	116,79	1712	94,58	1810	100
2	1875	106,17	1914	108,38	1920	108,72	1766	100
3	1789	90,30	1870	94,39	1910	96,41	1981	100
4	1750	93,48	1625	86,80	1871	99,94	1872	100
5	1955	109,76	2210	124,08	2010	112,85	1781	100
6	1975	180,36	1820	166,21	1962	179,17	1095	100
7	1981	89,75	1915	86,71	2216	100,40	2207	100
8	1684	129,04	1712	131,18	2198	168,42	1305	100
9	1761	76,23	2242	97,05	1719	74,41	2310	100
10	1922	145,75	1825	138,36	1811	137,30	1319	100
Repetición 2								
1	1617	106,38	1871	123,09	1525	100,32	1520	100
2	1719	99,42	1822	105,37	1712	99,01	1729	100
3	1853	110,89	1816	108,67	1824	109,15	1671	100
4	1869	128,89	1912	131,86	1933	136,10	1450	100
5	1991	105,23	1719	90,85	1716	90,69	1892	100
6	1920	135,59	1775	125,35	2198	155,22	1416	100
7	1718	86,94	1929	97,62	2321	117,45	1976	100
8	2015	166,66	1945	160,87	1912	158,14	1209	100
9	1982	108,18	1733	94,59	1715	93,61	1832	100
10	1919	96,09	2314	115,87	1825	91,38	1997	100
Repetición 3								
1	1619	94,45	2197	128,17	1998	116,56	1714	100
2	1866	115,25	1951	120,50	1844	113,89	1619	100
3	1814	82,04	1479	66,89	1891	85,52	2211	100
4	1719	75,49	1718	75,45	1979	86,91	2277	100
5	1925	105,24	1822	99,61	1787	97,70	1829	100
6	1998	104,38	1819	95,03	2011	105,06	1914	100
7	1739	90,15	1899	98,44	1719	89,11	1929	100
8	1829	99,45	1919	104,35	1829	99,45	1839	100
9	2109	122,68	1771	103,02	1930	112,27	1719	100
10	1709	89,42	2311	120,93	1927	100,83	1911	100

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

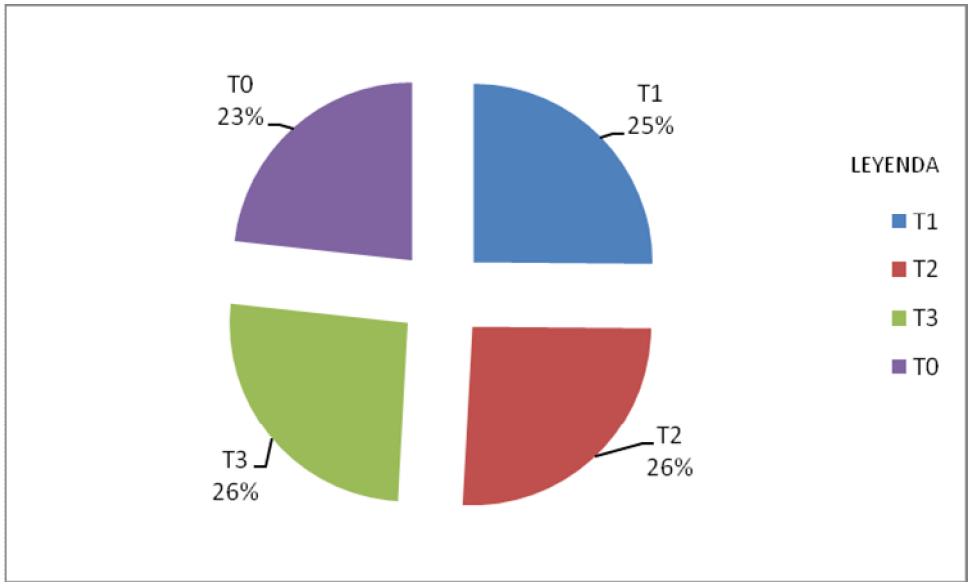


Figura 3. Porcentaje de floración en los 4 tratamientos

El tratamiento 3 y el tratamiento 2 registraron los mayores porcentajes de floración con el 26% cada uno, seguidos del tratamiento 1, con el 25% y el testigo con el 23%.

5.2. NÚMERO DE FRUTOS BUENOS POR PLANTA

El tratamiento 3 (1.25 % de la fertilización) recomendada según el análisis de suelo, registró la mayor cantidad de frutos buenos en las tres repeticiones (90 plantas evaluadas), se obtuvo 967 mazorcas sanas.

El tratamiento 1 (0.75 % de la fertilización) dio 836 mazorcas buenas.

El tratamiento 2 (100% de la fertilización) produjo 791 mazorcas buenas; y, el testigo (To), dio 744 mazorcas buenas.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 27. Tratamiento 1: frutos buenos en diez plantas evaluadas

REPETICIÓN 1		REPETICIÓN 2		REPETICIÓN 3	
PLANTA No	No. Frutos Buenos	PLANTA No	No. Frutos Buenos	PLANTA No	No. Frutos Buenos
1	42	1	9	1	37
2	35	2	5	2	53
3	31	3	25	3	1
4	25	4	66	4	31
5	28	5	2	5	45
6	21	6	12	6	34
7	20	7	30	7	38
8	12	8	33	8	22
9	21	9	36	9	35
10	25	10	39	10	23
TOTAL	***259***		***257***		***319***

Cuadro 28. Tratamiento 2: frutos buenos en diez plantas evaluadas

REPETICIÓN 1		REPETICIÓN 2		REPETICIÓN 3	
PLANTA No	No. Frutos Buenos	PLANTA No	No. Frutos Buenos	PLANTA No	No. Frutos Buenos
1	32	1	49	1	37
2	14	2	39	2	22
3	13	3	53	3	27
4	17	4	18	4	45
5	9	5	39	5	30
6	18	6	2	6	29
7	38	7	11	7	31
8	33	8	21	8	9
9	10	9	49	9	9
10	28	10	24	10	35
TOTAL	***212***		***305***		***274***

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 29. Tratamiento 3: frutos buenos en diez plantas evaluadas

REPETICIÓN 1		REPETICIÓN 2		REPETICIÓN 3	
PLANTA No	No. Frutos Buenos	PLANTA No	No. Frutos Buenos	PLANTA No	No. Frutos Buenos
1	18	1	4	1	21
2	55	2	20	2	14
3	38	3	23	3	32
4	24	4	18	4	31
5	40	5	44	5	20
6	42	6	53	6	64
7	38	7	44	7	23
8	18	8	36	8	42
9	23	9	43	9	16
10	61	10	30	10	32
TOTAL	***357***		***315***		***295***

Cuadro 30. Testigo: frutos buenos en diez plantas evaluadas

REPETICIÓN 1		REPETICIÓN 2		REPETICIÓN 3	
PLANTA No.	No. Frutos Buenos	PLANTA No.	No. Frutos Buenos	PLANTA No.	No. Frutos Buenos
1	31	1	23	1	41
2	27	2	30	2	29
3	8	3	38	3	45
4	16	4	1	4	29
5	41	5	3	5	2
6	40	6	1	6	4
7	19	7	25	7	32
8	15	8	32	8	28
9	29	9	52	9	25
10	41	10	1	10	36
TOTAL	***267***		***206***		***271***

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

De los resultados obtenidos, se tiene que con el tratamiento T3 (1,25% de la fertilización sugerida por el laboratorio, según el análisis de suelos) se obtuvo la mayor cantidad de frutos sanos (967 mazorcas), en tanto que en el tratamiento testigo To se evidenció la menor cantidad (744 mazorcas sanas); esto se debe seguramente a que la fertilización aplicada al cultivo de cacao sí generó efectos positivos en los resultados, pues hay una diferencia substancial de producción de mazorcas entre el tratamiento T3 con los demás tratamientos T1 y T2, pero de manera especial con aquel tratamiento To que no recibió ningún fertilizante.

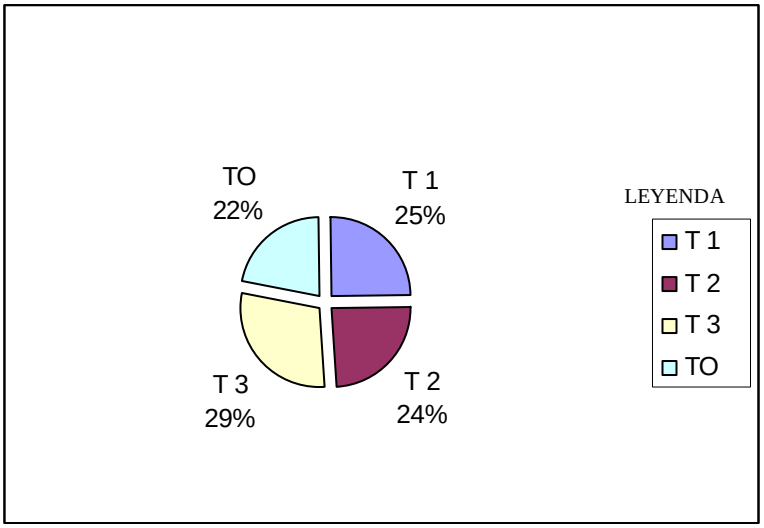


Figura 4. Porcentaje de Mazorca buenas por tratamiento

5.3. NÚMERO DE FRUTOS MALOS POR PLANTA

De acuerdo a los registros se tubo que el tratamiento 1, presentó la menor cantidad de mazorcas dañadas con 108 en las 90 plantas evaluadas, seguido del tratamiento 2, con 109 mazorcas dañadas; y, el testigo tuvo 143 mazorcas dañadas mientras que el tratamiento 3, dio la mayor cantidad de frutos dañados, 213 en total.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 31. Tratamiento 1: frutos malos en diez plantas evaluadas

REPETICIÓN 1		REPETICIÓN 2		REPETICIÓN 3	
PLANTA No	No. Frutos Malos	PLANTA No	No. Frutos Malos	PLANTA No	No. Frutos Malos
1	0	1	3	1	7
2	4	2	0	2	3
3	4	3	2	3	0
4	7	4	1	4	3
5	3	5	0	5	4
6	5	6	9	6	10
7	0	7	0	7	4
8	6	8	6	8	3
9	2	9	3	9	2
10	4	10	8	10	5
TOTAL	***35***		***32***		***38***

Cuadro 32. Tratamiento 2: frutos malos en diez plantas evaluadas

REPETICIÓN 1		REPETICIÓN 2		REPETICIÓN 3	
PLANTA No	No. Frutos Malos	PLANTA No	No. Frutos Malos	PLANTA No	No. Frutos Malos
1	10	1	2	1	3
2	6	2	1	2	2
3	8	3	2	3	1
4	7	4	0	4	1
5	3	5	8	5	3
6	3	6	0	6	5
7	9	7	4	7	3
8	4	8	1	8	2
9	1	9	4	9	5
10	7	10	2	10	1
TOTAL	***58***		***24***		***26***

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 33. Tratamiento 3: frutos malos en diez plantas evaluadas

REPETICIÓN 1		REPETICIÓN 2		REPETICIÓN 3	
PLANTA No	No. Frutos Malos	PLANTA No	No. Frutos Malos	PLANTA No	No. Frutos Malos
1	5	1	2	1	12
2	8	2	5	2	9
3	3	3	1	3	15
4	22	4	11	4	12
5	4	5	27	5	4
6	4	6	7	6	4
7	5	7	7	7	2
8	8	8	0	8	4
9	10	9	4	9	3
10	2	10	8	10	5
TOTAL	***71***		***72***		***70***

Cuadro 34. Testigo: frutos malos en diez plantas evaluadas

REPETICIÓN 1		REPETICIÓN 2		REPETICIÓN 3	
PLANTA No.	No. Frutos Malos	PLANTA No.	No. Frutos Malos	PLANTA No.	No. Frutos Malos
1	4	1	7	1	10
2	0	2	4	2	7
3	1	3	8	3	6
4	14	4	1	4	3
5	8	5	0	5	0
6	10	6	0	6	1
7	8	7	3	7	1
8	1	8	8	8	1
9	14	9	5	9	2
10	7	10	7	10	2
TOTAL	***67***		***43***		***33***

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Contrastando con los resultados anteriores, se tiene que el T3 registró también el mayor número de frutos malos con 213 mazorcas, seguido del To, T2 y el T1 que fue en cambio el que originó la menor cantidad de frutos dañados (108 mazorcas); la causa para estos resultados, se estima que obedecen principalmente a la incidencia de la monilla en las plantas con este tratamiento.

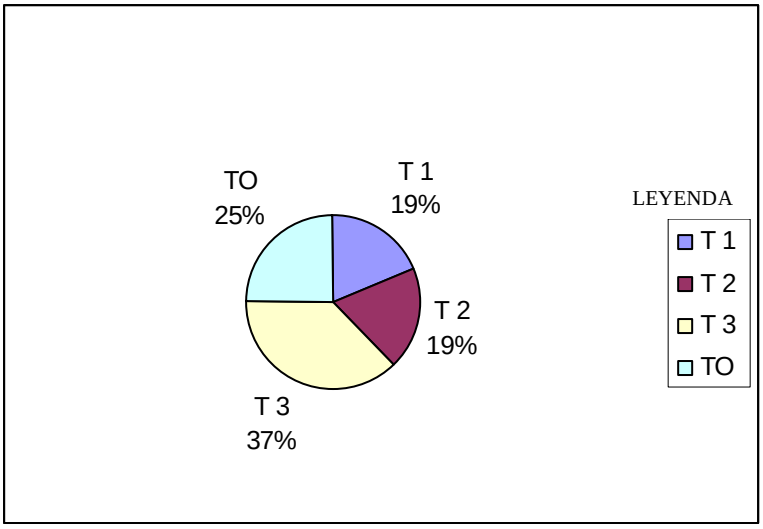


Figura 5. Porcentaje de mazorcas malas por tratamiento

5.4. PRODUCCIÓN POR PARCELA EN CACAO FRESCO

El tratamiento 2 registró la mayor cantidad de cacao fresco 560,6 kg, seguido del tratamiento 1 con 541,2 kg, el tratamiento 3 con 536,5 y el testigo quedo en último lugar con 507,5 kg.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 35. Producción de cacao fresco por parcela, en los 4 tratamientos.

TRATAMIENTOS	PRODUCCIÓN CACAO FRESCO
Tratamiento 1	**Kg.**
Repetición 1	171,6
Repetición 2	194,8
Repetición 3	174,8
TOTAL	***541,2***
Tratamiento 2	**Kg.**
Repetición 1	154,6
Repetición 2	203,3
Repetición 3	202,7
TOTAL	***560,6***
Tratamiento 3	**Kg.**
Repetición 1	192,6
Repetición 2	172,8
Repetición 3	171,1
TOTAL	***536,5***
Testigo (To)	**Kg.**
Repetición 1	187,8
Repetición 2	165,1
Repetición 3	154,6
TOTAL	***507,5***

Estos resultados indican que el uso de fertilizantes aumento la producción los tres tratamientos fertilizados dieron más producción que el testigo que no se le aplicó ningún fertilizante.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

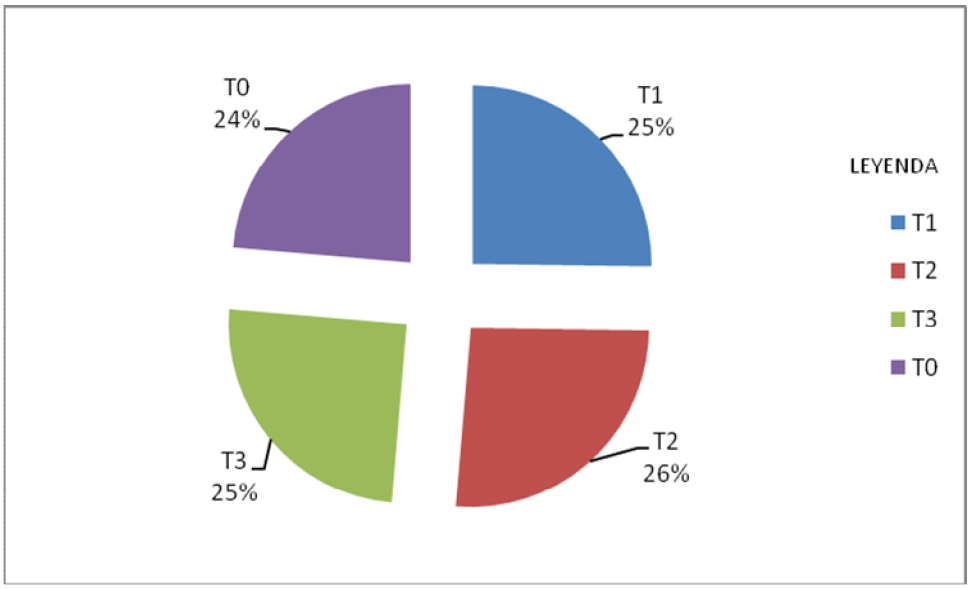


Figura 6. Porcentaje de producción por tratamiento en cacao fresco

5.5. PESO Y TAMAÑO DE LOS FRUTOS

El peso promedio de las almendras de una mazorca fue 250 gramos, el diámetro promedio de la mazorca fue 31.5cm y el largo promedio de 25,5cm, en los 4 tratamientos, estos resultados se deben seguramente a que los cuatro tratamientos tienen la misma variedad de cacao y están sometidos a las mismas condiciones climáticas.

5.6. PRODUCCIÓN POR PARCELA EN CACAO SECO

La mayor producción de cacao seco se identificó en el tratamiento 2 (100% de la fertilización) con 189.55kg, seguido del tratamiento 1, (0.75 % de la fertilización) con 186.76Kg, el tratamiento 3, (1.25 % de la fertilización) con 184.35Kg. y quedó al final el testigo (To) con 176.37Kg de cacao seco.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 36. Producción por parcela de cacao seco en los 4 tratamientos

TRATAMIENTOS	PRODUCCIÓN CACAO SECO
Tratamiento 1	**Kg.**
Repetición 1	59.22
Repetición 2	67.62
Repetición 3	59.92
TOTAL	***186.76***
Tratamiento 2	**Kg.**
Repetición 1	52.86
Repetición 2	69.19
Repetición 3	67.50
TOTAL	***189.55***
Tratamiento	**Kg.**
Repetición 1	66.50
Repetición 2	59.36
Repetición 3	58.49
TOTAL	***184.35***
Testigo (To)	**Kg.**
Repetición 1	64.09
Repetición 2	58.01
Repetición 3	54.27
TOTAL	***176.37***

En lo que tiene que ver a la producción de cacao seco, el T2 dio en total la mayor producción en las 90 plantas evaluadas con 189,55 kg, sigue el T1 con 186,76kg, el T3 con 184,35kg, y el To registró la menor producción con 176,37kg de cacao seco. Los datos obtenidos demuestran que la aplicación de fertilizante, en este caso, aumentó la producción de cacao, pues los 3 tratamientos fertilizados con abono químico dieron más kg de cacao seco (aunque las diferencias son pequeñas) que el To en el que no se aplicó ningún abono.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

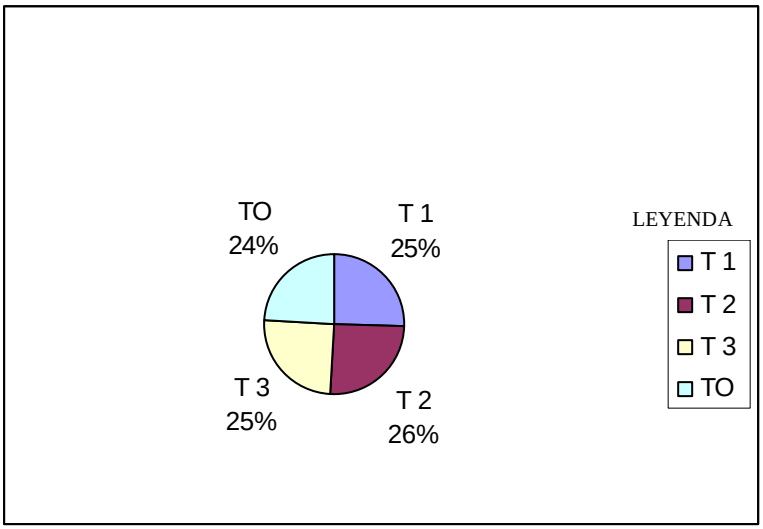


Figura 7: Porcentaje de la producción de cacao seco por tratamiento

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

5. CONCLUSIONES

6. El tratamiento 3 en las 90 plantas evaluadas dio la mayor cantidad total de frutos: 967 mazorcas buenas y 213 dañadas.

7. El testigo registró la mejor conversión de cacao baba (o fresco) a seco con el 2,87%, es decir necesitó 287kg de cacao fresco para producir 100kg de cacao seco,

8. Mediante la investigación, se determinó que en promedio para obtener un kilogramo de cacao seco se necesitan 2.9kg de cacao fresco.

9. Al aplicar más cantidad de fertilizante que la indicada por el análisis de suelo no se logra más producción, por lo que el tratamiento de fertilización 2 (100%) registro mayor producción de cacao seco que en el tratamiento 3 que se aplicó más abono (1,25%).

10. A través del análisis económico, **se estableció que el testigo (T0) generó mayor rentabilidad** que el tratamiento 2 que obtuvo mayor producción, pero en cambio, sus costos de producción fueron más elevados por la compra de fertilizantes y uso de mano de obra para su aplicación, factor que no ocurrió con el testigo.

11. Mediante los registros de cosechas, proyectando la producción de cacao por cada tratamiento en una hectárea se cosecharía:
12. En el Tratamiento 1: 1.693,30kg/ha;
13. En el tratamiento 2: 1.718,50kg/ha;
14. En el tratamiento 3: se cosecharía 1.671,40kg/ha; y,
15. En el testigo (T0): 1.599,08kg/ha.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

6. RECOMENDACIONES

- La investigación dio como resultado que el uso de fertilizantes en el cultivo de cacao incrementa la producción, pero en este caso no aumentó la rentabilidad debido seguramente a que los costos de producción se elevan, a pesar de esto se recomienda fertilizar para que la producción se mantenga estable, pues la fertilización permite devolverle al suelo los nutrientes que han sido absorbidos por el cultivo y mantener su vigor, de no hacerlo, con el transcurso de los años el suelo se desgastará, perderá su fertilidad, el cultivo se deteriorará y la producción bajará, perdiendo toda posibilidad de rentabilidad.

- Realizar un análisis de suelo previo a toda fertilización, para saber con bastante aproximación qué minerales necesita el suelo para ese cultivo y poder fertilizar correctamente.

- Para lograr una mejor asimilación de los nutrientes por el cultivo, es necesario fertilizar cuando el suelo esté húmedo, preferible a inicio de invierno o al salir.

- Para no dañar la calidad del cacao, no mezclar cacao en buen estado con cacao infectado con monilla.

- Realizar la sanidad frecuente del cultivo con la recolección de los frutos infectados con monilla y mazorcas negras, luego alejarlos de la plantación y enterrarlos o quemarlos.

- Para facilitar su manejo y garantizar rentabilidad en el cultivo, llevar registros de fertilización, producción, venta, control de malezas, podas y control fitosanitario.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- Aplicar el tratamiento 2 (100% de la fertilización) sugerida por el análisis de suelos, que en esta investigación fue el que mejor resultado dio en cuanto a producción de cacao seco y porque garantiza el mantenimiento normal y la permanencia de la plantación.

- Hacer uso de esta experiencia para profundizar en nuevas investigaciones sobre el cacao.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

8. RESUMEN

La investigación de campo se realizó en la parroquia San Jacinto del Búa, Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, a 37km de la cabecera provincial, entrando por el Km 8 Vía a Chone (Margen derecho), a 260msmm, posee una temperatura de 23 a 27º C.

La tesis se titula ñEfecto De Tres Niveles De Fertilización Química En El Cultivo De Cacao *Theobroma cacao L*, Variedad Ramilla CCN51, Parroquia San Jacinto Del Búa ï Cantón Santo Domingoò, los objetivos fueron: Evaluar la rentabilidad de 3 niveles de fertilización química en el cultivo de cacao, variedad, ramilla CCN51, en la parroquia San Jacinto del Búa ï Cantón Santo Domingo. Difundir los resultados y estimular a los agricultores a cultivar cacao.

En este trabajo experimental se utilizó 360 plantas de cacao de 5 años de edad, distribuidos en 4 tratamientos con tres repeticiones, las aplicaciones de los tratamientos fue la siguiente:

Tratamiento 1. Se aplicó a las plantas de cacao el 75% de la fertilización recomendada por el análisis de suelo, con el fin de establecer qué resultados se obtienen al usar menor cantidad de abono que el recomendado

Tratamiento 2. Se le aplicó el 100% de la fertilización según lo recomendado por el resultado del análisis de suelo.

Tratamiento 3. Se aplicó el 1,25% de la fertilización recomendada por el análisis de suelo.

Testigo (T0). No se aplicó fertilizante.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Los resultados obtenidos en cuanto a floración fueron: El tratamiento 3 presento el mayor porcentaje 111%, seguido del tratamiento 2 con el 110,55%, el tratamiento 1 con 107,94% y el testigo con el 100%.

Para obtener estos porcentajes se tomo al testigo como el 100%, debido a que no se le aplico fertilizantes estos datos indican que la fertilización si influyo en la floración el tratamiento 3 recibió mayor fertilización y floreció más que el tratamiento 1 y 2 y específicamente que el testigo que no se fertilizó.

El tratamiento 3 registró la mayor cantidad de frutos sanos con 967, seguido del tratamiento 1, con 836 mazorcas, el tratamiento 2 con 791, y quedó en último lugar el testigo con 744 mazorcas.

Esto se debe seguramente a que la fertilización aplicada al cultivo de cacao si genero resultados positivos en los resultados, pues hay una diferencia substancial de mazorcas entre el tratamiento T3 con los demás tratamientos T1 y T2, pero de manera especial con el tratamiento To que no recibió ningún fertilizante.

También se observó que el tratamiento 1, dio como resultado la menor cantidad de mazorcas dañadas (108), seguido del tratamiento 2 con (109), mazorcas dañadas, el tratamiento 3 con (213), y el testigo con (143) mazorcas dañadas.

La causa de estos resultados se estima que obedecen principalmente a la incidencia de monilla en las plantas del tratamiento T3.

La mayor producción de cacao fresco se presentó en el tratamiento 2, con 560,2kg, seguido del tratamiento 1, con 541,2kg, en tano que el tratamiento 3 dio 536,5kg, y el testigo quedo al final con 507,5kg.

Estos datos nos demuestran que la fertilización en este caso aumentó la producción de cacao fresco.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

El peso promedio de las almendras de una mazorca fue 250 gramos, el diámetro promedio 31,5 cm y el largo promedio de 25,5 cm en los cuatro tratamientos, estos resultados se deben seguramente a que los cuatro tratamientos tienen la misma variedad de cacao y están sometidos a las mismas condiciones climáticas.

La mayor producción de cacao seco se registró en el tratamiento 2, con 189,55kg, seguido del tratamiento 1 con 186,76kg, mientras que el tratamiento 3 logró 184,35kg, y el testigo se ubicó al final con 176,37kg.
Lo que significó una producción aproximada por hectárea de: Tratamiento 1 (1.693,29kg), tratamiento2 (1.718,58kg), tratamiento 3 (1.671,44kg), Testigo (To) 1.599,08kg.

Concluyendo que el testigo (T0) generó mayor rentabilidad que el tratamiento 2 que obtuvo mayor producción, pero en cambio sus costos de producción fueron más elevados por el uso de fertilizantes.

En esta investigación se obtuvo como conclusión que el uso de fertilizantes aumentan los costos de producción, a pesar de esto se recomienda fertilizar para devolverle al suelo los nutrientes que han sido absorbidos por el cultivo.
Realizar un análisis de suelo previo a una fertilización y constatar que el suelo este húmedo. Realizar la sanidad frecuente del cultivo con la recolección de frutos infectados con monilla y mazorca negra.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

9. BIBLIOGRAFÍA

- ASPECTOS TÉCNICOS SOBRE CUARENTA Y CINCO CULTIVOS AGRÍCOLAS COSTA RICA, 1991.

- BRAUDEAU, J. 1970. Tecnologías Agrícolas y Producciones Tropicales editorial Blume. pp. 51, 55, 60.

- COMPENDIO DE CULTIVOS DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA, 2001. UNIDADES MUNICIPALES DE DESARROLLO SUSTENTABLE, recomendaciones tecnológicas para los principales cultivos de la amazonía ecuatoriana. 1 ed. Ecorae, Iniap, Oea, Gtz, pp 11-12.

- DE CEBRA J., 2004. Manejo y Producción del Cacao CCN-51. Tesis Agrícola parroquia ñLa Uniónòï Ecuador.

- ENCICLOPEDIA PRÁCTICA DE LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA, 2000. Editorial Océano, pp. 720 ï 725.

- MANUAL AGROPECUARIO, BIBLIOTECA DE CAMPO, 2002. Tecnologías Orgánicas de la granja integral autosuficiente. pp. 969.

- ENRIQUEZ, G. 2004 Cacao Orgánico. Guía para productores ecuatorianos. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Manual No 54. Quito Ecuador, pp 67-68.

- Folleto DHV ï PROEXANT, 1996. El Consejero Agropecuario, boletín 1 y 3, pp. 17-25-26.

- Fundación Maquita Cusunchic, M. C. C. H. 2003. Cultivo del Cacao. pp. 19-26

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- GARCÍA, A. 1993. Sintomatología de las deficiencias nutricionales en cacao. ICA, Colombia.

- LING, A.H. y S.B. Chiu. 1990. Cocoa nutrition and manuring in Malaysia. pp. 131-142.

- MANUAL DEL CULTIVO DE CACAO, 1994. Estación Experimental Pichilingue. Manual No 25, pp 20-21.

- SUAREZ, 1987. Manual del Cultivo de Cacao. Estación Experimental Tropical Pichilingue. Programa Nacional de Cacao Quevedo, p 11- 13.

- TITO, MUÑOZ. 2005. Taller Elaboración de Proyectos de Tesis. Universidad Nacional de Loja. Pp 61,143-147.

- www.anecacao.com/9k (características y calidad del cacao).

- .www.infoagro.go.cr/Agricola/tecnologia/**cacao**/py**enfermedades**.htm

- www.engormix.com/**cacao_enfermedades**__s_articulos_762_AGR

- http://es.wipedia.org/wiki/cacao-57k.

- http:www.infoagro.com/herbaceous/industrials/cacao.asp.

- www.unctad.org/infocomm/espagnol/cacao/mercado.htm-20k

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

10. ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 1. Características químicas del suelo

AGROBIOLAB - GRUPO CLINICA AGRICOLA

Informe de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y E.C.P.

Gonzalo Zaldumbide N49-204 y César Frank Urb. Dammer 2 (El Inca)
Telfs: (593-2) 241-2383 / 241-2385 Fax: (593-2) 241-3312 Quito - Ecuador
Página Web: www.clinica-agricola.com E-mail: agrobiolab@clinica-agricola.com

SUELOS

Datos del Cliente		Referencia		Interpretación		
Cliente :SARANGO CHRISTIAN IVAN		No. Doc.: 28831		Textura	Elementos	pH
Propiedad:SARANGO CHRISTIAN IVAN		Emisión: 10/06/2005		Fco = Franco Arc = Arcilloso As = Arenoso Li = Limoso Are = Arena Fca = Franca	B = Bajo M = Medio S = Suficiente A = Alto E = Exceso	Ac = Acido LAc= Lig. Acido Pn = Prac. Neutro LAl = Lig. Alcalino Al = Alcalino
Cultivo :CACAO		Impreso: 10/06/2005				
Ingreso :02/06/2005	Ensayo: 06/06/2005	Página: 1 de 1				
No. Lab. :Desde :100484	Hasta :100484					

Nombre : M1 / 3 AÑOS
No. Lab. : 100484 Profund (cm): 0-20 . Arena % : 60.000 Arcilla % : 10.000 Limo % : 30.000 Clase Textural: Fco.As.

pH	C.E. mmhos/cm	M.O. %	NH4 ppm		P ppm	K meq/100ml	Ca meq/100ml	Mg meq/100ml	Na meq/100ml	AL+H meq/100ml	CICE meq/100ml
5.50Ac	0.23B	5.91A	20.00B		1.00B	0.34M	8.80A	1.04A	0.02B	0.28M	10.48M
Cu ppm	**Fe ppm**	**Mn ppm**	**Zn ppm**	**B ppm**	**S ppm**	**Fe/Mn R1**	**Ca/Mg R2**	**Mg/K R3**	**Ca+Mg/K R4**		**S.B. %**
4.90A	78.90E	1.70B	7.80A	0.16B	6.80B	46.41A	8.46E	3.05A	28.94E		97.39

NOTA: Si se requiere de una sugerencia de fertilización basada en este análisis, favor comunicarse con los técnicos de "CLINICA AGRICOLA"
Símbolo decimal = (.)
Métodos : Olsen Modificado+EDTA, B Fosfato Monocálcico, pH 1: 2,5 H2O
P (PEE/ABL/03), K (PEE/ABL/04).
Resultados corresponden a muestras analizadas, si se va a fotocopiar hacer del documento total.
¡SU EXITO ES NUESTRO!

Tec. Lab. Mauricio Pérez L.
Jefe de Laboratorio

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQUIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 2. Resultado del Análisis de Suelo

AGROBIOLAB - GRUPO CLINICA AGRICOLA

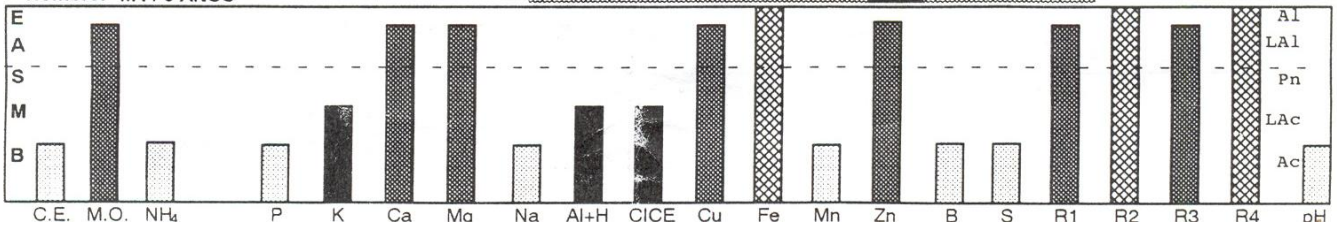
Informe de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y E.C.P.

Gonzalo Zaldumbide N49-204 y César Frank Urb. Dammer 2 (El Inca)
Telfs: (593-2) 241-2383 / 241-2385 Fax: (593-2) 241-3312 Quito - Ecuador
Página Web: www.clinica-agricola.com E-mail: agrobiolab@clinica-agricola.com

SUELOS

Datos del Cliente		Referencia		Interpretación		
Cliente :SARANGO CHRISTIAN IVAN		No. Doc.: 28831		Textura	Elementos	pH
Propiedad:SARANGO CHRISTIAN IVAN		Emisión: 10/06/2005		Fco = Franco	B = Bajo	Ac = Acido
Cultivo :CACAO		Impreso: 10/06/2005		Arc = Arcilloso	M = Medio	LAc= Lig. Acido
Ingreso :02/06/2005	Ensayo: 06/06/2005	Página: 1 de 1		As = Arenoso	S = Suficiente	Pn = Prac. Neutro
No. Lab. :Desde : 100484	Hasta : 100484			Li = Limoso	A = Alto	LAl = Lig. Alcalino
				Are = Arena	E = Exceso	Al = Alcalino
				Fca = Franca		

No.Lab.: 100,484 Prof. (cm): 0-20 Arena: 60.000 Arcilla: 10.000 Limo: 30.000 Clase Textural FCO.AS.
Nombre: M1 / 3 AÑOS



PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 3. Recomendación de la Fertilización para el Cacao

GRUPO CLINICA AGRICOLA

CALCULO DE FERTILIZACION EN CACAO CON EL USO DE FUENTES SIMPLES Y COMPUESTAS

Nombre del Propietario : Sr. Ivan Sarango	No. Documento : 28831
Nombre de la Hacienda : Sr. Iván Sarango	Fecha : 13/jun/2005
Extensión del Lote : 1 (has)	Lote No. : M1 / 3 años

Nombre de la fórmula	Fórmula a ser usada	Dosis sugeridas a ser aplicadas g/planta/ciclo	Sacos/lotes
1era. Alternativa			
Urea	46-0-0	268,9	4,3
DAP	18-46-0	145,8	2,3
CIK	0-0-60	416,7	6,7
SO4Mg	0-0-0-24	91,9	1,5
Boráx	0-0-0-0-11	12,0	0,2
	Total		**15.0**
2da. Alternativa		g/planta/ciclo	Sacos/lotes
11,43	11-3-35+micro	714,3	11,4
2,41	46-0-0	150,8	2,4
1,57	18-46-0	97,8	1,6
	Total		**15,4**
Complementos para las dos alternativas:		g/planta/año	
Cal	Cal (CaCO3)	750,0	
	Sacos/lote/año	**13,3**	
		g/planta	
Sulfato de Mg	SO4Mg	357,1	
	Sacos/lote	**6,3**	

Requerimientos de Primavera PS.1 y Aurora PS.2
2 L/ha/ciclo Primavera
1 L/ha/ciclo Aurora
Las cantidades a ser usadas son las que se indican en la última columna de la derecha, expresados en g/planta.
El NutriPlan aplicarlo al inicio del período lluvioso y el refuerzo con la urea y el 18-46-0 dos meses después de la primera aplicación.
Para incentivar el desarrollo de nuevas raíces y garantizar la asimilación de agua y de los nutrientes, se sugiere la aplicación del Bioabono Primvera PS 1, en Coron cada 3 meses
La aplicación de Aurora Foliar +B+Zn, incrementa la acción fotosintética en la planta, mejora su producción y reduce consumo de pesticidas

Preparado por

Dr. Washington Padilla G. Ph. D.
Director General Clínica Agrícola

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 4. Cartilla Técnica de Difusión de Resultados

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
PDF Complete
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PRESENTACIÓN

La Universidad Nacional de Loja, a través de los egresados de la Carrera de Ingeniería en Administración y Producción Agropecuaria, ejecuta importantes proyectos de Investi8gación, en la perspectiva de contribuir a la solución de problemas específicos de la realidad agropecuaria del país.

El Ecuador es el mayor proveedor de cacao fino y de aroma en el mundo, por su incomparable sabor y aroma floral es reconocido a nivel mundial. El origen genético de este clon proviene del cruzamiento entre IMC-67 (Amazónico) x ICS-95(Trinitario), y la descendencia de estos fue cruzada con otro cacao de oriente que el agrónomo Castro lo colectó y lo denominó canelos por el lugar de origen.

En la zona de San Jacinto del Búa se cultiva cacao en gran cantidad, pero los agricultores lo hacen en condiciones empíricas, sin el manejo técnico apropiado, por lo que las cosechas producen bajos rendimientos y limitados ingresos.

En el sector existen dos problemas específicos resolver, por un lado la baja fertilidad de los suelos rea y por otro, las limitadas condiciones físicas y icas del suelo para este cultivo.

En estas consideraciones se plantea este día de o para compartir las experiencias y resultados idos en la presente Investigación.

ECTO DE TRES NIVELES DE TILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO CACAO (*Theobroma cacao*), VARIEDAD MILLA CCN 51, PARROQUIA SAN JACINTO L BÚA – CANTÓN SANTO DOMINGO". De esta era la Universidad Nacional de Loja está aportando esarrollo tecnológico de la producción cacaotera de agricultores de San Jacinto del Búa, provincia de o Domingo.

OBJETIVOS

- Evaluar la rentabilidad de tres niveles de fertilización química en el cultivo de cacao, variedad Ramilla CCN 51, en la parroquia San Jacinto del Búa Cantón Santo Domingo.
- Difundir los resultados y estimular a los agricultores a cultivar cacao.

MANEJO AGROTÉCNICO DEL CULTIVO

Características climáticas

- Precipitación, el cacao requiere de 1.200 a 2.500 mm anuales de lluvia.
- Temperatura óptima medias mensuales de 23 a 24° C.
- Humedad relativa, está entre 80 y 85%.
- Altura puede cultivarse en el rango de 250 a 900 msnm.

Distancia de Siembra

Van de 3,5m x 3,5m y también de 4m x 4m.

El cacao CCN-51, comienza a producir a partir de los 2 años de edad, aunque hay plantas que producen antes.

Limpieza del terreno

En un cultivo en producción se deben efectuar al menos cuatro limpiezas manuales (machete) al año dependiendo del crecimiento de la maleza en la plantación.

Podas

Se realizan cuatro podas al año a un intervalo de 3 meses cada una, se realizan dos podas de mantenimiento, una sanitaria y una de deschuponamiento.

Control fitosanitario

La escoba bruja y monilla se controló manualment mediante las podas, se eliminó la escoba bruja y s recogió mazorcas infectadas con monilla y luego se la alejó, de la plantación, para evitar que el hongo s propague en los frutos sanos.

Fertilización

En el área del cultivo de cacao donde se realizó experimento, se efectúo el análisis del suelo.

- **Nivel de fertilización 1 (T1)**

Formado por 90 plantas de cacao y 3 repeticiones, a es tratamiento se le aplicó (0.75%) de la fertilizació sugerida según el análisis de suelos. (701,4 gs/p/ciclo), proveniente de la mezcla de úrea, D.A (18-46-0), muriato de potasio, sulfato de magnesio bórax.

- **Nivel de fertilización 2 (T2)**

Formado por 90 plantas y 3 repeticiones, a es tratamiento se le aplicó el 100% de la fertilización, la dosis recomendada según el análisis de suelo. (93 gs/p/ciclo)

- **Nivel de fertilización 3 (T3)**

Formado por 90 plantas y 3 repeticiones, a e tratamiento se le aplicó el 1.25% de la fertilización, la dosis sugerida según el análisis del suelo.(1,1 gs/p/ciclo)

- **Testigo (T0)**

No se le aplicó fertilizante, pero en razón del Ph ác del suelo se colocó cal agrícola 750g/planta a todos tratamientos incluido el testigo. Se realizó en fases: al inicio 500 gs/p y tres meses después 250 gs

La fertilización química se realizó en tres fases, a meses de intervalo: al inicio se aplicó el 40% de fertilización, a los tres meses el 30% y finalme después de tres meses, el 30% restante.

COSECHA

Durante el periodo que duró esta investigación se realizaron ocho cosechas efectuadas cada mes en los cuatro tratamientos.

Se utilizó un machete para copar los frutos maduros. Se realizaba el conteo del número de frutos buenos y malos por planta.

Al realizar esta actividad se evalué las variables: peso, tamaño y dimensión del fruto (cinco por planta), en los cuatro tratamientos y se registró la información necesaria.

Fermentación. La fermentación se efectúo en sacos plásticos durante un periodo de cuatro días tiempo óptimo dónde se escurre la baba y se consiguió la formación de sustancia que le dieron sabor y aroma al cacao.

Pasado los cuatros día de fermentación, dió al secado solar del cacao en un cemento.

El cacao fue vendido en grano seco en de acopio de la zona. El valor estuvo ón con los precios de luye mercado.

promedio que se vendió las cosechas atro tratamientos fue, de $1 .94/kg de o.

6 plantas de cacao.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
PDF Complete
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

CONCLUSIONES OBTENIDAS DE LA INVESTIGACIÓN

- El T3 (1.25% E.) en 90 plantas evaluadas, obtuvo la mayor cantidad de frutos sanos 1967 mazorcas), en tanto que el testigo (TO) dio la menor cantidad (744 mazorcas)
- Se determinó que en promedio para obtener 1 kg. de cacao seco se necesitan 2.9 kg. de cacao fresco
- La evaluación económica estableció que el (TO) generó mayor rentabilidad que el (T2) que obtuvo mayor producción, seguramente por lo que al (TO) no se le aplicó fertilizante.
- Los registros de cosechas indicaron que en 90 plantas evaluadas en cada tratamiento, se cosechó: Ti (186.76 kg.), T2 (189.55 kg.), T3 (184.35 kg.), TO (176,37).

RECOMENDACIONES

- Realizar un análisis de suelo previo a una fertilización.
- Para no dañar la calidad del cacao no mezclar el cacao en buen estado, con cacao infectado con monilla.
- Efectuar la sanidad del cultivo con la recolección de los frutos infectados con monilla y mazorca negra, luego alejarlos de la plantación y enterrarlos o quemarlos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

1859

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

DÍA DE CAMPO

EFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO (Theobroma cacao), VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQUIA SAN JACINTO DEL BÚA — CANTÓN SANTO DOMINGO

AUTOR: CHRISTIAN SARANGO B.
DIRECTOR: ING. ERMEL LOAIZA C.

STO. DOMINGO - ECUADOR
MAYO 05 DEL 2007

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 5. Esquema del Análisis de Varianza y Prueba de Significación

Diseño Completamente Randomizado

REPETICIÓN	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T0
1	59.22	52.86	66.50	64.09
2	67.62	69.19	59.36	58.01
3	59.92	67.5	58.49	54.27
TOTAL	186.76	189.55	184.35	176.37
X	62.25	63.18	61.45	58.79

1. Término de corrección

$$Tc = \frac{(\sum X)^2}{r.t} = \frac{(186.76 + 189.55 + 184.35 + 176.37)^2}{3\ (4)}$$

$$Tc = \frac{(737.03)^2}{3(4)} = \frac{543213.22}{12}$$

***TC*= 45267.76**

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

2. Suma de Cuadrados Total

$$SCT = \sum X^2 - Tc$$

SCT = 45592.29 ï 45267.76

SCT = 324.53

3. Suma de cuadrados de Tratamiento (Sct)

$$SCt = \frac{\sum t^2}{r} - TC$$

$$SCt = \frac{(186.76)^2 + (189.55)^2 + (184.35)^2 + (176.37)^2}{3} - 45267.76$$

$$SCt = \frac{34879.29 + 35929.2 + 33984.92 + 31106.37}{3} - 45267.76$$

$$SCt = \frac{135899.78}{3} - 45267.76$$

SCt = 45299.92 ï 45267.76

***SCt* = 32.16**

4. Suma de Cuadrados de Error

SCe = SCT ï SCt

SCe = 324.53 ï 32.16

SCe = 292.37

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

5. Análisis de Varianza

FV	GL	SC	CM	F.c	Ft	
					0.05	0.01
Tratamien. Error	3 8	32.16 292.37	10.72 36.56	0.29	4.07	7.59
Total	11	324.53	47.28			

6. Interpretación

Como F calculada es < que F tabular, no existe diferencia estadística entre los promedios de los tratamientos, por lo que se realizará la prueba de DUNCAN.

7. Prueba de Duncan

1. Desviación Estándar de Promedio

$$S\overline{X} = \sqrt{\frac{CMe}{r}}$$

$$S\overline{X} = \sqrt{\frac{36.56}{3}}$$

$S\overline{X}$ = **3.49**

2. Valores de Probabilidad

Valores de probabilidad

Valores de P		2	3	4
AES	0.05	3.26	3.39	3.47
	0.01	4.74	5.00	5.14
RMS	0.05	11.37	11.83	2.11
	0.01	16.54	17.45	17.93

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3. Ordenar Promedios

T2 = 63.18 T1 = 62.25 T3 = 61.45 T4 = 58.79

4. Comparar Promedios

T2 VS T1 = 63.18 ï 62.25 = 0.93 < 16.54 N/S

T2 VS T3 = 63.18 ï 61.45 = 1.73 < 17.45 N/S

T2 VS T4 = 63.18 ï 58.79 = 4.39 < 17.93 N/S

5. Presentación de Resultados

Resultados

Tratamientos	X	Significación
T2	63.18	a
T1	62.25	a
T3	61.45	a
T4	58.75	a

6. Interpretación

El incremento de la producción de cacao en los 4 niveles de fertilización estadísticamente es no significativo, Porque los promedio de la producción total de cada tratamiento son menores a los valores de rangos mínimos significativos, lo que significa que no hay diferencia estadística en los tratamientos.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 6. Tratamiento T0: Peso, largo y diámetro de frutos en la repetición 1, en diez plantas.
Cosecha enero 11 del 2007: Primera medición y pesaje de frutos

PLANTA 1				PLANTA 2				PLANTA 6			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro Cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	200	23	31	1	325	26	32	1	300	26	34
2	250	25	33	2	175	21,5	33	2	280	25	32
3	325	27	34	3	280	26	33	3	250	23	31
4	250	24.5	31,5	4	350	27	33	4	100	23	32
5	250	24	31,5	5	400	26	32				

é ..Sigue Anexo 6

PLANTA 4				PLANTA 5				PLANTA 6			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	250	25	33	1	225	24	32	1	425	27	33
2	325	27	35,5	2	275	26	34	2	375	26	32
3	400	26	32.5	3	350	28	34	3	250	24	31
4	200	22	30	4	350	26	33	4	250	23	31
5	200	26	33	5	250	23	32	5	300	27	32

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

é .Sigue Anexo. 6

PLANTA 7				PLANTA 8				PLANTA 9			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	175	21	30.5	1	350	28	34	1	250	26	33
2	225	23	31	2	350	27	33	2	180	22	31
3	250	25	33	3	275	25	32	3	350	24	30
4	225	24	32	4	250	25	32	4	325	26	32
5	200	22	30	5	250	23	30	5	300	26	31

é .Sigue Anexo 6

PLANTA 10			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	375	28	34
2	400	26	32
3	250	23	31
4	280	24	33
5	225	23	31

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 7. Tratamiento T0: Peso, largo y diámetro de la repetición 1, en diez plantas evaluadas

Cosecha 09 de febrero 2007: Segunda medición y pesaje de frutos

PLANTA 4				PLANTA 6				PLANTA 7			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro Cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	250	25	32	1	325	28	34	1	350	26	33
2	275	27	34	2	300	27	33	2	325	24	31
3	350	28	35	3	280	26	33	3	225	22	32
4	225	24	33	4	180	20	29	4	280	26	32
				5	350	27	33	5	325	27	33

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

é .Sigue Anexo 7

PLANTA 8				PLANTA 9				PLANTA 10			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro Cm
1	225	23	31	1	275	25	32	1	300	27	34
2	275	24	22	2	325	27	34	2	180	21	31
3	250	24	33	3	350	27	34	3	200	22	31
4	200	22	30	4	225	24	33	4	250	22,5	31,5
5	250	23	32	5				5	200	23	32,5

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

REPETICIÓN 2 TRATAMIENTO (TO)

Anexo 8. Tratamiento T0: Peso, largo y diámetro de la repetición 2, en diez plantas evaluadas

Cosecha enero 11 del 2007: Primera medición y pesaje de frutos

PLANTA 1				PLANTA 3				PLANTA 9			
Número frutos	**Peso g**	**Largo m**	**Dmtro cm**	**Número frutos**	**Peso g**	**Largo m**	**Dmtro m**	**Número frutos**	**Peso g**	**Largo m**	**Dmtro Cm**
1	175	23	32	1	225	24	33	1	200	23	31.5
2	250	27	35	2	350	27	33	2	200	22	30
				3	400	27	34	3	250	24	32
				4	275	25	34	4	325	26	34
				5	250	26	33	5	350	28,5	34,5

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 9. Tratamiento T0: Peso, largo y diámetro de la repetición 2, en diez plantas evaluadas

Cosecha 09 de febrero 2007: Segunda medición y pesaje de frutos

PLANTA 1				PLANTA 2				PLANTA 6			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	350	27	35.5	1	250	24,5	35	1	350	26	34
2	260	22	30	2	275	23	30				
3	270	22	29,5	3	200	24	32				
4	350	27	37	4	200	24	35				
5	275	27,5	31	5	225	23	30				

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 10. Tratamiento T0: Peso, largo y diámetro de la repetición 2, en diez plantas evaluadas

Cosecha 08 de marzo 2007: Tercera medición y pesaje de frutos

PLANTA 1				PLANTA 2				PLANTA 5			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	250	27	30	1	250	25	31	1	425	30	35
2	150	21	25.5	2	325	26	30	2	375	29	34
3	125	18	28	3	325	25	32	3	250	24	31
4	300	22	31	4	200	23	30				
5	275	26,50	31	5	250	24	31				

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

...Sigue Anexo 10

PLANTA 7				PLANTA 8				PLANTA 9			
Número frutos	Peso g	Largo Cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso G	Largo cm	Dmtro cm
1	275	26	31	1	300	26	31	1	225	24	31
2	270	27	32	2	325	26	31	2	275	26	31
3	250	22	30	3	400	29	36	3	325	24	30
4	325	27	33	4	225	24	30	4	337,5	28	34
5	175	19	27	5	200	22	29	5	250	30	35

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

REPETICIÓN 3 TRATAMIENTO (TO)

Anexo 11. Tratamiento T0: Peso, largo y diámetro de la repetición 3, en diez plantas evaluadas
Cosecha enero 11 del 2007: Primera medición y pesaje de frutos

PLANTA 1				PLANTA 2				PLANTA 4			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	375	28	34	1	350	29	31	1	250	24	31,5
2	200	21	29	2	275	25	31	2	300	26	35
3	275,5	23	30	3	275	28	36	3	325	26	33
4	250	27	32	4	350	26	30				
5	325	25	32	5	275	25	29				

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

.Sigue Anexo 11

PLANTA 8				PLANTA 10			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso G	Largo cm	Dmtro cm
1	275	23.5	28	1	225	21	30
2	150	21	30	2	350	29	34
3	250	23,5	28,50	3	350	27	33
4	400	25	31,50	4	250	25	32
5	350	25.5	33	5	175,5	20	28

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 12. Tratamiento T0: Peso, largo y diámetro de la repetición 3, en diez plantas evaluadas

Cosecha 09 de febrero 2007: Segunda medición y pesaje de frutos

PLANTA 1				PLANTA 2				PLANTA 3			
Número frutos	**Peso g**	**Largo cm**	**Dmtro cm**	**Número frutos**	**Peso g**	**Largo cm**	**Dmtro cm**	**Número frutos**	**Peso g**	**Largo cm**	**Dmtro cm**
1	200	21,5	29	1	225	20	28	1	280	26	34
2	275,5	24,5	23,5	2	225	21	28,5	2	225	23	31
3	375	26	34	3	200	22	30,5	3	375	29	35
4	250	24	31	4	375,5	28	34	4	400	30	35
5	225	23	30	5	250	25	33	5	175	19,5	29.,5

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

é .Sigue Anexo 12

PLANTA 4				PLANTA 7				PLANTA 8			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	325	27	33	1	300	26	34	1	237,5	26	34,5
2	300	26	34	2	275,5	22	30,5	2	250	23	31
3	300	26,5	34	3	237,5	28	34	3	250	23	31,5
4	250	24,5	33,5					4	325	26	35
5	225	22	29,5					5	375,5	27	34,5

é .Sigue Anexo 12

PLANTA 9				PLANTA 10			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	300	27	32,5	1	435	22	38
2	350	24	30	2	350	28,5	35
3	275	22	30	3	425	30	34
4	225	22	29	4	200	24	32
5	300	27	33	5	250	25	31

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

REPETICIÓN 1 TRATAMIENTO 1

Anexo 13. Tratamiento 1: Peso, largo y diámetro de la repetición 1, en diez plantas evaluadas.

Cosecha enero 11 del 2007: Primera medición y pesaje de frutos

PLANTA 1				PLANTA 2				PLANTA 3			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	225	21	29,5	1	175.5	23	29	1	325	28	34
2	200	20	30	2	325	28	34	2	300	27	32,5
3	375,5	25	33	3	250	23,5	28,5	3	400	29	35,5
4	425	30	35	4	375,5	26	34.5	4	180	21	28,5
5	200	21	29	5	225	24	31	5	200	22	30

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

é .Sigue Anexo 13

PLANTA 4				PLANTA 5				PLANTA 7			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro Cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	175	21	31	1	225	24	33,5	1	325	23	33,5
2	287,5	26	34,5	2	250	23,5	33,5	2	200	22	31
3	375	25	32,5	3	300	26,5	32	3	225	23	30,5
4	400	38,5	34,5	4	250	25,5	33,5	4	275	25	32,5
5	350	27	35	5	275	26	32	5	250	26	32

é .Sigue Anexo 13

PLANTA 9				PLANTA 10			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso G	Largo cm	Dmtro cm
1	250	25	33,5	1	325	25	33
2	375	25	32	2	175	18	27,5
3	300	24	33.5	3	200	22	22,5
4	350	26.5	35,5	4	250	23	32,5
5	250	23	32,5	5	250	23,5	32

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 14. Tratamiento 1: Peso, largo y diámetro de la repetición 1, en diez plantas evaluadas

Cosecha 09 de febrero 2007: Segunda medición y pesaje de frutos

PLANTA 3				PLANTA 4				PLANTA 5			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	250	27	34	1	200	22,5	31	1	300	26	32
2	250	23,5	31	2	275	23,5	32	2	350	24	30,5
3	350	23	32,5	3	240	22	28	3	275	22	31
4	350	21,5	30	4	225	22,5	30	4	225	22	29
5	150	20	28,5	5	237,5	23	30	5	325	27,5	33

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

e Anexo 14

PLANTA 6				PLANTA 7				PLANTA 8			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	250	24,5	32	1	175	22	31	1	350	30	37,5
2	300	26	31,5	2	275	26	32,5	2	325	24	33,5
3	250	24	32	3	200	24,5	32	3	400	26	33
4	250	22	31,5	4	275	22,5	31	4	225	25	32
5	275	24,5	31					5	350	26	32,5

é .Sigue Anexo 14

PLANTA 9				PLANTA 10			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	200	20	28	1	275	22	28,5
2	225	23,5	31	2	275	26	33,5
3	250	27	34,5	3	250	24	30,5
4	275	26	32	4	225	26	33,5
5	300	27	33,5	5	275	22	31,5

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

REPETICIÓN 2 TRATAMIENTO 1

Anexo 15. Tratamiento 1: Peso, largo y diámetro de la repetición 2, en diez plantas evaluadas
Cosecha enero 11 del 2007: Primera medición y pesaje de frutos

PLANTA 4				PLANTA 7				PLANTA 8			
Número	**Peso**	**Largo**	**Dmtro**	**Número**	**Peso**	**Largo**	**Dmtro**	**Número**	**Peso**	**Largo**	**Dmtro**
1	250	24	34	1	275	26	32	1	225	24,5	31,5
2	250	23,5	32	2	375	24,5	32	2	250	24,5	31
3	375	27	35	3	325	25,5	34	3	275	25	32
4	350	25,5	34	4	200	20	29	4	300	26	31
5	175	23,5	32	5	500	27,5	38	5	250	24	33

PLANTA 9			
Número	**Peso**	**Largo**	**Dmtro**
1	325	24	32,5
2	275	22	32,5
3	300	26	33,5
4	250	24	33,5
5	300	25	33,5

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 16. Tratamiento 1: Peso, largo y diámetro de la repetición 2, en diez plantas evaluadas

Cosecha 09 de febrero 2007: Segunda medición y pesaje de frutos

PLANTA 1				PLANTA 3				PLANTA 6			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	225	23	31	1	250	26	34	1	300	26	33
2	225	24	33	2	275	26	34	2	350	27	33
3	190	21,5	31	3	325	25	33	3	250	25	33
4	300	25	32,5	4	250	25	33	4	200	22	31
				5	200	24	32,5	5	225	23	32

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

é .Sigue Anexo 16

PLANTA 9			
Número frutos	**Peso g**	**Largo cm**	**Dmtro cm**
1	225	24	32,5
2	275	25	34,5
3	300	26	33,5

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

REPETICIÓN 3 TRATAMIENTO 1

Anexo 17. Tratamiento 1: Peso, largo y diámetro de la repetición 3, en diez plantas evaluadas
Cosecha enero 11 del 2007: Primera medición y pesaje de frutos

PLANTA 1				PLANTA 2				PLANTA 4			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	225	21	29,5	1	175,5	23	29	1	325	28	34
2	200	20	30	2	325	28	34	2	300	27	32,5
3	375,5	25	33	3	250	23,5	28,5	3	400	29	35,5
4	425	30	35	4	375,5	26	34,5	4	180	21	28,5
5	200	21	29	5	225	24	31	5	200	22	30

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

é .Sigue Anexo 17

PLANTA 5				PLANTA 9			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	325	26	34,5	1	225	23	30
2	250	23	30,5	2	375	27	33,5
3	190	19	28	3	250	25	31,5
4	200	24	31,5	4	300	26	34,5
5	375,5	29	35	5	250	25	33

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 18. Tratamiento 1: Peso, largo y diámetro de la repetición 3, en diez plantas evaluadas

Cosecha 08 de marzo 2007: Segunda medición y pesaje de frutos

PLANTA 1				PLANTA 2				PLANTA 5			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	325	25	32,5	1	225	22	28,5	1	225	22	28
2	300	26	32	2	250	26	32	2	250	23	29,5
3	225	22	27,5	3	275	27	32,5	3	300	26	32,5
4	150	18,5	28	4	350	26	33,5	4	300	25	31
5	275	21	29,5	5	325	21	28,5	5	325	24	29,5

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

é .Sigue Anexo 18.

PLANTA 6				PLANTA 7				PLANTA 8			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	275	26	34,5	1	325	25	30	1	225	23	30
2	250	25	30	2	325	26	31	2	200	20	27,50
3	325	29	34	3	300	30	35,5	3	250	24	30
4	225	20	28,5	4	250	28	34	4	220	22	27
5	225	22	30	5	175,5	23	29,5	5	325	26	31,50

é .Sigue Anexo 18

PLANTA 9				PLANTA 10			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	425	30	36	1	200	21	29,5
2	325	26	32,5	2	200	23	30,5
3	287,5	27	34	3	275	22	29
4	250	26	29,5	4	325	24	31,5
5	325	22	30,5	5	250	24	32

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

REPETICIÓN 1 TRATAMIENTO 2

Anexo 19. Tratamiento 2: Peso, largo y diámetro de la repetición 1, en diez plantas evaluadas

Cosecha enero 11 del 2007: Primera medición y pesaje de frutos

PLANTA 1				PLANTA 2				PLANTA 3			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	200	26,5	33	1	375	26	34,5	1	200	26	33,5
2	225	22	29,5	2	175	22	31	2	250	23	30,5
3	300	30	37,5	3	300	25	33,5	3	300	27,5	34,5
4	350	25	32,5	4	250	24	32,5	4	250	25	33
5	250	23	32	5	200	25,5	33	5	375	26	32

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

...Sigue Anexo 19

PLANTA 4				PLANTA 6				PLANTA 7			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	350	25,5	33	1	250	24	33,5	1	200	22	32,5
2	375	28	29,5	2	350	25,5	34	2	275	26	35
3	250	21	37,5	3	325	24,5	32,5	3	375	25,5	32,5
4	225	24	32,5	4	375	27	36	4	325	24	32
5	150	20	32	5	200	22	30,5	5	325	24,5	31,5

é .Sigue Anexo 19

PLANTA 8				PLANTA 10			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	275	24,5	33	1	200	22	31,5
2	250	23	32,5	2	350	26,5	35
3	300	22,5	31,5	3	375	25	34
4	250	25	32,5	4	250	26	31,5
5	275	27	34	5	325	25,5	32

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 20. Tratamiento 2: Peso, largo y diámetro de la repetición 1, en diez plantas evaluadas

Cosecha 10 de febrero 2007: Segunda medición y pesaje de frutos

PLANTA 4				PLANTA 7				PLANTA 10			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	350	26	32,5	1	200	24	28,5	1	250	26	34,5
2	300	26	32	2	275	25	33,5	2	250	23	29,5
3	200	21	28	3	275	27	32,5	3	325	26	34,5
4	150	18,5	28	4	300	27	34,5	4	375	28	36,5
5	275	21	29,5	5	325	21	28,5	5	325	24	32,5

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

REPETICIÓN 2 TRATAMIENTO 2

Anexo 21. Tratamiento 2: Peso, largo y diámetro de la repetición 2, en diez plantas evaluadas
Cosecha enero 11 del 2007: Primera medición y pesaje de frutos

PLANTA 1				PLANTA 2				PLANTA 3			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	300	20,5	30,5	1	150	19,5	26	1	200	26	33,5
2	250	22	31	2	225	23,5	30	2	250	23	30,5
3	225	22	30	3	337,5	27	34	3	225	24	34,5
4	250	26	33,5	4	250	23	31,5	4	250	25	33,5
5	275	25,5	30	5	275	26	33	5	200	22	31

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

é .Sigue Anexo 21

PLANTA 4				PLANTA 5				PLANTA 9			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	300	26	34	1	237,5	29	33	1	300	23	27
2	225	20	27,5	2	250	28	35	2	125	26,5	35,5
3	200	21	28	3	150	23,5	31,5	3	325	29	35,5
				4	225	25	33,5	4	300	26	34
				5	200	26	35	5	337,5	26,5	32

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 22. Tratamiento 2: Peso, largo y diámetro de la repetición 2, en diez plantas evaluadas
Cosecha 10 de febrero 2007: Segunda medición y pesaje de frutos

PLANTA 3				PLANTA 5				PLANTA 6			
Número Frutos	**Peso g**	**Largo cm**	**Dmtro cm**	**Número frutos**	**Peso g**	**Largo cm**	**Dmtro cm**	**Número Frutos**	**Peso g**	**Largo cm**	**Dmtro cm**
1	175	22	32,5	1	350	31	27,5	1	275	25,5	32
2	275	26	32	2	325	25	34	2	250	27,5	34
3	175	20	28	3	425	25	33,5				
4	225	24,5	28,5	4	200	21	30,5				
				5	225	23,5	31				

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

é .Sigue Anexo 22

PLANTA 7				PLANTA 8				PLANTA 9			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número Frutos	Peso G	Largo cm	Dmtro cm
1	250	27	30	1	200	24	31,5	1	325	27	34,5
2	150	21	25,5	2	250	26	31,5	2	250	26	33,5
3	125	18	28	3	325	27	34.5	3	187,5	20	27,5
4	300	22	31	4	225	25	33	4	200	21	29,5
5	275	26,5	31	5	350	27	35,5	5	250	24	33,5

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

REPETICIÓN 3 TRATAMIENTO 2

Anexo 23. Tratamiento 2: Peso, largo y diámetro de la repetición 3, en diez plantas evaluadas
Cosecha enero 11 del 2007: Primera medición y pesaje de frutos

PLANTA 1				PLANTA 2				PLANTA 3			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	275	27	33,5	1	275	26	33,5	1	220	26	33,5
2	250	26,5	32,5	2	225	23,5	30	2	425	31	36,5
3	275	23	30	3	337,5	27	34	3	225	22	30
4	325	24	32,5	4	250	23	31,5	4	300	26	33,5
5	250	23,5	29,5	5	275	26	33	5	250	24	31

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

e Anexo 23

PLANTA 4				PLANTA 6				PLANTA 7			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número Frutos	Peso G	Largo cm	Dmtro cm
1	250	26	35	1	325	27	34	1	375	27	34
2	300	27	34,5	2	250	26	35	2	250	27	33,5
3	325	27,5	35	3	225	22	30,5	3	350	28	35
4	325	25	31	4	200	20	27,5	4	350	28,5	35,5
5	250	24	30,5					5	250	26	32,5

é .Sigue Anexo 23

PLANTA 8				PLANTA 10			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	250	25	33	1	325	26	33
2	225	23	31,5	2	350	28	35,7
3	300	26	34	3	250	24	32
4	325	27,5	34	4	250	24	32,5
5	275	24	31	5	300	27	35

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 24. Tratamiento 2: Peso, largo y diámetro de la repetición 3, en diez plantas evaluadas

Cosecha 10 de febrero 2007: Segunda medición y pesaje de frutos

PLANTA 5				PLANTA 7				PLANTA 9			
Número Frutos	**Peso g**	**Largo cm**	**Dmtro cm**	**Número frutos**	**Peso g**	**Largo cm**	**Dmtro cm**	**Número Frutos**	**Peso G**	**Largo cm**	**Dmtro cm**
1	300	25	33,5	1	225	25	32	1	225	26	32,5
2	225	24	33	2	275	27	36,5	2	250	25	33,5
3	325	23,5	33	3	350	24	31,5	3	350	28	36
4	200	22	30	4	325	26	33,5				
5	200	23	31,5	5	225	23,5	31				

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

REPETICIÓN 1 TRATAMIENTO 3

Anexo 25. Tratamiento 3: Peso, largo y diámetro de la repetición 1, en diez plantas evaluadas
Cosecha enero 11 del 2007: Primera medición y pesaje de frutos

PLANTA 2				PLANTA 3				PLANTA 4			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	400	31	38,5	1	250	25	33,5	1	220	26	33,5
2	250	26,5	33,5	2	275	23,5	30	2	425	31	36,5
3	250	23	30	3	350,5	27	34	3	225	22	30
4	325	26	32	4	250	23	31,5	4	300	26	33,5
5	250	23,5	30,5	5	275	27	35,5	5	250	24	31

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

e Anexo 25

PLANTA 5				PLANTA 6				PLANTA 7			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	325	27	33	1	300	26	34	1	237,5	26	34,5
2	300	26	34	2	275,5	22	30,5	2	250	23	31
3	300	26,5	34	3	250	28	34	3	250	23	31,5
4	250	24,5	33,5	4	200	22	30	4	325	26	35
5	225	22	29,5	5	225	24	32,5	5	375,5	27	34,5

é .Sigue Anexo 25

PLANTA 8				PLANTA 10			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	300	27	32,5	1	435	22	38
2	350	24	30	2	350	28,5	35
3	275	22	30	3	425	30	34
4	225	22	29	4	200	24	32
5	300	27	33	5	250	25	31

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 26. Tratamiento 3: Peso, largo y diámetro de la repetición 1, en diez plantas evaluadas

Cosecha 10 de febrero 2007: Segunda medición y pesaje de frutos

PLANTA 1				PLANTA 6				PLANTA 7			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	250	27	34	1	200	22,5	31	1	300	26	32
2	250	23,5	31	2	275	23,5	32	2	350	24	30,5
3	350	23	32,5	3	240	22	28	3	275	22	31
4	350	21,5	30	4	225	22,5	30	4	225	22	29
5	150	20	28,5	5	237,5	23	30	5	325	27,5	33

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

e Anexo 26

PLANTA 8				PLANTA 9				PLANTA 10			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	250	24,5	32	1	275	28	36	1	350	30	37,5
2	300	26	31,5	2	275	26	32,5	2	325	24	33,5
3	250	24	32	3	200	24,5	32	3	400	26	33
				4	275	22,5	31				
				5	225	24	32,5				

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

REPETICIÓN 2 TRATAMIENTO 3

Anexo 27. Tratamiento 3: Peso, largo y diámetro de la repetición 2, en diez plantas evaluadas

Cosecha enero 11 del 2007: Primera medición y pesaje de frutos

PLANTA 3				PLANTA 5				PLANTA 6			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	325	29	34,5	1	187,5	21	28,5	1	220	26	33,5
2	325	27,5	34	2	200	25	32	2	300	31	36,5
3	425	30,5	36	3	250	27	34	3	275	25	34
4	275	29	35	4	275	28	35,5	4	300	26	33,5
5	300	24	32	5	262,5	29	36,5	5	250	24	31

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

igue Anexo 27

PLANTA 7				PLANTA 8				PLANTA 9			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	225	25	33	1	125	19	26	1	200	26	34,5
2	325	27	34	2	275	26	33	2	200	24	35
3	250	26	34	3	250	27	32,5	3	150	22	31,5
4	250	25	33,5	4	225	27	34	4	200	21	31
5	225	26,5	29,5	5	300	29	37,5	5	275	29	37,5

é .Sigue Anexo 27

PLANTA 10			
Número frutos	Peso gr	Largo cm	Dmtro cm
1	100	20	27,5
2	200	26	32
3	200	24	27
4	275	28,5	34
5	200	21,5	31

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 28. Tratamiento 3: Peso, largo y diámetro de la repetición 2, en diez plantas evaluadas

Cosecha febrero 10 del 2007: Segunda medición y pesaje de frutos

PLANTA 2				PLANTA 4				PLANTA 5			
Número frutos	Peso G	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	225	21	29,5	1	175,5	23	29	1	325	28	34
2	200	20	30	2	325	28	34	2	300	27	32,5
3	375,5	25	33	3	250	23,5	28,5	3	400	29	35,5
4	425	30	35	4	375,5	26	34,5	4	180	21	28,5
				5	225	24	31	5	200	22	30

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

é .Sigue Anexo 28

PLANTA 7				PLANTA 9				PLANTA 10			
Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	175	21	31	1	225	24	33,5	1	325	23	33,5
2	287,5	26	34,5	2	250	23,5	33,5	2	200	22	31
3	375	25	32,5	3	300	26,5	32	3	225	23	30,5
4	400	38,5	34,5	4	250	25,5	33,5	4	275	25	32,5
				5	275	26	32	5	250	26	32

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

REPETICIÓN 3 TRATAMIENTO 3

Anexo 29. Tratamiento 3: Peso, largo y diámetro de la repetición 3, en diez plantas evaluadas

Cosecha enero 11 del 2007: Primera medición y pesaje de frutos

PLANTA 3				PLANTA 5				PLANTA 6			
Número Frutos	Peso G	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número Frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	250	25	33	1	350	25,5	33,5	1	250	27	34,5
2	225	26	34,5	2	400	25	31,5	2	350	23	31,5
3	175	19	27	3	175	20	39,5	3	350	23,5	23
4	375	27,5	35	4	250	23,5	28	4	200	22	29,5
5	325	27,5	34	5	275	23	28	5	250	27	33,5

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

é .Sigue Anexo 29

PLANTA 7				PLANTA 10			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	250	24	32	1	275	24	31
2	287,5	27	34	2	175	25	21
3	225	25	33,5	3	225	26	31,5
4	275	26	35,5	4	350	31	27,5
5	300	25	31	5	250	26	32,5

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 30. Tratamiento 3: Peso, largo y diámetro de la repetición 3, en diez plantas evaluadas

Cosecha febrero 10 del 2007: Segunda medición y pesaje de frutos

PLANTA 3				PLANTA 4				PLANTA 5			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	250	26	33	1	250	25	31	1	275	27,5	35,5
2	187,5	20	27,5	2	350	27	35,5	2	350	29	37
3	225	22	29	3	262,5	22	30	3	275	25	35,5
4	275	23,5	31	4	287,5	23	30	4	275	28	28,5
5	300	21	28,5	5	350	27	37	5	300	26	33

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

é .Sigue Anexo 30

PLANTA 6				PLANTA 7				PLANTA 8			
Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro Cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm	Número frutos	Peso g	Largo cm	Dmtro cm
1	275	25	32,5	1	225	24	34,5	1	350	29	37,5
2	250	24,5	34,5	2	250	24	32	2	200	22	31
3	275	23	32,5	3	325	26	35	3	200	22	30,5
4	200	23	31,5	4	300	27	34,5	4	275	25	32,5
5	250	23	32,5	5	275	29	34	5	200	24	32,5

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

REGISTROS DE ACTIVIDADES REALIZADAS TRATAMIENTO 1 (T1)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA
ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 31. Registro de control de malezas y costos (T1)

FECHA	DESCRIPCIÓN	REPETICIÓN	CONTROL MANUAL	JORNALES UTILIZADOS	V. UNT. $	VALOR TOTAL $
15-05-06	Limpieza 1	1.2.3	X	1	5	5
15-08-06	Limpieza 2	1.2.3	X	1	5	5
20-11-06	Limpieza 3	1.2.3	X	1	5	5
15-02-07	Limpieza 4	1.2.3	X	1	5	5
	TOTAL					***20***

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA
ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 32. Registró de podas y costos (T1)

FECHA	DESCRIPCIÓN	REPETICIÓNES	JORNALES	V. UNT. $	V. T. $
20-05-06	Mantenimiento 1	1.2.3.	1	5	5
16-08-06	Sanitaria 1	1.2.3.	1	5	5
13-11-06	Mantenimiento 2	1.2.3.	1	5	5
10-02-07	Deschuponado1	1.2.3.	1	5	5
TOTAL	TOTAL				20

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 33. Registro de control fitosanitario y costos (T1)

Afección	Nombre Común	Tratamiento
Enfermedades Fúngicas	Mazorca Negra	Se eliminó las mazorcas y partes enfermas al momento que se realizó la cosecha.
	Monilla	Sé eliminó las mazorcas enfermas, cuando se realizó las cosechas y podas.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L*, VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 34. Registro de fertilización y costos (T1)

Fecha	Descripción	Repetición	Forma Aplicación		Prod.	Dosis	Jornales utilizados	V. U. $	V. T. $
			Foliar	Granul.					
23-06-06	Aplicación de cal	1.2.3		X	Cal	500g/p	45Kg	3	3
	Mano de obra aplicación						1	5	5
11-07-06	1ra. Aplicación 40% Fertilización	1.2.3		X		280g/p			8.58
	Mano de Obra en aplicación	1.2.3					1	5	5
17-07-06	Fumigación foliar	1.2.3	X		Kristalon	4/cucharadas	3 Bombas	0.30	0.90
	Mano de obra fumigación							2.0	2
26-09-06	Aplicación de cal	1.2.3		X	Cal	250g/p	22.5kg	1.50	1.50
	mano de obra aplicación						1	6	6
25-10-06	2da. Aplicación 30% fertilización	1.2.3		X	X	210.4 g/p			6.44
	Mano de obra en aplicación						1	5	5
25-01-07	3era. Aplicación 30% fertilización	1.2.3		X	X	210.4 g/p			6.43
	Mano de obra en aplicación						1	5	5
	Transporte								10
	TOTAL								***64.85***

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 35. Registro de control de malezas y costos (T2)

FECHA	DESCRIPCIÓN	REPETICIÓN	CONTROL MANUAL	JORNALES UTILIZADOS	V. UNT. $	V. T. $
16-05-06	Limpieza malezas	1.2.3.	X	1	5	5
15-08-06	Limpieza malezas	1.2.3.	X	1	5	5
20-11-06	Limpieza malezas	1.2.3.	X	1	5	5
15-02-07	Limpieza malezas	1.2.3.	X	1	5	5
	TOTAL					***20***

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 36. *Registró de podas y costos (T2)*

FECHA	DESCRIPCIÓN	REPETIC.	JORNALES UTILIZADOS	V. UNT. $	V. T. $
20-05-06	Poda mantenimiento 1	1.2.3.	1	5	5
17-08-06	Poda sanitaria 1	1.2.3	1	5	5
14-11-06	Poda mantenimiento 2	1.2.3	1	5	5
12-02-07	Poda deschuponado 1	1.2.3	1	5	5
	TOTAL				***20***

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 37. *Registro de Control Fitosanitario y costos (T2)*

Afección	Nombre Común	Tratamiento
Enfermedades Fúngicas	Mazorca Negra	Se eliminó las mazorcas y partes enfermas al momento que se realizó la cosecha.
	Monilla	Se eliminó las mazorcas enfermas, cuando se realizó las cosechas y podas.
Plagas	Hormiga Arriera	Se utilizó para su control Lorsban en 3 aplicaciones: 13-07-06 15-07-06 y 20-07-06
TOTAL		***$1.20***

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 38. *Registro de Fertilización y costos (T2)*

Fecha	Descripción	Rept.	Forma Aplicación		Prod.	Dosis	jornales	V.U.	V. T.
			Foliar	Granulado				$	$
23-06-06	Aplicación de cal	1.2.3		X	Cal	500g/p	45Kg	3	3
	Mano de obra aplicación						1	5	5
11-07-06	1era. Aplicación 40% Fertilización	1.2.3		X		374.1g/p			11.42
	Mano de Obra en aplicación	1.2.3					1	5	5
17-07-06	Fumigación foliar	1.2.3	X		Kristalon	4/cucharadas	3 bombas	0.30	0.90
	Mano de obra fumigación							2.0	2.0
26-09-06	Aplicación de cal	1.2.3		X	Cal	250g/p	22.5kg	1.50	1.50
	mano de obra aplicación						1	6	6
25-10-06	2da. Aplicación 30% Fertilización	1.2.3		X		280.6g/p			8.55
	mano de obra aplicación						1	5	5
26-01-07	3era. Aplicación 30% Fertilización	1.2.3		X		280.6g/p			8.55
	mano de obra aplicación						1	5	5
	Transporte								10
	TOTAL								***71.92***

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

TRATAMIENTO 3

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 39. Registro de control de malezas y costos (T3)

FECHA	DESCRIPCIÓN	REPETICIÓN	CONTROL MANUAL	JORNALES UTILIZADOS	V. UNIT. $	V. T. $
17-05-06	Limpieza	1.2.3.	X	1	5	5
16-08-06	Limpieza	1.2.3.	X	1	5	5
21-11-06	Limpieza	1.2.3.	X	1	5	5
16-02-07	Limpieza	1.2.3.	X	1	5	5
	TOTAL					***20***

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 40. Registró de podas y costos (T3)

FECHA	DESCRIPCIÓN	REPETIC.	JORNALES UTILIZADOS	V. UNT. $	V. T. $
23-05-06	Poda mantenimiento 1	1.2.3.	1	5	5
18-08-06	Poda sanitaria 1	1.2.3	1	5	5
15-11-06	Poda mantenimiento 2	1.2.3	1	5	5
13-02-07	Poda deschuponado 1	1.2.3	1	5	5
	TOTAL				***20***

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 41. *Registro de control fitosanitario costos (T3)*

Afección	Nombre Común	Tratamiento
Enfermedades Fúngicas	Mazorca Negra	Se eliminó las mazorcas y partes enfermas al momento que se realizó la cosecha.
	Monilla	Se eliminó las mazorcas enfermas, cuando se realizó la cosecha y poda.
Plagas	Hormiga Arriera	Se utilizó para su control Lorsban en 3 aplicaciones: 13-07-06 15-07-06 y 20-07-06
TOTAL		***$1.20***

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 42. *Registro de fertilización y costos (T3)*

Fecha	Descripción	Repetición	F. Aplicación		Prod.	Dosis	Cant.	V. U. $	V. T. $
			Foliar	Granulado					
24-06-06	Aplicación de cal	1.2.3		X	Cal	500g/p	45Kg	3	3
	Mano de obra aplicación						1	5	5
12-07-06	1ra. Aplicación 40% Fertilización	1.2.3		X		467.6g/p			14.30
	Mano de Obra en aplicación	1.2.3					1	5	5
17-07-06	Fumigación foliar	1.2.3	X		Kristalon	4/cucharadas	3 bombas	0.30	0.90
	Mano de obra fumigación							2.0	2.0
27-09-06	Aplicación de cal	1.2.3		X	Cal	250g/p	22.5kg	1.50	1.50
	mano de obra aplicación						1	6	6
26-10-06	2da. Aplicación 30% Fertilización	1.2.3		X		350.7			10.72
	mano de obra aplicación						1	5	5
26-01-07	3era. Aplicación 30% Fertilización	1.2.3		X		350.7			10.73
	mano de obra aplicación						1	5	5
	Transporte								10
	TOTAL								***79.15***

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

TESTIGO (To)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L*, VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 43. *Registro de control de malezas y costos (To)*

FECHA	DESCRIPCIÓN	REPETIC.	CONTROL MANUAL	JORNALES UTILIZADOS	V. UNT. $	V. T. $
18-05-06	Limpieza	1.2.3.	X	1	5	5
16-08-06	Limpieza	1.2.3.	X	1	5	5
21-11-06	Limpieza	1.2.3.	X	1	5	5
16-01-07	Limpieza	1.2.3.	X	1	5	5
	TOTAL					***20***

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L*, VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 44. *Registro de podas y costos (To)*

FECHA	DESCRIPCIÓN	REPETIC.	JORNALES UTILIZADOS	V. UNT. $	V. T. $
24-05-06	Poda mantenimiento 1	1.2.3.	1	5	5
19-08-06	Poda sanitaria 1	1.2.3	1	5	5
16-11-06	Poda mantenimiento 2	1.2.3	1	5	5
14-02-07	Poda Deschuponado 1	1.2.3	1	5	5
	TOTAL				***20***

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 45. *Registro de control fitosanitario y costos (To)*

Afección	Nombre Común	Tratamiento
Enfermedades Fúngicas	Mazorca Negra	Se eliminó las mazorcas y partes enfermas al momento que se realizó la cosecha.
	Monilla	Se eliminó las mazorcas enfermas, cuando se realizó la cosecha y poda.
Plagas	Hormiga Arriera	Se utilizó para su control Lorsban en 3 aplicaciones: 12-02-07 13-02-07 y 09-03-07
TOTAL		***$1.20***

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 46. *Registro de fertilización y costos (To)*

Fecha	**Descripción**	**Repetic.**	**F. Aplicación**		**Prod.**	**Dosis**	**JORNAL**	**V. U. $**	**V. T. $**
			Foliar	Granu					
24-06-06	Aplicación de cal	1.2.3		X	Cal	500g/p	45Kg	3	3
	Mano de obra aplicación						1	5	5
27-09-06	Aplicación de cal	1.2.3		X	Cal	250g/p	22.5kg	1.50	1.50
	mano de obra aplicación						1	6	6
	Transporte								5
	TOTAL								***20.50***

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

REGISTRO DE COSECHAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA
ñEFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CACAO *Theobroma cacao L,* VARIEDAD RAMILLA CCN 51, PARROQIA SAN JACINTO DEL BÚA ï CANTÓN SANTO DOMINGOò

Anexo 47. Primera cosecha de cacao en los cuatro tratamientos

TRATAMIENTOS						
FECHA	**CACAO FRESCO (Kg)**	**CACAO SECO (Kg)**	**PRECIO VENTA ($ / Kg)**	**MANO DE OBRA**		
				JORNALES	**V. UNIT. $**	**V. TOTAL $**
10/07/06			1,43	1	5	5
TESTIGO (T0)						
Repetición 1	5,5	2,0				
Repetición 2	12,0	3,0				
Repetición 3	11,5	4,0				
TOTAL	***29,0***	***9,0***	***12,87***			***1,25***
TRATAMIENTO 1 1						
Repetición 1	12,0	4,0				
Repetición 2	8,0	3,0				
Repetición 3	12,0	4,0				
TOTAL	***32,0***	***11,0***	***15,73***			***1,25***
TRATAMIENTO 2						
Repetición 1	9,0	3,0				
Repetición 2	16,0	5,0				
Repetición 3	16,0	5,6				
TOTAL	***41,0***	***13,6***	***19,44***			***1,25***
TRATAMIENTO 3						
Repetición 1	6,0	2,0				
Repetición 2	6,0	2,0				
Repetición 3	8,5	3,0				
TOTAL	***20,5***	***7,0***	***10,01***			***1,25***

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 48. Segunda Cosecha de cacao en los cuatro tratamientos

TRATAMIENTOS						
FECHA	**CACAO FRESCO (Kg)**	**CACAO SECO**	**PRECIO VENTA ($ / Kg)**	**MANO DE OBRA**		
				JORNALES	**V. UNIT. $**	**V. TOTAL $**
10/11/06			1,87	1	5	5
TESTIGO (T0)						
Repetición 1	6,0	2,0				
Repetición 2	2,5	1,0				
Repetición 3	2,5	1,0				
TOTAL	***11,0***	***4,0***	***7,48***			***1,25***
TRATAMIENTO 1 1						
Repetición 1	4,0	1,5				
Repetición 2	6,0	2,0				
Repetición 3	7,2	2,5				
TOTAL	***17,2***	***6,0***	***11,22***			***1,25***
TRATAMIENTO 2						
Repetición 1	9,0	3,0				
Repetición 2	6,0	2,0				
Repetición 3	7,0	2,5				
TOTAL	***22,0***	***7,5***	***14,02***			***1,25***
TRATAMIENTO 3						
Repetición 1	6,0	2,0				
Repetición 2	6,0	2,0				
Repetición 3	9,3	3,0				
TOTAL	***21,3***	***7,0***	***13,09***			***1,25***

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 49. Tercera cosecha de cacao en los cuatro tratamientos

TRATAMIENTOS						
FECHA	**CACAO FRESCO (Kg)**	**CACAO SECO (Kg)**	**PRECIO VENTA ($/Kg)**	**MANO DE OBRA**		
				JORNALES	**V.UNIT $**	**V.TOTAL $**
09/12/06			1,87	2	5	10
TESTIGO (T0)						
Repetición 1	24,5	8,31				
Repetición 2	11,0	3,73				
Repetición 3	9,0	3,05				
TOTAL	***44,5***	***15,09***	***28,21***			***2,50***
TRATAMIENTO 1 1						
Repetición 1	16,0	5,43				
Repetición 2	16,0	5,43				
Repetición 3	27,0	9,16				
TOTAL	***59,0***	***20,02***	***37,43***			***2,50***
TRATAMIENTO 2						
Repetición 1	18,6	6,31				
Repetición 2	31,8	10.79				
Repetición 3	22,77	7,7				
TOTAL	***73,1***	***24,8***	***46,37***			***2,50***
TRATAMIENTO 3						
Repetición 1	28,0	9,5				
Repetición 2	18,0	6,1				
Repetición 3	19,0	6,44				
TOTAL	***65,0***	***22,04***	***41,21***			***2,50***

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 50. Cuarta cosecha de cacao en los cuatro tratamientos

TRATAMIENTOS						
FECHA	**CACAO FRESCO (Kg)**	**CACAO SECO (Kg)**	**PRECIO VENTA ($/Kg)**	**MANO DE OBRA**		
				JORNALES	**V.UNIT. $**	**V.TOTAL $**
11/01/07			2,09	5	5	25
TESTIGO (T0)						
Repetición 1	83	28,72				
Repetición 2	52	18,03				
Repetición 3	39	13,52				
TOTAL	***174,0***	***60,33***	***126,0***			***6,25***
TRATAMIENTO 1 1						
Repetición 1	41,8	14,49				
Repetición 2	66	22,89				
Repetición 3	44	15,26				
TOTAL	***151,8***	***52,64***	***110,0***			***6,25***
TRATAMIENTO 2						
Repetición 1	60,9	21,0				
Repetición 2	54,5	18,9				
Repetición 3	63,6	22,0				
TOTAL	***179,0***	***61,90***	***129,37***			***6,25***
TRATAMIENTO 3						
Repetición 1	71,8	24,90				
Repetición 2	69	23,93				
Repetición 3	55,5	19,25				
TOTAL	***196,3***	***68,08***	***142,28***			***6,25***

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 51. Quinta cosecha de cacao en los cuatro tratamientos

TRATAMIENTOS						
FECHA	**CACAO FRESCO (Kg)**	**CACAO SECO (Kg)**	**PRECIO VENTA ($/Kg.)**	**MANO DE OBRA**		
				JORNALES	**V.UNIT. $**	**V.TOTAL $**
09,10/02/07			2,31	3,5	5	17,5
TESTIGO (T0)						
Repetición 1	21,8	7,0				
Repetición 2	23,6	8,0				
Repetición 3	30,0	11,0				
TOTAL	***75,4***	***26,0***	***60,06***			***4,0***
TRATAMIENTO 1 1						
Repetición 1	51,0	17,5				
Repetición 2	20,0	7,0				
Repetición 3	25,4	9,0				
TOTAL	***96,4***	***33,5***	***77,38***			***4,50***
TRATAMIENTO 2						
Repetición 1	23,6	8,0				
Repetición 2	42,7	15,0				
Repetición 3	30,4	10,0				
TOTAL	***96,7***	***33,0***	***76,23***			***4,50***
TRATAMIENTO 3						
Repetición 1	44,0	15,5				
Repetición 2	31,8	11,0				
Repetición 3	26,3	9,0				
TOTAL	***102,1***	***35,5***	***82,0***			***4,50***

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 52. Sexta cosecha de cacao en los cuatro tratamientos

TRATAMIENTOS						
FECHA	**CACAO FRESCO (Kg.)**	**CACAO SECO (Kg.)**	**PRECIO VENTA ($/Kg.)**	**MANO DE OBRA**		
				JORNALES	**V.UNIT. $**	**V.TOTAL $**
08,09/03/07			1,93	5	5	25
TESTIGO (T0)						
Repetición 1	41,0	14,0				
Repetición 2	61,0	21,0				
Repetición 3	49,0	17,0				
TOTAL	***151,0***	***52,0***	***100,67***			***7,50***
TRATAMIENTO 1 1						
Repetición 1	43,0	15,0				
Repetición 2	61,0	21,0				
Repetición 3	50,0	17,0				
TOTAL	***154,0***	***53,0***	***102,60***			***7,50***
TRATAMIENTO 2						
Repetición 1	29,0	10,0				
Repetición 2	45,0	15,0				
Repetición 3	55,0	19,0				
TOTAL	***129,0***	***44,0***	***85,18***			***5,0***
TRATAMIENTO 3						
Repetición 1	29,0	10,0				
Repetición 2	30,0	10,3				
Repetición 3	33,0	11,0				
TOTAL	***92,0***	***31,3***	***60,59***			***5,0***

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 53. Séptima cosecha de cacao en los cuatro tratamientos.

TRATAMIENTOS						
FECHA	**CACAO FRESCO**	**CACAO SECO (Kg.)**	**PRECIO VENTA ($/Kg.)**	**MANO DE OBRA**		
				JORNALES	**V.UNIT. $**	**V.TOTAL $**
07/04/07			2,02	1	5	5
TESTIGO (T0)						
Repetición 1	6,0	2,0				
Repetición 2	0,700	0,245				
Repetición 3	10,0	3,5				
TOTAL	***16,7***	***5,745***	***11,62***			***1,40***
TRATAMIENTO 1 1						
Repetición 1	1,5	0,5				
Repetición 2	11,0	4,0				
Repetición 3	6,0	2,0				
TOTAL	***18,5***	***6,5***	***13,15***			***1,40***
TRATAMIENTO 2						
Repetición 1	1,0	0,35				
Repetición 2	5,0	1,7				
Repetición 3	2,0	0,7				
TOTAL	***8,0***	***2,75***	***5,56***			***0,80***
TRATAMIENTO 3						
Repetición 1	1,4	0,5				
Repetición 2	2,0	0,7				
Repetición 3	16,0	5,6				
TOTAL	***19,4***	***6,8***	***13,76***			***1,40***

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 54. Octava cosecha de cacao en los cuatro tratamientos.

TRATAMIENTOS						
FECHA	**CACAO FRESCO (Kg)**	**CACAO SECO (Kg)**	**PRECIO VENTA ($/Kg)**	**JORNALES**		
				JORNALES	**V. UNIT. $/DÍA**	**V. TOTAL $**
05/05/07			1.98	1	5	5
TESTIGO (T0)						
Repetición 1	0	0				
Repetición 2	2,3	0,8				
Repetición 3	3,6	1,2				
TOTAL	***5,9***	***2,0***	***3,96***			***0,50***
TRATAMIENTO 1 1						
Repetición 1	2,3	0,8				
Repetición 2	6,8	2,3				
Repetición 3	3,2	1,0				
TOTAL	***12,3***	***4,1***	***8,12***			***1,40***
TRATAMIENTO 2						
Repetición 1	3,5	1,2				
Repetición 2	2,3	0,8				
Repetición 3	6,0	2,0				
TOTAL	***11,8***	***4,0***	***7,92***			***1,40***
TRATAMIENTO 3						
Repetición 1	6,4	2,1				
Repetición 2	10,5	3,3				
Repetición 3	3,5	1,2				
TOTAL	***10,9***	***6,6***	***13,06***			***1,70***

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Foto 1. PLANTA DE CACAO EN FLORACIÓN

Foto 2. ABONOS UTILIZADOS EN LA FERTILIZACION

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Foto3. APLICACIÓN DEL 40% DE LA FERTILIZACIÓN EN EL T1

Foto 4. PLANTA AFECTADA CON MAZORCA MONILLA

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Foto 5. PLANTA DE CACAO EN PRODUCCION

Foto 6. PLANTA DE CACAO CON FRUTOS VERDES

Foto 7. FRUTOS MADUROS COSECHADOS

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Foto 8. SECADO DEL CACAO

Foto 9. PESAJE DEL CACAO SECO

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

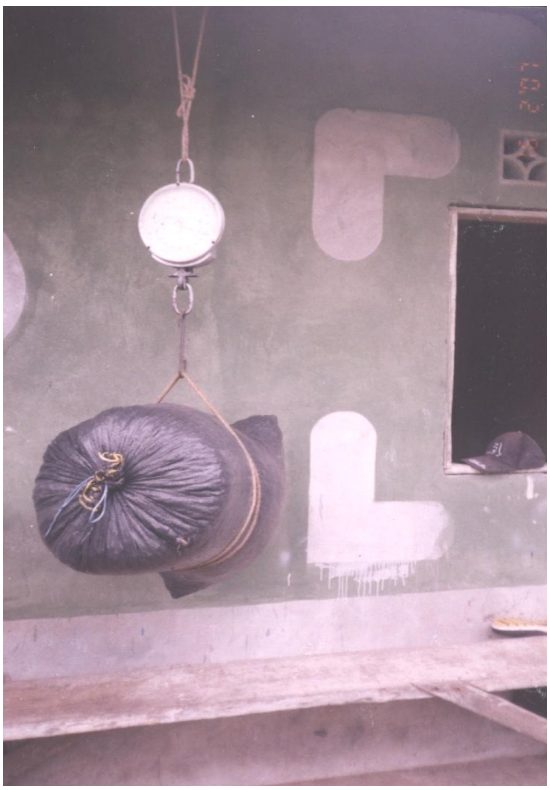


Foto 10. CACAO SECO PARA LA VENTA.