

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE TRES MÉTODOS DE INJERTACIÓN EN FASE
VIVERO PARA EL CULTIVO DE CACAO VEREDA SANTA INÉS TAME -ARAUCA**

JHONNATAN ALDAIR CAVICHE MEDINA

TUTOR:

ADRIANA LUCIA DÍAS BOBADILLA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)

ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE

PROGRAMA DE AGRONOMIA

OCTUBRE -2019

Contenido

INTRODUCCION	8
OBJETIVOS	9
GENERAL	9
ESPECÍFICOS	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
JUSTIFICACION	11
METODOLOGIA	12
ORIGEN Y RESEÑA HISTORICA DEL CACAO	13
CUALIDADES Y USOS DEL CACAO	13
PROTEÍNAS.....	14
CARBOHIDRATOS:.....	14
VITAMINAS:	14
MINERALES:.....	14
ALCALOIDES.....	14
BOTANICA DEL CACAO	14
LA RAIZ	15
EL TRONCO Y SUS RAMAS	15
LAS HOJAS.....	15
LA FLOR	16

EL FRUTO.....	16
TIPOS DEL CACAO CULTIVADOS	16
APLICACIÓN DE LAS BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS AL ESTABLECER EL CULTIVO DE CACAO.....	17
SELECCIÓN DEL TERRENO ADECUADO PARA EL CACAO.....	17
los principales elementos del clima a tener en cuenta son:	18
SUELO.....	18
ANÁLISIS FÍSICO	18
ANÁLISIS QUÍMICO	19
REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CACAO.....	19
CONSTRUCCION DEL VIVERO	20
ADECUACIÓN DEL SOMBRIO	20
TRAZADO.....	21
AHOYADA.....	21
SIEMBRA	22
LABORES CULTURALES.....	22
Manejo De Arvenses	22
Podas	22
Poda de Formación.....	22
¿Cuándo se hace la poda de formación?	23

Poda de mantenimiento	23
¿Cuándo se debe hacer las podas de mantenimiento?	23
¿Qué se debe hacer después de la poda?	23
Poda de rehabilitación	23
Recomendaciones importantes al realizar las podas	24
ENFERMEDADES	24
Monilia	24
Escoba De Bruja.....	24
Síntomas:	24
Recomendaciones de manejo:	25
Fitoptora	25
Síntomas:	25
Recomendaciones de manejo:	26
Rosellinia.....	26
Recomendaciones de manejo:	27
Plagas	27
Hormiga Arriera	28
Recomendaciones de manejo	28
Pasador Del Tallo.....	28
Recomendaciones De Manejo.....	28

Monaloniun	29
Recomendaciones de manejo	29
FERTILIZACIÓN	29
Cosecha y beneficio del cacao	30
RECOLECCIÓN	30
Partida De Mazorcas	31
Desgranada	31
Fermentación	31
Secado	32
Prueba De Secado De Grano	32
Comercialización	32
Tabla 1 áreas de siembra y producción del departamento	33
FUENTE: Ministerio de agricultura y desarrollo rural. secretaria de agricultura departamentales.....	33
Tabla 2 principales cultivos por área sembrada en el año 2014.....	33
FUENTE: Ministerio de agricultura y desarrollo rural. secretaria de agricultura departamentales.....	34
UBICACIÓN, EXTENSIÓN Y CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS DEL DEPARTAMENTO DE ARAUCA.....	34
Fuente: Sociedad Geográfica de Colombia.....	35

Fuente: DANE – Proyecciones de población.....	36
Cálculos: Convenio 188 Ministerio del Trabajo - Fupad.....	36
Gráfica 2. Participación poblacional por municipio en el departamento de Arauca. Año 2012.....	37
Fuente: DANE – proyecciones de población (DANE, 2013)	37
DESARROLLO DEL PROYECTO	37
Figura 1 Primera Etapa Siembra Del Patronaje (Duracion 4 Meses).....	37
Fuente: captura hecha por jhonnatan caviche	37
PROCESO PARA EL LLENADO DE BOLSAS	38
Figura 2 llenado de bolsas.....	38
Fuente: captura hecha por jhonnatan caviche	38
Siembra de semillas para patronaje.....	38
Figura 3 siembra de semillas.....	39
Fuente: captura hecha por jhonnatan caviche	39
Figura 4 Control de arvenses, control de enfermedades, fertilización.	39
ETAPA INJERTACION	40
HERRAMIENTAS Y ELEMENTOS NECESARIOS	40
Figura 5 Herramientas.....	40
Fuente: captura hecha por jhonnatan caviche	40
Figura 5 variedad utilizada.....	41

Fuente: captura hecha por jhonnatan caviche	41
CONDICIONES APROPIADAS.....	41
Figura 7 Métodos de injertacion	42
Fuente: captura hecha por jhonnatan caviche	42
Figura 7 Injertacion por aproximación.....	42
Figura 9 Injerto de parche	43
Fuente: captura hecha por jhonnatan caviche	43
Figura 10 Injertacion de cuña por hendidura	44
Fuente: captura hecha por jhonnatan caviche	44
RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS	45
Plántulas de cacao injertadas (100 de cada tipo de injerto)	
Bibliografía	49

INTRODUCCION

En el presente trabajo se evidencia un informe del proyecto aplicado desarrollado en el marco representativo de la escuela de ciencias agrícolas, pecuarias y del medio ambiente como requerimiento para obtener el título de agrónomo. En esta dinámica se presenta la elaboración practica en campo de los métodos de injertación fase vivero enfocado al cultivo de cacao en la vereda santa Inés del municipio de Tame Arauca cuyo propósito es identificar cuáles pueden ser las mejores técnicas y modelos de injertación en las plántulas de cacao fase vivero con el fin de optimizar la eficiencia de los cultivos partiendo desde los costos de siembra tecnificación y productividad en esta etapa evidenciando cuales deben ser las variedades que se pueden utilizar como semilla así como también las variedades requeridas para la injertación junto con el tipo de injerto que se debe implementar haciendo una observación de las ventajas y desventajas que amerita cada tipo de injerto, los costos, el desarrollo fisiológico, la efectividad en el prendimiento, la resistencia en el transporte, entre otras cosas. Con este análisis se proyecta darle al agricultor o microempresario una información detallada a la hora de implementar estas prácticas en sus cultivos con el fin de ser más competitivos en el mercado mejorando la productividad de sus cultivos.

OBJETIVOS

GENERAL

- Identificar por medio de la evaluación y el análisis cual es el tipo de injerto más adecuado para realizar injertaciones del cultivo de cacao en la etapa de vivero.

ESPECÍFICOS

- Aprender los métodos de injertación por medio de la practica
- Adquirir conocimientos claros acerca de los buenos manejos del cultivo de cacao
- Conocer las variedades de cacao e identificar las características y fortalezas que presenta cada una.
- Aprender a identificar por medio de la observación e investigación cuales son los mejores manejos que se le deben dar a las plántulas en la etapa de vivero.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cultivo de cacao es un cultivo representativo de la zona araucana ya que de este punto se encuentran las variedades actual mente más competitivas en el sabor, color y aroma. Por tal motivo ha aumentado la demanda por parte de los agricultores a la hora de hacer sus siembras y se solicitan las plántulas debidamente injertadas con la variedad apropiada en los viveros o puntos de propagación esto conlleva a un interrogante que es ¿cuál puede ser el mejor método de injertacion en vivero que cumpla con los rendimientos fisiológicos, favorezca los costos, y tenga un excelente grado eficiencia? En base a esta pregunta se realiza la evaluación con el fin de identificar el mejor método de injertacion en fase vivero para el cultivo de cacao.

JUSTIFICACION

Este análisis comparativo parte de la importancia en el mejoramiento técnico del cultivo de cacao, ya que se ha evidenciado un incremento en la demanda de plántulas para ser sembradas en el departamento las cuales se piden que sean injertadas con la variedad representativa en el mercado (modelo araucano) además con este análisis comparativo se busca encontrar el tipo de injerto que mejor se adapte al transporte resistencia al clima y enfermedades fitosanitarias para que así las plantas puedan ser sembradas en cada rincón del departamento con la variedad establecida por otro lado el agricultor obteniendo plantas debidamente injertadas ahorrara tiempo en la recolección del fruto como también disminuirá costos en su producción, otro beneficio lo tendrá en gran parte la federación nacional de cacaoteros porque al crear plantaciones con variedades específicas se obtendrá una uniformidad en los cultivos que facilitaran la acogida en el mercado de la exportación del grano.

METODOLOGIA

Durante el desarrollo de este proyecto se trabajó con la metodología explicativa donde se realizaron investigaciones en libros cartillas y artículos de la federación nacional de cacaoteros Tame Arauca y se realizó un análisis comparativo del desarrollo rural en el departamento teniendo en cuenta los logros obtenidos en cada periodo y las proyecciones que se tienen a futuro realizando cada vez mejores estrategias de manejo en el cultivo de cacao.

Fase del trabajo, selección del área de trabajo, análisis de la información, estructuración del trabajo en campo (selección del terreno, construcción del vivero llenado de bolsas selección de semillas, siembra vivero, fertilización, riego, control de arvenses injertacion y seguimiento.) observaciones y evaluación de la información, registro de pruebas en base de datos, resultados y presentación final.

ORIGEN Y RESEÑA HISTORICA DEL CACAO

el cacao desde hace más o menos 2000 años, es parte de las delicias del paladar y la economía de los pueblos del mundo; fue alimento y fuente de riqueza para los indígenas Mayas y Aztecas radicados en el continente centroamericano y desde el descubrimiento de América se consume como alimento o golosina a manera de chocolate en todo el mundo: “perla carmelita de los paladares”

En Colombia su uso principal está en el chocolate de mesa, como bebida integrante de la alimentación básica de amplios sectores poblacionales que lo consumen caliente, de manera especial en los desayunos acompañado de variadas viandas típicas del país.

La especie vegetal cacao, ha sido denominada en términos científicos (*Theobroma cacao* L.)

Por el botánico lineo quien la clasifico. Esta planta es originaria de la franja del trópico de América. Se sabe con certeza que fue utilizado inicialmente en México, país que algunos señalan como posible centro de origen. sin embargo, estudiosos afirman que los primeros arboles de cacao se originaron en amazonas, otros consideran que el nicho de formación de la especie es la región del Orinoco y algunos en el occidente del territorio colombiano.

CUALIDADES Y USOS DEL CACAO

El chocolate, valga reiterar, es producto de la transformación del cacao. se constituye en el más completo alimento por su poder energético, su aporte en minerales, vitaminas, fibra y sustancias estimulantes. En efecto, el chocolate tiene polifenol, compuesto que impide la oxidación del colesterol LDL (malo), que boquea las arterias. Según Joe Vinson, profesor de química de la universidad de Scranton (Pensilvania) se demostró que el chocolate aumenta en 10% los índices de colesterol bueno, lo cual reduce las complicaciones cardíacas en un 20%.

Cacao como alimento: el principal uso del cacao en el mundo es alimento (llamado alimento de los “Dioses sanos”), en especial, si se consume como producto natural obtenido con criterio orgánico y sin aplicar a los cultivos ningún tipo de sustancias que pueden resultar nocivas para la salud, tal como ocurre con el cacao producido en Colombia.

Las grasas del cacao son de digestión lenta y satisfacen al individuo por periodos mayores que los carbohidratos y proteínas, así que permiten que la energía esté disponible por un periodo largo.

PROTEÍNAS. Las proteínas del cacao son similares a las de los otros productos vegetales y en su estructura están presentes 14 aminoácidos de los 18 esenciales.

CARBOHIDRATOS: Su contenido es bajo por lo que deben ser complementados con los compuestos de otros alimentos acompañantes del chocolate.

VITAMINAS: contiene vitamina A, vitamina B1(tiamina), vitamina B2 (riboflavina), ácido fólico, vitamina B6 (pirroxidina), biotina y vitamina B5 (ácido nicotínico).

MINERALES: Contiene, potasio, sodio, calcio, magnesio, hierro, fósforo, cobre y azufre.

ALCALOIDES: los alcaloides, teobromina y cafeína están presentes en cantidades no perjudiciales para el organismo y, por el contrario, benéficos por el poder estimulante para entablar los quehaceres cotidianos.

considerando estos elementos nutricionales, el chocolate es un excelente alimento para las personas, en especial para el trabajador, el deportista y los estudiantes.

BOTANICA DEL CACAO

El cacao es un árbol leñoso, fuerte de porte relativamente bajo, originario del sotobosque. Pertenece al orden malvales, familia malvace –ae, género teobroma, especie (teobroma cacao L), cuya denominación científica fue dada por el eminente botánico lineo, quien le

llamo(*Thebroma cacao* L.). A continuación, se relacionan las principales características morfológicas, de la especie.

LA RAIZ

Posee dos tipos de raíces: una es la principal pivotante y unas raíces secundarias, de donde se desprenden los “pelos absorbentes” la raíz principal es la encargada de perforar el suelo, darle un buen anclaje y sostenimiento a la planta.

Cuando el suelo tiene buena profundidad, la raíz principal puede penetrar hasta 2 metros. Cuando el suelo no es muy profundo, la raíz principal no penetra con facilidad y la planta puede sufrir problemas de volcamiento y mal desarrollo.

EL TRONCO Y SUS RAMAS

Cuando la planta se origina a partir de una semilla sexual, el tronco o tallo principal se desarrolla verticalmente hasta una altura de 0,80 a 1,50 metros en forma normal. Luego se abre dando origen a 3, 4, o 5 ramas distribuidas al mismo nivel formando la mesa, molinillo o verticilo. Las primeras ramas que se desprenden del tronco principal se llaman primarias de las cuales se derivan otras llamadas secundarias y de estas las terciarias. Las ramas primarias y secundarias forman la copa del árbol.

LAS HOJAS

Son de forma alargada y tamaño medio; se desprenden de las ramas. La hoja está unida a la rama por un tallito llamado peciolo. Entre el peciolo y la rama se encuentra un abultamiento pequeño llamado yema auxiliar.

La función principal de la hoja es elaborar los alimentos que la planta necesita para su normal desarrollo y la formación de mazorcas.

LA FLOR

Las flores del cacao se encuentran distribuidas a lo largo del tronco y de las ramas agrupadas en sitios llamados cojines florales. La flor del cacao es caulinar, es decir; se produce en el tronco, ramas y tallos leñosos.

La flor del cacao es hermafrodita; posee ambos sexos: masculino y femenino. El órgano masculino está formado por estambres. Una flor posee 5 estambres verdaderos de color blanco y 5 falsos de color morado. En la cabeza de los estambres blancos se encuentra el polen.

EL FRUTO

La mazorca, o fruto de cacao, es una baya protegida en su parte externa por una cascara o pericarpio. En su parte interna, se encuentran los granos o semillas ordenados en hileras, alrededor de un eje central, llamado placenta. los granos están cubiertos por una baba o mucilago, que se desprende o escurre en el proceso de beneficio. Esta baba tiene azúcares que los microorganismos descomponen dando origen a cambios químicos que suceden durante su fermentación.

Una mazorca contiene de 20 a 50 granos. El tiempo que dura la mazorca desde la polinización de la flor hasta su madurez, varía entre 150 y 180 días, dependiendo del origen genético y del clima en que se desarrolla.

TIPOS DEL CACAO CULTIVADOS

Para el agricultor es conveniente conocer los tipos de cacao existentes porque, de acuerdo con ellos, se define la calidad del grano; aspecto de máxima importancia en los tiempos modernos cuando el mercado exige determinadas características favorables para la industria transformadora y para atender el gusto del consumidor de chocolate. (Dr.Pinzon & Ardila, 2012)

APLICACIÓN DE LAS BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS AL ESTABLECER EL CULTIVO DE CACAO

Antes de iniciar el proceso de establecimiento de un cultivo, debemos tener en cuenta algunas medidas de mitigación ambiental, las cuales constituyen acciones de prevención control, atenuación, restauración, y compensación de daños que acompañan el desarrollo del proceso, con el fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados en la protección del medio ambiente.

Las buenas prácticas agrícolas son una alternativa que mitiga y previene efectos negativos generando una nueva cultura en el manejo de los recursos del agua, suelo y biodiversidad; son la aplicación del conocimiento en la utilización sostenible de los recursos naturales básicos para la producción de productos agrícolas sanos. (federacion nacional de cacaoteros, 2015)

SELECCIÓN DEL TERRENO ADECUADO PARA EL CACAO

En el cultivo de cacao, por ser una especie de larga duración, la selección del lote constituye la mayor responsabilidad en la etapa de su instalación. Un análisis cuidadoso de las condiciones agroclimáticas y de suelo representa un seguro de larga vida para el cultivo y de buenos resultados económicos.

Para seleccionar el lote en que se garanticen las condiciones óptimas para el desarrollo de un buen cultivo de cacao, se debe cumplir con las siguientes exigencias agroecológicas:

Clima y altitud

El clima propicio para el desarrollo del cacao en Colombia, coincide con las características del piso térmico cálido que comprende la faja de letras ubicadas desde el nivel del mar hasta los 1200metros.

los principales elementos del clima a tener en cuenta son:

Temperatura: de 22 a 30 grados centígrados.

Diferencia de temperatura entre el día y la noche: no mayor a 9 grados centígrados

Precipitación: entre 1500 y 2500 mm anuales, preferiblemente bien distribuidos a través del año.

Humedad relativa: cercana a 80%

Vientos: de suaves a moderados. En zonas de vientos fuertes, instalar barreras vivas rompe vientos a base de franjas abundantes de árboles.

SUELO

La selección de un suelo apropiado es fundamental para obtener cultivos de cacao de alta productividad. Si este no cumple con los requisitos mínimos para el desarrollo adecuado de la planta, el cultivo no funcionara, aunque se utilicen semillas de las mejores características. Para una correcta selección del suelo existen dos tipos de análisis: físico y químico.

ANÁLISIS FÍSICO

Para el análisis físico se hace necesario abrir calicatas, de por lo menos 1.5 metros de profundidad y examinar cuidadosamente las condiciones de las diferentes capas.

- Suelos profundos que permitan la penetración de la raíz hasta 1,5 metros.
- El nivel freático (nivel de agua), debe permanecer normalmente a mas de 1.5 metros de profundidad.
- Sus capas u horizontes compuestos por arcillas no deben tener partículas endurecidas que impidan la penetración de la raíz y la aireación interna.
- Las arcillas de colores grises, azulosas, verdosas o amarillo intenso, pegajosas, no son aptas para el cultivo; las que presentan coloración negra e incrustaciones con aspecto de óxido, denotan aireación y buen contenido de materia orgánica.

- Capas arenosas de considerable profundidad tampoco son aptas para el cultivo pues corresponden a suelos pobres en nutrientes y permiten la pérdida del agua muy rápidamente, lo cual es desfavorable en las temporadas secas y pueden causar marchitamiento permanente en los árboles.
- Debe poseer texturas livianas que permitan buena aireación; es decir, el suelo debe tener en lo posible equilibrio entre las partículas arenosas, limosas y arcillosas.

ANÁLISIS QUÍMICO

El análisis químico se trata del examen que se hace a la muestra de suelo obtenida en el lote, en un laboratorio especializado con el fin de determinar la calidad de cada uno de los elementos que requiere la planta. Determina también la acidez del suelo y los contenidos de aluminio y materia orgánica. (cacaoteros & ministerio de agricultura, 2015)

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CACAO

Es importante conocer la cantidad de elementos que extraen las plantas, para devolverlo al suelo en el momento de fertilizar. El cultivo del cacao requiere para su desarrollo de diferentes contenidos de nutrientes, tanto en vivero como en el primer año de establecimiento y en producción. En las tres etapas de desarrollo, el elemento de mayor requerimiento es el potasio (K), seguido el nitrógeno (N) y el calcio (Ca), es importante ver que los requerimientos nutricionales del fósforo (P) en las diferentes etapas de desarrollo son menores.

ESTADO DE LA PLANTA	EDAD DE LA PLANTA (MESES)	REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES (Kg /Ha)						
		N	P	K	Ca	Mg	Mn	Zn
VIVERO	2 a 6	136	14	151	113	47	3.9	0.5
CRECIMIENTO	28	212	23	321	140	71	7.1	0.9
PRODUCCION	50	438	48	633	373	129	6.1	1.5

Fuente: Cocoa Growers' bulletin

Para obtener una cosecha de 1.000 kilos de cacao/ha/año, debe aplicarse por encima de las siguientes cantidades de elementos:

CANTIDAD DE ELEMENTOS EXTRAIDOS POR COSECHA DE 1000 KILOS CACAO /HA/AÑO					
NUTRIENTE	N	P	K	Ca	Mg
KILOGRAMOS	41	6	86	8	5,7

Fuente: cocoa growers' bulletin.

CONSTRUCCION DEL VIVERO

Los viveros, también llamados almácigos o semilleros de cacao, son el sitio en el que nacen y se crían las plantas y permanecen durante los primeros meses. Son como la cuna para el bebé, en la que hay que tener especial cuidado y dedicación ya que buena capacidad productiva del futuro

ADECUACIÓN DEL SOMBRÍO

Antes de sembrar los árboles de cacao en el lote, es necesaria la planificación y establecimiento del sombrío, muy necesario para que el cacao se desarrolle vigorosamente.

Para eso es necesario tener en cuenta:

- Observar si en el lote hay leguminosas arbóreas como: matarratón, guacamayo, campano, leucaena u hoja menuda; maderables como: nogal cafetero, roble o cedro; o frutales como: zapote, aguacate, o coco; para seleccionarlos y dejarlos a una distancia entre 8 y 15 metros por todo el lote. Estos árboles brindarán protección a al cacao y le servirán para suavizar los rayos solares que llegan a las plantas en sus primeras etapas de desarrollo.
- Si no hay árboles o rastrojo alto que pueda utilizar como sombrío, siembre plátano, como sombrío temporal, y forestales, como sombrío permanente, al menos con seis meses de anticipación a la siembra del cacao.

- Prepare el lote dejando el sombrío antes mencionado y aprovéchelo para sembrarlo con cultivos transitorios como yuca, frijol, ñame espino, maíz, un semestre antes.

TRAZADO

El trazado es una de las actividades que deben realizarse antes de llevar las plantas de cacao para sembrarlas. Aquí se definen las distancias de siembra y se ubican los puntos donde se van a establecer las plantas. Una de las alternativas es la siembra en triángulo que se hace de la siguiente manera:

- Consiga dos varas rectas, livianas con horqueta en la punta, mida tres (3) metros y corte en redondo.
- Trace una línea recta en la parte más alta de su lote y con la vara mida la distancia que va a quedar entre planta y planta.
- Ponga una estaca de madera cada tres (3) metros hasta cubrir todo el largo de la línea guía.
- En cada punto, utilizando las horquetas forme un triángulo, y deje en cada unión una estaca, así sucesivamente hasta trazar todo el lote.

AHOYADA

Una vez haya trazado el lote, en cada estaca abra un hueco de 30 centímetros de ancho por 35 centímetros de profundidad.

En el fondo del hueco adicione 120 gramos de abono orgánico mezclándolo con un poco de la tierra que sacó, preparando cada sitio para recibir los arboles de cacao.

SIEMBRA

Coloque el arbolito en el suelo de tal manera que la costura de la bolsa le quede de frente y empiece a romperla por la costura hasta el fondo.

Agárrela con una mano en el fondo, retírela y lleve el arbolito al hueco, échele tierra suelta alrededor. Apisone cuando vaya a la mitad y aplique 120 gramos de abono orgánico.

Termine de rellenar con tierra, haciendo un poco de presión al suelo.

LABORES CULTURALES.

Manejo De Arvenses

Una vez es trasplantado, cada mes debe realizarse plateo, procurando que el suelo no quede totalmente descubierto para evitar que los rayos solares recalienten y en consecuencia sufran las raicillas en crecimiento.

Podas

En cacao hay tres clases de podas: la de formación, mantenimiento y rehabilitación.

Poda de Formación

La poda de formación, como su nombre lo indica, es el proceso mediante el cual se configura la estructura de la planta eliminando los chupones, ramillas mal ubicadas, secas o entrecruzadas dándole forma a la copa de árbol.

Para realizar la poda de formación se eliminan las ramas que se están por debajo de los noventa centímetros del tallo principal del árbol hasta el suelo. De ahí para arriba se forman la copa dejando las ramas que cubran los espacios y despuntando las ramas más largas para permitir que las que están pequeñas crezcan.

¿Cuándo se hace la poda de formación?

El clon de cacao se debe dejar crecer libremente durante los primeros ocho a diez meses de acuerdo al clima de la región, después de este tiempo se debe intervenir el arbolito eliminando las ramas bajas y formando la copa con las ramas superiores buscando cubrir los espacios libres con las ramas que estén mejor ubicadas.

A medida que los árboles injertos vayan creciendo se deben eliminar los chupones basales y ramas secas. Todo corte de ramas mayor de dos centímetros de grosor se debe cicatrizar con una pasta.

Poda de mantenimiento

La poda de mantenimiento es una práctica que se realiza para conservar la copa que se le ha dado al árbol en la poda de formación, en la que eliminan los chupones basales las ramas entrecruzadas hacia adentro, las ramas que se orienta hacia abajo, las ramas secas o enfermas para mantera en las mejores condiciones el área vegetativa y productiva de los árboles.

¿Cuándo se debe hacer las podad de mantenimiento?

Las podas de mantenimiento se deben realizar cuando el árbol este en reposo al final del periodo seco, al iniciar el periodo de lluvias, cuando no tenga mazorcas o flores.

¿Qué se debe hacer después de la poda?

La poda de formación estimula los puntos de crecimiento, por lo tanto, dos meses después de la poda hay que seleccionar las plumillas o ramillas dejando solo las que van a formar las ramas secundarias y copa del árbol de cacao.

Poda de rehabilitación

La poda de rehabilitación es una práctica que hace para intervenir plantaciones abandonadas de cacao, con menos de 600 árboles productivos de bajo rendimiento, reemplazando los árboles

improductivos y haciendo podas a los árboles productivos para bajar altura, eliminar chupones y ramas improductivas mal formadas.

Recomendaciones importantes al realizar las podas

Siempre que realice un corte en un árbol, utiliza un cicatrizante.

La pasta cicatrizante se elabora mezclando los siguientes productos:

- Un insecticida.
- Un fungicida.
- Cal agrícola o ceniza.
- Aceite de cocina

Mezcle el insecticida con el fungicida y la cal en partes iguales, agregue el aceite para darle a la mezcla una consistencia dura que se adhiera al tallo con facilidad, con una brocha o pluma y aplíquela en los cortes hechos en las podas.

ENFERMEDADES

El cacao como toda planta está sometido a la acción de plagas y enfermedades que afectan el desarrollo y la productividad de los árboles. Entre las más comunes están:

Monilia

Esta enfermedad es causada por un hongo patógeno denominado *Moniliophthora roreri* que solo ataca las mazorcas del cacao en cualquier estado de desarrollo.

Escoba De Bruja

Esta enfermedad es causada por un hongo patógeno llamado *Crinipellis perniciososa*, que afecta los cojines florales, frutos y puntos de crecimiento.

Síntomas:

- Cuando se presenta en los cojines florales, las flores crecen anormalmente en abanico formando tejidos que dan apariencia de escoba y los frutos que se desarrollan toman la apariencia de una zanahoria.

- Cuando afectan los tejidos terminales hay un sobre crecimiento de las ramas y hojas en forma de escoba.
- Las escobas formadas se empiezan a marchitarse; según el clima a los tres meses y medio se secan produciendo estructuras en forma de paraguas de color blanco o rosado de donde se desprenden las esporas o semillas del hongo que contamina la plantación.

Recomendaciones de manejo:

- Haga podas regulares cada seis meses para eliminar las escobas en estado verde o de marchitamiento que se presenten en los puntos de crecimiento, cojines florales, además de retirar de los árboles las mazorcas en forma de chirimoya o zanahoria.
- Cuando la enfermedad se presente en los cojines florales se debe quitar la estructura con un poco de tejido para evitar nuevos brotes de posible tejido afectado que quede adherido.
- Tenga en cuenta que una adecuación o regulación del sombrero, oportunas desyerbas, un buen manejo de la humedad al interior de la plantación y una adecuada y oportuna fertilización disminuirán la incidencia de esta y otras enfermedades.

Fitoptora

La Fitoptora es una enfermedad que afecta los frutos y el árbol de cacao causada por un hongo llamado *Phytophthora palmivora*. Ataca raíces, hojas, tallos y frutos del cacao causando pudrición de color pardo; en las plántulas que están en vivero es muy común, especialmente en ambientes húmedos y con falta de aireación.

Síntomas:

- Ataca frutos en cualquier edad, sin embargo, se encuentra con más frecuencia en aquellos que están próximos a madurez.

- Frutos con manchas color chocolate con bordes bien definidos.
- Las mazorcas afectadas son blandas y menos pesadas que las mazorcas normales. El daño es de apariencia acuosa.
- En el árbol de cacao de cualquier edad la presencia del hongo afecta los tejidos del cuello de la raíz causando una mancha marrón oscura y muerte de la corteza y el tallo, la planta se vuelve amarilla por falta de agua y nutrientes y finalmente muere.
- En la raíz se presenta un necrosamiento que da la apariencia de una mancha de color marrón; cuando invade toda la raíz esta se seca.

Recomendaciones de manejo:

- Antes de pensar en controlar un problema se debe prevenir su aparición, es por eso que la utilización de patrones con resistencia, como el IMC 67, reduce la posibilidad de afectación de la enfermedad en las plantas.
- Cuando se detecta la presencia de la enfermedad en los frutos se deben recolectar las mazorcas de cualquier edad que estén con manchas, depositarlas en el suelo y taparlas con hojarasca; esta labor se puede realizar cuando se haga el control de monilla.
- Cuando se presenta en el cuello de la raíz del árbol, y los síntomas se detectan a tiempo, se debe hacer un raspado del tejido afectado y aplicar un funguicida en forma de pasta cubriendo totalmente el área afectada.

Rosellinia

La Rosellinia es causada por un hongo del suelo llamado Rosellinia pepo que se alimenta de material en descomposición y tiene la facultad de atacar las raíces y cuello del árbol causando amarilla miento, paloteo, defoliación, secamiento de ramas y posteriormente su muerte.

La enfermedad se produce de manera localizada en parches que avanzan rápidamente, matando las plantas de cacao y otras especies usadas como sombra o cultivos asociados al cacao.

Recomendaciones de manejo:

El manejo debe ser preventivo, y se realiza a partir de la detección rápida y eliminación de árboles viejos y enfermos, a los cuales preferiblemente se inyecta un herbicida en el tronco. Se debe evitar el anillamiento de los árboles porque demora su muerte e incrementa las posibilidades de infección. Un buen programa de abonamiento y un manejo ecológico de la plantación previenen la enfermedad.

- Cuando se presenta un ataque, se debe construir un zanjo de unos 30 x 30 cm que rodee los árboles afectados y al menos una planta sana en cada dirección.
- Eliminar los árboles enfermos, con todo y raíces, quemando los residuos en el mismo sitio.
- Amontonar la materia orgánica y exponer el suelo al sol; asperjar cal viva y sembrar plantas de hoja angosta durante al menos seis meses.
- Todas las herramientas usadas en el proceso se deben desinfectar con formalina o formol al 10%, hipoclorito de sodio u otro producto similar.

Plagas

El cacao está expuesto al ataque de animales e insectos sin embargo los daños no son generalizados, suelen ser puntuales y en general corresponde al manejo inadecuado de las plantaciones. Estos daños pueden ser causados por roedores, aves, y principalmente por insectos. Es importante resaltar que las pérdidas de cosecha del cacao generalmente se deben al inoportuno control o manejo a la plantación.

Entre los insectos plaga más importantes están

Hormiga Arriera

La hormiga es un insecto muy conocido que causa daño en los clones recién trasplantados cortando las hojas para fabricar su alimento.

Recomendaciones de manejo

Existen diferentes manejos culturales y biológicos que se pueden aplicar para el control de estos insectos. Uno de ellos es buscar el hormiguero y aplicar agua caliente para matar la reina y demás adultos.

Por otra parte, se pueden elaborar cebos preparados con salvado de trigo, un insecticida y melaza, ubicándolos en diferentes puntos en el lote, que constituyen una práctica efectiva y poco dañina al medio ambiente.

También se puede controlar poniendo cáscaras de naranja que estén cubiertas con un polvillo de color verde (hongo *Penicillium*) que contamina la comida de las hormigas causando que abandonen el hormiguero.

Pasador Del Tallo

El pasador del tallo es un gorgojo pequeño llamado *Xyleborus* que hace galerías en el tallo del cacao causándole la muerte, ya que fuera del daño mecánico puede transmitir el mal del machete.

Se detecta porque el árbol se seca y en el tallo se ven las entradas del insecto.

Recomendaciones De Manejo

Se puede realizar un control químico, únicamente para los árboles afectados por el pasador fumigando, con un insecticida como Roxion o Sistemin en dosis de 30 cc por bomba de 20 litros, eliminando los adultos un día antes de cortar, picar y destruir los troncos en el sitio dentro del

lote. También se puede hacer una aspersión con una solución de *Bauveria basiana* que es un hongo benéfico que causa la muerte del adulto y larvas de *Xyleborus*.

Monaloniun

Es un insecto amarillo sin alas (*Monaloniun dissimulatum*) cuyo estado inicial llamado ninfa afecta los frutos pequeños chupando la savia e inyectando sustancias tóxicas que secan el pepino y mazorcas jóvenes; en mazorcas adultas detiene su crecimiento, atrofiando parte de ella y reduciendo el tamaño del grano. Su hábitat son las áreas sombreadas húmedas en cañadas o borde de quebradas

Recomendaciones de manejo

Este insecto es muy sensible a la exposición al sol, por lo tanto, se debe mantener un adecuado manejo de podas regulando el sombrero en el árbol y sobre él, además del oportuno control de malezas.

FERTILIZACIÓN

El nivel de luz que llega a las hojas del cultivo del cacao tiene un alto efecto en la producción y en la demanda de fertilizantes. Con un bajo nivel de luz y cobertura abundante de sombra, el rendimiento del cultivo disminuye. Con un alto nivel de luz, con poca o ninguna sombra, los rendimientos son mucho más altos. En este último caso existe una respuesta substancial en rendimiento a la aplicación de fertilizantes.

Niveles altos de luz con poca disponibilidad de N producen inmediatamente los síntomas de deficiencia típicos. La necesidad de mantener el balance entre nutrientes obliga a que se hagan aplicaciones de P y K (y otros nutrientes dependiendo del contenido en el suelo) a medida que se incrementa la aplicación de N.

En suelos pobres, particularmente provenientes de sitios donde se han removido lotes viejos de cacao, el manejo de la nutrición del cultivo es importante para lograr rendimientos adecuados. En estos sitios la fertilización debe empezar con una aplicación de 200 g de superfosfato triple los cuales se deben mezclar con el suelo del hoyo de siembra. En estos suelos, la aplicación de N y K debe iniciarse inmediatamente después de la siembra. En suelos más ricos, la aplicación de fertilizantes es menor y depende del contenido inicial de nutrientes.

Cosecha y beneficio del cacao

Después de tantos cuidados ya es hora de ver si valió la pena el trabajo. Los clones, si usted los ha tratado con cariño y ha hecho la tarea con dedicación, le empieza a dar cacao a los tres años. El manejo de pos cosecha del cacao o beneficio del cacao, incluye una serie de operaciones que inician con la cosecha de las mazorcas maduras, extracción de las almendras, fermentación y termina con el secado del grano. Constituye un aspecto de máxima importancia para presentar al mercado un producto de calidad, la cual se conserva, a partir del manejo adecuado del cultivo. Es por esto que debemos tener presente todas las recomendaciones que se dan al realizar los siguientes procesos. (suarez, 2012)

RECOLECCIÓN

La cosecha debe realizarse cada 10 días planificando el recorrido por los lotes, tomando las mazorcas maduras, ya que en ese momento la sustancia azucarada que recubren el grano se encuentran en óptimas condiciones, para el desarrollo de los procesos que se llevan a cabo durante la fermentación. Deben utilizarse las tijeras podadoras y por ningún motivo deben arrancarse las mazorcas con las manos por que se destruye el cojín floral.

Partida De Mazorcas

Se amontonan y separan las mazorcas enfermas y las que no hayan alcanzado el grado de madurez; garantizando que solo se beneficien los frutos maduros para alcanzar la calidad del producto.

Los montones o pilas de mazorcas de cacao deben ubicarse en lotes que faciliten la labor de la partida y ese subproducto (mazorca), se debe utilizar para comportar; esta labor se debe hacer con un machete corto o un mazo de madera evitando cortar los granos.

Desgranada

Sacar la semilla o grano de cacao de la cáscara deslizando los dedos de la mano, a lo largo de la placenta, evitando extraerla para no mezclarla con los granos negros, enfermos o germinados, para que no afecte la calidad del proceso.

Fermentación

Este es un paso fundamental en el beneficio del cacao, aquí se desarrolla el sabor y aroma del producto, formándose un grano de color marrón y buena apariencia. La fermentación dura seis días y debe utilizarse un cajón de madera de 80 centímetro de ancho por 2 metros de largo por 60 centímetro de alto, haciendo 4 compartimientos de 50 centímetros cada uno y orificios cada 10 centímetros en todo el fondo del cajón.

Los granos extraídos de la mazorca previamente seleccionados, se depositan en el primer compartimiento por dos días, bien tapados con costales de fique; a los dos días se revuelven dejando una mezcla bien homogénea y se pasan al segundo compartimiento y nuevamente se tapan; al cuarto día se revuelven y se pasan al tercer compartimiento hasta que la temperatura sea normal.

Existen otros métodos como los cajones de escalera y los tambores de maderas.

Secado

Durante el proceso de secado del grano, continua el desarrollo de alguno de los procesos de transformación; al séptimo día saque los granos y los pone en una pasera, dejándolo amontonado donde no le dé el sol; al día siguiente u octavo día, llévelo al sol para agilizar el secado, eso tarda entre 5 a 6 días, dependiendo de la temperatura y las horas sol que reciba. Tome un puñado de grano de cacao, apriete y si suena, está listo para comercializarlo, pero antes saque la pasilla y granos partidos.

Se recomienda no usar para el secado del cacao, patios en cemento, áreas pavimentadas, como tampoco hojas de zinc, porque se producen contaminaciones por elementos o sustancias nocivos, en este alimento.

Prueba De Secado De Grano

Tome una muestra de grano representativa, parta el grano longitudinalmente con una navaja o bisturí, los cotiledones deben quedar divididos en dos mitades, haciendo posible la observación de las características que se juzgan. Esta prueba debe hacerse en la finca antes de comercializarse el producto.

Comercialización

Los compradores siempre buscan lo mejor y tienen en cuenta las siguientes características:

- a. Un grano de cacao con excelente secado, libre de mohos malolientes.
- b. Un grano bien fermentado, con buen color y aroma.
- c. Un grano sin pasilla, basura, ni granos partidos o perforados por insectos, y recuerde el

cacao que se produce es para la alimentación humana y la calidad debe ser excelente para ser competitivo con el mercado. (suarez, 2012)

Tabla 1 áreas de siembra y producción del departamento

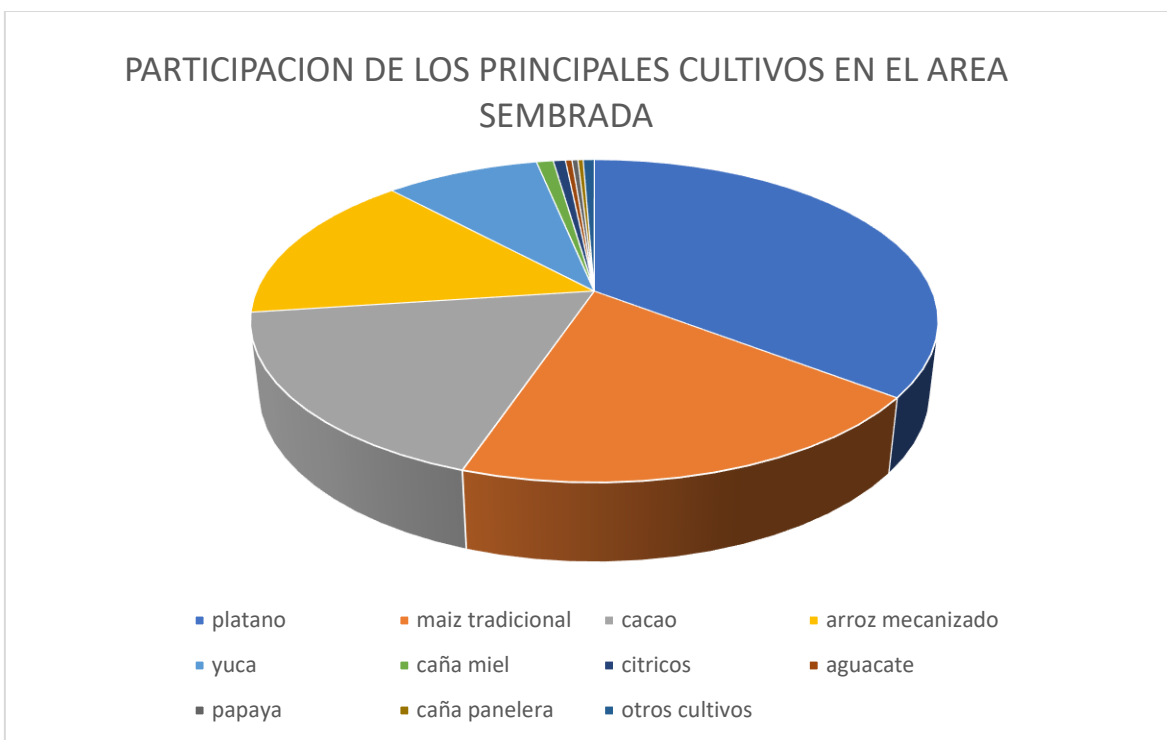
AREA SEMBRADA, AREA COSECHA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE CACAO EN ARAUCA AÑO 2014				
Municipio	Área sembrada (ha)	Área cosechada (ha)	Producción (t)*	Rendimiento
Araucuita	5.933	4.891	3.424	0,7
Saravena	3.623	2.929	2.050	0,7
Tame	3.335	2.635	1.845	0,7
Fortul	1.338	1.054	632	0,7
Arauca	775	636	445	0,7
Puerto rondón	48			
Cravo norte	8			
TOTAL	15.059	12.145	8.396	0,7

FUENTE: Ministerio de agricultura y desarrollo rural. secretaria de agricultura

departamentales.

Tabla 2 principales cultivos por área sembrada en el año 2014

Plátano	30.145
Maíz tradicional	16.883
Cacao	15.059
Arroz mecanizado	12.944
Yuca	7.389
Caña miel	803
Cítricos	580
Aguacate	311
Papaya	286
Caña panelera	249
Otros cultivos	533
TOTAL	85.182

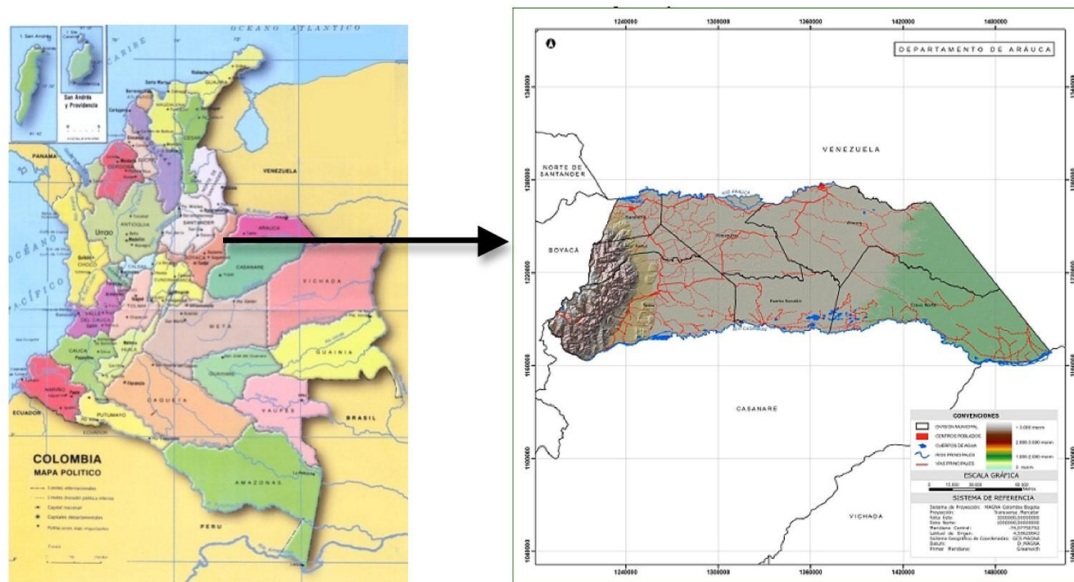


FUENTE: Ministerio de agricultura y desarrollo rural. secretaria de agricultura departamentales.

UBICACIÓN, EXTENSIÓN Y CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS DEL DEPARTAMENTO DE ARAUCA

El departamento de Arauca se localiza en el sector norte de la Orinoquía colombiana en el límite con Venezuela y está compuesto por siete municipios: Arauca (ciudad capital), Arauquita, Cravo Norte, Fortul, Puerto Rondón, Saravena y Tame; su superficie es de 23.818 km² que corresponde al 2,1% del total nacional. El departamento limita por el norte con el río Arauca, que lo separa de la República de Venezuela; por el este, con la República de Venezuela; por el sur, con los ríos Meta y Casanare, que lo separan de los departamentos del Vichada y Casanare; y por el oeste, con el departamento de Boyacá. (DANE, 2013)

Mapa 1. Colombia por departamentos y departamento de Arauca



Fuente: Sociedad Geográfica de Colombia

El departamento de Arauca está compuesto por tres conjuntos morfológicos: la Cordillera Oriental, el Piedemonte Llanero y la Llanura Aluvial:

Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la proyección de la población para el departamento de Arauca en el 2012 fue de 253.565 personas, el cual representa el 0,5% de la población colombiana.

Tabla 3. Población por género años 1993 y 2012

Indicador	Año	Total	Hombres	Mujeres
Población	1993	161.019	82.554	78.465
Participación % por género		100,0	51,3	48,7
Participación% al total nacional		0,4	0,5	0,4
Población	2012	253.565	127.766	125.799
Participación % por género		100,0	50,4	49,6
Participación% al total nacional		0,5	0,6	0,5
Tasa de crecimiento 20 años		57,5	54,8	60,3

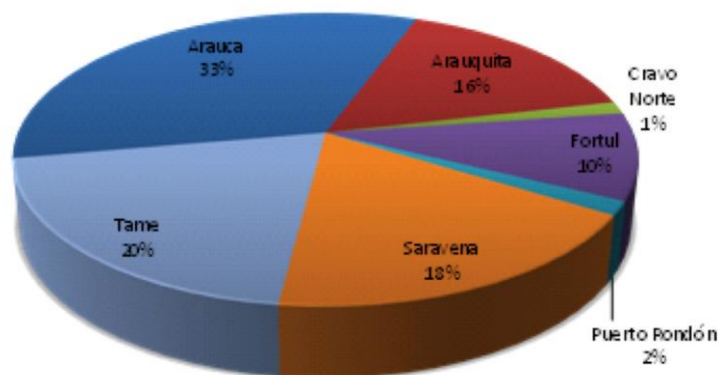
Fuente: DANE – Proyecciones de población

Cálculos: Convenio 188 Ministerio del Trabajo - Fupad

El crecimiento poblacional del departamento en los últimos 20 años ha sido del 57,5%, explicado por municipios así: Arauca 78,8%, Fortul 70,6%, Arauquita 43,8% y Saravena 49,5%. Los municipios de Cravo Norte y Puerto Rondón presentan caídas del 13,7% y 6,5% respectivamente, debido al desplazamiento forzado presentado en estos dos municipios, por ataques de los grupos armados al margen de la ley.

En la gráfica 2 se puede observar que aproximadamente, el 88% de la población, se encuentra ubicada en los municipios de Arauca, Tame, Saravena y Arauquita.

Gráfica 2. Participación poblacional por municipio en el departamento de Arauca. Año 2012



Fuente: DANE – proyecciones de población (DANE, 2013)

DESARROLLO DEL PROYECTO

Durante el desarrollo de este proceso se realizaron diferentes etapas que fueron las siguientes

Figura 1 Primera Etapa Siembra Del Patronaje (Duracion 4 Meses)



Fuente: captura hecha por jhonnatan caviche

PROCESO PARA EL LLENADO DE BOLSAS

Las bolsas de polietileno recomendadas para los almácigos de cacao, usualmente son de dos tamaños, así: cuando se trata de producir plántulas para llevar a sitio definitivo antes de la injertación se utilizan de 15 cm de ancho por 25 de largo. Y cuando se va a realizar la injertación en vivero el largo debe ser por lo menos 30 centímetros porque el trasplante es más demorado y la raíz pivotante necesitara más espacio. (federacion nacional de cacaoteros, 2015)

Figura 2 llenado de bolsas



Fuente: captura hecha por jhonnatan caviche

Siembra de semillas para patronaje

En este paso se coloca una semilla por cada bolsa previamente llena haciendo un hueco aproximadamente de 2 cm de profundidad por 2 de ancho en el centro de la boca de esta asegurándose de que la parte más ancha de la semilla quede hacia abajo ya que

allí emerge la radícula que es la estructura que origina la raíz. (cacaoteros & ministerio de agricultura, 2015)

Figura 3 siembra de semillas



Fuente: captura hecha por jhonnatan caviche

Figura 4 Control de arvenses, control de enfermedades, fertilización.



Fuente: captura hecha por jhonnatan caviche

ETAPA INJERTACION

La injertación es el proceso por el que se multiplica una planta sin que intervenga el cruzamiento sexual entre un árbol madre y un árbol padre, es decir, un solo individuo es el que da origen a la descendencia lo cual hace que todas las características sean transmitidas por la planta clonada a sus hijos generando poblaciones de plantas idénticas. (federación nacional de cacaoteros, 2015)

HERRAMIENTAS Y ELEMENTOS NECESARIOS

Navaja injertadora: en ocasiones puede ser remplazada por láminas de acero inoxidable afiladas y adaptadas o por un buen bisturí.

Cinta de injertar: cinta plástica, cintelita

Materiales para injertar: varetas, yemas y patrones, bolsas de papel para injertos de cuña.

Figura 5 Herramientas



Fuente: captura hecha por jhonnatan caviche

Figura 5 variedad utilizada



Fuente: captura hecha por jhonnatan caviche

CONDICIONES APROPIADAS

Cuando la injertación se hace en viveros debe disponerse de un sitio adecuado que proporcione comodidad utilizando una mesa o un banco; ojalá bajo techo. Antes de iniciar la jornada de injertación se debe tener en cuenta cada uno de los elementos a utilizar y las variedades seleccionadas. (federación nacional de cacaoteros, 2015)

Figura 7 Métodos de injertacion



Fuente: captura hecha por jhonnatan caviche

Figura 7 Injertacion por aproximación



Fuente: captura hecha por jhonnatan caviche

Para esta clase de injerto se utilizan más de una yema por cada uno y se llama injerto por aproximación o comúnmente “pechito con pechito”

Figura 9 Injerto de parche



Fuente: captura hecha por jhonnatan caviche

Es el método más antiguo conocido, para el que se utiliza una sola yema, también le llamo injerto de escudete.

Figura 10 Injertacion de cuña por hendidura

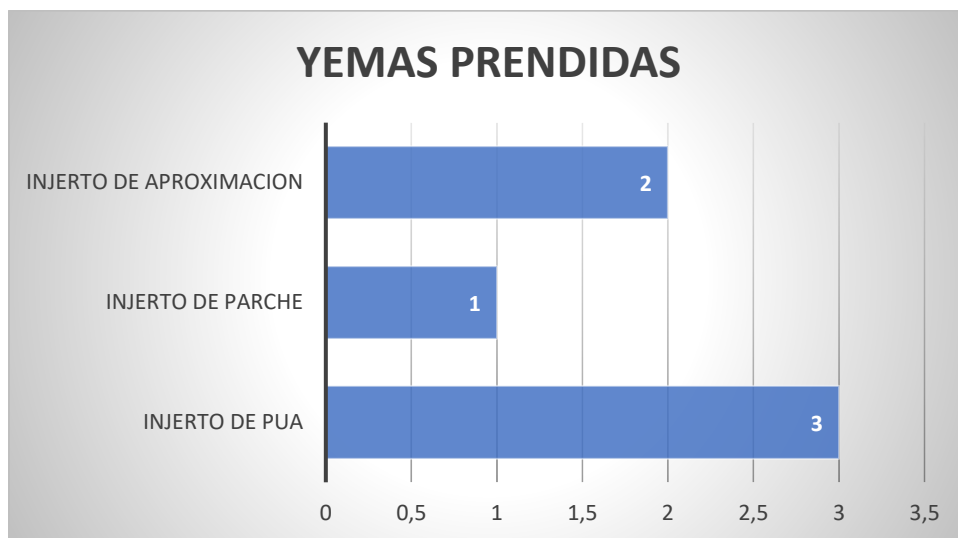


Fuente: captura hecha por jhonnatan caviche

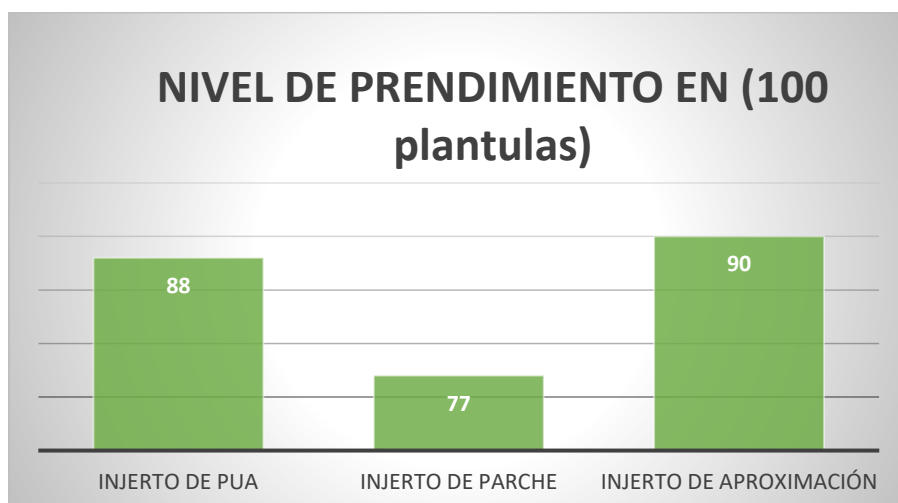
Este tipo de injerto es el resultado de la adaptación del método de injertacion usado en el aguacate y se trabaja con las yemas más jóvenes de la vareta, es decir, las de la punta de la rama.

RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS

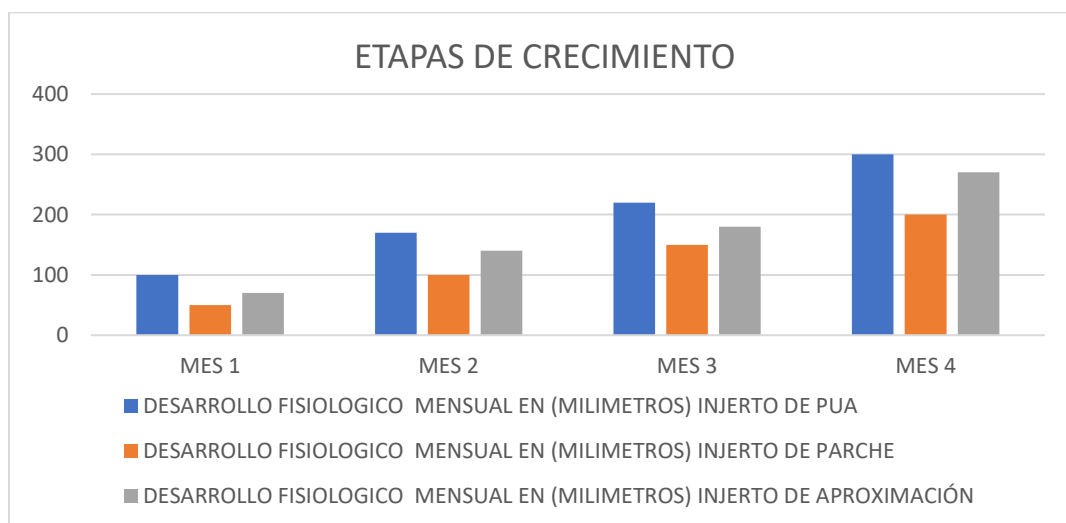
TIPOS DE INJERTACION			
	INJERTO DE PUA	INJERTO DE PARCHE	INJERTO DE APROXIMACIÓN
YEMAS PRENDIDAS	3	1	2



NUMERO DE PLANTAS PRENDIDAS			
	INJERTO DE PUA	INJERTO DE PARCHE	INJERTO DE APROXIMACIÓN
NIVEL DE PRENDIMIENTO EN (100 plántulas)	88	77	90



DESARROLLO FISIOLÓGICO MENSUAL EN (MILIMETROS)			
	INJERTO DE PUA	INJERTO DE PARCHE	INJERTO DE APROXIMACIÓN
MES 1	100	50	70
MES 2	170	100	140
MES 3	220	150	180
MES 4	300	200	270



ASPECTOS	INJERTO DE PUA	INJERTO DE APROXIMACION	INJERTO DE PARCHE
Materiales utilizados	Navaja Bolsa plástica Bolsa de papel Cinta Tijeras de podar	Navaja cinta cicatrizante tijeras de poda Tijeras de podar	Navaja cinta cicatrizante tijeras de poda Tijeras de podar
Jornales utilizados	1 en la enjertación	1 en la enjertación 1/2 en los despuntes y cicatrización	1 en la enjertación 1 en los despuntes y cicatrización

COSTOS DE PRODUCCION VIVERO DE CACAO

MODELO DE COSTOS DE PRODUCCION DE PLANTULAS EN VIVERO				
AREA 8ancho X 9 largo capacidad 200 plántulas				
1.MANO DE OBRA (JORNALES)	UNIDAD	CANTID AD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
adecuación del terreno	jornal	1	\$ 30.000	\$ 30.000
construcción de hoyos	jornal	1	\$ 30.000	\$ 30.000
instalación de postes	jornal	1	\$ 30.000	\$ 30.000
instalación de alambre y poli sombra	jornal	1	\$ 30.000	\$ 30.000
mezcla del materiales y sustrato	jornal	1	\$ 30.000	\$ 30.000
llenado de bolsas	jornal	1	\$ 30.000	\$ 30.000
siembra semilla	jornal	1	\$ 30.000	\$ 30.000
aplicación de riego	jornal	1	\$ 30.000	\$ 30.000
fertilización (aplicación con bomba espalda)	jornal	1	\$ 30.000	\$ 30.000
control fitosanitario (aplica. bomba espalda)	jornal	1	\$ 30.000	\$ 30.000
SUBTOTAL		10		\$ 300.000
2. MATERIALES	UNIDAD	CANTID AD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
postes de madera 2,5m x 0,1 m de diámetro	unidad	6	\$ 4.000	\$ 24.000
postes de madera 3,5m x 0,1 m de diámetro	unidad	3	\$ 4.500	\$ 13.500
guadua y estacas	unidad	12	\$ 300	\$ 3.600
alambre galvanizado calibre 10	kilogramo	1	\$ 3.000	\$ 3.000
poli sombra de 75% x 6,2 de ancho	metro cuadrado	30	\$ 3.500	\$ 105.000
canecas plásticas	unidad	1	\$ 50.000	\$ 50.000
cintelita	metro lineal	5	\$ 3.000	\$ 15.000
manguera plástica para riego de 1/2 pulgada	rollo	1	\$ 30.000	\$ 30.000
SUBTOTAL				\$ 244.100
INSUMOS	UNIDAD	CANTID AD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
semilla de patronaje para cacao	unidad	200	\$ 50	\$ 10.000
varetas para injerto cacao	unidad	50	\$ 60	\$ 3.000
bolsa plástica para cacao 25 x15cm calibre 2	unidad	200	\$ 30	\$ 6.000
cal dolomítica	kilogramo	10	\$ 200	\$ 2.000
abono orgánico	bulto	2	\$ 20.000	\$ 40.000

fertilizante foliar	litro	1	\$ 35.000	\$ 35.000
fungicidas e insecticidas	varios	1	\$ 40.000	\$ 40.000
tierra para el llenado	metro cubico	1	\$ 25.000	\$ 25.000
casquilla de arroz	bulto	1	\$ 7.000	\$ 7.000
SUBTOTAL				\$ 168.000
EQUIPOS Y OTROS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
bomba espaldera	unidad	1	\$ 220.000	\$ 220.000
carretilla	unidad	1	\$ 100.000	\$ 100.000
regaderas	unidad	1	\$ 5.000	\$ 5.000
baldes	unidad	1	\$ 5.000	\$ 5.000
tijeras	unidad	1	\$ 20.000	\$ 20.000
navajas para injertar	unidad	1	\$ 75.000	\$ 75.000
transporte materiales e insumos	global	1	\$ 150.000	\$ 150.000
SUBTOTAL				\$ 575.000
TOTAL (1+2+3+4)				\$ 1.287.000
VALOR DE PLANTULAS DE CACAO INJERTADO				\$ 1.500

Bibliografía

cacaoteros, f. n., & ministerio de agricultura. (2015). establecimiento de nuevas hectareas con clones cacao finos de sabor y aroma. *colombia siembra*, 3- 4.

DANE. (2013). Divisionpolitico administrativa. *Diagnostico del departamento de Arauca*.

Dr.Pinzon, J. O., & Ardila, D. R. (2012). *Guia Tecnica para el Cultivo del CACAO quinta edicion*. Bogota.

FEDERACION NACIONAL DE CACAOTEROS. (2015). En *Guia tecnica para el cultivo de cacao*. bogota colombia: 6.

federacion nacional de cacaoteros. (2015). *guia tecnica para el cultivo de cacao*. 22.

suarez, J. d. (2012). *Guia tecnica para el establecimiento y manejo del cultivo de cacao*. bogota colombia: corporacion BPA.