

MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA
Y FORESTAL

DIRECCIÓN NACIONAL DE INNOVACIÓN

PROYECTO:

**DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD DEL CACAO**

PROTOCOLO:

**Plan de colecta de ecotipos de cacao
(*Theobroma cacao* L.) en el Estado
Plurinacional de Bolivia**

BOLIVIA
JUNIO 2023



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS



Índice

1.1. ANTECEDENTES	4
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.3. JUSTIFICACIÓN	5
2. OBJETIVOS	6
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
3. REVISION BIBLIOGRAFICA	6
3.1. ORIGEN DEL CULTIVO	6
3.2. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DEL CULTIVO DE CACAO.....	7
3.2.1. SISTEMA RADICULAR.....	7
3.2.2. TALLOS Y RAMAS	7
3.2.3. HOJAS	7
3.2.4. FLOR	8
3.2.5. FRUTO	8
3.2.6. SEMILLA.....	8
3.3. REQUERIMIENTO EDAFOCLIMATICO DEL CACAO	8
3.3.1. TEMPERATURA	8
3.3.2. PRECIPITACIÓN.....	9
3.3.3. HUMEDAD RELATIVA	9
3.3.4. LUMINOSIDAD.....	9
3.3.5. VIENTO.....	9
3.3.6. SUELO	10
3.3.7. PH DEL SUELO	10
3.4. FORMAS DE PROPAGAR EL CULTIVO DE CACAO.....	10
3.4.1. PROPAGACIÓN SEXUAL	10
3.4.2. PROPAGACIÓN ASEJUAL O VEGETATIVA.....	10
3.5. ANTECEDENTES DEL MEJORAMIENTO EN CACAO	10
3.6. DIVERSIDAD GENÉTICA	11
4. MATERIALES Y METODOS	11
4.1. MATERIALES	11
4.2. TRANSPORTE Y COMBUSTIBLE	12
4.3. METODOLOGÍA.....	12
4.3.1. DEFINICIÓN DE LA ESPECIE A COLECTAR	12
4.3.2. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE LA ÉPOCA DE COLECTA	12



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS



4.3.3. SELECCIÓN DE ÁREAS DE COLECTA DE CACAO	13
4.4. DOCUMENTACIÓN DE COLECTA	14
4.4.1. PERMISO DE ACCESOS	14
4.4.2. ESTRATEGIA DE LA COLECTA	14
4.4.3. COLECTA DE ECOTIPOS DE CACAO	14
5. CRONOGRAMA DE COLECTA	16
5.1. ÉPOCA DE LA COLECTA DE MATERIAL VEGETAL (VARETAS)	16
6. PRESUPUESTO	17
7. RESULTADOS ESPERADOS	18
8. BIBLIOGRAFÍA	19

"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"



PLAN DE COLECTA ECOTIPOS DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) EN EL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

1 INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

El cacao (*Theobroma cacao* L.), se cultiva en Bolivia en las áreas tropicales de los departamentos de La Paz, Beni, Pando, Santa Cruz y Cochabamba, encontrándose también en forma silvestre, la zona de mayor producción de Bolivia se ubicó en Alto Beni, departamento de La Paz con la producción de cacao cultivado (July 2002).

El cacao ha sido cultivado en Bolivia por los nativos mosetenes por más de 200 años, fue fomentado por las misiones Franciscanas y Jesuitas a lo largo del río Beni (Cortés 1997; Villegas 2004). El cultivo fue promovido por el gobierno de Bolivia en la década de 1960, como la principal fuente de ingresos para los agricultores del altiplano boliviano que colonizaron la región amazónica del Alto Beni (Somarriba y Trujillo 2005) y citado por (July 2002).

De ahí que es necesario tener en conocimiento las características que lo diferencian de los demás tipos de cacao y con ello poder sugerir acciones que permitan actualizar el conocimiento de la diversidad genética del cacao en una región estratégica de preservación. Uno de los retos más importante del proyecto es la colecta del material genético para propagar mediante injertos en los bancos de germoplasma y jardines clonales.

Por ello es importante la colecta de material genético caracterizado y evaluado; así para conocer los atributos deseables para cada genotipo identificado.

De acuerdo al plan de colecta de cacao nativo silvestre y cacao cultivado se realizara recorridos por las comunidades, islas bajíos y parcelas de los productores en busca de localizar ecotipos de cacao nativo y cultivado de alta productividad y tolerancia a plagas.

Por esta razón sea propuesto un plan de colecta a nivel nacional, que nos permitirá establecer material genético en los bancos de germoplasma para garantizar en algunos casos estos ecotipos, la colecta se realizara en La Paz, Beni, Pando y Cochabamba.

"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS



1.2. Planteamiento del problema

La región del País presenta condiciones edafoclimáticas favorables para el cultivo de cacao cultivado y nativo silvestre, sin embargo el rendimiento ha estado limitado por diversos factores de producción, sobre todo lo genético, plagas y enfermedades.

La mayor parte del material genético de cacao nativo silvestre se encuentra alejada de los pueblos poblados lo que implica coleccionar este material vegetal para su conservación. Una gran cantidad se encuentra en los bosques, orillas de los ríos de Beni (río Blanco, Mamore, Itenez), Pando (río Madre de Dios) y Cochabamba (río Chapare), donde han sido caracterizados estos ecotipos de cacao.

Por esta razón, es necesario realizar la colecta del material vegetal (varetas) para propagar en los bancos de germoplasma y jardines clonales; para que en el futuro se tenga concentrado este material vegetal y realizar estudios de caracterización e investigación.

1.3. Justificación

En Alto Beni a partir del año 1993, se realizaron los primeros trabajos de investigación sobre la selección y caracterización de materiales vegetales de cacao cultivado con cualidades de alta productividad. Trujillo G. (2000), citado por Mamani J. (2012).

Hoy en día se sigue seleccionando material genético de selecciones locales por parte de las instituciones locales de la región que trabajan con el rubro de cacao. Y ahora es responsabilidad del Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y forestal (INIAF), a seleccionar, identificar y caracterizar y coleccionar para propagar plantas madres de cacao nativo silvestre y cultivado con buenos atributos, lo que permitirá resguardar todo el material genético seleccionado en centros de Bancos de Germoplasma y jardines clonales a nivel nacional.

En este sentido el presente plan de colecta de plantas superiores caracterizados in-situ de cacao nativo silvestre y cultivado se realizara a colecta del material vegetal (varetas/yemas) para la propagación vegetativa de las comunidades, bosques, islas, riberas de los ríos y parcelas de productores para que estas puedan ser trasladados a los bancos de germoplasma y jardines a nivel nacional.

"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS



2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Realizar la colecta de ecotipos de cacao (*Theobroma cacao* L) de diferentes zonas de producción a nivel nacional para establecer un Banco de germoplasma y jardines clonales.

2.2. Objetivos específicos

- Realizar la colecta de las zonas identificadas de cacao ya caracterizada agro morfológicamente.
- Realizar un estudio de las condiciones edafoclimáticas que caracterizan el área seleccionada para la colecta.
- Realizar la colecta de varetas /yemas de cacao.

3. REVISION BIBLIOGRAFICA

El cacao (*Theobroma cacao* L), pertenece a la familia *Malvaceae*, orden *Malvales*, y forma parte de las 22 especies del género *Theobroma*. Así mismo tiene un número cromosómico $2n = 20$ (Mamani, 2012 citados por Estivarez, 2020).

Reino: Plantae

Tipo: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Malvales

Familia: Sterculiaceae

Género: *Theobroma*

Especie: *cacao* L.

3.1. Origen del cultivo

El cacao es una especie se encuentra actualmente distribuida a lo largo de las regiones lluviosas de los trópicos, desde los 20° de latitud norte hasta los 20° de latitud sur (CATIE, 2005 citado por Arana, 2016).

"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"



Sin embargo el cultivo del cacao (*Theobroma cacao* L.) tuvo su origen en centro América y América del sur. Este cultivo probablemente proviene de la región amazónica de sub América (Cuenca alta del río Amazonas) y comprende países como Bolivia, Brasil, Perú, Ecuador y Colombia. En esta franja regional es donde se presenta la mayor variedad de las especies. Se extendió de Sudamérica hasta México, pero no se sabe si su dispersión ocurrió naturalmente o con la ayuda del hombre. Sigue siendo un misterio el cómo llegó a Centro América, donde se ha cultivado por lo menos durante 3,000 años (Lépido, 2009 citado por Arana 2016).

3.2. Descripción botánica del cultivo de cacao

3.2.1. Sistema radicular

La planta de cacao originada de una semilla posee un sistema radicular compuesto por una raíz principal pivotante de la cual nacen numerosas raíces secundarias, esta busca las capas inferiores del suelo hacia los mantos freáticos. Estas son más numerosas en los 30 primeros centímetros donde forman una densa red de raicillas en la superficie del suelo, la cual se ve favorecida por una capa de materia orgánica en descomposición que la protege de la radiación directa, y de la erosión superficial. (PIAF – EL CEIBO, 2015).

3.2.2. Tallos y ramas

Las plantas de cacao, reproducidas por semillas, desarrollan un tallo principal de crecimiento vertical que puede alcanzar 1 a 2 metros de altura a la edad de 12 a 18 meses. A partir de ese momento la yema apical detiene su crecimiento y del mismo nivel emergen de 3 a 5 ramas laterales. A este conjunto de ramas se le llama comúnmente verticilo u horqueta (PIAF – EL CEIBO, 2015).

3.2.3. Hojas

Las hojas adultas son de color verde, de lámina simple, entera de forma que va desde lanceoladas o casi ovaladas, con una nervadura pinnada y ambas superficies glabras (Estrada, 2011).

"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"



3.2.4. Flor

La flor del cacao es hermafrodita es decir cuenta con ambos sexos, su polinización es estrictamente entomófila, para lo cual la flor inicia su proceso de apertura con el agrietamiento del botón floral en horas de la tarde. El día siguiente en horas de la mañana la flor ya está abierta en su totalidad (Estrada, 2011).

3.2.5. Fruto

El fruto es conocido botánicamente como una drupa; pero generalmente se le conoce como mazorca, carnosa oblonga a ovada amarilla o púrpura de 15 a 30 cm de largo por 7 a 10 cm de grueso (Estrada, 2011).

3.2.6. Semilla

La semilla o almendra de cacao está cubierta por una pulpa ácida llamada arilo o mucilago. En una mazorca de cacao amazónico boliviano se encuentran en promedio de 38 a 51 semillas unidas a un eje central denominado placenta. (July, 2007 citado por Arana 2016).

3.3. Requerimiento edafoclimático del cacao

3.3.1. Temperatura

La temperatura para el cultivo de cacao puede oscilar entre 20 a 30 °C, siendo 25 °C la temperatura media anual óptima y 15 °C la mínima mensual promedio. La temperatura influye en el desarrollo, floración y fructificación del cultivo de cacao, así como también en el tiempo de maduración de los frutos y en la manifestación de enfermedades. En los meses más calurosos, los frutos maduran entre 140 y 175 días, mientras que los más frescos tardan entre 165 a 205 días (Estrada et al, 2010).

"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS



3.3.2. Precipitación

La distribución regular de la lluvia mensual juega un papel muy importante, y la cantidad media anual que satisface el cultivo varía entre 1.500 a 2.500 milímetros (Estrada et al ,2010).

3.3.3. Humedad relativa

Para su mejor desarrollo del cultivo de cacao, la humedad relativa debe estar entre 70 a 90 por ciento, siendo óptimo 80 %. El cacao crece en zonas de trópico húmedo, que favorece el crecimiento normal del cultivo, con 70 a 80 % de Humedad Relativa (Quispe 2010).

3.3.4. Luminosidad

El cacao es una planta de la selva tropical, por lo que en su estado juvenil crece con vigor cuando está expuesto a una intensidad de 25 a 50 por ciento de luz. La sombra contribuye a su protección y a la de los suelos (Estrada et al, 2010).

3.3.5. Viento

Este factor influye en la evapotranspiración del agua de la planta y en su defoliación o caída prematura de hojas. Vientos fuertes llegan a despojar de sus hojas a la planta o a desecarse (Estrada et al, 2010).

3.4 Requerimiento de suelos para el cultivo de cacao

"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"



3.3.6. Suelo

Los requerimientos de suelo para el cacao son referentemente suelos muy ricos en materia orgánica, profundos, arenosos, con buen drenaje y topografía regular, aunque puede localizarse en una amplia diversidad de tipos de suelo como los arcillosos pesados o muy erosionados, hasta arenas volcánicas recién formadas y limos (PIAF EL CEIBO, 2015 citado por Arana, 2016).

3.3.7. pH del suelo

El pH es una de las características más importantes de los suelos porque contribuye a regular la velocidad de descomposición de la materia orgánica, así como la disponibilidad de los elementos nutritivos (Paredes, 2003 citado por Arana 2016).

3.4. Formas de propagar el cultivo de cacao

3.4.1. Propagación sexual

La propagación sexual, donde se conoce de antemano el potencial de producción, el comportamiento frente a enfermedades y plagas y la calidad del material de siembra, se deben utilizar las técnicas de la polinización artificial para obtener plantas muy productivas (Capriles, 2000).

3.4.2. Propagación asexual o vegetativa

Una alternativa para incrementar producciones y homogenizar las plantaciones de cacao es la propagación asexual o vegetativa, ya que no entran en juego los sexos, siendo el resultado de divisiones celulares sucesivas, en las cuales las células hijas formadas poseen igual contenido genético que aquellas que les dio el origen (Arguello, 2000).

3.5. Antecedentes del mejoramiento en cacao

El mejoramiento en cacao, se basan a menudo en la creación de híbridos entre clones de origen geográfico diferentes, con la selección de las mejores combinaciones mediante el valor promedio de sus descendientes.

"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"



Sin embargo, este método que explora la variabilidad natural del cacao, tiene sus límites: primero, no garantiza el avance genético continuo y segundo, no permite explorar a menudo la importante variabilidad intra híbrido, que se deriva de la alta concentración de heterocigosis de los padres (Ruiz, 2014).

3.6. Diversidad genética

La diversidad genética es de fundamental importancia en la continuidad de una especie, ya que proporciona la adaptación necesaria ante las condiciones prevalecientes en el ambiente, tanto de tipo biótico como abiótico y además, permite el cambio en la composición genética para hacer frente a los cambios que se generen en ese hábitat. El primer estudio necesario para la supervivencia de una especie es el conocimiento del nivel de diversidad genética. Esto se refiere a la determinación del número de alelos, alelos efectivos, loci polimórficos, heterocigosidad observada y esperada, arquitectura genética y la distribución espacial de las variantes genéticas (Ruiz, 2014).

4. MATERIALES Y METODOS

4.1. Materiales

Los materiales utilizados para la colecta de ecotipos de cacao son detallados bajo el siguiente listado:

- Escalera metálica para colecta de varetas
- Tijera de poda de mano
- Cera o vela para sellar las varetas cortadas
- Termo tipo plástico termo.
- Cinta plástica para colocar la codificación
- Papel periódico húmedo para conservar la humedad
- GPS para georreferenciación de los lugares de colecta
- Cámara fotográfica
- Material de escritorio (tablero, lapiceros, hojas, cinta de embalaje)

"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"



4.2. Transporte y combustible

- Vehículo (Camioneta).
- Gasolina.

4.3. Metodología

La metodología utilizada será en base al protocolo de colectas generado en el Banco Nacional de Germoplasma de Hortalizas del Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF-RRGG-BNGH).

4.3.1. Definición de la especie a coleccionar

Cacao cultivado: (*Theobroma cacao* L.)

Cacao nativo silvestre: (*Theobroma cacao* L.)

Se coleccionara material genético de cacao cultivado y nativo (varetas o ramas y/o yema) para la multiplicación vegetativa en los bancos y jardines.

Las varetas o yemas deben obtenerse por las mañanas. Una rama con varias yemas se conoce como vareta y estén desprovistas de yemas florales, estas yemas deben tener de 3 a 5 meses de desarrollo es la edad adecuada y están a punto de emerger.

4.3.2. Recolección de información de la época de colecta

El material vegetal se puede coleccionar en cualquier época del año y posterior multiplicación puesto que este material vegetal tiene una duración de 7 días, una vez coleccionado de la planta.

El cacao emite nuevos brotes cada 2 meses y para coleccionar debemos considerar lo siguiente:

- Cortar las hojas de las varetas coleccionadas, dejar una porción del peciolo el cual servirá para preservar y proteger las yemas.
- Desinfectar las herramientas a utilizar así como las varetas obtenidas
- Las varetas solo tiene una duración 7 días después de haberla cortada de la planta madre, razón por lo cual deben ser preparados y transportados de acuerdo a la distancia donde van a ser injertadas.

"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"



- El éxito del injerto depende de la práctica y habilidad del operario del conocimiento en la selección y manejo de la vareta, y así poder alcanzar un alto porcentaje de crecimiento de plantas injertadas.

4.3.3. Selección de áreas de colecta de cacao

Para realizar un adecuado aprovechamiento del tiempo y recursos, se realizarán 5 expediciones en cada departamento 1 a excepción del Beni con 2 expediciones.

Tabla 1. *Detalle de número de expediciones para colecta, por departamento, municipios y comunidades.*

Número de Expediciones	Departamento	Municipio	Comunidad
1ra	La Paz	Palos Blancos	Tucupí, San Miguel de Huachi, Popoy, Brecha F, Brecha E, Brecha C, Buena Vista, Puerto Carmen, Agua Dulce, Mototoy
		Alto Beni	San Antonio, Litoral, Santa Rosa, Villa Prado Brecha T y San Luis
		San Buenaventura	Esmeralda, Bella Altura
		Guanay	San José de Pelera
2da	Beni	Baures	Isla La Asunta, Isla 2 males, Isla Chuchial.
		San Javier	Verdum
		Magdalena	Nueva Brema
		San Andrés	Estrella de Belén
		Riberalta	Villa Nazareth
3ra	Cochabamba	Chimore	Puerto Villaruel, Senda D
4ta	Pando	Filadelfia	Soberanía frontera con el País del Perú y Chive
5ta	Santa Cruz	Buena Vista	Potrерito y Madrejón
		San Carlos	San Carlos

Fuente: Elaboración Propia 2023

"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"



4.4. Documentación de colecta

4.4.1. Permiso de accesos

Para la colecta de material vegetal se solicitara permisos para el ingreso a su área de cacao nativo silvestre y cultivado a:

- SERNAP
- Comité Departamental de cacao Beni
- Secretarios generales
- Recolectores de Islas (Casique)
- Productores (Cooperativas)

4.4.2. Estrategia de la colecta

- a) **Número de ecotipos a colectar:** Se colectara de 57 ecotipos de cacao nativo silvestre y 46 ecotipos de cacao cultivado
- b) **Tamaño ideal de la muestra a recolectar:** De cada ecotipo de cacao se recolectara 3 a 5 varetas de cacao.
- c) **Tipo de muestreo:** Se colectara a través de muestreo sesgado (identificando arboles de latices).

4.4.3. Colecta de ecotipos de cacao.

En el caso de cacao nativo se tendrá dificultad de colectar las varetas o yemas, porque la mayoría de las plantas no están en contacto con los rayos solares; mientras en cacao cultivado es a lo contrario y existen varetas. De cada ecotipo se colectara 4 varetas que equivale a 9 yemas axilares, posterior transportado.

"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS



Figura 1 Fotografías de plantas de cacao nativo silvestre



Figura 2 Fotografías de plantas de cacao cultivado



"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"



5. RONOGRAMA DE COLECTA

5.1. Época de la colecta de material vegetal (varetas)

A continuación se desglosan las expediciones por departamento y municipios con fechas acordadas:

Tabla 2. Cronograma de colecta de material vegetal

Número de Expediciones	Departamento	Municipio	Comunidad	fechas de colectas	Actividad
1ra	La Paz	Palos Blancos	Tucupi, San Miguel de Huachi, Popoy, Brecha F, Brecha E, Brecha C, Buena Vista, Puerto Carmen, Agua Dulce, Mototoy	10, 11, 12 julio 2023.	Colecta de 100 varetas
		Alto Beni	San Antonio, Litoral, Santa Rosa, Villa Prado, Brecha T y San Luis	13 y 14 julio 2023	Colecta de 70 varetas
		San Buenaventura	Esmeralda, Bella Altura	13-nov-23	Colecta de 20 varetas
		Guanay	San José de Pelera	15-nov-23	Colecta de 10 varetas
2da	Beni	Baures	Isla La Asunta, Isla 2 males, Isla Chuchial.	14-ago-23	Colecta de 56 varetas
		San Javier	Verdum	15-ago-23	Colecta de 70 varetas
		Magdalena	Nueva Brema	16-ago-23	Colecta de 30 varetas
		San Andrés	Estrella de Belén	17-ago-23	Colecta de 70 varetas
		Riberalta	Villa Nazareth	04-dic-23	Colecta de 30 varetas
3ra	Cochabamba	Chimore	Puerto Villarroel, Senda D	04-sep-23	Colecta de 40 varetas
4ta	Pando	Filadelfia	Soberanía frontera con el País del Perú y Chive	25-jul-23	Colecta de 30 varetas
		Gonzalo Moreno	Gonzalo Moreno	24-jul-23	Colecta de 30 varetas
5ta	Santa Cruz	Buena Vista	Potrerito y Madrejón	05-sep-23	Colecta de 70 varetas
		San Carlos	San Carlos	06-sep-23	Colecta de 30 varetas

Fuente: Elaboración Propia 2023. **PROYECTO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO**



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS



6. PRESUPUESTO

Tabla 3. Presupuesto para la primera, segunda, tercera, cuarta y quinta expedición

Descripción	Departamento	Localidad	Distancia (km)	Tiempo (hrs)	Cantidad (Lts)	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
Combustible	La Paz	Palos Blancos	500	9	120	3,74	448,8
	Beni	Baures	740	13	367	3,74	1372,58
		San Javier	423	6	276	3,74	1032,24
		Magdalena	620	10	300	3,74	1122
		San Andrés	350	6	266	3,74	994,84
	Pando	Soberania	1234	16	466	3,74	1742,84
		Chive	100	2	60	3,74	224,4
	Cochabamba	Chimore	700	12	370	3,74	1383,8
	Santa Cruz	Buena Vista	810	13	410	3,74	1533,4
		San Carlos	0	0	0	0	0
Total			5477	87	2635	33,66	9854,9
Imprevistos (15%)							1478,235
Total, misión + Imprevistos							11333,135
Lubricantes y derivados							1300
Total general (A)							12.633,135

"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"





ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS



Tabla 4. Presupuesto (B)

DESCRIPCIÓN	DETALLES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Herramientas, equipos y material escritorio	Escalera metaliza para colecta de varetas	Pza	1	1200	0
	Tijera de poda de mano	Pza	2	500	0
	Cera o vela para sellar las varetas cortadas	Kg	1	200	200
	Termo tipo plasto formo.	Pza	3	115	345
	Cinta plástica para colocar la codificación	Mts	10	7	70
	Papel periódico húmedos para conservar la humedad	Global	1	100	100
	GPS para georreferenciación de los lugares de colecta	Pza	1	3000	0
	Cámara fotográfica	Pza	1	4500	0
	Material de escritorio (tablero, lapiceros, hojas, cinta de embalaje)	Global	1	400	400
Viáticos	Técnico en Recursos Genéticos	Global	1	5600	5600
	Técnico injertador	Global	1	3500	3500
	TOTAL (B)				10215
	TOTAL GENERAL (A+B)				22.848,13

7. Resultados esperados

Con la presente propuesta de Plan de colecta de ecotipos de cacao nativo silvestre y cultivado (*Theobroma cacao L.*), se pretende establecer mediante propagación vegetativa (injertación) en bancos de germoplasmas de cacao cultivado y nativo. Se considera colectar aproximadamente unas 600 varetas de 103 ecotipos de cacao a nivel nacional.

Ing. Eusebio
Técnico en
Injertos

"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"





8. Bibliografía

Arana, 2026. Evaluación de tres técnicas de injerto, en tres genotipos de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el proceso de renovación de árboles improductivos en la parcela de El Ceibo Ltda – Sapecho.

CATIE, 2005. (*Centro Agronómico de investigación y enseñanza Tropical*). *Manejo Agronómico del cacao*. Lima – Perú.

Estivarez, M. 2020, *Criterios de Selección para Plantas Elites de cacao nacional boliviano (Theobroma cacao L.)*, en la Estación Experimental de Sapecho, Alto Beni, Bolivia. Pag. 91.

Estrada; Raessens; Mantilla, 2010. *El cultivo de cacao en el trópico de Cochabamba. Serie Protocolos Blancos*. Cochabamba, Bolivia. pp 5 – 24.

Estrada; Romero; Moreno, 2011. *Guía técnica del cultivo de cacao manejado con técnicas agroecológicas*. San Salvador, El Salvador. pp 1– 6.

JULY, 2002. *Caracterización morfológica y molecular del cacao Nacional Boliviano y de selecciones élites del Alto Beni, Bolivia*. Tesis M. Sc. CATIE. Turrialba, CR. 88 p.

Mamani, J. 2012 “*Caracterización de plantas superiores de cacao híbrido (Theobroma cacao L.) con cualidades de alta productividad en Alto Beni – La Paz*”. Pag. 121

PIAF-EL CEIBO, 2015 (*Programa de Implementación Agroecológica y Forestal*), *Manual del manejo de cacao orgánico. Experiencias de la región del Alto Beni, Bolivia*, pp. 3 – p7.

QUISPE, 2010. *El cultivo de cacao en sistemas agroforestales locales*. Primera Edición. La Paz, Bolivia. pp 7 – 11.

Ruiz, 2014. *Diversidad genética de cacao (Theobroma cacao L), con marcadores moleculares microsatélites*. P 13.

“2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO”





PLANILLA DE COLECTA DE MATERIAL GENETICO DE CACAO

[illegible]

Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal – INIAF
Av. Santos Dumont, Calle Cap. Dardo Arana N° 3095 Barrio la Morita
Teléfono Piloto (591) 3-523272-Fax (591) 3-523056
Página Web: www.iniaf.gob.bo