

PRODUCTO N° 05

INFORME FINAL DE CONSULTORÍA:

“TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA DE LA PROPAGACIÓN CLONAL POR ACODOS EN EL CULTIVO DE CACAO”



Nombre del consultor:
CAPIRONA – Investigación y Desarrollo

MARZO – 2022

I. INTRODUCCIÓN

Este documento es el informe final y sistematización de la consultoría: “Transferencia Tecnológica de la Propagación Clonal por Acodos en el Cultivo de Cacao” la cual se realizó desde setiembre de 2021 en las provincias de Moyobamba, El Dorado, San Martín, Mariscal Cáceres y Tocache.

Esta consultoría fue un ejercicio de validación de una tecnología desarrollada por el INIA (Instituto Nacional de Innovación Agraria) en el marco del Proyecto: “Ampliación y Mejoramiento de los Servicios de Apoyo al Desarrollo Productivo de la Cadena del Cacao a los Productores en la Región San Martín” con el propósito de Transferir un protocolo para la propagación por acodos en el cultivo de cacao, tanto para agricultores y técnicos de las organizaciones vinculadas a la cadena productiva y de valor del cacao.

Este informe documenta y sistematiza los procesos realizados durante la implementación de la consultoría para propiciar reflexión, análisis y aprendizajes con potencial de aplicación en futuras acciones similares. El contenido de este documento se ha organizado en 4 capítulos.

El primer capítulo hace una breve descripción del plan de trabajo y la metodología a utilizar para la implementación de parcelas y la ejecución de los talleres de capacitación a técnicos y Productores. El segundo capítulo indica la programación de las capacitaciones para técnicos y productores de cacao tanto para el Módulo I y Módulo II.

El tercer capítulo describe la implementación y/o ejecución de capacitación incluido el diseño y contenido de una guía Técnica, finalmente el cuarto capítulo sistematiza la experiencia adquirida en la implementación de las parcelas demostrativas en la cual se plantean conclusiones y recomendaciones a ser tomadas en cuenta en la implementación futura de procesos similares.

II. SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Consideramos que es de suma importancia considerar la sistematización para garantizar un adecuado conocimiento del trabajo realizado y la experiencia adquirida, en beneficio de los productores de cacao.

Con tal propósito se definieron 4 ejes o capítulos de sistematización:



2.1 PLAN DE TRABAJO

El plan de trabajo de la consultoría “Transferencia Tecnológica de la Propagación Clonal por Acodos en el Cultivo de Cacao” tuvo el siguiente objetivo fundamental:

2.1.1 Objetivo

- Presentar las actividades y tareas, el cronograma de trabajo, los instrumentos metodológicos que se llevarán a cabo en el desarrollo de la presente consultoría, con el propósito de facilitar las acciones de coordinación y el cumplimiento del servicio dentro de los plazos establecidos.

2.1.2 Actividades a Desarrollar

El equipo de CAPIRONA – Investigación y Desarrollo con el apoyo de la Dirección Regional de Agricultura San Martín (DRASAM) empezó las

actividades realizando las coordinaciones para la elección de las parcelas demostrativas, posterior a ello se hicieron las coordinaciones realizando la visita *in situ* a las parcelas y propietarios, posterior a ello se concretó la metodología a usar para la implementación de las parcelas demostrativas. A continuación, en el cuadro N° 01 se muestra una síntesis del plan de trabajo:

Cuadro N° 01: Descripción de Actividades y Tareas a Desarrollar.

PRODUCTO N° 01	ACTIVIDAD	FECHA DE ENTREGA
Plan de trabajo que incluya los instrumentos metodológicos de levantamiento de información	* Reunión de trabajo con la Dirección Regional de Agricultura de San Martín, y el proyecto regional de Cacao, para coordinar y articular las actividades. * Presentación del Plan de trabajo.	25 de agosto de 2021
PRODUCTO N° 02	ACTIVIDAD	FECHA DE ENTREGA
Elaboración de un diseño de un programa de capacitación dirigido a técnicos y productores de las organizaciones de cacao (Asociaciones y Cooperativas).	* Transferencia de la tecnología de propagación clonal por acodos por parte del GORESAM al equipo técnico de CAPIRONA. * Diseño del programa de capacitación para técnicos y productores. * Elaboración de contenidos de los módulos de capacitación. * Diseño e impresión de una guía técnica.	03 de octubre de 2021
PRODUCTO N° 03	ACTIVIDAD	FECHA DE ENTREGA
Implementación del Programa de Capacitación para técnicos y productores	* Capacitación de técnicos de las organizaciones en "Propagación clonal por acodos para manejo de densidades en cacao". * Capacitación de productores de las organizaciones en "Uso de la técnica del acodo para manejo de densidades en el cultivo de cacao"	05 de enero de 2022
PRODUCTO N° 04	ACTIVIDAD	FECHA DE ENTREGA
Sistematización sobre la implementación de parcelas demostrativas con la técnica de propagación por acodos para manejo de densidades en plantaciones en producción	* Sistematización de la implementación de las parcelas demostrativas. * Presentaciones de resultados intermedios y finales	15 de febrero de 2022
PRODUCTO N° 05	ACTIVIDAD	FECHA DE ENTREGA
Resumen ejecutivo e informe final de la consultoría.	* Presentación del informe final de la consultoría.	28 de febrero de 2022

2.1.3 Metodología

En la metodología se ha considerado la ubicación geográfica, el procedimiento experimental y las variables a evaluadas que a continuación se mencionan.

a) Ubicación

La elaboración del plan de trabajo implicó reuniones con múltiples sectores con la finalidad de recibir retroalimentación y realizar los ajustes correspondientes. A continuación, se muestra en el siguiente cuadro N° 02 la ubicación geográfica de las parcelas demostrativas.

Cuadro N° 02: Ubicación Geográfica de las Parcelas Seleccionadas.

N°	Cantidad	Provincia	Departamento
1	01	Moyobamba	San Martín
2	01	El Dorado	
3	01	San Martín	
4	01	Mariscal Cáceres	
5	01	Tocache	

En el siguiente cuadro se muestra la Ubicación por comunidad de las parcelas demostrativas con la identificación de los propietarios respectivamente.

Cuadro N° 03: Ubicación por Comunidad de las Parcelas Demostrativas

ITEM	PROPIETARIO	LOCALIDAD	DISTRITO	PROVINCIA
1	Luis Chumbe Rucoba	Shatoja	Shatoja	El Dorado
2	Elmer Ignacio Salazar	Santa Cruz	Chazuta	San Martín
3	Noé Hernández Izquierdo	Huinguillo	Juanjui	Mariscal Cáceres
4	Eduardo Labajos Ruíz	Yantaló	Yantaló	Moyobamba
5	Luis Pisco Rojas	Limón	Tocache	Tocache

b). Procedimiento Experimental

Se determinó el proceso de obtención de acodo de acuerdo a la guía técnica de propagación de cacao realizado por el INIA cuyo protocolo fue de la siguiente manera:

- Selección de plantas.
- Selección de ramas.
- Anillado de la rama.

- d) Aplicación de hormona.
- e) Preparación del sustrato.
- f) Preparación del plástico y envoltorio para el acodo.
- g) Etiquetado.
- h) Colecta de la rama acodada.
- i) Aclimatación de acodos.
- j) Instalación a campo definitivo.

c) Variables Evaluadas

- a). Porcentaje de acodos enraizados (%)
- b). Número de raíces (unidad)
- c). Diámetro de raíces (mm)
- d). Longitud de raíces (cm)
- e). Volumen de raíces (mL)
- f). Diámetro de la rama (cm)
- g). Porcentaje de prendimiento de plantas (%)

2.2 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

El programa de capacitación fue dirigido para fortalecer competencias de los técnicos y productores de cacao para incrementar la productividad de las parcelas con plantaciones élites y tolerantes a las plagas y enfermedades. Las capacitaciones abordaron en forma puntual la transferencia de un protocolo para la propagación clonal de cacao, desarrollado por la Estación Experimental Agraria El Porvenir SM – INIA, a través de diferentes trabajos de investigación.

2.2.1 Objetivos

El Programa de Capacitación tuvo como objetivo principal lo siguiente:

- Capacitar a técnicos y productores de las organizaciones de productores de cacao de San Martín.

2.2.2 Metodología

El programa de capacitación se realizó considerando un máximo a 200 productores y 70 técnicos de campo de las 05 provincias de intervención de la consultoría. Así mismo, de acuerdo al TDR se estableció 02 Módulos: Módulo 01 - “Propagación clonal por acodos para manejo de densidades en cacao” y el Módulo 02 - “Uso de la técnica del acodo para manejo de densidades en el cultivo de cacao” para técnicos y productores respectivamente, ambos de manera teórica y práctica siendo “El Día de

Campo” la metodología para este último. A continuación, se detalla la programación por módulos:

Módulo I.-

El programa de capacitación teórico a los técnicos se implementó en la modalidad semipresencial, la fase a distancia se programó vía plataforma Zoom - con una duración de 3 horas. La capacitación práctica en cambio se programó en las parcelas demostrativas ubicados en 05 provincias donde se implementaron con el protocolo de la tecnología de propagación por acodos, con una duración de 02 horas bajo la metodología “día de campo”. Se establecieron 06 estaciones teniendo en cuenta el flujo o procedimiento de la tecnología aplicada, se programó realizar 2 capacitaciones prácticas con la participación de 07 técnicos en cada una de ellas, en cada provincia sumando un total de 10 capacitaciones en total.

Cuadro N° 04: Información Básica de las Capacitaciones a Técnicos de Campo

N°	INFORMACIÓN BÁSICA CAPACITACIÓN <u>MÓDULO 1</u>	
1	N° de Parcelas demostrativas	5
2	Ubicación (Provincias).	Moyobamba, San Martín, El Dorado, Mariscal Cáceres y Tocache.
3	N° total de técnicos a capacitar.	70
4	N° de capacitaciones teóricas de 35 participantes cada una.	2
5	N° de técnicos a capacitar por parcela demostrativa o provincia.	14
6	N° de capacitaciones prácticas general de 7 participantes cada una.	10
7	N° de capacitaciones prácticas de 07 participantes por provincia.	2

Cuadro N° 05: Duración de Capacitación Virtual a Técnicos

N°	CAPACITACIÓN TEÓRICA	DURACIÓN
1	“Propagación clonal por acodos para manejo de densidades en cacao”.	3 horas

Cuadro N° 06: Descripción del Contenido y Duración de las Estaciones para Capacitación Práctica a Técnicos.

N° de Estación	Nombre de la Estación	Duración
Estación 1	Selección de la planta madre.	20 min.
Estación 2	Preparación de sustrato para acodo y para vivero.	20 min.
Estación 3	Proceso de obtención de acodos aéreos.	20 min.
Estación 4	Colecta de ramas acodadas.	20 min.
Estación 5	Evacuación de ramas acodadas a la zona de aclimatación o vivero.	20 min.
Estación 6	Instalación a campo definitivo.	20 min.

Módulo II.-

Por razones de las limitaciones al acceso a equipos electrónicos, electricidad e internet, se ha visto conveniente programar las capacitaciones teóricas en las parcelas con la ayuda de papelotes, y medios audiovisuales tomando en cuenta el distanciamiento social que obedece a los protocolos de bioseguridad en prevención del COVID 19.

En la fase presencial del mismo modo que en el módulo 01 se estableció que los productores debían ubicarse en la parcela más cercana a su jurisdicción, para dar lugar a 04 capacitaciones por provincia con la participación de 10 productores en cada una de ellas, también en este módulo se usará la metodología de capacitación a agricultores denominado “Día de Campo” cuyo desarrollo obedece a seis estaciones respectivamente.

Cuadro N° 07: Información Básica de la Capacitación a Productores

N°	INFORMACIÓN BÁSICA CAPACITACIÓN <i>MÓDULO 2</i>	
1	N° de Parcelas demostrativas	5
2	Ubicación (Provincias).	Moyobamba, San Martín, El Dorado, Mariscal Cáceres y Tocache.
3	N° total de productores a capacitar.	200
5	N° de productores a capacitar por parcela demostrativa o provincia	40
6	N° de capacitaciones prácticas y teóricas generales de 10 participantes cada una	20
7	N° de capacitaciones prácticas y teóricas de 10 participantes por provincia	4

Cuadro N° 08: Descripción del Contenido y Duración de las Estaciones para Capacitación Práctica a Productores.

Estación	Nombre de la Estación	Duración	
Estación 1	Selección de la planta madre.	Teoría	10 min
		Práctica	20 min.
Estación 2	Preparación de sustrato para acodo y para vivero.	Teoría	10 min
		Práctica	20 min.
Estación 3	Proceso de obtención de acodos aéreos.	Teoría	10 min
		Práctica	20 min.
Estación 4	Colecta de ramas acodadas.	Teoría	10 min
		Práctica	20 min.
Estación 5	Evacuación de ramas acodadas a la zona de aclimatación o vivero.	Teoría	10 min
		Práctica	20 min.
Estación 6	Instalación a campo definitivo.	Teoría	10 min
		Práctica	20 min.

Cuadro N° 09: Programa de Capacitación para Productores

CONTENIDOS	PROVINCIA	LOCALIDAD Y PRODUCTOR	GRUPOS (10 Participantes por grupo)	DIC	DIC	DIC	DIC	DIC	DIC
				LUN-13	Mar-14	JUE-16	VIE-17	LUN-20	Mar-21
MÓDULO 02 - TEÓRICO/PRÁCTICO ESTACIÓN 1: Selección de la planta madre. ESTACIÓN 2: Preparación de sustrato para acodo y vivero. ESTACIÓN 3: Proceso de obtención de acodos aéreos. ESTACIÓN 4: Colecta de ramas acodadas. ESTACIÓN 5: Evacuación de ramas acodadas a la zona de aclimatación o vivero. ESTACIÓN 6: Instalación a campo definitivo.	MOYOBAMBA	<u>YANTALÓ-MOYOBAMBA</u> Eduardo Labajos Ruíz	GRUPO 1	X					
			GRUPO 2	X					
			GRUPO 3		X				
			GRUPO 4		X				
	EL DORADO	<u>SHATOJA-SHATOJA</u> Luis Chumbe Rucoba	GRUPO 1			X			
			GRUPO 2			X			
			GRUPO 3				X		
			GRUPO 4				X		
	SAN MARTÍN	<u>SANTA CRUZ-CHAZUTA</u> Elmer Ignacio Salazar	GRUPO 1					X	
			GRUPO 2					X	
			GRUPO 3						X
			GRUPO 4						X
	MARISCAL CÁCERES	<u>HUINGUILLO-JUANJUI</u> Noé Hernández Izquierdo	GRUPO 1			X			
			GRUPO 2			X			
			GRUPO 3				X		
			GRUPO 4				X		
	TOCACHE	<u>LIMÓN-TOCACHE</u> Luis Pisco Rojas	GRUPO 1					X	
			GRUPO 2					X	
			GRUPO 3						X
			GRUPO 4						X
TOTAL DE PARTICIPANTES			200						

2.3 IMPLEMENTACIÓN DE CAPACITACIONES

La implementación de las capacitaciones para Técnicos y Productores fue desarrollado de acuerdo a la programación que constaba del Módulo 01: “Propagación clonal por acodos para manejo de densidades en cacao” dirigido a técnicos profesionales, cuyas sesiones fueron desarrolladas de manera teórica (vía google meet) y de manera práctica en las parcelas demostrativas; y también mediante el Módulo 02: “Uso de la técnica del acodo para manejo de densidades en el cultivo de cacao” dirigido a productores, cuyo desarrollo fue teórico - práctico en las mismas parcelas demostrativas. Cabe mencionar que en el presente producto se ha realizado la actividad de elaboración, diseño y contenido de la guía técnica para ser entregados a técnicos y productores de cacao de la región San Martín.

2.3.1 Objetivos

Objetivo General

- Transferir un protocolo para la propagación por acodos en el cultivo de cacao.

Objetivos Específicos

- a) Realizar capacitaciones a los equipos técnicos y productores socios de las organizaciones de productores de cacao de la región San Martín.
- b) Desarrollar una guía técnica sobre propagación por acodos en el cultivo de cacao.
- c) Implementar parcelas demostrativas para demostración de método de propagación por acodos.
- d) Realizar capacitaciones mediante “días de campo” para demostración de técnica para propagación por acodos en el cultivo de cacao.

2.3.2 Metodología

La capacitación teórica para técnicos como parte del Módulo I se ha desarrollado en dos fechas, el 03 y 04 de diciembre del 2021 respectivamente, cada una tuvo una duración de 03 horas, las capacitaciones prácticas del presente módulo tuvieron una duración de 03 horas por día de campo mediante día de campo.

En cuanto a la capacitación a productores correspondiente al Módulo II, primero se ha realizado una breve explicación teórica en la parcela demostrativa de cada provincia, este a su vez tuvo una duración de una hora, posterior a ello se procedió a realizar la capacitación en cada estación mediante día de campo el cual tuvo una duración de 03 horas mediante la

metodología de día de campo, los productores realizaron su propio acodo con el acompañamiento del técnico de campo.

Es preciso indicar que el equipo Técnico de CAPIRONA – Investigación y Desarrollo como primera Actividad realizó la implementación de las parcelas demostrativas en 05 provincias que son Moyobamba, El Dorado, San Martín, Mariscal Cáceres y Tocache, para que los técnicos y productores durante las capacitaciones puedan observar la tecnología en todas las fases mediante las estaciones acorde a la metodología de Día de Campo.

2.3.3 Resultados

2.3.3.1 Como primer resultado se realizó la implementación de 05 parcelas demostrativas de acuerdo a la guía técnica de propagación por acodos del cacao elaborado por el INIA, del mismo modo como se había contemplado en el plan de trabajo.

2.3.3.2 Desarrollo de la capacitación virtual vía Google Meet – Módulo 01

La capacitación a los técnicos se desarrolló de manera virtual vía Google Meet en dos sesiones: La primera sesión el día viernes 03 de diciembre con los técnicos de las organizaciones pertenecientes a las provincias de Moyobamba, El Dorado y San Martín; la segunda sesión el día sábado 04 de diciembre con los técnicos de las organizaciones pertenecientes a las provincias de Mariscal Cáceres y Tocache respectivamente.

En la primera sesión se tuvo la participación de 42 profesionales, de diversas instituciones tales como: Municipalidad Provincial El Dorado, Dirección Regional de Agricultura San Martín, AGRORURAL, Instituto de Educación Superior Tecnológico Alto Mayo, Cooperativa Agraria Kuri Valle del Sisa, Agronegocios Alegría, Asociación de Productores Cafetaleros Alto Pasamayo, Municipalidad Distrital de Shatoja, CAPEMA, etc.

En la segunda sesión se tuvo una participación muy mermada en comparación al día anterior al obtener una participación de 14 profesionales pertenecientes a las siguientes instituciones: Municipalidad Distrital de Shunté - del PIP Cacao, Municipalidad Provincial de Moyobamba, Agronegocios Vertiz, JAND CACAO – Tumbes y la empresa Villa Agro Juanjui.

Cuadro N° 10: Resumen de Participación por Provincia a la Capacitación Virtual del Módulo 01.

N°	PROVINCIA	FECHA	N° DE PARTICIPANTES
1	MOYOBAMBA	Viernes, 03 de diciembre del 2021	21
2	SAN MARTÍN		09
3	EL DORADO		13
4	MARISCAL CÁCERES	Sábado, 04 de diciembre del 2021	07
5	TOCHACHE		06
TOTAL			56

Cuadro N° 11: Resumen de Participación a Capacitación Práctica Modulo I

LOCALIDAD	PROVINCIA	FECHA	PARTICIPANTES
YANTALÓ	MOYOBAMBA	06/12/2021	24
SHATOJA	EL DORADO	12/01/2022	12
SANTA CRUZ	SAN MARTÍN	08/12/2021	12
HUINGUILLO	MARISCAL CÁCERES	14/12/2021	15
ALTO LIMÓN	TOCACHÉ	16/12/2021	16
TOTAL			79

2.3.3.3 Desarrollo de las capacitaciones mediante “Días de Campo”- Módulo II

En la capacitación del Módulo II para productores se tiene como resultado la participación de 196 productores, que representa el 98% de los resultados esperados.

Cuadro N° 12: Cuadro Resumen de Participación Práctica Módulo II

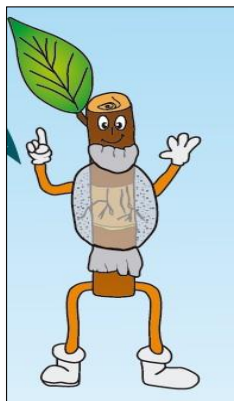
LOCALIDAD	PROVINCIA	FECHA	PARTICIPANTES
YANTALÓ	MOYOBAMBA	13/12/2021	22
		20/12/2021	20
SHATOJA	EL DORADO	14/01/2022	27
SANTA CRUZ	SAN MARTÍN	16/12/2021	24
		22/12/2021	22
HUINGUILLO	MARISCAL CÁCERES	20/12/2021	25
		21/12/2021	12
ALTO LIMÓN	TOCACHE	22/12/2021	26
		23/12/2021	18
TOTAL			196

2.3.3.4 Elaboración de contenidos, diseño e impresión de una guía técnica

Se ha elaborado la guía técnica para técnicos y productores, que durante su diseño gráfico y de contenidos fue compartido a todas las instituciones involucradas en la consultoría (DRASAM, GIZ) para que todos puedan aportar o manifestar sus observaciones con el fin de obtener una guía útil para el público al que se quiere llegar.

Para tener una guía amigable se ha diseñado también un personaje que le se le puso de nombre “Acodito” que es una caricatura en forma de un acodoque va explicando todo el proceso de obtención del acodo por propagación clonal, tal como se muestra en la imagen N° 01.

Imagen N° 01: Personaje “Acodito” amigo que enseña la técnica de propagación por acodo.



2.3.3.5 Dificultades encontradas

a) Riesgo de afluencia a las capacitaciones.

- Inicialmente se estableció que la Dirección Regional de Agricultura San Martín a través de sus técnicos de campo del proyecto cacao apoyarían con la convocatoria, sin embargo, esta fue limitada ya que perdió su capacidad logística por razones de disminución de personal técnico y culminación del proyecto mencionado.

b) Baja Capacidad de enraizamiento de los acodos.

- Entre los 60 a 90 días de instalado los acodos se ha realizado el monitoreo en todas las parcelas demostrativas siendo el resultado que solo se apreciaba callos y la poca existencia de raíces.



Respecto a esta problemática se ha solicitado la opinión técnica de quienes desarrollaron la tecnología de la propagación por acodo, principalmente se tuvo una entrevista con la Ing. Mar Asunción Gárate Navarro, quien manifestó que el caso ha llevado a plantear con el equipo del INIA y brindan su opinión que es la siguiente:

Si bien es cierto ellos desarrollaron la tecnología implementada de manera experimental y asumen que el hecho de validar una tecnología de una manera masiva nos encontraremos con una serie de limitaciones, manifestaciones y apariciones, el cual se tiene que ir mejorando ya que estos todavía son resultados de prueba, hasta encontrar un protocolo al 100% eficiente. Pero siempre es bueno tener en cuenta lo siguiente:

1. Estado de la planta madre (muy importante ver no solo que la planta esté sana, sino sus antecedentes, debe estar bien nutrida, incluye también las condiciones ambientales, deben ser favorables).
2. Genotipo (difiere el tiempo de un clon a otro).
3. Hormona (como se aplica).
4. Sustrato (tipo y humedad).

2.4 SISTEMATIZACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN DE PARCELAS DEMOSTRATIVAS

Se ha recopilado la información de las parcelas demostrativas implementadas en 05 provincias de la región San Martín, que a su vez permiten sistematizar la experiencia adquirida sobre la implementación de la técnica de propagación por acodos. En esta parte se sistematiza la información recopilada en campo, en la cual se evalúa parámetros de crecimiento tales como: Porcentaje de acodos enraizados, número de raíces, longitud de raíces y volumen de raíces para comparar entre provincias, con el objetivo apreciar comportamiento, adaptabilidad y diferencias de los acodos implementados en diferentes lugares.

2.4.1 OBJETIVOS

Objetivo General

- a) Transferir un protocolo para la propagación por acodos en el cultivo de cacao.

Objetivos Específicos

- b) Evaluar parcelas demostrativas implementadas en provincias de mayor producción de cacao de la Región San Martín.

- c) Sistematizar las experiencias sobre implementación de la técnica de propagación por acodo en la región San Martín.

2.4.2 METODOLOGÍA

a) Localización

Las evaluaciones se realizaron en las parcelas demostrativas que se instalaron en 05 provincias de la región San Martín y estuvieron distribuidas de la siguiente manera:

- Moyobamba – Yantalo – Yantalo.
- San Martín – Chazuta – Santa Cruz.
- El Dorado – Shatoja – Shatoja.
- Mariscal Cáceres – Juanjui – Huinguillo.
- Tocache – Tocache – Alto Limón.

b) Procedimiento Experimental

b.1) Obtención de Acodo

- Para la obtención del acodo se siguió los pasos publicados en el Boletín informativo – Técnicas de Propagación de Cacao – Proyecto: “Ampliación y Mejoramiento de los Servicios de Apoyo al Desarrollo Productivo de la Cadena del Cacao a los Productores en la Región San Martín.

b.2) Variables Evaluadas

• Desarrollo Vegetativo

Estas variables fueron evaluadas a los 150 días de haberse instalado las parcelas, para lo cual se tomaron una muestra de 10 acodos. En todas las parcelas se aplicaron la hormona enraizadora o ácido Indolbutírico (AIB) a una concentración de 1000 mg/L disuelto en alcohol. Por lo cual solo se ha realizado comparaciones a fin de ver el comportamiento y características de los mismos.

• Porcentaje de acodos enraizados (%):

Esta variable fue evaluada por única vez al final de la investigación, se efectuó contando los acodos enraizados de un total de 300 y transformándolos en porcentaje con el uso de regla de tres simples.

- **Número de raíces (und):**

Se realizó un conteo de raíces, presentes en el acodo, los valores fueron expresados en unidades y esta fue tomada por única vez al final del experimento.

- **Diámetro de raíces (mm):**

Se efectuó la medición por una sola vez al final de la investigación, con la ayuda de un calibrador tipo vernier, se evaluó las raíces expuestas a 1 cm de callo formado en el acodo.

- **Longitud de raíces (cm).**

Se ejecutó una vez abiertos los acodos, sirvió para determinar la longitud de la raíz principal mediante la medición del cuello de la raíz hasta la terminación de la misma, Para la medición de esta variable se usó una wincha.

- **Volumen de raíces (mL).**

Se efectuó al final de la investigación, utilizando un vaso probeta de 250 mL (mililitros), se llenó con agua hasta una medida previamente establecida, se sumergió las raíces y la diferencia existente del volumen de agua por el efecto realizado fue el volumen radicular.

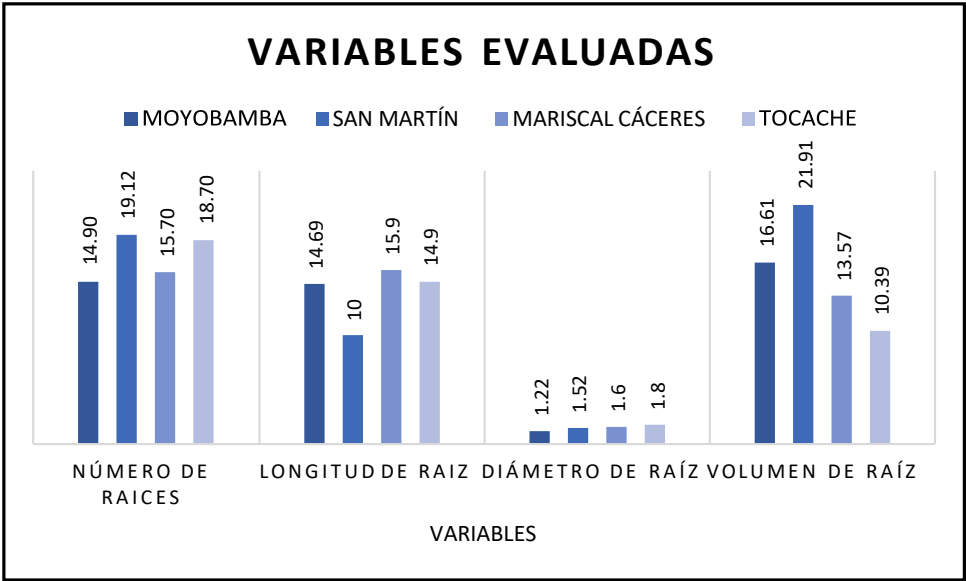
2.4.3 RESULTADOS

Luego de realizar las evaluaciones de las variables de los acodos se aprecia que estas no presentan mucha variación en el desarrollo vegetativo, lo que significa que el acodo responde en todas las provincias en las cuales se instalaron las parcelas demostrativas. Tal como se muestra en el siguiente cuadro y gráfico.

Cuadro N° 13: Cuadro Resumen de la Evaluación de Variables

PROVINCIA	NÚMERO DE RAICES (und)	LONGITUD DE RAIZ (cm)	DIÁMETRO DE RAÍZ (mm)	VOLUMEN DE RAÍZ (cm ³)
MOYOBAMBA	14.90	14.69	1.22	16.61
SAN MARTÍN	19.12	10	1.52	21.91
MARISCAL CÁCERES	15.70	15.9	1.6	13.57
TOCACHE	18.70	14.9	1.8	10.39

Gráfico N° 01: Resumen de la Evaluación de Variables



3. CONCLUSIONES

- El plan de trabajo elaborado fue detallado que ha permitido planificar las actividades y tareas contribuyendo al cumplimiento de los objetivos de la consultoría, esta a su vez contenía el cronograma (Gantt), la metodología de recopilación de información, proceso experimental y variables a evaluar.
- Se ha elaborado un programa de capacitaciones para técnicos y productores (70 y 200 respectivamente) de distintas asociaciones y cooperativas cacaoteras respecto a un protocolo para la propagación Clonal por Acodos propuesto por el INIA (Instituto nacional de Innovación Agraria), el mismo que se programó en 02 módulos; para personas de nivel Técnico el Módulo 01: “Propagación clonal por acodos para manejo de densidades en cacao” y a productores el Módulo 02: “Uso de la Técnica del acodo para manejo de densidades en el cultivo de cacao”.
- Se presentó la lista de 05 parcelas demostrativas seleccionadas con el apoyo de los técnicos del proyecto: Ampliación y Mejoramiento de los Servicios de Apoyo al Desarrollo Productivo de la Cadena del Cacao a los Productores en la Región San Martín” de la Dirección Regional de Agricultura San Martín con las características sugeridas en el TDR ubicadas en las provincias de Moyobamba, El Dorado, San Martín, Mariscal Cáceres y Tocache.
- Se presentó la lista validada de organizaciones participantes al programa de capacitación, sin embargo, semanas antes de la implementación de las capacitaciones. no existía respuesta y compromiso por parte de estas organizaciones para asistir a las mismas, por lo cual a modo de garantizar la concurrencia de técnicos y productores se recurrió a hacer la invitación al público en general, acción que permitió cumplir con los objetivos.
- Se ha elaborado los contenidos, el diseño e impresión de una guía técnica en la cual incluye la experiencia adquirida en la presente consultoría, para ser entregadas entre los técnicos y productores de cacao de la región san Martín con las características que indica el TDR.
- Se ha implementado el programa de capacitación para Técnicos y Productores cuya ejecución se dio de la siguiente manera: En el Módulo I se tuvo la participación a la capacitación teórica un total de 56 personas de nivel Técnico realizado de manera virtual vía zoom en dos sesiones, en cuanto a la participación a las capacitaciones prácticas mediante días de campo se tuvo la participación de 79 personas de las 05 provincias, de los cuales el 79.7% son del sexo masculino y el 20.3% del sexo femenino.

La implementación de las capacitaciones para productores se desarrolló en 16 sesiones aplicando la metodología “Día de campo” que dio lugar a 196 de ellos, los cuales el 71.43% son del sexo masculino y el 28.57 % son del sexo masculino.

- Se ha logrado transferir un protocolo para la propagación por acodos en el cultivo de cacao a 196 productores 79 personas de nivel técnico.
- En la implementación y monitoreo de las parcelas demostrativas se presentaron múltiples dificultades, principalmente en el desarrollo vegetativo de los acodos cuyo enraizamiento no se dio entre los 60 – 90 días, debido a que en las parcelas intervenidas se dieron entre los 120 – 150 días, y por temas de plazo de ejecución de la consultoría solo se pudo llegar a la recolección de acodos; quedando pendientes la aclimatación e instalación a campo definitivo. En ese contexto, los productores propietarios de las parcelas asumieron la responsabilidad de darle continuidad a las actividades (riego, remoción, fertilización, hoyado y siembra en campo definitivo), que para ello firmaron un acta de compromiso, también se les implementó con fertilizantes foliar y granulado.
- Se ha validado una tecnología implementada de manera experimental, por lo cual al validarla de manera masiva nos encontramos con una serie de limitaciones, manifestaciones y apariciones, siendo en este caso el retraso el enraizamiento de los acodos por lo cual se tiene que ir mejorando la técnica ya que estos son resultados de prueba hasta encontrar un protocolo 100% eficiente. De la experiencia de esta consultoría afirma que se debe tener en cuenta que en la técnica del acodo aéreo en cacao es muy importante considerar que el tapado del anillado debe ser totalmente hermético, ya que en los acodos que no lograron enraizar se pudo observar exceso de humedad en el sustrato, generando la proliferación de algas y pudrición de los callos del acodo, es por ello que este factor también es considerado como causa para el retraso del desarrollo del enraizamiento de los acodos.
- El propietario de la parcela demostrativa de la provincia El Dorado señor Luis Chumbe Rucoba ha renunciado a seguir brindando facilidades para la ejecución de la consultoría en su parcela por lo cual no fue posible realizar la última evaluación.
- En el método de propagación por acodo, manteniendo los niveles de humedad de la parcela, un sustrato con buena aireación, el tapado del sustrato bien hermético y la aplicación de enraizador favorece el correcto desarrollo de raíces entre 120 a 150 días en campo abierto, si brinda mejores condiciones el tiempo de desarrollo vegetativo puede disminuir.
- Se realizaron comparaciones de diferentes variables en distintas 05 provincias no existiendo diferencias significativas en los datos obtenidos, lo que significa que la propagación por acodo aclimata en toda la región San Martín.

ANEXOS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CONSULTORÍA: "Transferencia Tecnológica de la Propagación Clonal por Acodos en el Cultivo de Cacao"

[illegible]

[illegible]

[illegible]

ACTAS DE ENTREGA

ACTA DE ENTREGA

En la Localidad de Yantaló, distrito de Yantaló, provincia de Moyobamba, departamento de San Martín, siendo las 9:35 am del día miércoles 09 de marzo del año 2022, reunidos en la parcela demostrativa para la *"Transferencia Tecnológica de la Propagación Clonal por Acodos en el Cultivo de Cacao"*.

Se procedió a la entrega de los siguientes fertilizantes:

- Macro Mix 12-12-17 fertilizante granulado (50kg). 1 saco
- Enzipron (250 ML) 1 frasco.

En señal de conformidad con los términos de la presente acta, proceden a suscribirla:



Dany García Bartra
DNI: 44273584
Responsable de la entrega



Eduardo Labajos Ruiz
DNI:
Responsable de la Recepción

ACTA DE ENTREGA

En la Localidad de Santa Cruz, distrito de Chazuta, provincia de San Martín, departamento de San Martín, siendo las 9:35 am del día viernes 11 de marzo del año 2022, reunidos en la parcela demostrativa para la *"Transferencia Tecnológica de la Propagación Clonal por Acodos en el Cultivo de Cacao"*.

Se procedió a la entrega de los siguientes fertilizantes:

- Macro Mix 12-12-17 fertilizante granulado (50kg). 1 saco
- Enzipron (250 ML) 1 frasco.

En señal de conformidad con los términos de la presente acta, proceden a suscribirla:

Dany García Bartra
DNI: 44273584
Responsable de la entrega

Elmer Ignacio Salazar
DNI: 00809982
Responsable de la Recepción

ACTA DE ENTREGA

En la Localidad de Alto Limón, distrito de Tocache, provincia de Tocache, departamento de San Martín, siendo las 10:30 am del día viernes 18 de marzo del año 2022, reunidos en la parcela demostrativa para la "*Transferencia Tecnológica de la Propagación Clonal por Acodos en el Cultivo de Cacao*".

Se procedió a la entrega de los siguientes fertilizantes:

- Macro Mix 12-12-17 fertilizante granulado (50kg). 1 saco
- Enzipron (250 ML) 1 frasco.

En señal de conformidad con los términos de la presente acta, proceden a suscribirla:



Dany García Bartra
DNI: 44273584
Responsable de la entrega



Luis Pisco Rojas
DNI: 00994354
Responsable de la Recepción

ACTA DE ENTREGA

En la Localidad de Huinguillo, distrito de Juanjui, provincia de Mariscal Cáceres, departamento de San Martín, siendo las 10:30 am del día lunes 14 de marzo del año 2022, reunidos en la parcela demostrativa para la "*Transferencia Tecnológica de la Propagación Clonal por Acodos en el Cultivo de Cacao*".

Se procedió a la entrega de los siguientes fertilizantes:

- Macro Mix 12-12-17 fertilizante granulado (50kg). 1 saco
- Enzipron (250 ML) 1 frasco.

En señal de conformidad con los términos de la presente acta, proceden a suscribirla:




Dany García Bartra
DNI: 44273584
Responsable de la entrega




Noe Hernández Izquierdo
DNI: 01025987
Responsable de la Recepción

ACTAS DE COMPROMISO

ACTA DE COMPROMISO

Siendo las 10:15 am del día miércoles 09 de marzo del presente año Yo **Eduardo Labajos Ruíz** identificado con DNI N° , propietario de la parcela demostrativa de *Transferencia Tecnológica de la Propagación Clonal por Acodos en el Cultivo de Cacao*, me comprometo a conducir responsablemente la aclimatación, fertilización e instalación a campo definitivo de las ramas acodadas con el objetivo de realizar el recalce de mi parcela para el incremento de la productividad y réplica de plantas élites.

Firmo la presente acta en forma libre para dar fe de mi compromiso.



Eduardo Labajos Ruíz

DNI: 00014193

Propietario



ACTA DE COMPROMISO

Siendo las 10:15 am del día viernes 11 de marzo del presente año Yo **Elmer Ignacio Salazar** identificado con DNI N° 00809982, propietario de la parcela demostrativa de *Transferencia Tecnológica de la Propagación Clonal por Acodos en el Cultivo de Cacao*, me comprometo a conducir responsablemente la aclimatación, fertilización e instalación a campo definitivo de las ramas acodadas con el objetivo de realizar el recalce de mi parcela para el incremento de la productividad y réplica de plantas élites.

Firmo la presente acta en forma libre para dar fe de mi compromiso.



Elmer Ignacio Salazar

DNI: 00809982

Propietario

ACTA DE COMPROMISO

Siendo las 10:40 am del día viernes 18 de marzo del presente año Yo **Luis Pisco Rojas** identificado con DNI N° 00994354, propietario de la parcela demostrativa de *Transferencia Tecnológica de la Propagación Clonal por Acodos en el Cultivo de Cacao*, me comprometo a conducir responsablemente la aclimatación, fertilización e instalación a campo definitivo de las ramas acodadas con el objetivo de realizar el recalce de mi parcela para el incremento de la productividad y réplica de plantas éliticas.

Firmo la presente acta en forma libre para dar fe de mi compromiso.



Noe Luis Pisco Rojas
DNI: 00994354
Propietario

ACTA DE COMPROMISO

Siendo las 10:40 am del día lunes 14 de marzo del presente año Yo **Noe Hernández Izquierdo** identificado con DNI N° 01025987, propietario de la parcela demostrativa de *Transferencia Tecnológica de la Propagación Clonal por Acodos en el Cultivo de Cacao*, me comprometo a conducir responsablemente la aclimatación, fertilización e instalación a campo definitivo de las ramas acodadas con el objetivo de realizar el recalce de mi parcela para el incremento de la productividad y réplica de plantas élites.

Firmo la presente acta en forma libre para dar fe de mi compromiso.



Noe Hernández Izquierdo
DNI: 01025987
Propietario



San Martín
GOBIERNO REGIONAL

PROPAGACIÓN POR ACODOS



PROPAGACIÓN POR ACODOS

Índice

Glosario.....	Pág. 3
Presentación.....	Pág. 4
¿Qué es propagación por acodos?.....	Pág. 5
Pasos para realizar un acodo.....	Pág. 6
-Preparación de sustrato.....	Pág. 7
-Selección de la planta madre.....	Pág. 7
-Selección de la rama.....	Pág. 8
-Anillado de rama.....	Pág. 8
-Aplicación de enraizador.....	Pág. 9
-Tapado del anillado.....	Pág. 9
-Etiquetado.....	Pág. 10
-Colecta de rama acodada.....	Pág. 10
-Aclimatación de acodos.....	Pág. 11
-Instalación en campo definitivo.....	Pág. 11

Glosario

Propagación de una planta: Se refiere a las actividades que se realizan para duplicar las plantas mediante un método sexual o asexual.

Clon: Población de plantas obtenidas por la multiplicación vegetativa a partir de una planta.

Planta madre: Es una planta seleccionada por su alta calidad, tolerancia a plagas y enfermedades, de la que se saca una pequeña rama lateral con algunas hojas y estas tendrán las mismas características que la planta madre.

Acodo: Es una técnica de propagación de plantas que consiste en formar nuevos ejemplares a partir de una rama de la planta donante, sin ser separada.

Enraizador: Es un producto que se utiliza en los cultivos para favorecer el crecimiento de las raíces.

Aclimatación: Es un proceso esencial para las nuevas plantas, ya que las protege del sol intenso y mantiene la humedad para permitir el crecimiento de raíces y brotes, se realiza antes de llevar los acodos a campo definitivo.

Rotular: Poner nombre en etiquetas.

Presentación

La presente infografía da a conocer el paso a paso del proceso de acodado en la cadena de cacao para que los productores puedan conocer la técnica de acodos de manera muy amigable y puedan interesarse en implementarla en sus cultivos de cacao.

La propagación clonal por acodos constituye una alternativa tecnológica para que los productores de cacao de la región San Martín, particularmente de las provincias de San Martín, Moyobamba, Mariscal Cáceres, Tocache y El Dorado incrementen la productividad y repliquen árboles élitos en plantaciones comerciales. Esta técnica permitirá que los productores realicen el recalce para mejorar la densidad de plantaciones en producción acortando el tiempo de inicio de las primeras cosechas, con la finalidad de generar un incremento significativo de los niveles de productividad.

La técnica de propagación clonal por acodos es resultado de la investigación realizada por La Estación Experimental Agraria El Porvenir SM INIA, en alianza con la Dirección Regional de Agricultura, a través del proyecto "Ampliación y Mejoramiento de los Servicios de Apoyo al Desarrollo Productivo de la Cadena del Cacao a los Productores en la Región San Martín".

Cabe mencionar que la presente infografía ha sido desarrollada a través del servicio de consultoría "Transferencia tecnológica de la propagación clonal por acodos en el cultivo del cacao" a cargo de la firma consultora CAPIRONA Investigación y Desarrollo, en el marco del Proyecto "Desarrollo económico sostenible y promoción de las PYMEs a nivel subnacional" que lidera la Secretaría de Descentralización de la Presidencia del Consejo de Ministros con el apoyo de la Unión Europea, la cooperación alemana para el desarrollo, implementada por la GIZ y la Cooperación Española (AECID)".

¿Que es Propagación por Acodo?

Es una técnica en la que se produce una planta nueva, tomando partes de un solo árbol. Este consiste en hacer posible la aparición de raíces en la rama de cacao sin necesidad de separarlo de la planta madre.



PASOS PARA REALIZAR EL ACODO EN CACAO



Para realizar el acodo se sugiere los siguientes pasos

1. ELABORACION DE SUSTRATO

Se recomienda usar fibra de coco, humus de lombriz, o una mezcla de tierra de negra con cáscara de arroz. El sustrato debe estar húmedo y brindar aireación.



2. SELECCIÓN DE LA PLANTA MADRE

Esta debe tener características sobresalientes de alta productividad, tolerancia a plagas y enfermedades y atributos finos de aroma y sabor.

3. SELECCION DE LA RAMA

Una vez seleccionado la planta madre, se debe realizar la selección de la o las ramas para realizar el acodado, estas deben ser ramas sanas de 1 - 2 cm de grosor y deben ser muy parecidas a la planta original.



Es importante mantener todas sus hojas!



Ubicar una yema en la rama seleccionada, y debajo de esta cortar con una cuchilla, hasta formar un anillo de corteza de 2 cm de espesor aproximadamente

5. APLICACIÓN DE ENRAIZADOR

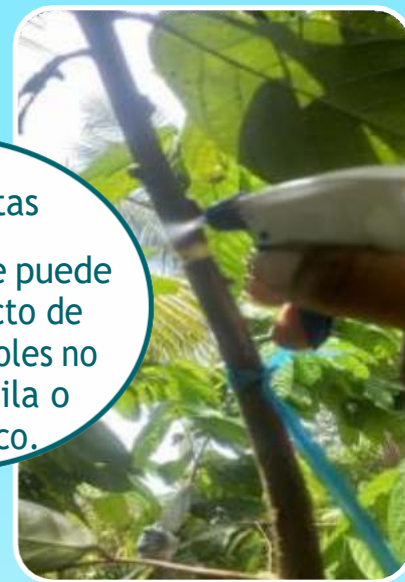
Rociar en todo el

anillo un enraizador que puede ser una hormona.



Si no cuentas

con hormona se puede utilizar extracto de lentejas, o frijoles no nacidos, sábila o agua de coco.



No es necesario la aplicación extra de agua ya que dentro del acodo no hay pérdida de humedad.



6. TAPADO DEL

Colocar el sustrato sobre una bolsa oscura, y cubrir el anillado, la cantidad del sustrato a utilizar depende del grosor de la rama y la forma ovalada que se quiera dar.

Envolver con firmeza el acodo, utilizando film plástico desde la parte superior de la bolsa oscura hasta el final.

Es muy importante rotular el acodo, debe contener datos como la fecha de instalación, iniciales del operario, y una codificación del clon junto al número de planta y número de acodo en esa planta

Como sellante se puede utilizar ceras, parafina, caldo sulfocálcico o pintura espesa.

Se debe esperar entre 60-90 días en promedio. Para realizar la colecta de los acodos.

Se debe aplicar un sellante a las heridas producto del corte, tanto de la rama acodada como de la planta madre.

Cortar la rama por debajo el acodo, esta acción se debe realizar con una sierra limpia.

Las ramas acodadas deben instalarse en vivero con 80% de sombra.

Retirar el plástico que cubre el acodo, con cuidado para no romper las raíces. Los acodos se deben instalar en bolsas almacigueras de 5kg con el mismo sustrato preparado inicialmente.

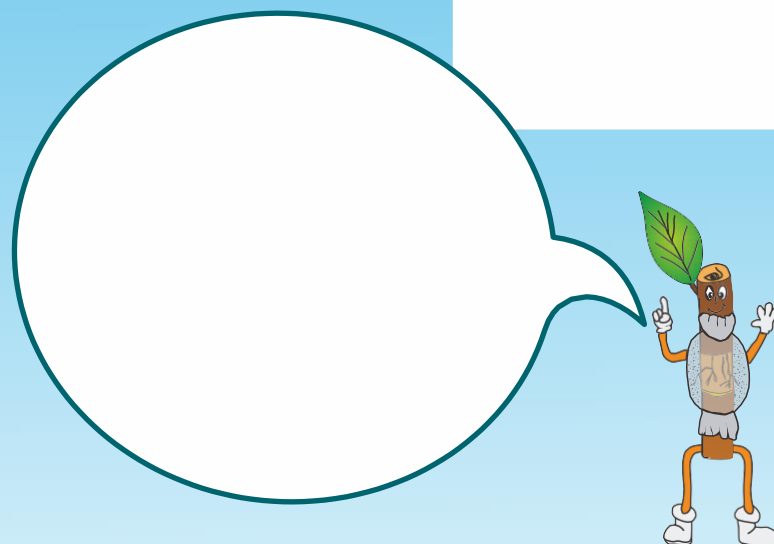
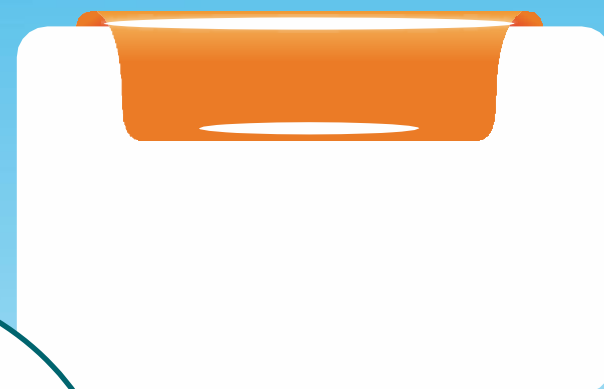
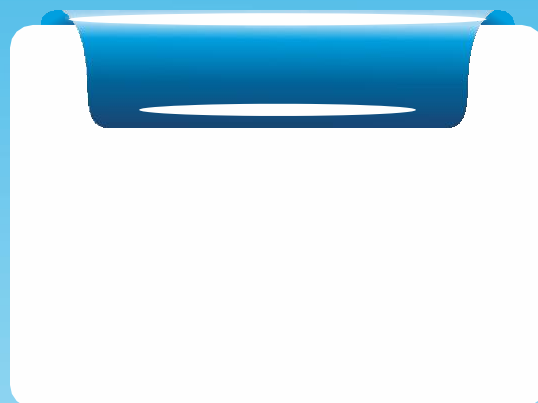
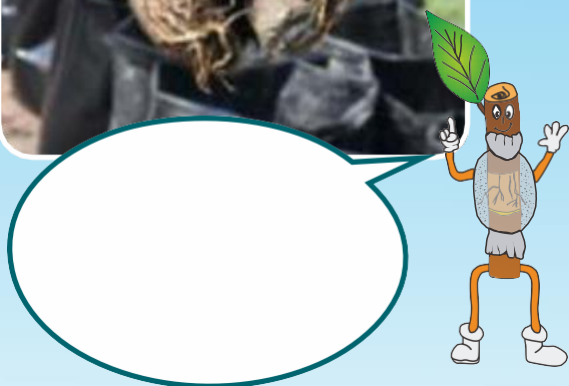
Amigo cacaotero recuerda se debe cortar la hoja un poco menos

de la mitad para evitar que se seque la planta, también se debe regar cada 2 días y fertilizar a partir de la segunda semana durante 3 semanas!

Hay que asegurarse que el suelo no esté seco y la época de lluvias esté bien establecida.

Instalar los acodos de la misma manera que se instala una planta por semilla o injerto.

10





San Martín
GOBIERNO REGIONAL

ENTREGA DE FERTILIZANTES FOLIAR Y GRANULADO

