

# FUNDACIÓN TIPNIS

## PLAN DE MANEJO DE POBLACIONES DE PARIENTES SILVESTRES DEL CULTIVO DE CACAO (Theobroma cacao) EN EL TIPNIS (Primer Borrador final)

*Trinidad, Junio de 2010*

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

## Contenido

CAPITULO I. ANTECEDENTES Y CONTEXTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE POBLACIONES DE PARIENTES SILVESTRES DEL CULTIVO DEL CACAO EXISTENTES EN EL TIPNIS .....	4
1. Justificación.....	4
2. La Región del TIPNIS .....	5
i. Aspectos Político-Administrativos.....	6
ii. Aspectos Físico-Naturales.....	6
iii. Aspectos Sociales y Organizativos.....	7
iv. Sistemas de Producción Indígena .....	7
3. Marco Legal .....	7
4. Metodología.....	9
Fase I: Preparación y Organización del Proceso. ....	10
FASE II: Diagnóstico de la Potencialidad de Los Parientes Silvestres en General y Específicamente de Especies Silvestres de Cacao.....	10
Fase III. Formulación de la Propuesta Estratégica y Operativo de Manejo y Conservación de Especies Silvestres de Cacao.....	25
Fase IV. Validación de las Propuestas y Redacción Final de los Documentos. ....	31
CAPITULO II. DIAGNOSTICO .....	32
1. Descripción del (os) Pariente (s) Silvestre (s) de Cultivos (s) Existentes en el TIPNIS.....	32
a. Taxonomía del Cacao Silvestre ( <i>Theobroma Cacao</i> ).....	32
Fotos: FUNDACION TIPNIS.....	36
b. Distribución Actual.....	36
c. Hábitat/ecología .....	39
d. Características Biológicas .....	41
e. Estado de Conservación .....	49
f. Usos .....	50
g. Aprovechamiento de los Rodales Silvestres .....	50
2. Evaluación del Estado de Situación de la(s) Especie(s) en el TIPNIS .....	51
a. Poblaciones Existentes.....	52
b. Importancia.....	64
c. Amenazas .....	68
d. Actores Clave Involucrados en la Conservación y Uso .....	71
e. Análisis de la Situación .....	72
CAPITULO III. MARCO ESTRATÉGICO – PLAN DE MANEJO DEL THEOBROMA CACAO.....	73
1. Visión.....	73
2. Objetivo General .....	73
3. Objetivos Específicos .....	73
4. Plan de Acción por Objetivos .....	75

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

5. Presupuesto Consolidado Requerido para la Implementación del Plan de Manejo (Expresado en Dólares Americanos).....	79
6. Marco Institucional de la Implementación del Plan de Manejo.....	80
7. Estrategia de Monitoreo .....	81
a. Metodología.....	81
b. Acciones prioritarias para el Monitoreo .....	82
c. Línea Base de Datos .....	83
d. Frecuencia o Periodicidad del Monitoreo .....	84

## **CAPITULO I. ANTECEDENTES Y CONTEXTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE POBLACIONES DE PARIENTES SILVESTRES DEL CULTIVO DEL CACAO EXISTENTES EN EL TIPNIS**

### **1. Justificación**

La preocupación mundial por los efectos del Cambio Climático en la seguridad alimentaria asociado a los niveles de pobreza está tomando cuerpo, en parte concentrando esfuerzos por reconocer los estados de conservación de aquellas variedades que pueden poner en riesgo la seguridad alimentaria mundial. La concentración de los parientes silvestres están en países en desarrollo, con limitaciones económicas para encarar procesos de conservación de los mismo, por ello se hace urgente iniciar procesos de planificación que permitan ver el alcance de las necesidades para la conservación, su importancia y las posibles alianzas para su protección y manejo sostenible.

En este contexto, Bolivia es uno de los siete centros de origen, por la relevante presencia de parientes silvestres de cultivos de importancia mundial que se encuentran presentes en nuestro país. La literatura reporta que un pariente silvestre de un cultivo es cualquier taxón del mismo género o su pariente muy cercano que tienen un uso indirecto derivado de su estrecho parentesco genético con un cultivo. Su importancia radica en que estos parientes silvestres aportan genes útiles a las plantas cultivadas incorporando mayor resistencia a plagas, enfermedades y factores como el estrés abióticos como sequías y salinidad, drenaje, mejoramiento de la productividad a su vez implica una reducción del uso de pesticidas y fungicidas. Son ancestros de las especies cultivadas que forman parte de la diversidad biológica y continúan sobreviviendo en condiciones aun silvestres y en poblaciones naturales en diversos pisos ecológicos del planeta.

Entre las acciones emprendidas por el gobierno boliviano para resguardar la biodiversidad y el valor de los parientes silvestres, se encuentra el Programa de Conservación de Parientes Silvestres, a través del cuál se desarrollo el Libro Rojo y ahora se está promoviendo estudios de casos concretos para identificar parientes silvestres de varios cultivos y determinar su potencial genético, distribución, abundancia, el valor cultural y uso tradicional, cuyos resultados permitan garantizar la seguridad alimentaria en el país, contribuir a la reducción de la pobreza y al manejo sostenible de especies de gran valor biológico. En este contexto, uno de los espacios priorizados para realizar estudios concretos y planteamientos estratégicos es el TIPNIS, para determinar la distribución y abundancia del *Theobroma cacao* y sus Parientes

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

(*Theobroma obovatum*, *T. speciosum*, *T. subincanum*). Todo este trabajo se traduce en el presente Plan de Manejo de la especie de Pariete Silvestre que permitirá la conservación **in situ** y de ser posible *ex situ*, a partir de orientaciones estratégicas en el marco de los lineamientos estratégicos de Plan de Manejo del TIPNIS y las actuales condiciones y necesidades de la TCO.

Para las familias indígenas de la TCO/AP el cultivo de cacao es de gran importancia, como factor cultural que es utilizado como bebida fúnebre y también para el sosiego de la fatiga; factor socioeconómico puesto que en este momento se constituye en una de las fuentes de ingresos alternativos más importantes especialmente para familias que están en la zona central; como factor de protección de los recursos del territorio puesto que su forma de aprovechamiento coincide plenamente con los sistemas productivo tradicionales a los que están acostumbrado.

La importancia de contar con un instrumento de gestión para la conservación del pariente de cultivo - *Theobroma Cacao* (única especie identificada en el TIPNIS), consiste en garantizar la variedad genética para los cultivos de las familias indígenas que se dedican al cultivo, generar condiciones de seguridad y soberanía alimentaria que incluye el Chocolate en su dieta nutritiva y contribuir a la gestión de los recursos del territorio de forma sostenible.

Un Plan de Manejo del *Theobroma Cacao* en el TIPNIS, contribuirá con la conservación de las especies silvestres que son la base fundamental de la alimentación mundial, por otro lado, el cacao, en los últimos años se ha constituido en uno de los productos con tendencias de crecimiento sostenible en cuanto a comercialización interna y externa, así mismo, los bolivianos podrán gozar de la amplitud en la inclusión de alimentos sanos y de calidad en la dieta cotidiana y finalmente, esta especie es parte de sistemas productivos tradicionales con impactos menores sobre los ecosistemas al ser aprovechados. Es una forma de garantizar la seguridad y soberanía alimentaria para las actuales y futuras generaciones, así como la generación de bases sostenibles para el desarrollo de un producto altamente comercializable.

## 2. La Región del TIPNIS

El TIPNIS, como Territorio Indígena y área protegida también (TCO / AP), espacio territorial con un fuerte antecedente histórico, con valores naturales de importancia nacional, con procesos integrales de aprovechamiento de

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

recursos naturales con beneficio comunal, una realidad actual, dinámicas socioculturales marcadas, necesidades básicas insatisfechas, estructuras organizativas propias, condiciones socioeconómicas, tres pueblos que fundamentan su vida en la simbiosis de cada habitante con el territorio (bosque, ríos, aire, espíritus, espacios comunales), pero también con procesos introducidos (avasallamiento, conceptos mercantilistas, explotación de recursos naturales, injerencia política, contexto actual) que están afectando sus estrategias de vida y los valores de reciprocidad ancestralmente adquiridos (Plan de Manejo del TIPNIS 2007).

Bajo este contexto se realiza un análisis de los aspectos socio económico, político y ambiental directamente relacionado con el AP.

## **i. Aspectos Político-Administrativos**

Creado en 1965 como Parque Nacional Isiboro Sécore mediante Decreto Ley N° 07401, por la necesidad de conservar las cuencas hidrográficas. El Decreto Supremo N° 22610 reconoce al Parque Nacional Isiboro Sécore a su vez como territorio indígena de los pueblos Mojeño, Yuracaré y Chimán, sus habitantes ancestrales. Denominándolo Territorio Indígena Parque Nacional Isiboro Sécore y amplía la superficie a las áreas externas de los ríos Isiboro y Sécore con una franja de amortiguamiento, aunque no define los límites de esta franja, lo que implica no tener una superficie determinada.

## **ii. Aspectos Físico-Naturales**

El Territorio Indígena Parque Nacional Isiboro Sécore (TIPNIS) está ubicado en la parte central de Bolivia, al norte de Cochabamba y sur del Beni (donde los límites entre estos dos departamentos están indefinidos), en una zona de transición de la cordillera de los Andes a la Amazonía. Comprende serranías, piedemonte y llanura, con altitudes que van de los 3000 msnm en la serranía a los 180 msnm en la llanura aluvial. La combinación de este amplio rango altitudinal con otros factores naturales (fisiografía, suelos, clima, etc.) se expresa en una gran diversidad de ecosistemas y especies de flora y fauna.

En el alto Sécore una zona con importante presencia de recursos naturales, con prácticas tradicionales pero que están en riesgo de ser desestructurados por presiones sobre los recursos forestales y amenaza real sobre la ecología del lugar por iniciativas camineras e hidrocarbúferas.

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

## **iii. Aspectos Sociales y Organizativos**

Este contexto, la Subcentral TIPNIS (máxima representante) busca la generación de capacidades de reflexión y análisis para la construcción de un marco normativo para la regulación y el control territorial (Estatutos Autonómicos), la construcción de instrumentos de gestión (planes, normas internas, otros) que coadyuven en la recuperación de los saberes locales, la seguridad – soberanía alimentaria de los pueblos de la TCO y la sostenibilidad económica, social y cultural de las familias. Es en este sentido que está en proceso de gestación de un modelo de gestión autónoma indígena.

## **iv. Sistemas de Producción Indígena**

Actualmente los bosques y las sabana de las tierras bajas del TIPNIS están ocupados mayormente por lo Tsimanes, Moxeños y Yucares que satisfacen sus necesidades básicas de vida a partir del uso de los recursos naturales locales como la caza, pesca recolección, agricultura y ganadería. Estos sistemas productivos están orientados a la seguridad alimentaria y la generación de excedentes para acceder a bienes básicos (ropa, balas, pilas, materiales escolares, etc.). Bajo esta modalidad tradicional y ancestral tienen impactos negativos mínimos sobre los ecosistemas con una marcada tendencia hacia la sostenibilidad.

## **3. Marco Legal**

En presente Plan se enmarca en la CPE, en su Artículo 381., Parágrafo, I. Son patrimonio natural las especies nativas de origen animal y vegetal. El Estado establecerá las medidas necesarias para su conservación, aprovechamiento y desarrollo. Y parágrafo II. El Estado protegerá todos los recursos genéticos y microorganismos que se encuentren en los ecosistemas del territorio, así como los conocimientos asociados con su uso y aprovechamiento. Para su protección se establecerá un sistema de registro que salvaguarde su existencia, así como la propiedad intelectual en favor del Estado o de los sujetos sociales locales que la reclamen. Para todos aquellos recursos no registrados, el Estado establecerá los procedimientos para su protección mediante la ley.

Asimismo, se menciona en la CPE, Artículo 108. Son deberes de las bolivianas y los bolivianos: 14. Resguardar, defender y proteger el patrimonio natural, económico y cultural de Bolivia. En la misma constitución, considerando que el TIPNIS está en una fase de construcción de su Autonomía indígena, se indica en el Artículo 304 I. Las autonomías indígena originario campesinas

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

podrán ejercer las siguientes competencias compartida: 4. Control y regulación a las instituciones y organizaciones externas que desarrollen actividades en su jurisdicción, inherentes al desarrollo de su institucionalidad, cultura, medio ambiente y patrimonio natural.

En relación a los instrumentos legales vigentes para la gestión de la biodiversidad en Bolivia, se conforma por normas que regulan aspectos generales de conservación, gestión de los recursos naturales y la biodiversidad y normas que regulan la conservación y/o gestión de recursos de biodiversidad en particular. Entre las normas de carácter general tenemos a la Ley del Medio Ambiente N° 1333 del 12 de abril de 1992 y el Convenio sobre Diversidad Biológica celebrado en Río de Janeiro (1992), que fue aprobado y ratificado en Bolivia mediante Ley N° 1580 del 15 de junio de 1994. La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES), celebrada en Washington (1973), constituye un acuerdo internacional para mejorar el control del comercio de especies que se consideren amenazadas o en peligro de extinción. El CITES ha sido ratificada en Bolivia mediante el Decreto Supremo 16464 de mayo del 1979, y la Ley 1255 de julio del 1991. Con relación a los recursos genéticos, el estado boliviano se enmarca en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, mediante el Decreto Supremo 24676 del 21 de junio de 1997 (Las políticas de conservación de parientes silvestres de plantas cultivadas en Bolivia, I. Vargas & M. Saldías).

Entre los compromisos establecidos en el CDB, Bolivia ha logrado la elaboración de una Estrategia Nacional de Conservación de la Biodiversidad aprobada mediante Decreto Supremo N°. 26556 del 19 de marzo de 2002, ha establecido un Sistema Nacional de Áreas Protegidas; y cuenta con alguna legislación vigente sobre vida silvestre (I. Vargas & M. Saldías). De aquí nace el compromiso de generar medidas para la conservación *in situ* y conservación *ex situ*. De este deriva el proyecto "Conservación *in situ* de los parientes silvestres de especies cultivadas a través del fortalecimiento del manejo de la información y su aplicación en el campo"

En cuanto al cacao (*Theobroma cacao*) diversa información generada confluye que en Bolivia sobre la fase expansiva económica de este producto. En la década de los años noventa se generaron mejores condiciones de mercado para exportación del cacao, al mismo tiempo gracias a los diversos atributos estudiados como el contenido de niveles altos de flavonoides, revalorizaron la importancia económica del cacao silvestre otorgando nuevas oportunidades para su preservación, conservación y aprovechamiento.

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

A partir de la década de 1970 se va generando gradualmente el interés estatal y público a nivel nacional por parte de las autoridades municipales, departamentales y nacionales con el fin de generar políticas y lineamiento estratégicos para apoyar al rubro que pasa actualmente por vacíos legales y técnicos, preocupantes para los productores.

El 2009, desde los productores y aprovechadores indígenas y campesinos y por la necesidad de conjuncionar los esfuerzos (privado, estatal y social) en el rubro se ha constituido el “**Comité Nacional del Cacao**”, instancia técnica-operativa representado por un presidente, vicepresidente y una secretaria técnica, cuya función es el de articular la gestión cacaotera con niveles de gobierno, instituciones de desarrollo y productores.

Entre sus prioridades de este comité está la organización de congresos, encuentros y eventos relacionados con el quehacer del rubro. También el cumplimiento de resoluciones del 2º Congreso de cacao (noviembre de 2009), que en líneas generales es la presentación del proyecto de Decreto Supremo denominado “Promoción y Protección del Cacao en Bolivia” y monitoreo al “Plan Nacional del Cacao”, encargada al Ministerio de Desarrollo rural y Tierra para su respectiva aprobación y seguimiento a su implementación.

En el caso referido a parientes silvestres, este congreso tiene aprobado un artículo que involucra la nominación oficial del cacao en Bolivia: “El cacao nacional boliviano (criollo, chocolate, nativo, silvestre, autóctono, originario, indígena y otras) se lo denominará como “**cacao amazónico boliviano**”.

## 4. Metodología<sup>1</sup>

Para encarar un proceso de planificación articulado a los lineamientos o políticas nacionales e internacionales, para la conservación de los Parientes Silvestres, se parte de planteamientos metodológicos básicos señalados en el Libro Rojo, criterios metodológicos - técnicos biológicos y criterios metodológicos de planificación participativa a partir de las experiencias desarrolladas por el SERNAP, tres pilares que permitieron alcanzar los resultados planteados en este Plan de Manejo.

El proceso metodológico para el planteamiento del Plan de Manejo, paso por las siguientes fases:

---

<sup>1</sup> En esta documento, la metodología esta explicada en detalle para todo el proceso de planificación y también se detallan los instrumentos metodológicos de la valoración de la especie, sin embargo, recomendamos llevar todo el detalle como Anexo, pero incluir en el Plan una síntesis metodológica y los resultados, que son parte del Plan.

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

## **Fase I: Preparación y Organización del Proceso.**

El inicio del proceso de planificación partió de la organización conjunta entre Asociación de Chocolateros Sauce – TIPNIS, SERNAP TIPNIS y Fundación TIPNIS.

Se elaboró un cronograma de actividades de forma conjunta, evidenciando los desfases temporales por las distintas actividades organizacionales internas del TIPNIS (fiesta de todos santos y Encuentro de Corregidores Extraordinario).

Se designaron dos técnicos indígenas desde la Asociación de Chocolateros para que apoyen con sus conocimientos locales durante todo el proceso, especialmente en el reconocimiento y prospección de campo.

Esta etapa fue fundamental también para la aprobación de ingreso al AP por parte de las autoridades locales como la Sub central de TIPNIS, la apertura de las comunidades y la autorización del Director del SERNAP – TIPNIS.

## **FASE II: Diagnóstico de la Parientes Silvestres de Cacao.**

Para el desarrollo metodológico, se ha considerado los siguientes aspectos que mínimamente deberían ser cubiertos, de manera que se pueda generar orientaciones estratégicas de manejo de las poblaciones de parientes silvestres de cultivo del TIPNIS en general y en particular del *Theobroma cacao* u otros. Con la metodología, mínimamente se buscó:

- a) Prospección para la identificación de parientes silvestres de cultivo priorizados a partir del Libro Rojo.
- b) Caracterización botánico-ecológica de los parientes silvestres de Cacao en las tres zonas de estudio con sitios de colecta concretos (Zona de estudio de rodales silvestres en el Rio Isiboro: Santa Clara y San Pablo y del Rio Ichoa: Boca del Ichoa.
- c) Determinar cuantitativa y cualitativamente la composición y distribución del cacao y sus parientes silvestres (*Theobroma cacao*, *T. obovatum*, *T. speciosum*, *T. subincanum*) in situ en zonas de muestreo.
- d) Determinar la estructura horizontal y vertical de las diferentes coberturas arbóreas existentes en las áreas de muestreo
- e) Determinar el potencial productivo y estado fenológico del *Theobroma cacao* y sus Parientes silvestres (*Theobroma obovatum*, *T. speciosum*, *T. subincanum*).

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

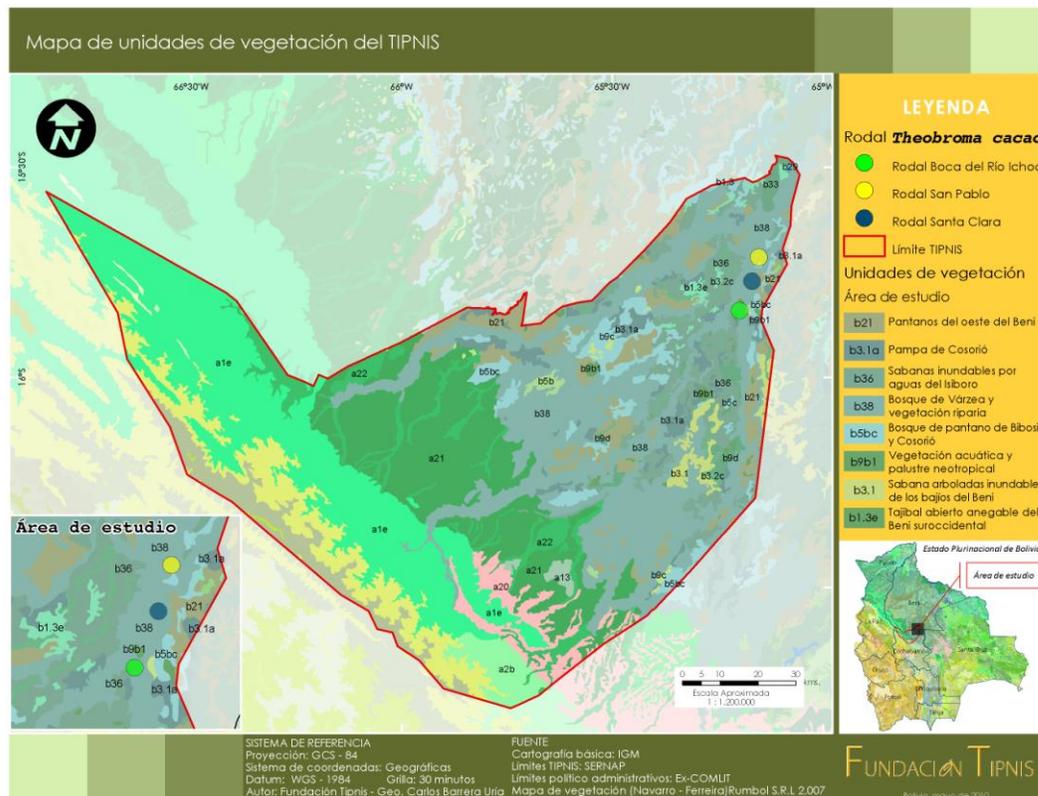
- f) Descripción botánica-ecológica del *Theobroma cacao* y parientes Silvestres (*Theobroma obovatum*, *T. speciosum*, *T. subincanum*).

## a) Definición de la zona de estudio y los sitios de colecta.

La definición de las zonas de estudios y sitios de colecta, se desarrolló a partir del informe inicial de Jhamil Cabañero (Ver Anexo Nro.1: Informe preliminar de rodales silvestres), en el mismo se hizo un levantamiento de la percepción de los socios sobre posibles rodales silvestres existentes; en este documento ya se identifica como potencial área a San Pablo y Santa Clara.

En base a la primera aproximación oral, sobre un mapa común de zonificación del área protegida, se cruzó con mapas satelitales para identificar las posibles formaciones ecológicas que reúnen las condiciones para la existencia de *Theobroma Cacao*, y en estado silvestre, es decir, con una composición vegetal no intervenida.

## MAPA Nro. 1. UNIDADES DE VEGETACION DEL TIPNIS



Fuente: Elaboración propia, 2010.

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

Una vez verificada la cartografía, calidad y tipo de vegetación, se procedió a la corroboración de lo observado a través del conocimiento “del monte” de los técnicos indígenas. Para ello se utilizaron las fotografías del Libro Rojo, y los técnicos indígenas lograron reconocer dos especies de cacao silvestre que comúnmente ven en la zona.

Los suelos donde se identificaron inicialmente rodales silvestres, están clasificados como “bosque ribereño de dinámica erosional” y están ubicados a mayor altitud con respecto a la boca del Secure (Santa María de las Juntas). La presencia importante de árboles en una hectárea, también fue importante para la definición de las zonas de estudio, por la metodología utilizada.

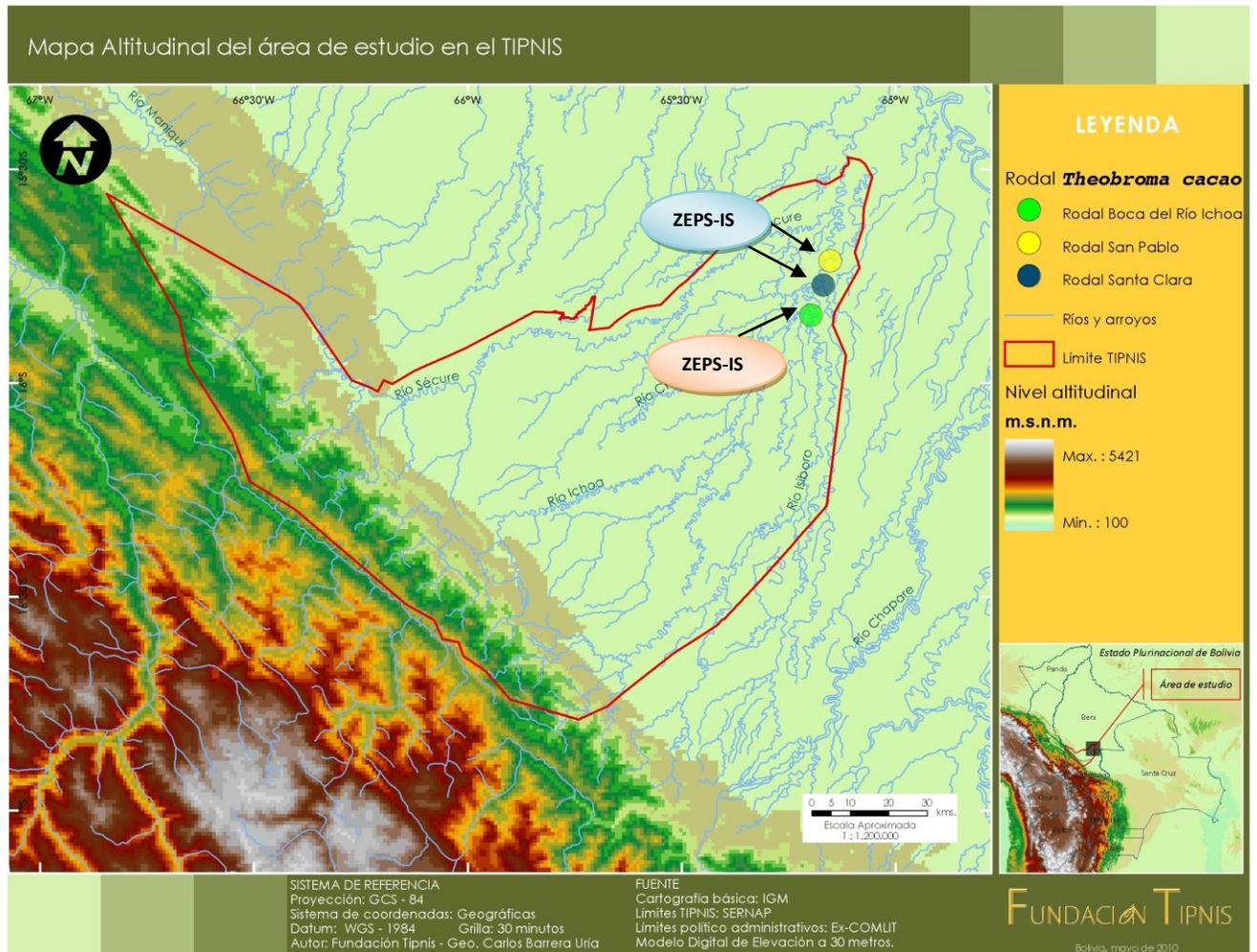
Ya en la precisión de espacios, la última decisión de la asumió con la directiva y técnicos de la Asociación de Chocolateros Sauce del TIPNIS. Se definió como espacio de estudio las comunidades de San Pablo, Santa Clara y Boca del Ichoa. Aunque inicialmente, también se había considerado la necesidad de incursionar en sitios de colecta en Santa María de las Juntas, sin embargo, continuaba con bastante inundación aspecto que fue determinante para el descarte de esta zona de estudio.

**CUADRO Nro 1: ZONAS DE ESTUDIO DE PARIENTES SILVESTRES**

ZONA	COMUNIDAD	PUNTOS GEOREFERENCIADOS		SUPERFICE(ha)
ZEPS – IC	Boca del Ichoa	20L0264509 UTM 8247358	20L0264557 UTM 8247457	2.0
ZEPS – IS	San Pablo	20L0269254 UTM 8261452	20L0269450 UTM8261528	2..0
ZEPS – IS	Santa clara	20L0267563 UTM 8255187	20L0267661 UTM8255172	1.4

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

## MAPA Nro. 2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE ESTUDIO EN EL MAPA ALTITUDINAL DEL TIPNIS



**Fuente:** Elaboración propia.

### **b) Recopilación, sistematización, compatibilización y análisis de la información secundaria existente sobre parientes silvestres de cultivo y especies silvestres de cacao (incluye levantamiento en Santa Cruz, Cochabamba, La Paz y Beni)**

De forma paralela al trabajo de campo, se hizo la recopilación de información en el SERNAP y MAPZA TIPNIS, con alcance específico en el marco del PGM, sistemas productivos indígenas e informes sobre aspectos forestales, biológicos y del cacao cultivado. Esta primera aproximación, dio cuenta de la

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

necesidad de recopilar información de otras fuentes como el Museo Noel Kempff de Santa Cruz, la Universidad Mayor San Simón de Cochabamba y el Herbario Nacional, FUNDECO e Instituto de Ecología de la Paz, lugares a los cuales se recurrió para completar información básica referencial. Especialmente para verificar si existía algún estudio más avanzado sobre el tema.

Después se sistematizó y analizó la información secundaria existente, se identificaron los vacíos existentes o la información que requiere de profundización, y se procedió a completarla en dos momentos de ingreso a campo.

Una buena referencia inicial fue la recopilación de información en archivos del SERNAP – Trinidad. Los documentos de trabajo para el PGM y el mismo Plan del TIPNIS reporta especies forestales y fáunicas existentes en el AP, donde ya se menciona al género *Theobroma* como una buena opción de aprovechamiento pero también de conservación de las posibles especies que existan.

### **c) Valoración del estado de la población de especies silvestres de cacao.**

#### **a. Construcción de instrumentos para el levantamiento de información primaria en campo**

Con el objetivo de contar con instrumentos entendibles y que además garanticen la transferencia de capacidades hacia los técnicos indígenas, se diseñaron instrumentos sencillos pero que permitan contar con información precisa y pertinente sobre el objeto de estudio.

Se utilizaron instrumentos concretos para el relevamiento de información primaria, principalmente orientada a saber si existe o no parientes silvestres de cultivo de importancia en el TIPNIS, reconocer la existencia de especies de *Theobroma*, aproximarse al conocimiento de la ecología del *Theobroma Cacao*, las amenazas existentes, el estado de conservación, las relaciones sociales, económicas y culturales en función a estos.

Entre los principales instrumentos diseñados están (Ver Anexo Nro. 2: Instrumentos Utilizados para el Relevamiento de Información Primaria):

- Guía de entrevista (encuesta abierta) para relevamiento de conocimientos de comunarios sobre parientes silvestres, en grupo focal.
- Formulario de relevamiento vegetal (transecta).
- Planilla para relevamiento de parientes silvestres de cultivo.

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

- Planilla para levantamiento de datos fenológicos.
- Guías de talleres comunales: diagnóstico y proyecciones estratégicas

Estos instrumentos, después del primer levantamiento de campo, fueron completados con un segundo relevamiento de campo al identificar los vacíos de información.

### **b. Prospección de Campo**

Casi de forma paralela, mientras se hacía la recolección de información secundaria, se procedió a las prospecciones de campo.

Para el desarrollo de esta parte, el equipo técnico fue conformado por una bióloga, un técnico medio forestal y dos técnicos indígenas, quienes realizaron la prospección de campo a partir de una metodología que permitió:

- Contar con información sobre la presencia de otros parientes silvestres de cultivo de cacao (Chirimoya de monte) o la posibilidad de existencia de algún pariente silvestre en zonas fuera de estudio.
- Contar con información sobre la ecología del *Theobroma Cacao*, todas sus características de habitat y también de constitución misma.

Para conocer e identificar parientes silvestres de cultivos, se realizó una prospección en áreas de cultivo de las comunidades y zonas de estudio. El desarrollo del trabajo fue limitado por dos factores: 1) las inundaciones que aun persistían en los predios y dificultaban el acceso a los sitios de colecta; 2) la época fue inadecuada para obtención de muestras botánicas e identificación, los comunarios recomendaron completar el estudio en primavera y verano, época en la que el sistema florístico se manifiesta en su máxima expresión.

En el trabajo de campo, en las zonas y sitios de estudio determinados, colaboraron bastante los miembros de la comunidad involucradas, los participantes en el grupo focal, sobretodo los técnicos indígenas que se involucraron totalmente en el proceso de observación y reconocimiento de la probable distribución de las poblaciones de especímenes estado silvestre, en el estudio morfológico de las dos especies encontradas como es la Chirimoya de monte y Cacao Silvestre (comúnmente denominados).

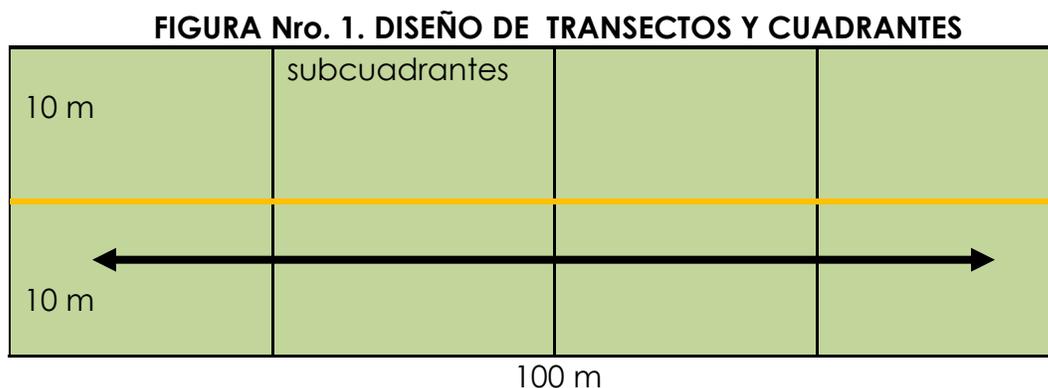
Durante el muestreo de la vegetación de los árboles de cacao silvestre se empleo el método utilizado por Foster et al. (1995) y Mostacedo. Las técnicas aplicadas se describen a continuación:

## Metodología para la Valoración Biológica:

La metodología empleada para la determinar la valoración biológica de la flora fue de "Transectos y Cuadrantes" recomendado por B. Mostacedo y T.S. Fredericksen (2000).

El área de estudio, se limito a 3 sitios de colecta o muestreos, dos en áreas con un buen grado de drenaje y una en un lugar con regular grado de drenaje (aspecto determinante para la sobrevivencia del *Theobroma*). Se definieron cuadrantes en espacios de 1 a 2 hectáreas con franja de inspección de cada 10 m. uno al inicio de cada área y al final de la misma, el resto del muestreo fue por transecto lineal a cierta distancia dependiendo de las condiciones topográficas y de la variación de flora, lográndose tener los transectos necesarios, para evaluar las condiciones botánicas existentes en el área.

Los cuadrantes hacen muestreos más homogéneos y tienen menos impacto de borde en comparación a los transectos, se recurrió a esta metodología debido a su uso frecuente para muestrear la vegetación tanto de sabanas, bosques ribereños, en laderas y vegetación herbácea como por ejemplo Serranías. Los cuadrantes en este caso nos permitieron conocer los rodales de cacao Silvestre y el estrato arbóreo circundante a los mismos. Como se observa en la figura siguiente, el tamaño del cuadrante utilizado fue de 100 m<sup>2</sup> (10x10).



Fuente: Elaboración propia, 2010.

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

El método de los transectos es ampliamente utilizado por la rapidez con se aplica y permite obtener datos, y por la mayor heterogeneidad con que se muestrea la vegetación. En nuestro caso, nos basamos en rectángulos, con puntos que permitieron medir los parámetros de nuestro interés. Pudimos levantar la información requerida de los rodales silvestres de *Theobroma Cacao*, conocer la vegetación arbórea acompañante, la altura de las plantas, tipo de vegetación asociada, el número de individuos presentes, diámetro altura pecho (DAP) entre otros, tal como se observa en la siguiente figura y las imágenes del lugar.

**FIGURA Nro. 2. RELEVAMIENTO DE ARBOLES, TÉCNICA DE TRANSECTOS**



RELEVAMIENTO DE ARBOLES DE CACAO - TECNICA TRANSECTA LINEAL VARIABLE  
ELEVACION PROPIA: HERRERA Y. , 2010

## DISEÑO DE TRANSECTAS Y CUADRANTES.



Fotografía: Fundación TIPNIS

Para inventariar una determinada área forestal, el tamaño de los transectos puede variar, de acuerdo a los requerimientos entre 10x100m o 20x100m, en nuestro estudio se estableció transectos de 10x100 m<sup>2</sup> que equivale a 0.10 de hectárea.

## INVENTARIACIÓN DE CACAO SILVESTRE



Fotografía: Fundación TIPNIS

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

Según Matteucci y Colma (1995); Foster (1995), indican que los inventarios rigurosos tienen un nivel crítico mínimo de árboles mayor o igual a 10 cm de DAP (árboles maduros y jóvenes), además de este criterio, en las zonas de estudio y sitios de colecta se tomó en cuenta los plantines en regeneración para apreciar la densidad total. Se llegó a la clasificación de individuos de *Theobroma Cacao* adultos, jóvenes y semilleros, para ello se levantó censos de individuos en los transectos de 10x100, donde se contaron todos los individuos y se los clasificó.

Con el método de transectos (variables y no variables) se pudo muestrear a todas las plantas existentes en el lugar, separadas por formas de vida por ejemplo: árboles, arbustos, yerbas, epifitas. Se puede agrupar por estratos, familias o individuos de una sola especie como por ejemplo el cacao silvestre.

La inventariación se realizó tomando tres parámetros: Diámetro a la Altura del Pecho - DAP, la etapa productiva en la que se encuentra y la altura total. Por recomendaciones técnicas y también de los comunarios, se ha georeferenciado la transecta lineal en cada zona de estudio (Ver Anexo Nro. 3 Inventario de *Theobroma Caca* y Especies Forestales Circundantes).

### **a) Diámetro - DAP**

El diámetro de un tronco es uno de los parámetros de mayor uso para estudios de ecología vegetal, consiste en determinar la longitud de la recta que pasa por el centro del círculo y termina en los puntos en que toca toda la circunferencia (Romahn de la Vega et al., 1994).

Esta medida sirve a su vez, para el área basal y el volumen del tronco de los árboles. Se utilizó para identificar la medida de los árboles de *Theobroma Cacao* y la vegetación acompañante; el diámetro se tomó a una altura de 1.3 m de la superficie del suelo.

Mediante este parámetro pudimos evidenciar la etapa de vida en la que se encuentra el árbol, esto también será útil para que en una siguiente fase, cuando se realice el monitoreo de los rodales se pueda determinar con mayor precisión esta característica de crecimiento, considerando que los árboles están plaqueteados y codificados. Lo ideal sería realizar el monitoreo en la misma época de cada año, ya que los árboles tienen incrementos distintos según la época, especialmente cuando se tienen instaladas parcelas permanentes de medición.

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

La siguiente formula ayudó en la determinación del diámetro de los individuos muestreados.

$$D = \frac{P}{\pi}$$

Donde:

$D$  = diámetro

$P$  = perímetro o circunferencia

$\pi$  = 3.14159226

### b) Densidad

La densidad es un parámetro que nos permitió conocer la abundancia de la especie y la clase de planta. La formula siguiente permite realizar el cálculo:

$D$  = Número de individuos / superficie o área.

### c) Cobertura

La cobertura ha sido utilizada para medir la abundancia de especies cuando la estimación de la densidad se complicó, con el fin de determinar la dominancia de especies o formas de vida (Matteucci y Colma, 1982).

Para intercepción de puntos la cobertura relativa ( $Cr$ ) se utilizó la siguiente fórmula:

$$Cr = \left( \frac{Ni}{Nt} \right) * 100$$

Donde:

$Ni$  = Número de registros de plantas de cierta forma de vida.

$Nt$  = Número total

## d) Altura

Para este punto, se utilizaron parámetros de estimación comunes, en combinación con los conocimientos locales.

### Caracterización Botánico-ecológica de las Unidades de Vegetación

La caracterización botánico - ecológica se basó en la corroboración de las series y macroseries del Modelo de zonación de la vegetación en el norte del TIPNIS (Región biogeografía brasileño-paranense, Provincia del Beni, Sector de Llanos de Moxos); definiéndose la distribución en los diferentes unidades de vegetación de acuerdo al PGM. Esta caracterización fue posible por la presencia de las diferentes especies presentes en los rodales silvestres de cacao:

- Macroserie riparia de *Ochroma pyramidale* y *Cecropia membranacea* ("ambaibal").
- Macroserie edafohigrófila mesotrófica aluvial de *Calycophyllum spruceanum* y *Hura crepitans* (selvas de "várzea").
- Macroserie edafohigrófila de *Machaerium aristulatum* y *Erythrina fusca*: Vegetación acuática de pequeños arroyos de la llanura de inundación: "cañuelares" de *Panicum elephantipes*.

De acuerdo a la clasificación, las zonas de estudio corresponden a: "bosque Rivereño de Dinámica Erosional, tendiendo al Noreste a bosque bajo de inundación estacional. Esta última ubicada a la altura del centro de Gestión (Santa María).

También se cuenta con un mapa de unidades de vegetación del TIPNIS que identifica en las zonas de estudio al paisaje geo-edafico presente:

San Pablo **b38**: Bosque de Varzea y vegetacion riparia del Isiboro Secure.  
Santa Clara **b38**: Bosque de Varzea y vegetacion riparia del Isiboro Secure  
Boca del Ichoa **b36**: Sabanas inundables por aguas blancas del Isiboro. (Ver Mapa Nro. 2)

Para la determinación de los resultados, nos remitimos en primer lugar a las categorías y criterios de UICN.

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

En el caso de la chirimoya, del género ***Annona sp.***, no fue asignada a categoría alguna porque solo un individuo fue encontrado durante la prospección sin frutos, que fue identificado por los técnicos de campo.

Del relevamiento de información de campo y su posterior análisis de la distribución del cacao silvestre en las tres zonas de estudio en del TIPNIS, permitieron determinar lo siguiente:

- Caracterización del bosque y las unidades de vegetación de las zonas en estudio, tomando los datos necesarios de especies forestales presentes que forman parte de vegetación del bosque.
- Determinación de la densidad y cobertura se efectuó el relevamiento de la vegetación presente en la zona de estudio. Se tomo datos de medición de cada individuo con DAP (Diámetro altura Pecho) mayor o igual 10 cm. Y la altura total de los árboles para cada individuo dentro de la transecta y cuadrante, (explicados con mas amplitud en Metodología )
- Se Identifico a las especies forestales con el apoyo de los técnicos de campo y fueron cuantificados (Ver Anexo Nro. 3). Se registró toda la información pertinente de los arboles de cacao silvestre y especies forestales en planillas de campo previamente elaboradas. Para cada ejemplar se registro el DAP a 1,30, altura de fuste y estimación de la altura total y fenología de los individuos.

### **Pruebas de Colectas para Determinar Características del *Theobroma Cacao*.**

Las muestras colectadas fueron sometidas a pruebas de identificación para verificar pertenecen a nivel género y especie, en el Herbario Nacional, siguiendo las normas de colecta botánica y herborización. Este análisis dió como resultado la existencia de una sola especie, el ***Theobroma cacao*** y no están presentes los otros parientes silvestres de este género en el TIPNIS.

En nuestras colectas botánicas se tenía una especie con nombre común de Chocolatillo, el resultado de la identificación con el apoyo del "Herbario nacional" se pudo establecer que este espécimen pertenece a la familia Anonaceae.

Para corroborar la afirmación con respecto al Cacao silvestre, se recurrió al conocimiento y estudios realizados por los investigadores botánicos Renate Seidel y Prem Jai Vidaurre (comunicación personal), que también pasaron por

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

el TIPNIS, y que confirman el reporte de que tan solo existe ***Theobroma cacao*** dentro esta área Protegida, y las otras especies están distribuidas en la Amazonia boliviana y con mayor diversidad en Pando.

Igualmente se tomo registros fotográficos del bosque, frutos, semillas, hojas, en cuanto a la fauna acompañante especialmente si tienen actividad nocturna, entre los que pudimos observar a los monos y meleros en estos bosques. Y referente a las aves, se pudo observar que algunos loros se hallan en las partes más altas de los árboles del cacao silvestre y el sotobosque en general. La presencia de esta fauna es común porque los rodales son parte de su alimentación cotidiana.

### **c. Autoevaluación (comunarios) del Estado de Conservación de los Rodales Silvestres de Cacao**

Enmarcados en la dinámica participativa que tiene todo proceso entablado en el TIPNIS, por mandato de los coadministradores, pero también velando por la coherencia de los resultados del estudio y los planteamientos; metodológicamente se incluyó la realización de momentos participativos (grupo focal, talleres comunales y entrevistas).

El primer momento participativo, se dio cuando se realizó un análisis de los posibles rodales, sus amenazas, sus usos, el grado de conocimiento de la gente al respecto, o su interés por ello. Para este momento se aplicó una entrevista en **grupo focal** con miembros del directorio de la Asociación de Chocolateros Sauce del TIPNIS, que permitió realizar valoraciones cualitativas con respecto al comportamiento, ecología y su importancia sociocultural y socioeconómica del *Theobroma Cacao*. Los resultados están en el mismo diagnóstico. Cabe señalar que se utilizó la técnica de “grupo focal” debido a factores de tiempo (ingresar al TIPNIS significa coordinar todo el ingreso; solo el viaje toma dos días por lo menos), la presencia en Trinidad del directorio de la Asociación, sus técnicos y algunos comunarios de las zonas identificadas para el estudio, resultaba más práctico aprovechar esta presencia y reunirlos a todos (que además pertenecen a distintas comunidades) en un solo lugar.

En un segundo momento participativo, se realizaron **cuatro talleres comunales** en el TIPNIS en dos ingresos. El primer ingreso fue para levantamiento de información de campo, prospección que se coordinó y acordó en todas sus dimensiones con los representantes comunales. El segundo taller fue para retroalimentar y completar los vacíos de información con la misma gente y luego con prospecciones adicionales a los sitios de estudio. Esto talleres se

realizaron en base a una guía orientadora. Los resultados se los ve en el mismo documento Plan.

### **d) Análisis integral (cuantitativo y cualitativo) del estado de situación de especies silvestres de cacao.**

En un primer momento se contó con un documento de trabajo como base para iniciar la discusión y retroalimentación. El mismo fue revisado y retroalimentado por el SERNAP Central, Viceministerio de Biodiversidad, FUNDECO. De manera paralela, se trabajó junto al equipo técnico del SERNAP TIPNIS y la Asociación de Chocolateros Sauce - TIPNIS, analizando los resultados, los vacíos de información, e identificando los problemas, potencialidades y limitaciones que se presentan entorno al *Theobroma Cacao*.

Posteriormente, el equipo técnico procedió a elaborar el diagnóstico integral incluyendo la información complementaria relevada en campo, las propuestas de los comunarios y el análisis realizado con el equipo técnico ampliado que incluye al SERNAP TIPNIS.

### **e) Validación del diagnóstico y definición participativa de las principales orientaciones estratégicas para el manejo y conservación de especies silvestres de cacao.**

Tal como lo mencionamos, se realizaron dos talleres comunales en los cuáles se validó el diagnóstico preliminar, se completaron los vacíos de información en campo con el apoyo de comunarios y técnicos indígenas, y finalmente se procedió a identificar los problemas, potencialidades y limitaciones, lo cual dio lugar a la discusión y generación de propuestas sobre orientaciones estratégicas que para la conservación de la especie (Ver Anexo Nro. 4: Memoria de Talleres Participativos).

Se realizó un segundo taller en equipo técnico ampliado con participación de técnicos locales indígenas y con técnicos del SERNAP TIPNIS (incluye al MAPZA).

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

## **Fase III. Formulación de la Propuesta Estratégica y Operativo de Manejo y Conservación de Especies Silvestres de Cacao.**

### **a) Formulación de la propuesta Estratégica para Manejo y conservación de Especies Silvestres de Cacao:**

Con todo lo trabajado en la fase II, se procedió a la construcción de la propuesta estratégica y operativa en gabinete.

Se realizó un taller interno con la Gerencia de la Fundación TIPNIS, SERNAP TIPNIS (incluye MAPZA) y equipo del proyecto, con el objeto de diseñar una propuesta coherente y articulada a los ámbitos estratégicos de gestión del Area Protegida y de la TCO.

La propuesta fue remitida a la Subcentral TIPNIS (Programa y Plan) y al SERNAP TIPNIS, para que sea retroalimentada y velen por la coherencia.

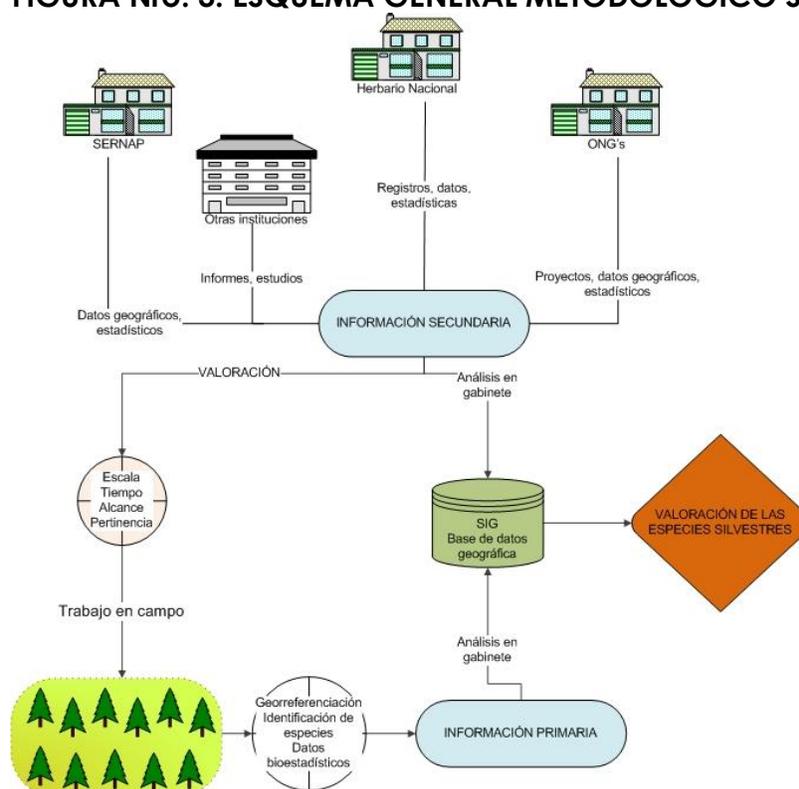
### **b) Construcción del Sistema de Información Geográfica**

El manejo de herramientas de Información Geográfica, se constituye en un componente de gran importancia para todo el proceso de planificación sobretodo para la combinación de técnicas. Y esperamos que este se integre **al Sistema Nacional de Información sobre Parientes Silvestres de Cultivos.**

### **Metodología para SIG**

Bajo esta premisa, inicialmente se hace una colecta de información secundaria en función de las necesidades del análisis, para luego de una valoración de toda esa información, generar la información geográfica primaria relevante (bioestadística, espacial, etc.) y así obtener los insumos necesarios para una análisis acertado. El trabajo se desarrolló bajo el siguiente esquema.

## FIGURA Nro. 3. ESQUEMA GENERAL METODOLÓGICO SIG



Fuente: Elaboración propia, 2010.

La particularidad de este esquema general de investigación, es la inclusión de las herramientas de los sistemas de información geográfica (SIG), las cuales nos permiten integrar toda la información bioestadística (alfanumérica), de carácter primario y secundario, con la información espacial geográfica (georreferenciada), de carácter primario y secundario; en una plataforma de base de datos geográfica (geodatabase), manipulable, actualizable y analizable.

Este caso en particular la herramienta SIG empleada fue ArcGis 9.2 y sus módulos Spatial Analyst e Image Analyst, así como ERDAS Imagine 8.4.

### Insumos de Análisis

La fase de recolección de insumos de análisis concluyó con el almacenamiento de datos alfanuméricos y gráficos, de una serie de información variada y a diferentes escalas. Se utilizó un **Modelo Digital del Terreno** (DEM) elaborado en base a curvas de nivel cada 15 metros, proporcionado por la página de descargas de la Agencia Espacial

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

Estadounidense (NASA), con datum horizontal World Geodetic System de 1.984 y sistema de coordenadas geográficas. Insumo que proporciona un modelo altitudinal del área de estudio.

Las **coberturas geográficas** de forma (shape) proporcionan información relacionado a la clasificación de ecoregiones (realizado por la FAN, 2.003), unidades de vegetación (realizado por Wanderley Ferreira y Gonzalo Navarro, de marzo de 2.007) y la zonificación de categorías de uso del TIPNIS, realizado por el SERNAP. Así como la utilización de una imagen satelital Landsat Tm con una resolución espacial de 30 metros por píxel, con 6 bandas del espectro electromagnético (combinación de bandas R 5 G 4 B 3), en sistema de coordenadas Universal Transversa de Mercator, zona 20 Sur y datum horizontal World Geodetic Systems de 1.984.

El **relevamiento de información primaria en el área de estudio, se obtuvo con el uso de un equipo GPS navegador** (Sistema de posicionamiento global), con el cual se georeferenciaron los rodales de *Theobroma cacao*, los vértices de los transectos realizados para la cuantificación de individuos, y las comunidades del área de interés. Esto entre los insumos más importantes, citando la totalidad en la tabla siguiente:

**CUADRO Nro. 2. RESUMEN DE INFORMACIÓN**

Categoría	Característica	Descripción	Formato	Escala	Fuente
INFORMACIÓN PRIMARIA	Información Georeferenciada	Rodales de <i>Theobroma cacao</i>	Shape de puntos	Rodal	Propia
		Transectos por rodal	Shape de puntos	Transecto	Propia
		Comunidades del área	Shape de puntos	Comunidad	Propia
	Información bioestadística (no georeferenciada)	Clasificación taxonómica	Tabla Excel	Individuo	Propia
		Diámetro a la altura del pecho (DAP)	Tabla Excel	Individuo	Propia
		Altura del árbol (metros)	Tabla Excel	Individuo	Propia
		Altura de copa (metros)	Tabla Excel	Individuo	Propia
		Fenología	Tabla Excel	Individuo	Propia
INFORMACIÓN SECUNDARIA	Información Georeferenciada	Modelo Digital de Elevación (DEM15 metros).	Raster	País	NASA
		Imagen Satelital	Raster	TIPNIS	SERNAP

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

Categoría	Característica	Descripción	Formato	Escala	Fuente
		LandSat Tm de junio de 2.009			
		Ecoregiones y subecoregiones	Shape de polígonos	País	FAN
		Unidades de vegetación	Shape de polígonos	País	Rumbol S.R.L.
		Zonificación de uso	Shape de polígonos	TIPNIS	SERNAP
		Comunidades del TIPNIS	Shape de puntos	Comunidad	IGM
		Río, arroyos, lagos y lagunas	Shape de líneas	País	IGM
		Límites del TIPNIS	Shape de polígonos	TIPNIS	SERNAP
		Amenaza de inundación por desborde	Shape de polígonos	País	FUNDEPCO OXFAM

**Fuente:** Elaboración propia, 2010.

### Definición del Sistema de Referencia

Luego de una valoración y clasificación de todos los insumos adquiridos, se evidencia que cada uno de ellos se caracteriza por escalas de análisis, unidades y sistemas de coordenadas diferentes, por lo que a través del uso del ArcGis 9.2 se estandarizan las capas de información para un análisis acertado. Es fundamental en cualquier campo de la investigación científica, determinar con anterioridad los estándares a emplearse en el análisis de la información. El sistema de referencia aplicado al presente trabajo es:

- Sistema de proyección plana: Universal Tranversa de Mercator
- Sistema de coordenadas: Métricas (UTM)
- Zona geográfica: 20 Sur
- Datum horizontal: World Geodetic Sistem – 1.984
- Escala de trabajo: 1 : 250.000
- Escala de impresión: 1 : 1.000.000

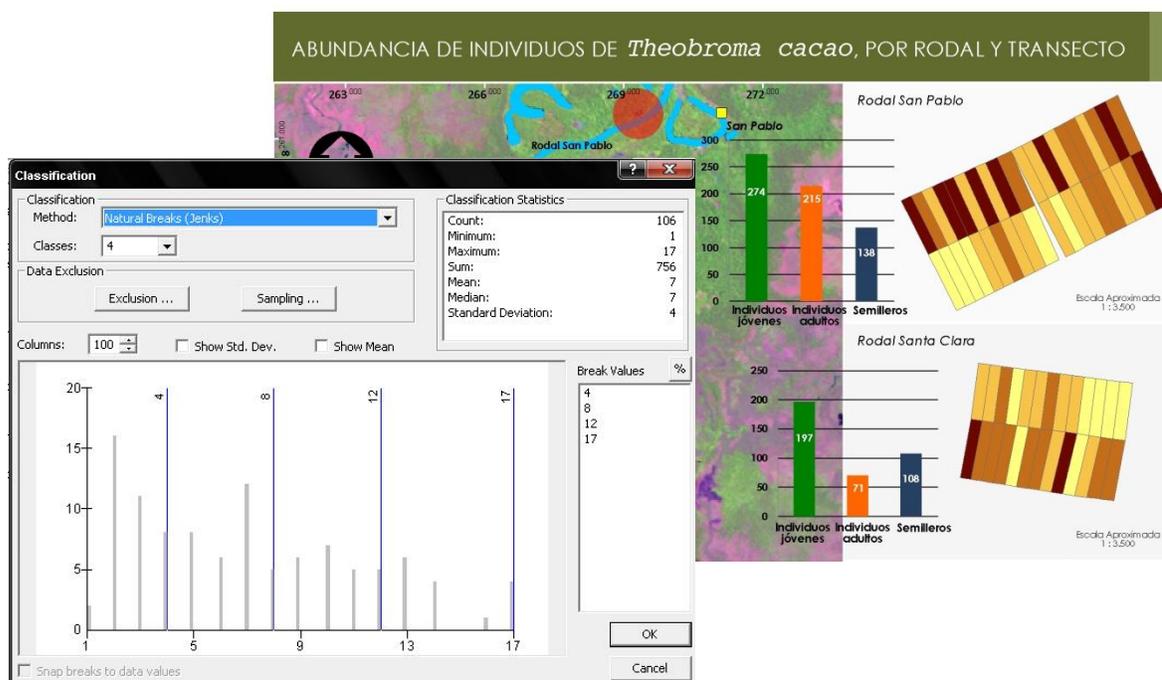
La utilización del sistema UTM minimiza la distorsión de todas las propiedades espaciales en cada zona, además de ser fácilmente convertible a otro sistema de proyección.

## Análisis y Geoprocesamiento

En el caso de la identificación de tres zonas de estudio y sitios de colecta de rodales de *Theobroma cacao* (Boca del Río Ichoa, Santa Clara y San Pablo), se generaron mapas temáticos coropléticos, que muestran la abundancia del recurso a nivel de gran detalle, es decir, individuos por transecto, con una superficie de 2 hectáreas por rodal.

Los tipos de clasificación estadística empleados en la construcción de los mapas son

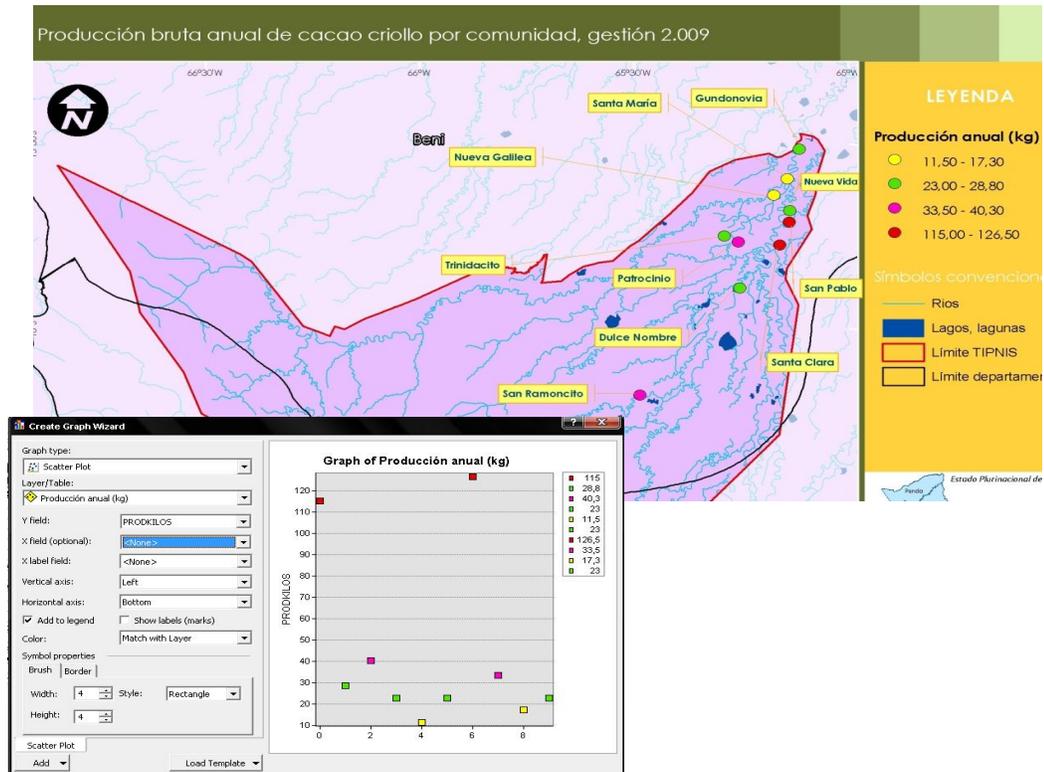
- Intervalos iguales (Equal Interval): Crea los rangos de manera que la amplitud de cada uno de ellos es la misma. Este tipo de clasificación fue empleado en los mapas comparativos de los tres rodales de *Theobroma cacao* (Boca del Río Ichoa, Santa Clara y San Pablo).
- Quiebres naturales (Natural Breaks): Crea los rangos de manera que logre la menor dispersión posible entre los valores de cada rango. Garantiza que en cada rango coincidan valores similares y que entre los rangos exista la mayor diferencia posible entre sus valores.



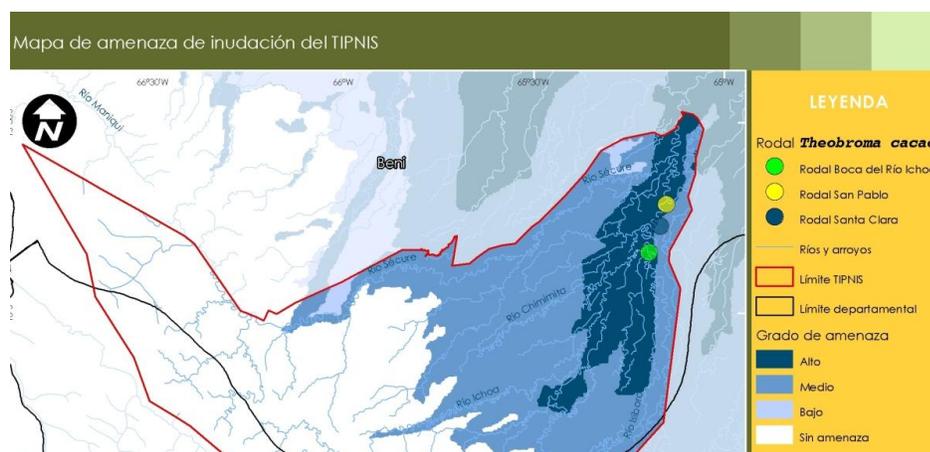
El rendimiento anual de las zonas de estudio y sitios de colecta de cacao silvestre en el TIPNIS es determinado por una clasificación estadística de quiebres naturales por comunidad (10 comunidades), en unidades de kilogramo por año, ubicándose estas en la zona central donde existe uso

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

tradicional de recursos naturales, sin intervención en la zona núcleo del área protegida.



El análisis de amenaza de inundación por desborde deriva de la clasificación de áreas por grado o índice de amenaza, clasificados en tres rangos: amenaza alta, amenaza media, amenaza baja y sin amenaza. Estas derivan de la acción directa del desborde del Río Isiboro principalmente y el aporte de sus afluentes los ríos Ichoa y Chimimita, cuyas aguas tienen su origen en las formaciones rocosas del sub andino boliviano. Este fenómeno climatológico se genera en época de lluvia, es decir entre los meses de diciembre a febrero, ya que la cuenca alta del río Isiboro se encuentra en una zona geográfica de una precipitación media superior a los 2.000 mm anuales.



## Fase IV. Validación de las Propuestas y Redacción Final de los Documentos.

En esta fase, se contempló la validación social en Asamblea de Chocolateros y corregidores de las comunidades de la zona central del TIPNIS (30 comunidades). Y la validación técnica en taller técnico (en La Paz, Cochabamba o Trinidad) con técnicos del Viceministerio de Biodiversidad, del SERNAP UC, FUNDECO y MAPZA. También se procederá a la consolidación de la propuesta final del Sistema de Información Geográfica con una capacitación al personal local del SERNAP TIPNIS y a técnicos indígenas locales, para su posterior administración.

En gabinete se procederá a la redacción final del documento con todas las retroalimentaciones recibidas en la Asamblea de chocolateros, en el taller técnico y otros.

## CAPITULO II. DIAGNOSTICO

### 1. Descripción de los Parientes Silvestres de Cultivo de Cacao existente en el TIPNIS

Como resultado del estudio de poblaciones naturales de especies silvestres de cacao existente en el Área Protegida, específicamente, en las zonas de estudio y sitios de colecta: Boca del Ichoa, San Pablo y Santa Clara, se han identificado rodales silvestres del género *Theobroma*, específicamente de la especie *Theobroma cacao* en estado silvestre que es más conocida como "cacao o chocolate". Dada la similitud de las características fisiográficas de todo el área protegida (AP-TCO), así como de la presencia de vegetación del bosque, se puede confirmar que en la zona central del TIPNIS (que abarca alrededor de 32 comunidades) solo existe *Theobroma cacao* en estado silvestre y ninguna especie más de este género<sup>2</sup>; quedando pendiente estudios en la zona norte y sur del TIPNIS, donde se presume existe alguna especie de *Theobroma*.

De esta manera, el análisis de los hallazgos en los rodales silvestres de Boca del Ichoa, San Pablo y Santa Clara permiten identificar el ***Theobroma Cacao*** con las siguientes características y estado de situación:

#### a. Taxonomía del Cacao Silvestre (*Theobroma Cacao*)

##### a.1. Descripción:

<b>Reino:</b> Vegetal	<b>Tipo:</b> Espermatofita
<b>Subtipo:</b> Angiosperma	<b>Clase:</b> Dicotiledóneas
<b>Familia:</b> Esterculiáceae	<b>Género:</b> <i>Theobroma</i>
<b>Especie:</b> <i>Cacao</i>	<b>Distribución:</b> Bosques húmedos de la Amazonia

##### a.2. Morfología

**Forma del Tronco:** Según lo observado, los arboles del cacao silvestre<sup>3</sup> alcanzan hasta de 10 metros de altura, en promedio suelen medir 6 m. con una desviación estándar de 4. Éstos árboles tienen de 3 a 25 cm. de diámetro a la altura del pecho (DAP). El tronco recto se desarrolla en formas muy variadas, según las condiciones ambientales. La corteza externa es rugosa de color café oscuro y el grosor de la corteza interna es de 2mm.

---

<sup>2</sup> En Bolivia existen en la Amazonia al norte del país cuatro especies en estado silvestre: *Theobroma cacao*, *Theobroma obovatum*, *Theobroma speciosum* y *Theobroma subincanum* (MMAyA, 2009).

<sup>3</sup> El árbol del cacao pertenece al género *Theobroma*, que significa "de los dioses" en griego.

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

Los arboles de cacao silvestre registrados en las zonas de estudio presentan copas siempre verdes, las ramas tienen un crecimiento disperejo con tendencia rastrera por buscar espacios de mayor luminosidad. Es en los troncos que aparecen insertadas las flores, durante la época de floración.



Fotos: Fundación TIPNIS

**Corteza:** La corteza externa es rugosa, áspera de color café oscuro y el grosor alcanza aproximadamente a 2mm.



Fotos: Fundación TIPNIS

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

**Copa:** Tiene un promedio de 1,5 mt a 4 mt.; presenta ramas un poco gruesas de color café oscuro y con muchos espacios desarrollados, en la fotografía se puede apreciar su fuerte interacción con el bosque circundante.



Fotos: Fundación TIPNIS

**Hojas:** presenta hojas enteras, simples, alternas y coriáceas, miden entre 20 a 50 cm. de largo y 12 cm. de ancho. Las hojas adultas son de color verde oscuro, y las hojas de rebrotes o ramitas jóvenes son de color verde claro brillante.



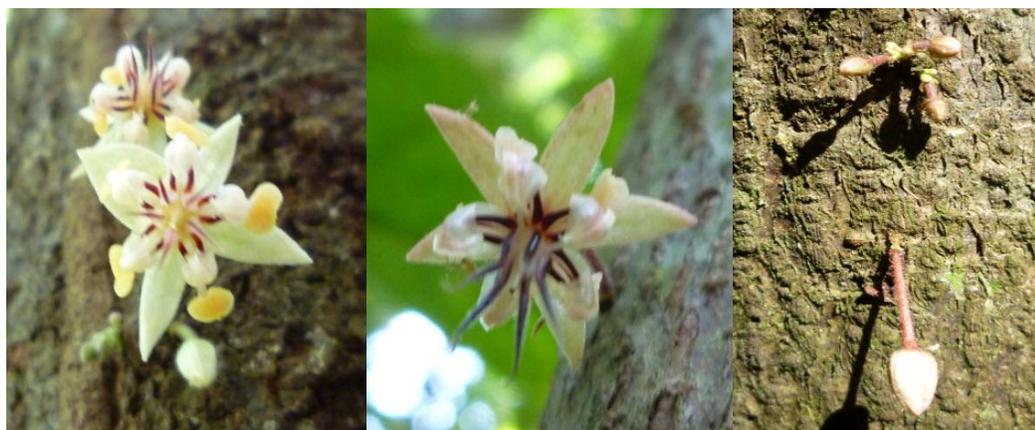
Fotos: Fundación TIPNIS



## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

**Flores:** el cacao silvestre es una especie que presenta flores pequeñas solitarias o en racimos, se encuentran a lo largo del tronco y de las ramas, sostenidas por un pedicelo de 1 a 3 cm. Son de color blanco o amarillentas, con 5 sépalos libres, 5 pétalos cortos, tubo estaminal corto, con 5 lóbulos petaloides alternando con 5 lóbulos fértiles; cada uno con 4 a 5 anteras; ovario superior y el estilo con 5 lóbulos.



Fotos: Fundación TIPNIS

**Frutos:** el tamaño, color y forma de la baya o mazorca es variable, la pared del fruto es delgada y algo áspera con canales longitudinales de 12 a 25 cm. de largo, el color varía entre amarillo a naranja, en el interior se hallan las semillas en promedio de 25 a 30 unidades. Son ovaladas y están recubiertas por un mucilago de sabor dulce; los frutos maduran en los meses de noviembre a diciembre.



Fotos: Fundación TIPNIS

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

Los frutos del cacao son muy importantes para la fauna silvestre ya que son consumidos por aves y mamíferos cuando los frutos están maduros.

**Semillas:** la superficie es algo áspera de color café claro o chocolate, de 2 a 3 cm. de largo, de sabor amargo con aroma a chocolate, cada mazorca presenta entre 25 a 30 semillas cubiertas con un mucilago de color blanco de sabor dulce.



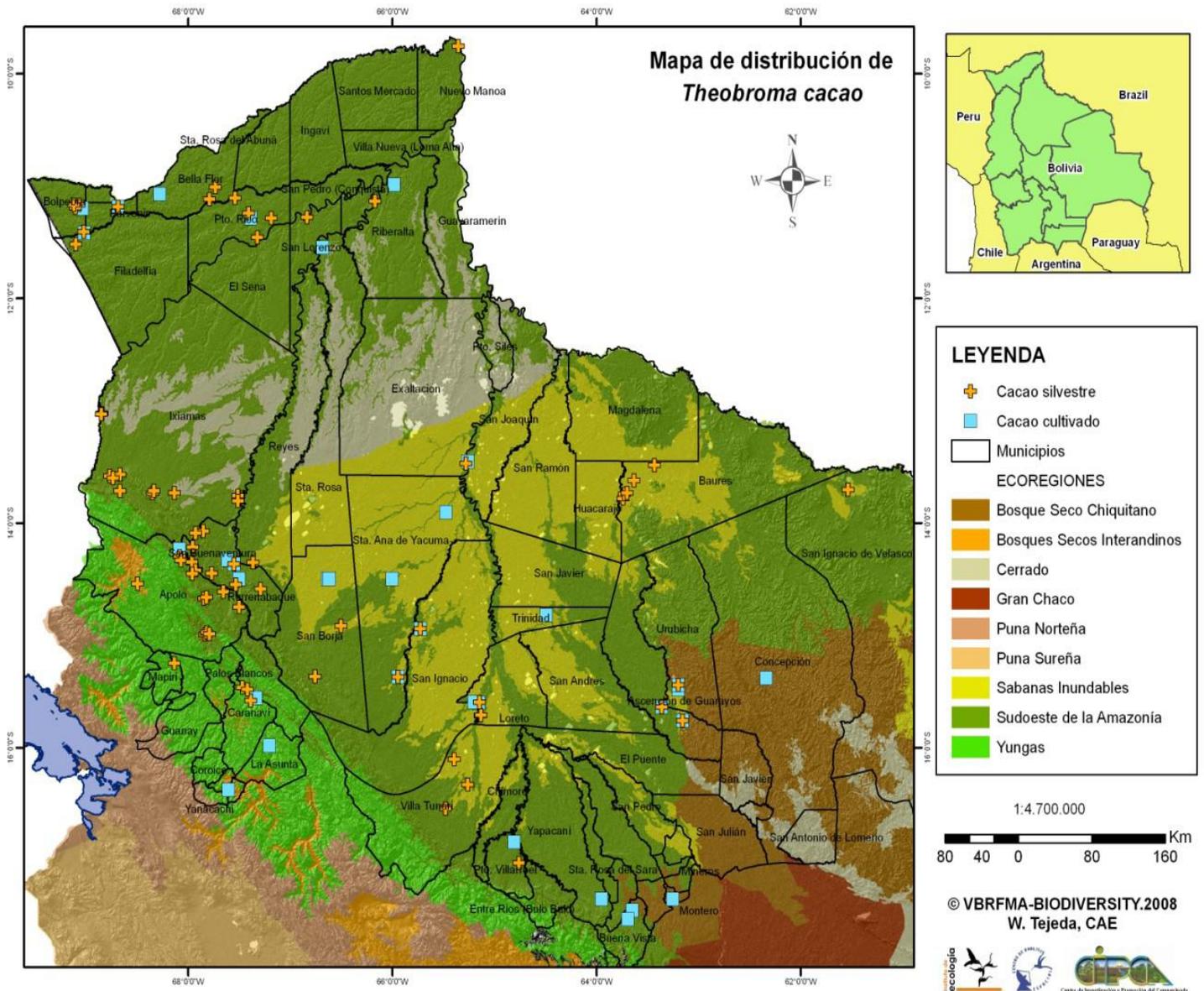
Fotos: Fundación TIPNIS

### **b. Distribución Actual**

Se conoce que la especie *Theobroma cacao* en territorio boliviano está distribuida en la Amazonía del país. Datos del Viceministerio de Biodiversidad, indican que esta especie se encuentra en los departamentos de Pando, La Paz, Beni, Cochabamba y Santa Cruz, en diferentes niveles de abundancia.

Se sabe que las zonas con rodales silvestres de mayor magnitud se encuentran en Beni y Santa Cruz.

MAPA Nro. 3: DISTRIBUCIÓN *THEOBROMA CACAO* EN BOLIVIA



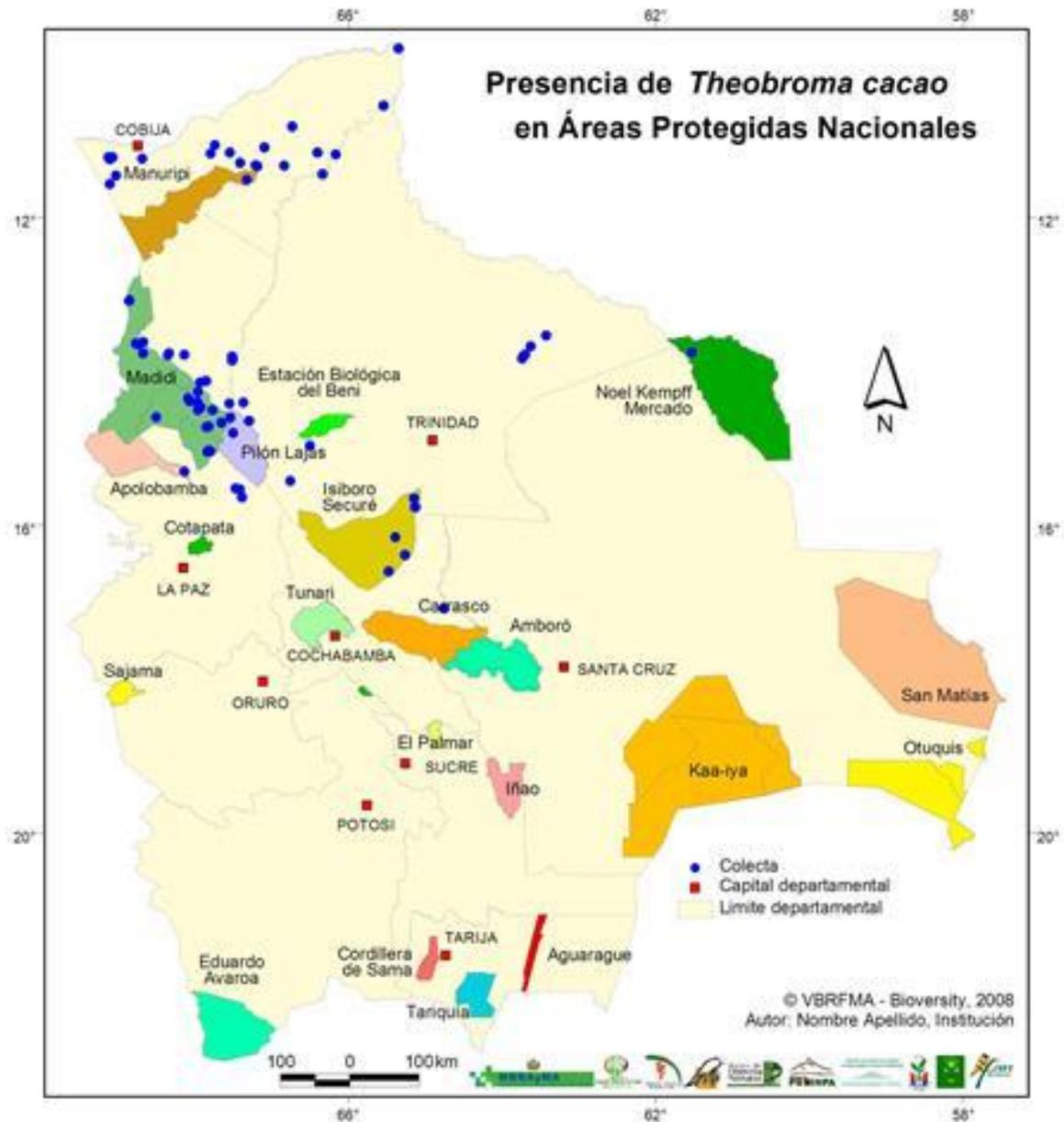
Fuente: VBRFMA, 2009.

Como se observa en el mapa sobre la presencia de *Theobroma cacao* en Áreas Protegidas Nacionales, esta especie se encuentra en la Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi, Parque Nacional y ANMI Madidi, ANMI Apolobamba, Reserva Pilón Lajas, Territorio Indígena y Parque

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

Nacional Isiboro Sécuré, Parque Nacional Noel Kempff Mercado, lo que refleja la importancia y contribución a la conservación in situ de los parientes silvestres de *Theobroma cacao*.

### MAPA Nro. 4 THEODROMA CACAO EN ÁREAS PROTEGIDAS NACIONALES



Fuente: VBRFMA, 2008.

## **c. Hábitat/ecología**

Según lo observado, como el *Theobroma cacao* es un árbol de espacios abiertos, éste crece bajo la sombra asociado a árboles más grandes, compartiendo el segundo y tercer estrato de bosque. Se ha visto que para su desarrollo pleno, los árboles de cacao silvestre requieren de sombra, dado que la Luz directa es perjudicial para su desarrollo biológico, los perjuicios de ésta se traducen en daños mecánicos a su estructura, presencia de enfermedades y ataque de insectos. Sin embargo, se debe aclarar que se ha observado que en estados iniciales el plantin de cacao requiere mayor tasa de luminosidad.

### **c.1. Condiciones Climáticas**

El *Theobroma cacao* de tierras bajas del TIPNIS, se desarrolla en climas con temperatura promedio de 25°C. en este caso se ha visto que la lluvia y la radiación solar juegan un papel importante en su ciclo de vida, porque regulan tasa de floración, abundante entre los meses de agosto y septiembre. Asimismo, se ha confirmado que la humedad relativa también es muy importante en su desarrollo ya que un exceso de ella podría contribuir a la propagación de algunas enfermedades del fruto.

### **c.2. Agua.**

El cacao es una planta sensible a la escasez de agua, pero también al embalse, por lo que se ha visto que precisa suelos provistos de un buen drenaje. Los rodales tienen necesidades están sujetos a precipitaciones que oscilan entre los 1.300 y 2.800 mm. por año con una estación seca corta, menor de 2 meses y medio.

### **c.3. Viento.**

La densidad de bosque en la que se desarrollan los rodales silvestres, constituye una ventaja como rompevientos naturales evitan cualquier tipo de riesgo a se provocado por vientos intensos; dado que se sabe que velocidades de viento superiores a 14 km/hora constituiría un factor de perjuicio para el árbol de cacao que podría ocasionar un desecamiento, muerto y/o caída de las hojas.

## **c.4. Sombreamiento.**

El desarrollo de los rodales silvestres del TIPNIS presenta niveles de sombreado importantes, lo que permite caracterizar al *Theobroma cacao* como una especie típicamente umbrófilo que indica claramente los requerimientos de sombra para su pleno desarrollo y producción. De hecho, el sombrío moderado en los rodales silvestres y cultivados es importante, lo que significa que extremos de este factor son perjudiciales en su ciclo biológico.

En los rodales silvestres, los arboles de cacao demuestran que están perfectamente adaptados a la semisombra. La luz directa es perjudicial dado que sus afecciones se traducen en la presencia de enfermedades fungosas y ataque de insectos.

## **c.5. Tipo de Suelo**

Se ha observado que el cacao silvestre crece en suelos muy ricos en materia orgánica, profundos, franco arcillosos con buen drenaje y pH tendiente a neutro. En Boca de Ichoa, se ha verificado que los rodales silvestres de *Theobroma cacao*, se desarrollan en tierra que muestra motas de color café plomizo, indicativo de suelos con problemas de drenaje. En esta zona el agua permanece mayor tiempo y es probable que en niveles inferiores (1 m) exista un horizonte con problemas de permeabilidad.

En San Pablo, las características observadas indican un suelo regular a bueno. Tiene buen drenaje y capa de materia orgánica entre los 10 – 15 cm, por estas características el pH de este suelo debe estar entre 4.5 – 5 (Véase fotografías del diagnóstico de suelos). Finalmente, en Santa Clara, el tipo de suelo corresponde a una clase intermedia entre San Pablo y La Boca del Ichoa, presenta suelo franco arenoso, con una capa de materia orgánica delgada (15 cm aproximadamente), que se denota como suelo pobre.

La valoración general de los suelos de estas zonas de estudio permite concluir que presentan un perfil regular de fertilidad. Es probable que la competencia de los rodales silvestres por luminosidad, bajo nivel de nutrientes, asociado a problemas de drenaje en el caso de la Boca del Ichoa se traducen en arboles con apariencia débil, troncos delgados.



**Fotos: Fundación TIPNIS.** Diagnostico del drenaje de suelos en la Boca del Ichoa y San Pablo

En el estudio de campo se realizó excavaciones que permitieron determinar que los árboles alcanzan su pleno desarrollo, con fertilidad y drenaje adecuado cuando los suelos son profundos (1 m. como mínimo).

### **d. Características Biológicas**

Las características biológicas del cacao están estrechamente relacionadas a la fenología del cultivo y su dinámica permanente con el medio ambiente que le otorgan ciertas características a las plantas como en floración, fructificación, etc. De manera general, a continuación se hace una descripción de las características del género *Theobroma cacao*.

#### **d.1. Ciclo de vida y Forma de Vida**

Los árboles de cacao silvestre, son parte del sistema florístico circundante del bosque (En anexo Nro. 3 Véase más de 53 especímenes de flora que corresponden a diferentes familias, identificadas en las zonas de estudio), comienzan su etapa de vida cuando adquieren todos los nutrientes y empiezan a crecer durante varios años. A partir del séptimo año, florece y fructifica (versión de los pobladores). Los árboles de cacao pueden alcanzar un ciclo de vida de 70 años o más, dependiendo de las condiciones ecológicas y climáticas. En las zonas de estudio se ha observado que las plantas adultas alcanzan diámetros mayores a 18 cm.

Crece asociado al estrato circundante del bosque, entrando al equilibrio con la fauna asociada al rodal (Ver Anexo Nro. 6 Resumen de Inventario de Flora y Fauna Circundante a la Zona de Estudio), donde se hallan los dispersores de

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

semilla (monos, ardillas, meleros entre otros) y los polinizadores (Insectos), responsables de la fructificación y la sobrevivencia de la especie en este tipo de hábitat.

- **Crecimiento.**

En el proceso de crecimiento, los cotiledones se abren exponiendo a la plúmula que empieza a crecer al mismo tiempo que la raíz, pero es mucho más pequeña. La primera fase de crecimiento termina con la maduración de las primeras hojas. Aparecen brotes subsecuentes a intervalos de 6 semanas, cuyas hojas se encuentran bien espaciadas con un arreglo en espiral.

La planta emprende su siguiente fase de crecimiento entre el segundo y cuarto año de edad mediante la formación de su primer molinillo. Cinco yemas en un eje común del extremo terminal de la planta crecen simultáneamente y en apariencia al mismo nivel, debido a la reducción extrema de los entrenudos entre las hojas. Las yemas que emergen muestran un hábito de crecimiento horizontal, lateral o plagiotrópico, mismo que se denominan brotes de "abanico"; entre tanto crece el tallo crece hacia arriba y es de naturaleza ortotrópica.

Después de algunos años puede empezar a crecer un nuevo chupón justo debajo de la unión del primer molinillo; cuando alcanza cierta longitud, se forma un nuevo molinillo.

- **Tipo de Flor**

Florece durante casi todo el año principalmente en verano y otoño en forma de racimos, en troncos y ramas sujetadas de un pedicelo. En los rodales silvestres, se observó la existencia de flores con partes verdes, rojizas y blancas, todas pequeñas en forma de estrellas.

- **Follaje**

Se ha observado dos tipos de hojas. Un primer tipo, hojas ligeramente gruesas de 18 a 22 cm. El segundo tipo, presenta hojas elípticas/oblongas de 15 a 30 cm. de punta larga ligeramente más gruesas.

Por la dinámica de competencia con otras especies diferentes en el sotobosque, los árboles de cacao presentan una biomasa regular con respecto a una cultivada.

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

- **Forma de las Hojas (Variabilidad Genética)**

Para determinar la variabilidad genética en este género se ha recurrido a la forma de las hojas, como resultado de la prospección se encontró dos tipos de hojas (dos ecotipos), según se detalla a continuación:

**CUADRO Nro. 3: DESCRIPCIÓN DE ECOTIPOS DEL CACAO SILVESTRE**

Ecotipos			
Zonación (Zonas de estudio)	Tipo	Descripción	Fotografía
(ZEPS-IS) (ZEPS-IC)	Tipo de hojas	<b>Ecotipo 1:</b> hoja entera simple, ápice terminada en punta, nervaduras poco profunda, mide hasta 50 cm. Coloración verde oscuro.	
		<b>Ecotipo 2:</b> hoja entera simple, ápice no muy pronunciado (redondeado), nervadura poco profunda, mide hasta 27 cm. coloración verde oscuro.	
(ZEPS-IS) (ZEPS-IC)	Tipo de mazorca	<b>Mazorca tipo 1:</b> de cascara lisa, delgada, presenta un pezón de punta redondeada, tiene mayor cantidad de pepas (> 40), su mucilago no es dulce y la calidad de grasa es baja, fermentación lenta. Valoración local.	
		<b>Mazorca tipo 2:</b> cascara rugosa, gruesa, presenta un pezón muy pronunciado, tiene entre 28 a 32 pepas pequeñas, mucilago dulce, y tiene gran cantidad de grasa, de fermentación rápida. Valoración local.	

Fuente: Elaboración Propia. 2010.

## d.2. Características de las Semillas

- **Dispersión.**

Las mazorcas al madurar permanecen en el árbol, por tanto dependen de los animales arborícolas para su dispersión posterior en la selva; es decir, de animales de la selva que el caso del cacao silvestre constituyen los dispersores primarios.

Entre los agentes de dispersión se identifica a los monos ardillas (*Saimiri sciureus*), ardillas, murciélagos, loros y las corrientes de agua; de todos estos, en los rodales silvestres estudiados, los monos ocupan un lugar preponderante en la diseminación de las semillas, dado que los cotiledones ricos en grasas y aceites son un blanco atractivo para estos animales. Los dispersores se encargan de acarrear las semillas de un lugar a otro, como racimo de uvas, consumiendo la pulpa que las rodea y dejándolas caer al suelo (que potencialmente es de aptitud forestal), en toda la selva.

## d.3. Fenología

En términos técnicos la fenología se encarga de estudiar todos los procesos biológicos un organismo vegetal relacionado con su hábitat y su influencia sobre procesos como la germinación, frotación o la floración y otros procesos.

- **Floración**

Según las investigaciones, se conoce que los árboles de *Theobroma cacao* florecen en los meses de agosto y septiembre; a pesar de la época del trabajo de campo, se ha observado algunos arboles de cacao silvestre con abundante floración. Las flores son pequeñas solitarias o en racimos, se encuentran a lo largo del tronco y las ramas tienen una floración muy abundante y estas flores son polinizadas por unas mosquitas del género *Forcipomya* y otros polinizadores entomofílicos como abejas muy pequeñas. En consultas realizadas a los pobladores sobre la floración, indicaron que en la primera floración alcanza a 80 % el aborto de flores y en la segunda de manera similar; según la versión de los comunarios esto sucede como efecto del viento que hace caer a las flores. No se ha observado flores enfermas y ataque de plagas.

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

- **Germinación**

Las semillas después de haber sido depositadas en el suelo (siembra realizada por los agentes dispersores), germinan rápidamente a los 4 ó 6 días después de la siembra (DDS). Emergen primero la raíz y el hipocótilo, lo que ocasiona que los cotiledones se eleven por encima del nivel del suelo (10 a 15 DDS).

En este proceso de desarrollo de la semilla y el fruto, el cigoto comienza a dividirse de 40 a 50 días después de la polinización. La mazorca joven crece lentamente junto con los óvulos en un principio los primeros 40 DDS, posteriormente crece más rápido y alcanza su máximo desarrollo alrededor de los 75 días.

Un segundo período de crecimiento comienza más o menos a los 85 DDS, que es cuando la mazorca y el óvulo disminuyen su crecimiento a expensas del crecimiento del embrión, el óvulo se encuentra ahora lleno de un endospermo gelatinoso que es consumido por el embrión aproximadamente 140 DDS. Entonces la tasa de crecimiento cesa hasta la madurez. Los frutos maduran y pueden cosecharse a los 5 ó 7 meses.

- **Fructificación.**

Los frutos maduran en la primavera y el verano. Se ha observado dos tipos, el primer tipo, son bayas de tamaño mediano que oscila 15 a 25 cm. color amarillo y naranja, tiene cascara delgada lisa con surcos muy poco profundos; en el interior se ha observado de 30 a 40 semillas totalmente envueltas en mucílago dulzón. El segundo tipo de fruta, presenta cascara gruesa y rugosa de color amarillo, son más pequeñas con 20 a 30 semillas con mucílago mas dulce que el primero.

Por otro lado, se ha observado que la capacidad productiva de los rodales silvestres de cacao es mediana con relación a la cultivada, que probablemente sea por las características intrínsecas de la especie, la competencia permanente con su entorno forestal u otros factores o identificados.

Se ha observado que los frutos del cacao silvestre son muy apetecidos por la fauna silvestre circundante (Ver Anexo Nro. 6 Resumen de Inventario de Flora y Fauna Circundante a la Zona de Estudio). Normalmente, los frutos cuando están maduros son consumidos por aves (loros) y mamíferos (radillas de cola roja, meleros, monos y algunos roedores), quien son también los diseminadores principales de las semillas de cacao en el bosque.

## d.4. Polinización

Se ha observado que los árboles de cacao silvestre, dependen en gran medida de la polinización natural (*entomófila*) que constituye un componente especial de la biodiversidad del bosque. Se tiene información que los rodales de cacao silvestre son polinizados por diversos grupos de insectos, entre ellos juegan un rol importante insectos como las mosquitas, abejas, avispas, escarabajos, mariposas, hormigas y otros. Estos insectos vuelan alrededor de la flor y lo van polinizando, por lo que se puede decir que insectos siempre están en constante actividad cuando la flor está abierta. Se tiene la hipótesis de que la "mosquita" (*Forcipomya spp.*, *Ceratopogonidae*) podría ser la principal responsable de la fecundación. Se debe aclarar que en campo no se pudo observar actividad alguna de polinizadores a pesar de que algunas arboles tenían flores expuestas; sin embargo, también se tiene la hipótesis de que los áfidos y varias especies de hormigas (*Crematogaster sp.* y *Ectatomma tuberculatum*) también sería potenciales polinizadores.

Se debe mencionar que la polinización es un servicio ecológico muy valorado durante la etapa de floración ya que los polinizadores naturales son los responsables de que se formen los frutos de dichos cacaos; además se cree que estos también intervienen en el control de plagas, hongos y algunos patógenos.

Un aspecto llamativo durante el periodo de polinización es la caída de las flores. De acuerdo a la versión de los pobladores, la 1ra. y 2da. floración es abundante, luego se observa la incesante caída (aborto de las flores) y finalmente poco porcentaje de flores cuajadas o fecundadas. Se tiene la hipótesis de que son tres los factores que estarían interviniendo en la *derrame de las flores*: desbalance nutricional, la presencia de alguna enfermedad en la flor que ocasionaría estas caídas y/o la escasa población de polinizadores; última posibilidad que indicaría un déficit de polinizadores que influiría en la caída de flores, traduciéndose en la menor productividad. Por tanto, esta situación amerita la **realización de un estudio que identifique con mayor precisión sobre que insecto (S) es (son) el (los) polinizador (es) y cuál es su biología.**

## d.5. Dispersores

Las observaciones nocturnas y diurnas de los rodales silvestres permitieron no perder de vista la presencia de monos, meleros, ardillas, roedores y aves. De estos animales, se sabe que el mono y los meleros constituyen agentes dispersores que trasladan las semillas a otros lugares.

Entre otros agentes dispersores se identifica la inundación dado que ésta al afectar los rodales silvestres de cacao (desbordamiento de aguas de los ríos) arrastra o traslada semilla hacia lugares más bajos.

### d.6. Plagas y Enfermedades

Durante el examen visual de los árboles adultos y jóvenes de los rodales silvestres, se pudo identificar mínima presencia de Escoba de Bruja (*Crinipellis pernicioso*), que, por lo visto, ocasiona leve deformación en los meristomas de ramas jóvenes; así como se observa en las fotos de ramas terminales y flor con la enfermedad:



**Fotos: Fundación TIPNIS.** Escoba de Bruja (*Crinipellis pernicioso*) en ZEPS - IS

Se presume que también ataca a los rodales silvestres la Mazorca Negra (*Phytophthora palmivora*), enfermedad que genera una pudrición severa y los frutos quedan momificados en los troncos. Se ha visto que la incidencia de la Mazorca Negra es baja lo que quiere decir que la agresión a los rodales silvestre estudiados no es de relevancia.



**Fotos: Fundación TIPNIS.** Incidencia de la Mazorca Negra (*Phytophthora palmivora*) en ZEPS – IS y ZEPS - IC

Por tanto, se puede aseverar que **los cacaos silvestres presentan gran resistencia al ataque de las plagas y enfermedades**, aspecto que es muy valorable como factor clave para el desarrollo del plan de manejo y el consiguiente establecimiento de bancos de germoplasma para fines de preservación y conservación.

Por otro lado, también se ha observado daños mecánicos por Termiteros, que básicamente es el establecimiento de nidos de animales de la selva (aves) que cubren las partes importantes del área productiva del árbol de cacao, tal como se observa a continuación:



**Fotos: Fundación TIPNIS.** Termiteros en Troncos y Ramas del Cacao Silvestre en el TIPNIS.

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

## d.7. Prospección de los Parientes Silvestres de cultivos en el TIPNIS

La prospección realizada en las áreas de estudio y sitios de colecta permitió consolidar información sobre los parientes de cultivos encontrados en las zonas de estudio en el TIPNIS, pese a las limitaciones como las inundaciones en los predios de estudio, y la época de ingreso al campo, dado que según los mismos comunarios era más preciso realizar los estudios de parientes silvestres en primavera y verano, cuando el sistema florístico suele estar en su máxima expresión. Los resultados, se encuentran en el Programa de Parientes Silvestres de cultivo.

### e. Estado de Conservación

Según el “Libro Rojo de Parientes Silvestres de Cultivos de Bolivia”, la especie *Theobroma cacao* se encuentra en el parámetro de Preocupación Menor (LC); y según esta fuente, un taxón se considera en “Preocupación Menor” cuando está “fuera de peligro” (MMAyA, 2009).

A partir de esta categorización de las especie, y con base en los conceptos y metodología propuesta por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (UICN), a continuación se presentan características sobre los hallazgos en los rodales silvestres de las zonas de estudio y sitios de colecta:

**CUADRO Nro. 4: RESUMEN DE LAS CATEGORÍAS Y CRITERIOS DE LA UICN**

Zonas		Criterio	Sub criterio	Calificaciones	código
ZA-IC	Boca del Ichoa	<b>D1</b> población muy pequeña	<b>VU</b> población de individuos	Ninguna	<b>D1</b> Población pequeña
ZA-IS	Sta. Clara	<b>D1</b> población muy pequeña			
	San Pablo				

Fuente: Elaboración propia. 2010.

Por lo citado, y de acuerdo a los criterios y sub - criterios que maneja la UICN, de los lugares de estudio ubicadas en las zonas ZA – IC (rio Ichoa), ZA-IS (rio Isiboro), es posible concluir y calificar a las tres zonas como una población pequeña, con grado de vulnerabilidad indicada como “**No esta en peligro Critico ni en Peligro**”. En consecuencia, según el nivel de categoría estos rodales no corren peligro de deterioro poblacional, a pesar de las intervenciones antropicas, estos rodales se encuentran en buen estado de conservación.

### **f. Usos**

Respecto al uso del cacao silvestre en los rodales estudiados no se puede precisar usos actuales dado que la mayoría de la población no tiene aún plena valoración de los frutos de los árboles existentes; siendo que se estima que solamente tres familias desarrollan prácticas de cosecha.

Sin embargo, se sabe que el cacao silvestre tiene varias posibilidades de uso, dado que en las comunidades del TIPNIS ya existe costumbre y práctica de uso del cacao cultivado como parte de su alimentación y prácticas culturales.

Aunque su uso más conocido es como el ingrediente principal del chocolate, existen en realidad cuatro productos intermedios que se derivan del cacao en grano: licor de cacao, manteca de cacao, torta de cacao y cacao en polvo.

Familias del TIPNIS le dan usos diversos a los derivados del cacao, el licor de cacao es una bebida obligada en los velorios, el vinagre obtenido del procesamiento les sirve para ablandar la carne. También es parte de su consumo la barra de chocolate que ellos la denominan "pasta" que es una masa de cacao puro, normalmente es usado como desayuno, dulce de los niños, así como es parte de los alimentos para los viajes largos en el monte cuando van de cacería o cuando salen a la ciudad (dicen que mitiga la fatiga).

Asimismo, es un potencial el uso que se da al cacao en la industria del chocolate por las características organolépticas del cacao nativo, por lo que actualmente existe una demanda creciente por parte de las empresas procesadoras.

Estudios realizados por reconocidas instituciones internacionales han puesto de manifiesto las cualidades curativas del cacao y en la prevención de afecciones cardíacas; especialmente en el alivio de las enfermedades coronarias, lo que ha llevado a importantes médicos a recomendar a sus pacientes el consumo de productos elaborados con base en el grano de cacao.

### **g. Aprovechamiento de los Rodales Silvestres**

Se ha observado que los rodales silvestres son intervenidos por pocas familias. Los rodales silvestres de San Pablo son cosechados por dos familias y Santa Clara por una familia. En Boca del Ichoa, los rodales no son aprovechados

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

supuestamente por la distancia a los rodales, difícil accesibilidad por la inundación y por la alta densidad de otras plantas que dificultan su aprovechamiento. Si bien los rodales son considerados como bien comunal, no se tiene precisión de las razones por las que la población no acude al aprovechamiento del cacao.

Desde la perspectiva de los pobladores, el problema del actual aprovechamiento de estos Rodales Silvestres por familias que tienen viviendas cercanas a los rodales, es que éstos **estén siendo intervenidos por pocos pobladores en la temporada de cosecha, sin realización de prácticas que promuevan la conservación, el mejoramiento y propagación de la especie.** Al respecto, será necesario tener precisiones sobre esta postura y consiguientemente determinar en qué grado esta intervención se estaría tornando en amenaza.

Con base en los resultados se verá si será necesario tomar medidas para su conservación y aprovechamiento sostenible por los indígenas del AP. De hecho, al ser superficies pequeñas, se puede decir que hasta el momento no generan conflictos por la naturaleza de sobrevivencia que tienen para satisfacer sus necesidades básicas a partir de este recurso natural.

### 2. Evaluación del Estado de Situación de la(s) Especie(s) en el TIPNIS

El estado de situación de la especie encontrada en el TIPNIS es revelada a partir de los estudios realizados en las Zonas de Estudio y Sitios de Colecta: Boca del Ichoa, San Pablo y Santa Clara, que tienen la siguiente caracterización:

**CUADRO Nro. 5: RODALES DE CACAO SILVESTRE IDENTIFICADOS PARA ESTUDIO**

Nro.	Comunidad	Nombre del Rodal	Sup. (ha.)	Ubicación	Altitud (msnm)	Densidad probable	Distancia Promedio /plantas
1	Boca del Ichoa	Chocolatal silvestre 1	1,2	S.15°35'09.1'' W.065°08'42.7''	166	240	3
		Chocolatal silvestre 2	1,8	S.15°34'59''/W. 0.65°08'43.4''	173	360	2.5
2	San Pablo	Bibosal	4,2	S. 15°42'52''/W. 065°09'073''	164	840	4
3	Santa Clara	Rio viejo	1,2	S.15°46'17''/W. 0.65°10'10.3''	185	240	3

Fuente: Elaboración Propia, 2010.

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

De este cuadro se destaca la densidad existente en cada una de las zonas de estudio y sitios de colecta de datos:

- Las parcelas de las hectáreas 1 y 2 de la comunidad Boca del Ichoa muestran una densidad de 178 unid/há de *Theobroma cacao* y están asociados con árboles maderables y no maderables.
- En las parcelas de las hectáreas 3 y 4 de la comunidad de Santa Clara la densidad de la hectárea 3 es de 222 unid/ha de *Theobroma cacao*. Se debe mencionar que en esta zona solo se pudo realizar el censo de chocolates de 100 m<sup>2</sup> y la cuarta hectárea solo se contó con 40 m<sup>2</sup> razón por la cual se censó 8 cuadrantes ya que solo existía patujúes y no había más árboles para censar. Es una zona pequeña en comparación con las otras dos zonas de estudio.
- En las parcelas de hectáreas 5 y 6 de la Comunidad de San Pablo la densidad es de 249 unid/ha.

En el mapa Nro. 2 se identifica las Zonas de Estudio y Sitios de Colecta, así como las características altitudinales donde se encuentran y desarrollan los rodales de la especie *Theobroma cacao* Silvestre.

## a. Poblaciones Existentes

### a.1. Número de Poblaciones Naturales de Especies Silvestres de Cacao

Por un lado, es importante mencionar que la investigación en las Zonas de Estudio y Sitios de Colecta: Boca del Ichoa, San Pablo y Santa Clara y los resultados obtenidos con apoyo del Herbario Nacional, permiten reconfirmar que en la zona central del TIPNIS solo existe la especie ***Theobroma cacao*** y ninguna especie más de este género; quedando pendiente un estudio en la zona norte y sur del TIPNIS, donde se tiene la hipótesis de la existencia de alguna especie de *Theobroma*.

Por otro lado, el Censo de Población de Parientes Silvestres *Theobroma cacao* por Zona de Estudio y Sitio de Colecta evidencia que **existe aproximadamente un total de 1.122 individuos de cacao silvestre**, que es la abundancia total de *Theobroma cacao* encontrado en las zonas de estudio. Asimismo, el censo permitió identificar **además de 2.283 individuos de otras especies forestales (estratos arbóreos) que acompañan a los rodales silvestres**, de las cuales muchos no se pudieron ser identificados por ausencia de flores y frutos, razón por la cual sólo se reporta con nombres comunes. Por tanto, **la contabilización de todos los estratos arbóreos que estaban asociados al cacao silvestre (*Theobroma cacao*), suman alrededor de 3.405 árboles.**

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

(Véase en anexo Nro. 3 y Anexo Nro. 5: Lista Especímenes Cuantificados en las Tres Zonas de Estudio).

El siguiente cuadro, presenta detalles del censo por zona de estudio y sitio de colecta de datos:

**CUADRO Nro. 6: INDIVIDUOS MUESTREADOS POR ZONAS DE ESTUDIO Y SITIOS DE COLECTA**

<b>Inventario (DAP <math>\geq</math> a 10 cm)</b>	<b>Boca del Ichoa 200 m<sup>2</sup></b>	<b>Santa Clara 140 m<sup>2</sup></b>	<b>San Pablo 200 m<sup>2</sup></b>	<b>Total</b>
Número de individuos de especies forestales	888	503	892	<b>2.283</b>
Número Total de individuos de cacao silvestre (adultos y jóvenes)	356	268	498	<b>1.122</b>
<b>Total de árboles por hectárea.</b>	<b>1.244</b>	<b>771</b>	<b>1.390</b>	<b>3.405</b>

Fuente: Elaboración Propia, 2010.



**Fotos Fundación TIPNIS:** Mosaico de Bosque Dentro los Rodadles Silvestres de Cacao en las Zonas de Estudio: ZEPS – IC y ZEPS - IS

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

Las parcelas o cuadrantes de las zonas de estudio expresan una densidad igual de *Theobroma cacao*: 0.02 árboles inventariado/ha., en las diferentes hectáreas tanto de la Boca del Ichoa, Santa Clara y San Pablo:

**CUADRO Nro. 7: DENSIDAD DE ARBOLES INVENTARIADO/HA, SEGÚN ZONA DE ESTUDIO Y SITIO DE COLECTA**

Especie	Densidad		
	Boca del Ichoa	Santa Clara	San Pablo
<i>Theobroma cacao</i>	0,02	0,02	0,02

Fuente: Elaboración Propia, 2010.

Respecto a la cobertura relativa del cacao silvestre se destacan los rodales de San Pablo, tal como se observa en el siguiente cuadro:

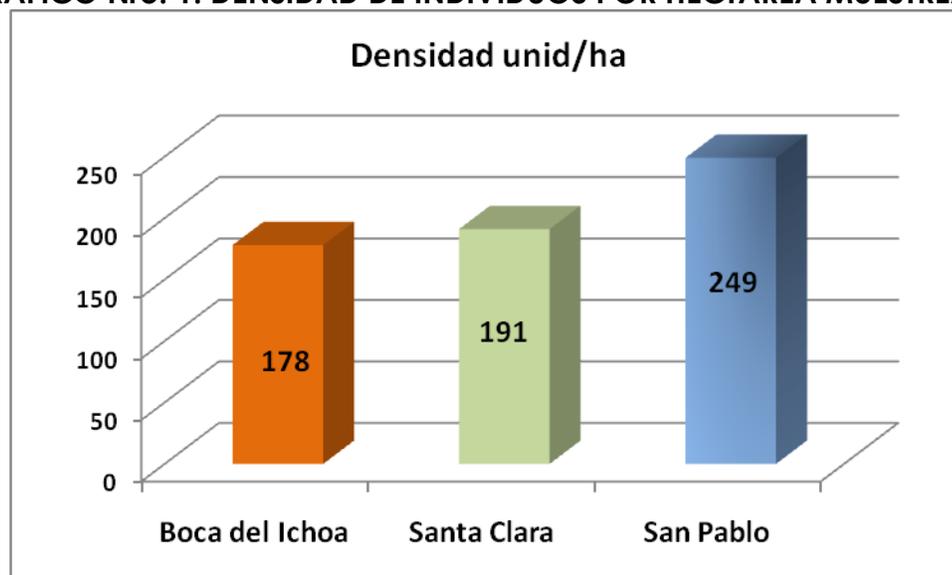
**CUADRO Nro. 8: COBERTURA POR ZONA DE ESTUDIO Y SITIO DE COLECTA**

Especie	Cobertura relativa del Cacao Silvestres %		
	Boca del Ichoa	Santa Clara	San Pablo
<i>Theobroma cacao</i>	28,62	34,76	35,83

Fuente: Elaboración Propia, 2010.

El análisis de densidad por hectárea en las tres zonas de estudio indica que San Pablo, es la que tiene una mayor densidad por unidad en las parcelas o cuadrantes de *Theobroma cacao*, con 249 unid/ha, en Boca del Ichoa con una densidad de 178 unid/ha; y Santa Clara con 222 unid/ha.

**GRÁFICO Nro. 1: DENSIDAD DE INDIVIDUOS POR HECTÁREA MUESTREADA**



Fuente: Elaboración Propia, 2010.

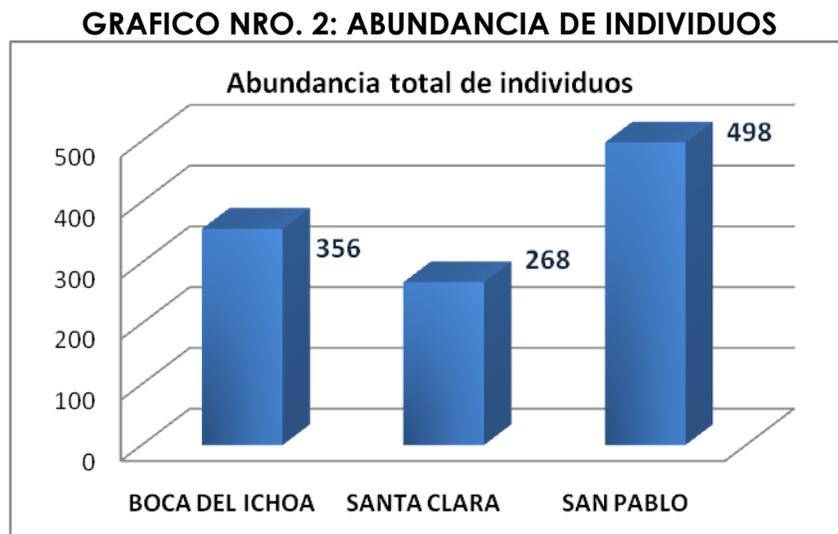
Es importante aclarar que la densidad fue considerada de arboles con diámetros mayores a 10 cm.; la población total tiene alta densidad por hectárea.

## a.2. Características de las Poblaciones

- **Abundancia Total de Individuos en las Zonas de Estudio y Sitios de Colecta**

Como se ha descrito anteriormente sobre los individuos muestreados por zonas y sitios de colecta, **la abundancia total de árboles censados de *Theobroma cacao* fue de 1.122 individuos<sup>4</sup>.**

Los datos evidencian la presencia de un mayor número de individuos en la zona de San Pablo que tiene aproximadamente 498 individuos de *Theobroma cacao* en 200 m<sup>2</sup>, seguida de los rodales de Boca del Ichoa con 356 individuos y Santa Clara con 268 individuos tal como se representa en el siguiente gráfico:



Fuente: Elaboración Propia, 2010.

Se debe mencionar que en San Pablo los suelos son ricos en materia orgánica, y pues a este bosque no le afecta la inundación. En Boca del Ichoa se tiene un bosque que sufre inundaciones probablemente más prolongadas respecto a las otras zonas de estudio, ya que en los muestreos de suelo se ha observado

---

<sup>4</sup> Donde se considero tan solo a arboles con diámetros mayores a 10 cm.

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

lento drenaje de las aguas, situación frente a la cual los árboles silvestres de cacao muestran resistencia.

En el bosque de Santa Clara se distingue la presencia de caracoles, específicamente, se reporta la presencia de huevos de caracol<sup>5</sup>; la importancia de este detalle radica en que según el conocimiento local estos caracoles pueden predecir hasta donde llegará el nivel de la próxima inundación, dado que estos animalitos colocan sus huevos a cierta altura, tanto en los patujus como en los árboles del cacao silvestre, lo que al parecer indica que estos rodales silvestres de cacao muestran tolerancia a las inundaciones.

- **Abundancia de Individuos Jóvenes, Maduros y Semilleros**

En las zonas de estudio, San Pablo se distingue por concentrar mayor número de árboles de cacao silvestres jóvenes, totalizando 283 individuos jóvenes, seguida de la Boca del Ichoa con 268 y Santa Clara con 197 árboles jóvenes.

**CUADRO NRO. 9: ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS JÓVENES - MADUROS**

<b>Zonas de estudio</b>	<b>Árboles Jóvenes</b>	<b>Árboles Adultos</b>
Boca del Ichoa	<b>268</b>	<b>88</b>
Santa Clara	<b>197</b>	<b>71</b>
San Pablo	<b>283</b>	<b>215</b>

Fuente: Elaboración Propia, 2010.

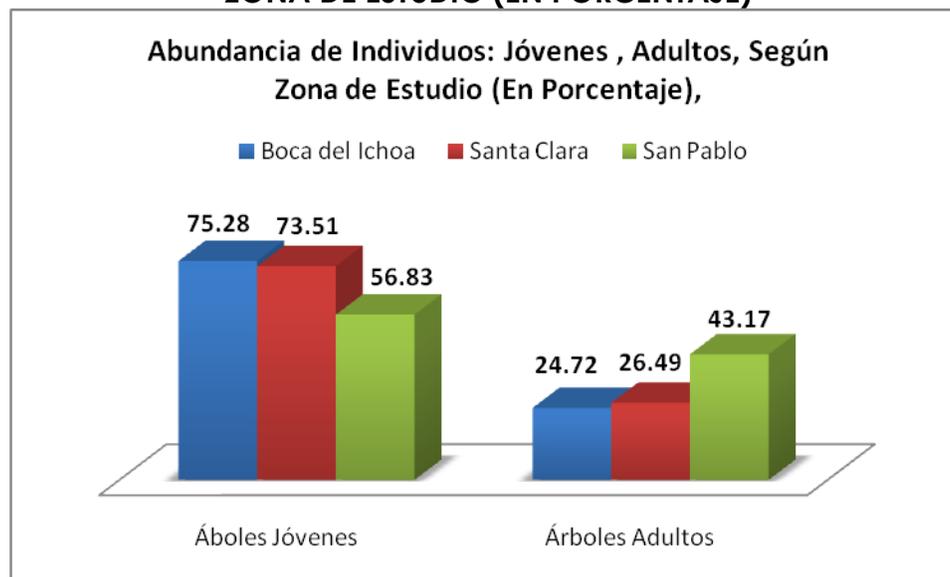
La mayor cantidad de individuos maduros se hallan en San Pablo con 215 individuos, le sigue de la Boca del Ichoa con 88 y Santa Clara con 71.

Esto muestra que San Pablo cuenta con árboles altos y gruesos y podrían ser considerados buenos semilleros aparentemente. También presentan mejor calidad de frutos; la sombra es un factor importante en su crecimiento en la etapa juvenil y se hacen más fuertes cuando llegan al estado maduro. En Santa Clara y la Boca del Ichoa están relativamente equitativas aunque muestran menor número de individuos. En términos porcentuales, esto se grafica de la siguiente manera:

---

<sup>5</sup> Este comportamiento es interesante en la medida en que algunos indígenas toman recaudos para la época lluviosa con solo observar la puesta de huevos de este caracol, como ya se mencionó líneas arriba.

**GRÁFICO Nro. 3: ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS: JOVENES, ADULTOS, SEGÚN ZONA DE ESTUDIO (EN PORCENTAJE)**



Fuente: Elaboración Propia, 2010.

Respecto a los **individuos semilleros**, los semilleros con el mayor número de individuos presenta San Pablo con 138 arboles, y de este total mayor cantidad son adultos; continúa Santa Clara con 108 individuos semilleros, donde se distingue más semilleros jóvenes; y, finalmente, en Boca del Ichoa se identificaron 33 individuos semilleros, de estos son más los semilleros juvenes. El siguiente cuadro describe la cantidad de individuos por tipo y zonas de estudios y sitios de colecta:

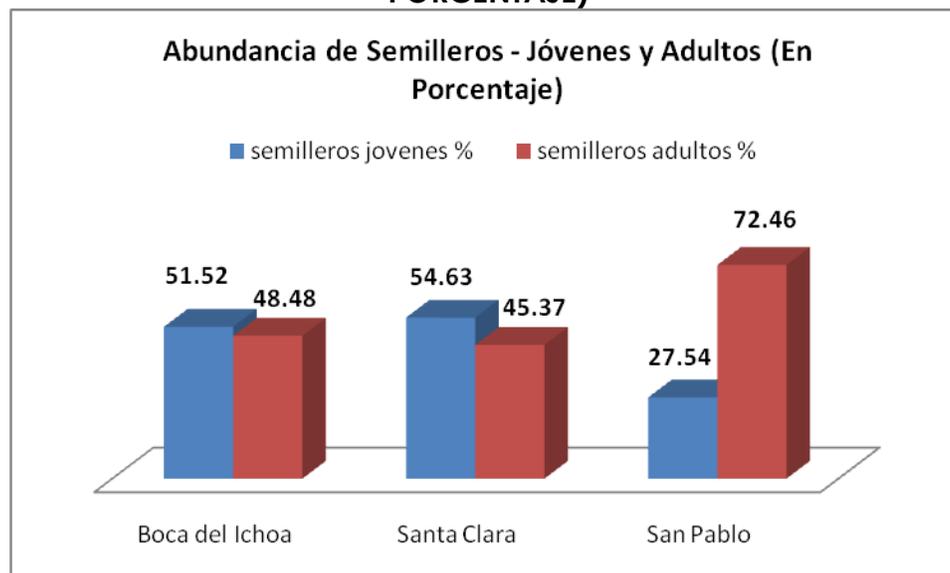
**CUADRO NRO. 10: ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS: SEMILLEROS JÓVENES Y ADULTOS**

Zonas de Estudio	Semilleros	Semilleros jóvenes	Semilleros Adultos
Boca del Ichoa	33	17	16
Santa Clara	108	59	49
San Pablo	138	38	100

Fuente: Elaboración Propia, 2010.

A nivel porcentual, revela que el mayor porcentaje de semilleros jóvenes se encuentran en Santa Clara, y el mayor porcentaje de semilleros adultos se hanan en San Pablo. Gráficamente, esto se representa de la siguiente manera:

**GRÁFICO Nro. 4: ABUNDANCIA DE SEMILLEROS – JOVENES Y ADULTOS (EN PORCENTAJE)**



Fuente: Elaboración Propia, 2010.

## ● **Diámetro (DAP=Diámetro a la Altura del Pecho)**

Se ha observado que en Boca del Ichoa existen 268 individuos jóvenes que tienen de 10 a 30 cm. de circunferencia con un promedio de 3,18 a 9,55 cm. de diámetro, y los individuos maduros mayores a 30 cm. de circunferencia, alcanzan un promedio de 9,70 a 20,69 cm. de diámetro en las dos hectáreas.

En la comunidad de Santa Clara los individuos jóvenes tienen un DAP entre 3,18 a 9,55 cm. de diámetro, y los individuos maduros un rango de 9,70 a 15,59 cm. de diámetro.

En San Pablo, los individuos jóvenes alcanzan un DAP entre 3,18 a 9,55 cm. de diámetro y los individuos maduros una rango de 9,70 a 24,82 cm. Estos datos indican que la última zona presenta mayor DAP, tanto en árboles adultos de cacao silvestre (*Theobroma cacao*), al igual que en la Boca del Ichoa, según detalla el siguiente cuadro:

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

**CUADRO Nro.11: DIÁMETRO DE INDIVIDUOS JÓVENES Y ADULTOS**

Diámetro cm.					
Boca del Ichoa		Santa Clara		San Pablo	
Individuos Jóvenes	Individuos adultos	Individuos Jóvenes	Individuos adultos	Individuos Jóvenes	Individuos adultos
3,18 a 9,55 cm	9,70 a 20.69 cm	3,18 a 9,55 cm	9,70 a 15,59 cm	3,18 a 9,55 cm	9,70 a 24,82 cm
<b>Total de individuos = 356</b>		<b>Total de individuos = 268</b>		<b>Total de individuos = 498</b>	

Fuente: Elaboración Propia. 2010.

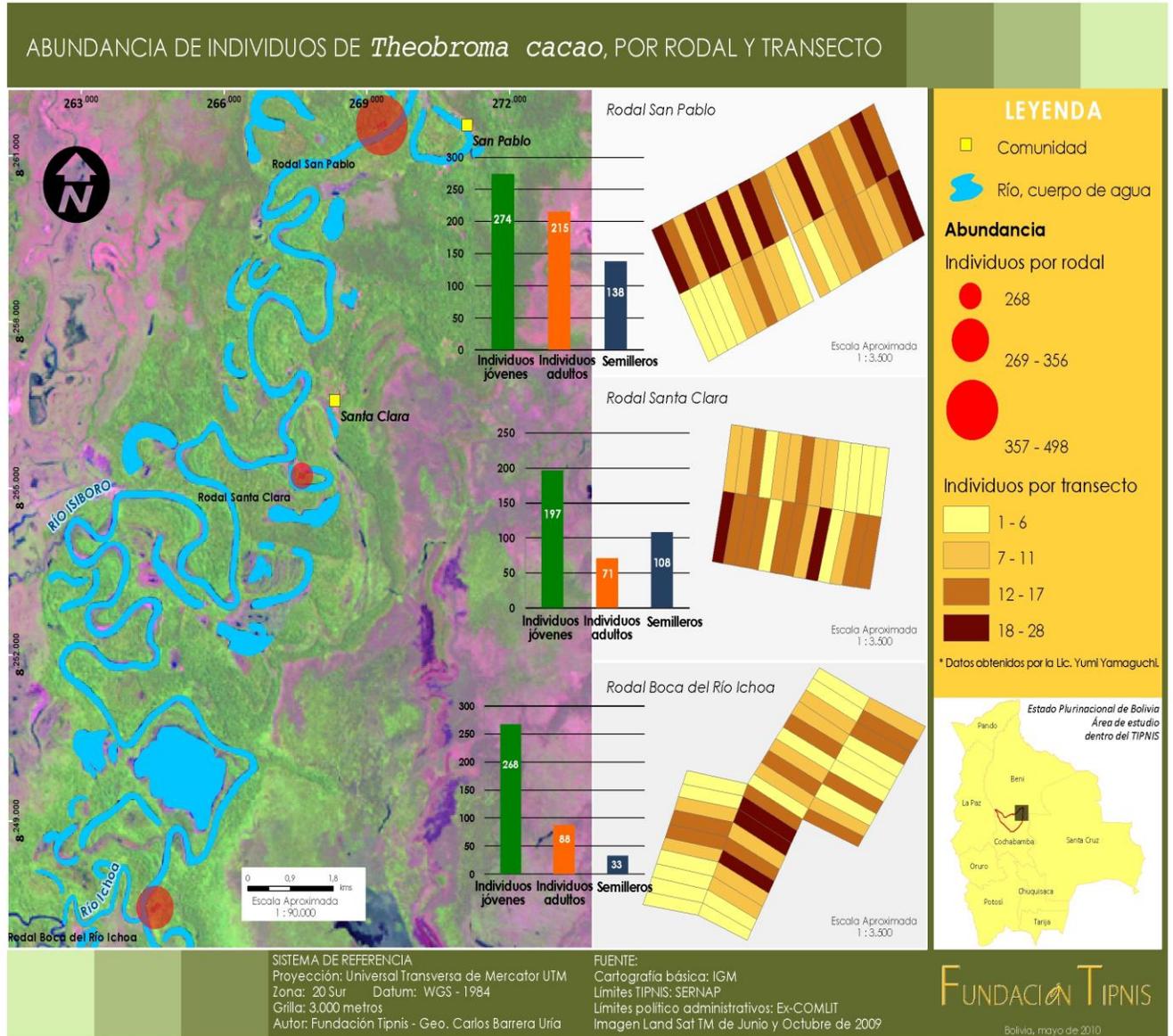
### a.3. Distribución de las Poblaciones Dentro del TIPNIS

Al parecer antes de la conquista española ya se encontraban rodales de cacao silvestre establecidos naturalmente en el TIPNIS y en la Cuenca Amazónica Alta. Aun no se tiene información sobre otros rodales existentes en el TIPNIS, la caracterización se limitó a los rodales en estudio (San Pablo, Santa Clara y la Boca del Ichoa).

Con base en los datos de Abundancia Total de Individuos, Individuos Jóvenes, Maduros y Semilleros en las zonas de estudio y sitios de colecta, los siguientes mapas presentan datos espacializados sobre la distribución de las poblaciones dentro del TIPNIS, específicamente en las zonas de estudio, con base a los datos de abundancia presentados anteriormente:

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

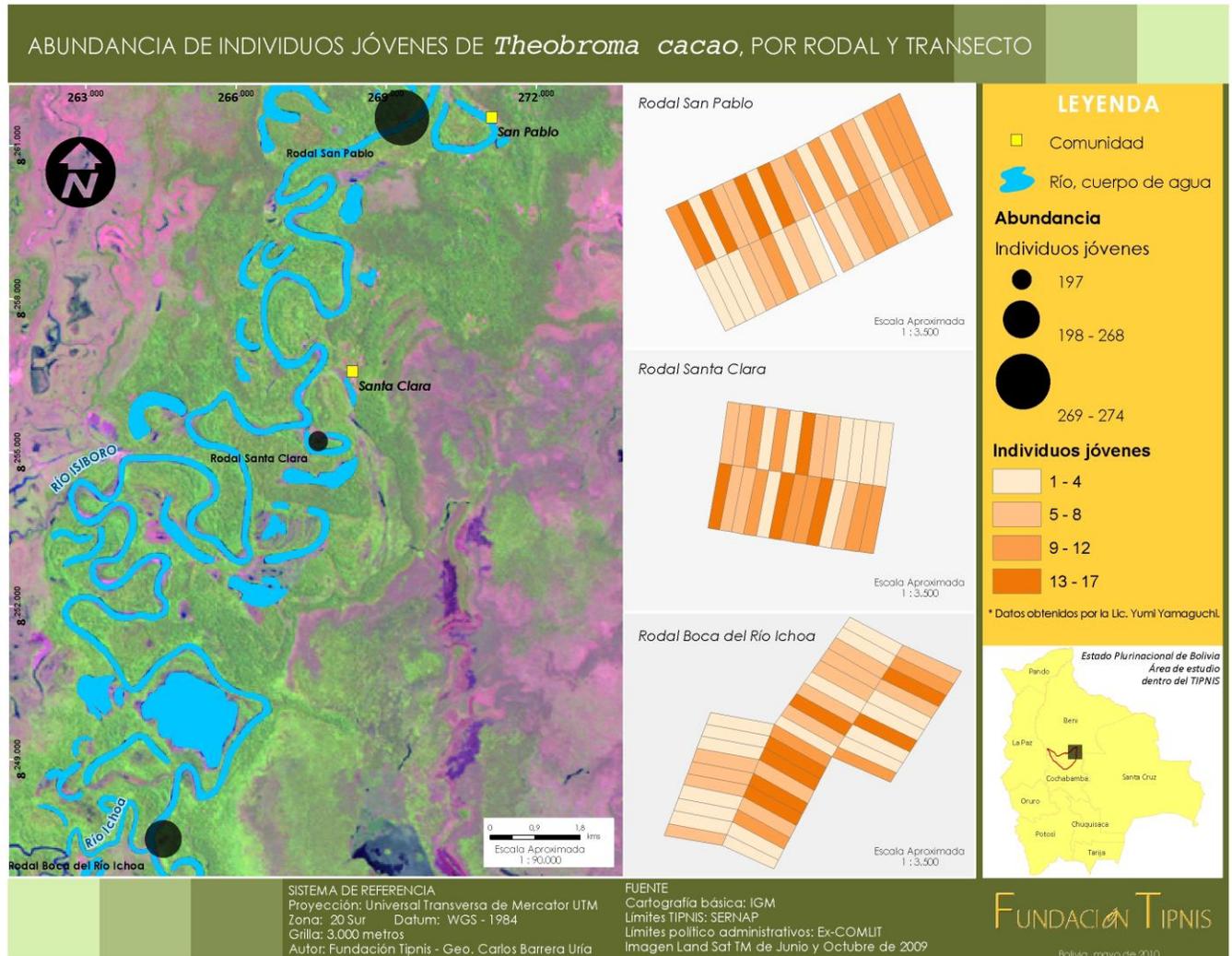
## MAPA Nro. 5: ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS DE THEOBROMA CACAO, POR RODAL Y TRANSECTO.



Fuente: Elaboración Propia. 2010

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

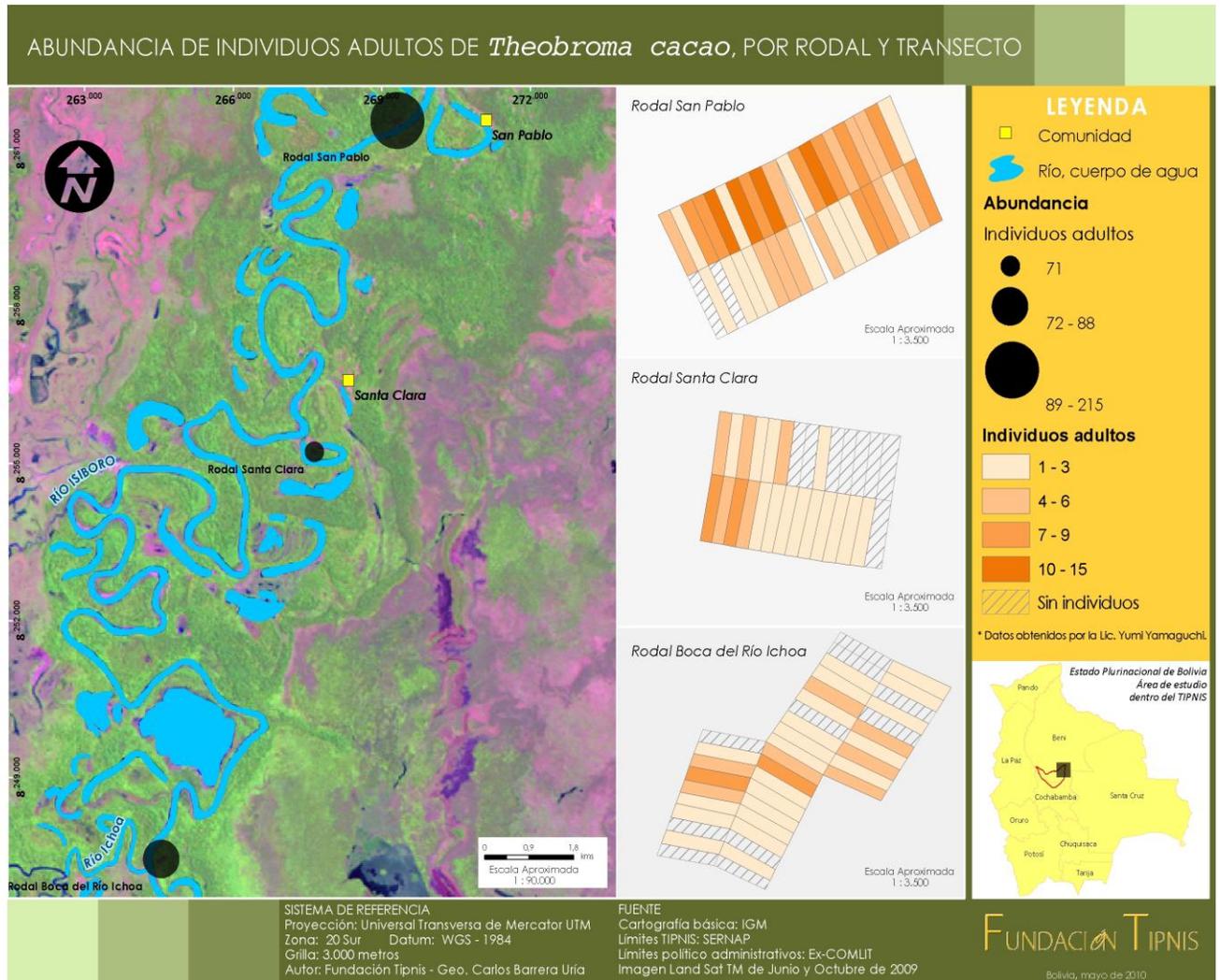
## MAPA Nro. 6: ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS JOVENES DE THEOBROMA CACAO, POR RODAL Y TRANSECTO.



Fuente: Elaboración Propia. 2010

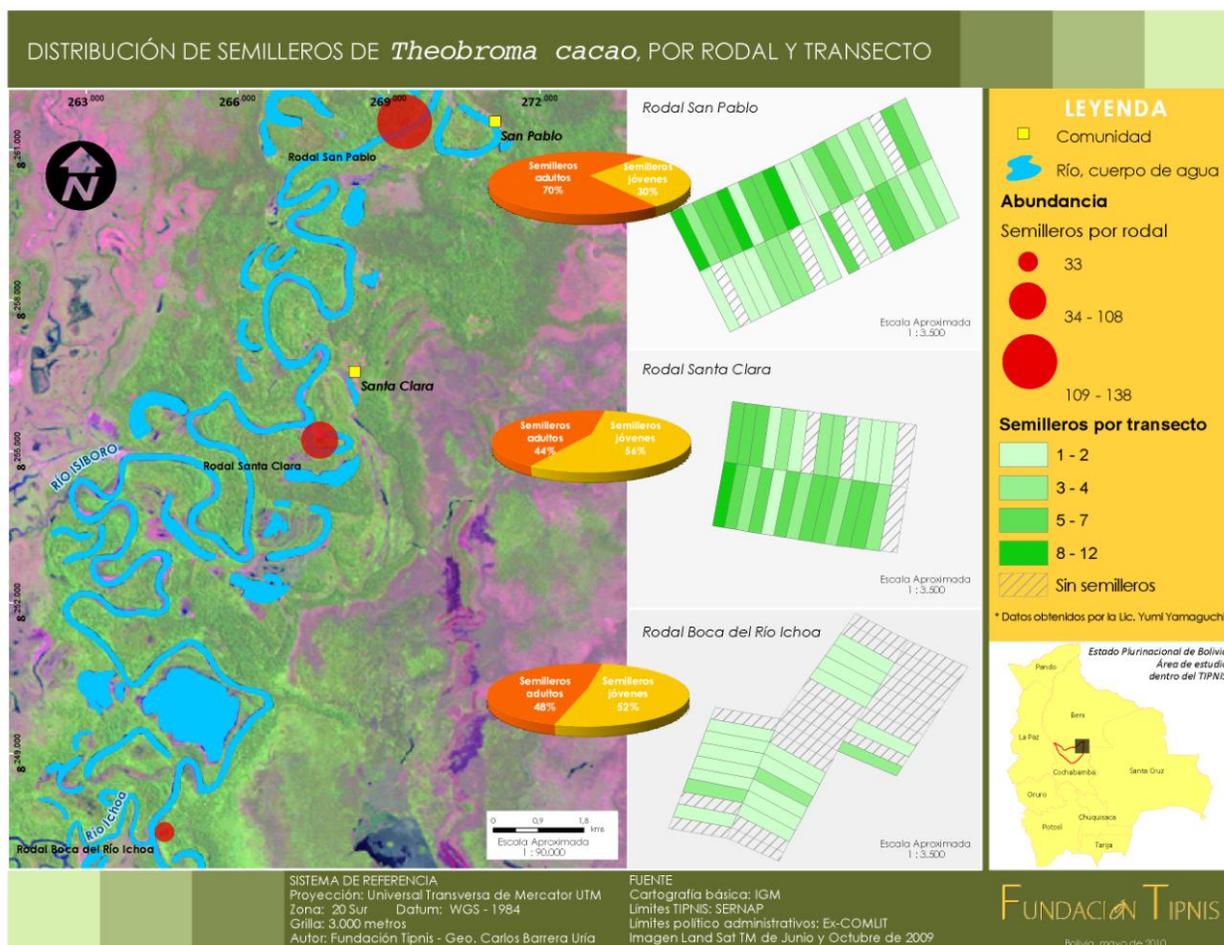
# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

## MAPA Nro. 7: ABUNDANCIA DE ADULTOS DE *THEOBROMA CACAO*, POR RODAL Y TRANSECTO.



Fuente: Elaboración Propia. 2010

## MAPA Nro. 8: DISTRIBUCIÓN DE SEMILLEROS DE THEOBROMA CACAO, POR RODAL Y TRANSECTO.



Fuente: Elaboración Propia. 2010

Con lo observado podemos decir:

- ✓ Las zonas de estudio y sitios de coleta donde se presenta cacao silvestre en el área del TIPNIS, se localizan en un rango altitudinal de 160 msnm a 200 msnm, comprendidas en las sub - ecoregiones de los bosques amazónicos de inundación, bosque amazónicos preandinos y sabanas inundables de los llanos de Moxos.
- ✓ Se extienden en unidades de vegetación desarrollados en suelos hidromórficos, es decir, en suelos desde drenados, mal drenados hasta suelos que al menos estacionalmente son afectados por encharcamiento, anegamiento o inundación. Representan la mayor parte de la vegetación del Beni, que abarcan los siguientes grupos.

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

- ✓ Estas comunidades y rodales de *Theobroma cacao* identificados, están localizadas en áreas de alta y media amenaza de inundación por desborde, principalmente por las aguas del río Isiboro, Ichoa, Chimita y Sécore entre otros.
- ✓ Los rodales de *Theobroma cacao* (Boca del Río Ichoa, Santa Clara y San Pablo) identificados y evaluados, coinciden con las zonas de aprovechamiento y comunidades de mayor rendimiento productivo anual de cacao silvestre.
- ✓ El rodal San Pablo es el de mayor abundancia del recurso, seguido por el rodal Boca del río ichoa.
- ✓ Los individuos jóvenes de *Theobroma cacao* en los tres rodales identificados, representan el mayor porcentaje de abundancia del recurso.
- ✓ La mayor abundancia de individuos semilleros de *Theobroma cacao* se concentran en el rodal San Pablo, aproximadamente un 70 % de éstos son individuos adultos.

### **b. Importancia**

Tomando en cuenta que la pérdida de especies en todo el mundo es una realidad que afecta la riqueza y el estado de la Biodiversidad, la simple certificación de que en el TIPNIS existe *Theobroma cacao*, en estado silvestre, en sí reviste de mucha importancia dado que su sola presencia y su conservación, como riqueza natural y cultural, contribuye y contribuirá a la conservación de la biodiversidad. Por tanto, el *Theobroma cacao*, como especie silvestre tiene importancia ambiental, sociocultural y económica, y su conocimiento a mayor profundidad, ayudará a la gestión sustentable de los recursos naturales contribuyendo a la reducción de la pobreza y la inseguridad alimentaria.

#### **b.1. Valor Cultural de la Especie por el Uso y Conservación Por Pueblos Indígenas y Campesinos**

Para empezar, se debe hacer notar que los pobladores del TIPNIS, de las zonas de estudio y sitios de colecta, no conocen a los parientes silvestres de los cultivos; lo que incluye aseverar que el cacao silvestre en el TIPNIS es relativamente desconocido, y los rodales silvestres, aún no han sido percibidos como recursos de importancia natural y cultural.

Sin embargo, también se debe explicar que la importancia de conservar los rodales silvestres de cacao en el TIPNIS, adquiere relevancia, en la medida en que se verificó que en la actualidad las comunidades del TIPNIS tienen

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

conocimiento y prácticas tradicionales de consumo (como pasta, vinagre, ) y cultivo del cacao (cacao cultivado); lo que permite aseverar que la valoración del cacao silvestre, con base en esta costumbre, tiene elementos sólidos por efectos de la réplica así como por asimilación de los atributos de la misma, como especie silvestre.

De acuerdo a información recopilada de los pobladores de Gundonovia y Santa Clara del TIPNIS, indican su utilidad como bebida que se alterna con la chicha (macerado de maíz), y es una costumbre entre los pobladores beberla durante el velorio de un difunto. El vinagre es muy apreciado por sus propiedades para ablandar y dotar mejor sabor a la carne asada. También es utilizado como parte de la dieta alimentaria en el desayuno, como dulce de los niños, la pasta para viajes o recorridos largos de cacería. Por comentarios de los mismos comunarios, se dice que ancestralmente por cada hija nacida se sembraba semillas de cacao.

Por tanto, es necesario desarrollar acciones valorización de los rodales silvestres de cacao y de los parientes silvestres en el TIPNIS, a través de difusiones masivas (radio y Trípticos), divulgaciones en reuniones de autoridades locales para crear y generar responsabilidad compartida para su preservación y conservación.

Sin embargo, como se ha descrito, existen familias que actualmente realizan aprovechamiento de los rodales, que es un indicador de la valoración que le asignan a la especie.

Otro elemento importante, es que los miembros de las comunidades inmediatamente tuvieron conocimiento del proceso de formulación del Plan de Manejo, y por tanto de la importancia de los rodales silvestres de cacao, mostraron y expresaron su interés de ser parte de la conservación de la especie, así como su decisión de apoyar en la reducción de las posibles amenazas, en ser parte de las acciones consensuadas para la protección, además de sumarse a las acciones que se emprendan para la sensibilización valorización por parte de los actores locales.

Se debe destacar que por defecto, el TIPNIS en su doble condición de TCO y AP actualmente está contribuyendo involuntariamente a la protección de los parientes silvestres de cultivos; aspecto que es por demás importante en mérito a que el cacao silvestre hoy paso a ser un recurso que está siendo valorado como parte de la estrategia de la gestión territorial de algunos pueblos indígenas como el caso de la TCO Takana del norte de La Paz, y hoy en el TIPNIS – Beni.

## **b.2. Valor Potencial de la Especie para la Investigación, Mejoramiento Genético**

Por un lado, los rodales de cacaotales naturales (silvestres) encontrados en el TIPNIS, incluye un sin número de especies vegetales como la castaña, el achachairu, ocoro, chrimoya, entre otros, sin mencionar a las especies de fauna silvestre asociadas a esta vegetación (Ver Anexo Nro. 6 Resumen de Inventario de Flora y Fauna Circundante a la Zona de Estudio), por supuesto, constituyen un valor potencial de la especie y parientes silvestres de cultivo, para el desarrollo de estudios más profundos de mejoramiento genético, así como para conservar y manejar de manera sostenible los cacaotales silvestres y los parientes silvestres de cultivo; lo que en sí constituye un trascendental aporte a la conservación de diversidad biológica del país.

En el estudio realizado en el TIPNIS se vio que los rodales silvestres presentaban muy poca afección de enfermedades por no decir escasa presencia de hongos o enfermedades (escoba de bruja); al momento se está realizando pruebas sobre la resistencia a las enfermedades, en alianza estratégica con PROINPA; un primer paso, que requerirá mayor desarrollo con la proyección de consolidar los rodales silvestres como bancos de germoplasma in situ. Tomando en cuenta que la conservación in situ de especies contribuirá a proteger, manejar y monitorear las poblaciones en sus hábitats naturales para que los procesos evolutivos naturales puedan ser mantenidos, permitiendo de este modo que se generen nuevas variaciones en los genes que permitirán a las especies adaptarse a los cambios graduales de las condiciones ambientales (Heywood & Dulloo 2005).

Lo que significa que será necesario incentivar la realización de más trabajos de investigación del cacao silvestre en el TIPNIS a través de convenios con las universidades, centros de investigación (PROINPA), entre otros, que permitirán ampliar el conocimiento sobre las bondades que tiene el cacao silvestre.

Por otro lado, muy pocos investigadores se metieron a ver la caracterización del cacao silvestre o nativo en el país, de ellos emana la necesidad de impulsar varios estudios referidos a: la cobertura nacional y regional, la estructura genética de los rodales con evaluaciones científicas, la reacción y resistencia a las enfermedades como Escoba de Bruja, segregación y flujo de genes del cacao.

### b.3. Viabilidad o Atributos de la Especie

- Los árboles de *theobroma cacao* crecen asociados al estrato circundante del bosque, entrando al equilibrio con la fauna asociada al rodal.
- Los arboles de cacao silvestre, son parte del sistema florístico circundante del bosque.
- Los arboles de cacao demuestran que están perfectamente adaptados a la semisombra.
- Se ha observado que los rodales silvestres de *Theobroma cacao* encontrado en el TIPNIS son algo más resistentes a la inundación que sus similares de Baures, porque están establecidas naturalmente en islas.
- El cacao silvestre crece en suelos muy ricos en materia orgánica, profundos, franco arcillosos con buen drenaje y pH tendiente a neutro.
- Los arboles de cacao pueden alcanzar un ciclo de vida de 70 años o más, dependiendo de las condiciones ecológicas y climáticas.
- Los animales de la selva constituyen los dispersores primarios de la semilla del *Theobroma cacao*. Los dispersores se encargan de acarrear las semillas de un lugar a otro, como racimo de uvas, dejándolas caer al suelo en toda la selva.
- Los cultivos de cacao silvestre, dependen en gran medida de la polinización natural (*entomófila*) que constituye un componente especial de la biodiversidad del bosque. Los rodales de cacao silvestre son polinizados por diversos grupos de insectos, entre ellos juegan un rol importante insectos como las mosquitas, abejas, avispas, escarabajos, mariposas, hormigas y otros.
- Los rodales silvestres de *Theobroma cacao* estudiados muestran mínima afección de plagas y enfermedades. Se pudo verificar que los árboles adultos y jóvenes de los rodales silvestres muestran mínima presencia de Escoba de Bruja; lo que significa presentan gran resistencia al ataque de las plagas y enfermedades.
- Se ha identificado la presencia de parientes silvestres de cultivos en las zonas de estudio, como la Chirimoya de monte, Achachairu, Ocoro.
- En las tres zonas de estudio y sitios de colecta, los rodales silvestres de *teobroma cacao* encontrados, como una población pequeña, son calificados con grado de vulnerabilidad indicada como "No está ni en Peligro Crítico ni en Peligro".
- En las zonas de estudio y sitios de colecta se distingue un mayor número de árboles de cacao silvestre jóvenes (total individuos jóvenes: 784), respecto a los adultos (total individuos adultos: 374).

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

- Las densidades son altas que consolida la sobrevivencia del rodal frente a factores adversos, al mismo tiempo esta densidad estaría equilibrado frente a la mortalidad debido a la competencia nutricional.
- El cacao silvestre tiene varias posibilidades de uso, dado que en las comunidades del TIPNIS ya existe costumbre y práctica de uso del cacao cultivado como parte de su alimentación y prácticas culturales.

## **c. Amenazas**

En este contexto de amenazas crecientes para la supervivencia de los parientes silvestres de cultivos:

### **c.1. Por Intereses Humanos**

- Amenaza de fuego por incendio de pastizales y maleza seca (chipazona seco), y la consiguiente destrucción de su hábitad por incendios forestales por chaqueos.
- Amenaza de chaqueo en San Pablo por buenas características de suelo (presión sobre el espacio ecológico).
- Presión de la actividad ganadera (cultivar pasto) que provoca el desmonte de los rodales.
- Invasión de ganado mayor por alimento y protección.
- Falta de conciencia pública y de apreciación de su importancia crucial.
- Presión sobre el espacio ecológico de la especie (por las características de su sistema productivo que está en base al cambio de chacos por tipo de uso).
- Inexistencia de norma para el cuidado de la comunidad (debilidad)
- Los instrumentos normativos de la comunidad no toman en la protección y/o manejo de los rodales, precisamente por no valoran la presencia de los rodales silvestres.
- Inexistencia de institucionalidad clara para la conservación del pariente silvestre de cultivo tanto en condiciones *in situ* como *ex situ*.
- Posibles proyectos de infraestructura de gran envergadura que afectan hábitad de los rodales silvestres por los efectos colaterales que generan.

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

## c.2. Causas Naturales (bióticos y abióticos)

- Cambio Climático y riesgos naturales
- Degradación del medio ambiente.
- La proliferación de plantas parásitas, en troncos y ramas, que inhiben la floración en alto grado.

## c.3. Análisis de Potencialidades, Problemas y Limitaciones

Con base a la descripción de los parientes silvestres de cultivos existentes en el TIPNIS así como la evaluación del estado de situación de las especies en el TIPNIS, específicamente del *Theobroma cacao* encontrado, a continuación se presenta el análisis de potencialidades, problemas y limitaciones por aspecto:

**CUADRO Nro. 12: POTENCIALIDADES, PROBLEMAS Y LIMITACIONES: ASPECTO BIOLÓGICO-AMBIENTAL**

Potencialidades	Problemas	Limitaciones
Se cuenta con rodales silvestres identificados.	No se cuenta con información precisa sobre la existencia de más rodales silvestres en el TIPNIS.	Cambio de curso de los ríos (río Isiboro)
La vegetación con la que <u>conviven los rodales silvestres</u> está en buen estado de conservación.	No existen medidas de protección de los rodales silvestres de cacao.	
Resistencia del cacao silvestre a las inundaciones.		
Resistencia a plagas y enfermedades.		
Alta densidad de árboles de <i>Theobroma cacao</i> por Ha. en las zonas de estudio.		
Reconocida calidad genética del <i>Theobroma cacao</i> .		

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

**CUADRO NRO. 13: POTENCIALIDADES, PROBLEMAS Y LIMITACIONES:  
SOCIOCULTURAL**

<b>Potencialidades</b>	<b>Problemas</b>	<b>Limitaciones</b>
Existen tres familias que tienen conocimiento de aprovechamiento y comportamiento histórico de los rodales silvestres de cacao existentes, ante eventos de inundación, plagas y enfermedades, productividad, ciclo productivo, etc.	No existen estrategias ni acciones de conservación de los rodales silvestres.	No existen elementos concertados para el establecimiento de un modelo de gestión de los rodales silvestres de cacao hallados.
Existencia de estructuras organizativas comunales y supracomunales de gestión, institucionales y ONGs (Fundación TIPNIS).	Las comunidades indígenas desconocen el valor de los rodales silvestres de cacao existentes por falta de difusión de información al respecto.	
Experiencia de modelos de manejo de recursos naturales, desarrolladas a partir de la implementación del Plan General de Manejo del TIPNIS.	El plan de manejo del TIPNIS no especifica la gestión de los parientes silvestres, por lo que éstos pasaron desapercibidos en la toma de decisiones de las comunidades y de las autoridades competentes.	

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

**CUADRO NRO. 14: POTENCIALIDADES, PROBLEMAS Y LIMITACIONES:  
SOCIOECONÓMICOS**

Potencialidades	Problemas	Limitaciones
Conocimientos acumulados para manejo integral de theobroma cacao (técnicas locales e introducidas).	Espacios reducidos para la actividad agropecuaria (chacos y ganado) en el TIPNIS que genera presión sobre las áreas donde se encuentran los rodales.	
Cacao silvestre de calidad con demanda creciente en mercados tradicionales y no tradicionales.	Las normas comunitarias no toman en cuenta la gestión y aprovechamiento de los rodales silvestres.	
Provisión de material genético para mejorar la producción de cacao cultivado.	Lógica de aprovechamiento orientada a lo comercial.	

## **d. Actores Clave Involucrados en la Conservación y Uso**

Los actores involucrados en la conservación son los siguientes:

- Actores sociales locales: las comunidades y sus organizaciones comunales y supracomunales (Subcentral TIPNIS) (gestión territorial).
- Actores institucionales: SERNAP (rol normativo y de fiscalización), Viceministerio de Biodiversidad (formulación de políticas y normas).
- Otros: Fundación TIPNIS, Institutos de investigación: PROINPA, Herbario Nacional de Bolivia, etc. (investigación y apoyo).

### **d.1. Enfoques de Manejo y Conservación de la Especie por Pueblos Indígenas o Campesinos Existentes en el AP**

- Conservación de la especie y de los parientes silvestres
- Contribución a la seguridad alimentaria y reducción de la pobreza
- Contribución a contrarrestar los efectos del cambio climático
- Contribución a la sostenibilidad socioeconómica de las comunidades indígenas del TIPNIS.

## d.2. Instituciones de Investigación que Trabajan Dentro del TIPNIS

No existe, y solo hubieron iniciativas aisladas como:

- EPARU, comenzó con la identificación de arboles elite para la extracción de semilla de cacao en el TIPNIS. Esta iniciativa fue seguida por el SERNAP con el apoyo de Mapza. Temas específicos de investigación con parientes silvestres no se tiene.
- Se tiene información (comunicación personal) de una exploración rápida que realizaron los investigadores Renate Seidel & Prem J. Vidaurre del Herbario Nacional de Bolivia (LPB) en busca de especies del genero *Theobroma* en sotobosques de las orillas de los ríos Secure, Isiboro e Ichoa. Los resultados indican que en el TIPNIS tan solo se tiene rodales silvestres de ***theobroma cacao***.L.
- Con investigación sobre parientes silvestres se resumen al proyecto UNEP/GEF “*Conservacion in situ de parientes silvestres de especies cultivadas a través del Manejo de Información y la toma de decisiones en campo*” dependiente del VMABCCGyDF.

## e. Análisis de la Situación

- Los rodales silvestres encontrados son rodales pequeños.
- La población desconoce el valor de los rodales, pese a que lo utilizan como semilleros.
- No hay protección, se identifica chaqueos, fuego en algunos rodales.
- Estado de los rodales silvestres: es saludable, es resistente.
- Hay una irrigación y drenaje importante.
- Esta especie es resistente a la inundación.
- No les ataca fácilmente las plagas y enfermedades (como la escoba de bruja), pero en los rodales se ha visto muy poco, en la alta densidad de plantas que existe por Ha. (660 plantas Ha.).
- La especie *Theobroma cacao* se encuentra en el parámetro de Preocupación Menor (LC), lo que quiere decir que está “fuera de peligro”.
- Los lugares de estudio ubicadas en las zonas ZA – IC (río Ichoa), ZA-IS (río Isiboro), cualificadas como una población pequeña, con grado de vulnerabilidad indicada como “**No esta en peligro Critico ni en Peligro**”.

## CAPITULO III. MARCO ESTRATÉGICO – PLAN DE MANEJO DEL THEOBROMA CACAO

### 1. Visión

*“El Theobroma Cacao y parientes silvestres de cultivo, como patrimonio natural y cultural, es una especie efectivamente conservada in situ y ex situ que contribuye a la sostenibilidad socioeconómica y seguridad alimentaria de la población indígena del TIPNIS, del país así como del resto de la humanidad”*

(Visión sujeta a validación y retroalimentación en asamblea de chocolateros del TIPNIS y taller técnico ampliado).

### 2. Objetivo General

Preservar y proteger la especie *Theobroma Cacao* y parientes silvestres de cultivo existentes en el TIPNIS para que contribuyan a mejorar la situación socioeconómica y seguridad alimentaria de las familias que habitan el TIPNIS y a las del país.

### 3. Objetivos Específicos

En el marco de la agenda para el cambio del SNAP, los objetivos responden a los ámbitos definidos para la gestión de un AP, tomando en cuenta a la necesidad de crear un enfoque integral para la solución de los problemas de conservación de la especies versus las necesidades las familias (de seguridad alimentaria y socioeconómica):

**Ámbito 1:** Preservación del *Theobroma Cacao*:

**Objetivo Específico:** Proteger y preservar in situ y ex situ la especie *Theobroma Cacao* sobre la base de la consolidación de los rodales silvestres del TIPNIS.

#### Indicadores:

- Un reglamento para la protección de rodales silvestres de *Theobroma Cacao*.
- Una propuesta de modelo de manejo de germoplasma de *Theobroma Cacao*.

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

- Dos estudios de nuevas zonas con parientes silvestres de cultivo de cacao amazónico.
- Dos reportes bianuales de monitoreo biológico del *Theobroma Cacao*.
- Un estudio de la biología, ecología y saberes locales del *Theobroma Cacao*.

**Ámbito 2:** Participación Social en la Gestión de la especie *Theobroma cacao* en el TIPNIS

**Objetivo Específico:** Involucrar a las comunidades vecinas y organizaciones sociales del TIPNIS, comunales y supracomunales, en la gestión de los rodales silvestres.

**Indicadores:**

- 50 % de las familias de la zona central capacitadas de las comunidades vecinas y organizaciones sociales del TIPNIS.
- 6 técnicos locales formados (2 por zona).
- gestión de las organizaciones comunales y supracomunales del TIPNIS.
- 70 % de familias sensibilizadas.

**Ámbito 3:** Vinculación con el Contexto Político, Administrativo, Institucional, Organizativo y Territorial

**Objetivo Específico:** Articular el modelo de gestión de los parientes silvestres del cultivo del cacao con las instancias competentes a nivel regional y/o nacional (públicas y/o privadas)

**Indicadores:**

- 5 agendas de trabajo para la gestión de parientes silvestres de cacao.
- 4 protocolos técnicos y normativos.
- 2 estudios de parientes silvestres de cultivo de cacao.
- 6 convenios de investigación.
- 2 acuerdos de responsabilidad compartida.

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

### 4. Plan de Acción por Objetivos

Acciones	Responsables	Cronograma en Años					Presupuesto (\$us)	Comentarios/Supuestos
		A1	A2	A3	A4	A5		
<b>Ámbito 1:</b> Preservación del <i>Theobroma Cacao</i> :								
<b>Objetivo Específico:</b> Proteger y preservar in situ y ex situ la especie <i>Theobroma Cacao</i> sobre la base de la consolidación de los rodales silvestres del TIPNIS.								
<b>Línea Estratégica 1.1:</b> Protección								
Elaboración participativa del Reglamento de la TCO para la protección de los rodales silvestres de <i>Theobroma Cacao</i> , articulado al sistema de protección del TIPNIS.	. SERNAP (UC) . Subcentral TIPNIS . Técnicos Indígenas y del SERNAP TIPNIS	X					12.200	Comunidades vecinas y organizaciones sociales del TIPNIS, involucradas en la gestión de los rodales silvestres.
Implementación del Reglamento de la TCO para la protección de los rodales silvestres de <i>Theobroma Cacao</i> , articulado al sistema de protección del TIPNIS.	. SERNAP (UC) . Subcentral TIPNIS . Técnicos Indígenas y del SERNAP TIPNIS		X	X	X	X	25.200	Comunidades vecinas y organizaciones sociales del TIPNIS, involucradas en la gestión de los rodales silvestres.
<b>Línea Estratégica 1.2:</b> Preservación								
Desarrollar un modelo de manejo del germoplasma de <i>Theobroma Cacao</i> ex situ en alianza con instituciones especializadas.	. SERNAP (UC) . Subcentral TIPNIS		X	X	X	X	34.000	Alianzas estratégicas con instituciones especializadas establecidas.
Investigación de nuevas zonas con presencia de parientes	. SERNAP (UC) . Subcentral TIPNIS				X	X	107.800	Recursos económicos disponibles.

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

silvestres del cultivo del cacao amazónico en el TIPNIS.	. Técnicos Indígenas y del SERNAP TIPNIS							Condiciones climáticas adecuadas.
<b>Línea Estratégica 1.3:</b> Manejo biológico de los rodales								
Monitoreo bianual del manejo biológico del <i>Theobroma cacao</i> (del estado de salud de la población en relación a amenazas naturales y/o antrópicas).	. SERNAP (UC) . Subcentral TIPNIS . Técnicos Indígenas y del SERNAP TIPNIS		X		X		84.800	Condiciones climáticas adecuadas.
Investigación de la biología, de la ecología y saberes locales del <i>Theobroma cacao</i> .	. SERNAP (UC) . Subcentral TIPNIS . Técnicos Indígenas y del SERNAP TIPNIS				X	X	69.200	Alianzas estratégicas con instituciones especializadas establecidas.
<b>Sub Total</b>							333.200	

Acciones	Responsables	Cronograma en Años					Presupuesto (\$us)	Comentarios/Supuestos
		A1	A2	A3	A4	A5		
<b>Ámbito 2:</b> Participación Social en la Gestión de la especie <i>Theobroma cacao</i> en el TIPNIS								
<b>Objetivo Específico:</b> Involucrar a las comunidades vecinas y organizaciones sociales del TIPNIS, comunales y supracomunales, en la gestión de los rodales silvestres.								
<b>Línea Estratégica 2.1:</b> Fortalecimiento de capacidades técnicas locales para la gestión de los rodales silvestres								
Capacitación sobre la funcionalidad y valoración (social, económica, ambiental) de los rodales silvestres de <i>Theobroma cacao</i> .	. Técnicos Indígenas y del SERNAP TIPNIS	X	X	X	X	X	78.400	Participación de comunidades vecinas y organizaciones sociales del TIPNIS, comunales y supracomunales.

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

Formación de técnicos locales sobre la preservación de los rodales silvestres.	. SERNAP (UC) . Técnico del SERNAP TIPNIS		X	X	X	X		13.200	Participación técnicos locales.
<b>Línea Estratégica 2.2:</b> Fortalecimiento de capacidades organizativas comunales y supracomunales para la gestión de los rodales silvestres.									
Inclusión de acciones de preservación y protección de los rodales silvestres en la gestión de las organizaciones comunales y supracomunales del TIPNIS.	. Subcentral TIPNIS . Técnicos Indígenas y del SERNAP TIPNIS	X	X	X				21.000	Comunidades vecinas y organizaciones sociales del TIPNIS, comunales y supracomunales, involucradas en la gestión de los rodales silvestres.
<b>Línea estratégica 2.3:</b> Diseño e implementación de acciones de comunicación para la sensibilización, difusión y socialización del proceso de Conservación.									
Difusión sobre los valores social, económico y ambiental de los rodales silvestres de <i>Theobroma cacao</i> .	. Subcentral TIPNIS . Técnicos Indígenas y del SERNAP TIPNIS	X	X	X	X	X		30.000	Recursos disponibles.
Sensibilización a la población del TIPNIS para la preservación y protección de los rodales silvestres <i>Theobroma cacao</i> .	. Subcentral TIPNIS . Técnicos Indígenas y del SERNAP TIPNIS	X	X	X	X	X		50.000	Recursos disponibles.
<b>Sub Total</b>								192.600	

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

Acciones	Responsables	Cronograma en Años					Presupuesto (\$us)	Comentarios/Supuestos
		A1	A2	A3	A4	A5		
<b>Ámbito 3:</b> Vinculación con el Contexto Político, Administrativo, Institucional, Organizativo y Territorial <b>Objetivo Específico:</b> Articular el modelo de gestión de los parientes silvestres del cultivo del cacao con las instancias competentes a nivel regional y/o nacional (públicas y/o privadas)								
<b>Línea Estratégica 3.1:</b> Establecimiento de un mecanismo coordinación con el Programa Nacional del Parientes Silvestres								
Desarrollo de agendas de trabajo, de protocolos técnicos, normativos para la gestión de los parientes silvestres del cultivo de cacao.	. SERNAP (UC) . Subcentral TIPNIS . Técnicos SERNAP TIPNIS		X			X	32.200	Alianzas estratégicas con instituciones especializadas establecidas.
Desarrollo Interinstitucional de proyectos de investigación y conservación de parientes silvestres de cultivo de cacao.	. SERNAP (UC) . Subcentral TIPNIS . Técnicos Indígenas y del SERNAP TIPNIS			X		X	22.200	Alianzas estratégicas con instituciones especializadas establecidas.
<b>Línea Estratégica 3.2:</b> Desarrollo de alianzas estratégicas								
Establecimiento de convenios de investigación con instituciones especializadas.	. SERNAP (UC) . Subcentral TIPNIS . Técnicos SERNAP TIPNIS	X		X			9.000	Interés de las instituciones especializadas establecidas.
Establecimiento de convenios de manejo genético con instituciones especializadas.	. SERNAP (UC) . Subcentral TIPNIS . Técnicos SERNAP TIPNIS	X		X			14.600	Interés de las instituciones especializadas establecidas.
Establecimiento de acuerdos de	. SERNAP (UC)	X		X			8.600	Asociación de

Urbanización Pelemo, Distrito 7, Manzano A, Calle Vía Interna, casi Esq. Av. Esteban Rivera, S/N

Telf: 3-4637361 – email: [fundaciontipnis@gmail.com](mailto:fundaciontipnis@gmail.com)

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

responsabilidad compartida con la Asociación de Chocolateros Sauce del TIPNIS.	. Subcentral TIPNIS . Técnicos SERNAP TIPNIS							Chocolateros Sauce del TIPNIS comprometidos con la gestión.
<b>Sub Total</b>							87.400	

### 5. Presupuesto Consolidado Requerido para la Implementación del Plan de Manejo (Expresado en Dólares Americanos)

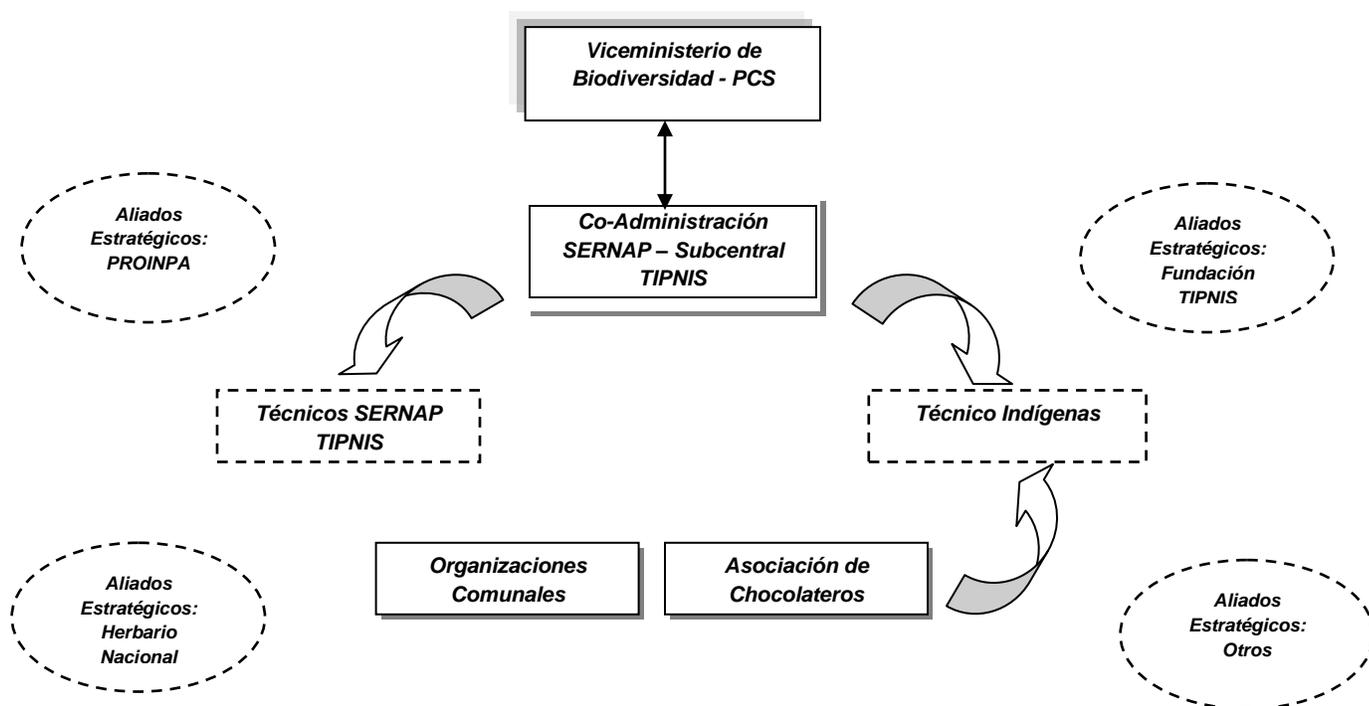
Ambito/Objetivos	Total
<b>Ámbito 1:</b> Preservación del <i>Theobroma Cacao</i> : <b>Objetivo Específico:</b> Proteger y preservar in situ y ex situ la especie <i>Theobroma Cacao</i> sobre la base de la consolidación de los rodales silvestres del TIPNIS.	333.200
<b>Ámbito 2: Participación Social en la Gestión de la especie Theobroma cacao en el TIPNIS</b> <b>Objetivo Específico:</b> Involucrar a las comunidades vecinas y organizaciones sociales del TIPNIS, comunales y supracomunales, en la gestión de los rodales silvestres.	192.600
<b>Ámbito 3:</b> Vinculación con el Contexto Político, Administrativo, Institucional, Organizativo y Territorial <b>Objetivo Específico:</b> Articular el modelo de gestión de los parientes silvestres del cultivo del cacao con las instancias competentes a nivel regional y/o nacional (públicas y/o privadas)	87.400
<b>Total</b>	<b>613.200</b>

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

## 6. Marco Institucional de la Implementación del Plan de Manejo

En la implementación del presente plan de manejo están involucrados todos aquellos actores que de manera directa juegan un papel en la preservación y protección de la especie *Theobroma Cacao* y parientes silvestres de cultivo existentes en el TIPNIS, a partir de las atribuciones, funciones y deberes establecidos en los marcos normativos vigentes. En ese marco, se distinguen actores que formulan políticas y normas, actores que tienen rol normativo y de fiscalización y actores sociales con derechos y deberes en la gestión territorial del **TIPNIS**:

- En formulación de políticas y normas: Viceministerio de Biodiversidad, autoridad ambiental competente, que maneja el Programa Parientes Silvestres de Cultivos.
- En la Co-administración: SERNAP (UC), SERNAP TIPNIS (técnicos externos) y la Subcentral TIPNIS, instancias encargadas de la implementación y gestión del Plan, que además cumplen roles normativo y de fiscalización.
- En la gestión territorial y control social: Actores locales como las comunidades y sus organizaciones comunales y supracomunales (Subcentral TIPNIS) y la Asociación de Chocolateros Sauce TIPNIS.



# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

Por otro lado, el presente marco institucional estará apoyado por las instituciones afines, en su condición de aliados estratégicos, como la Fundación TIPNIS, Institutos de investigación: PROINPA, Herbario Nacional de Bolivia, entre otros, en su condición de instituciones especializadas y de apoyo a la investigación.

## 7. Estrategia de Monitoreo

Cuando se elabora el presente plan, se visibiliza la falta de trabajos de investigación sobre registro y monitoreo de estado actual de los parientes silvestres de cultivo en general y del *Theobroma cacao* en particular, del TIPNIS.

Por otro lado, entre los factores que se deben considerar para procesos de conservación de parientes silvestres del *Theobroma*, tienen que ver con la visión ecosistémica del bosque en las zonas de estudio, por lo tanto cualquier modificación o extracción que se produzca tendrá algún impacto sobre los rodales silvestres; por otro lado los factores ambientales que están provocando cambios en el clima como estacionalidades más prolongadas de inundación y sequías influirán en el desempeño de los rodales silvestres; procesos biológicos naturales que provocarían cambios en la ecología de los rodales.

Por esta razón en el presente trabajo, se levantaron inventarios de las zonas de estudio, así como se analizó la botánica in situ a través de transectos aplicados en cuadrantes de 1 a 2 has. De hecho esta información o base de datos, junto a la caracterización y valoración del estado del *Theobroma cacao*, se constituye en una línea de base completa para luego implementar monitoreos biológicos, pero también socioculturales con respecto a esta especie.

En este contexto, se plantea la necesidad de entablar monitoreos biológicos cada dos años, completos, que incluyan metodología técnica y también de automonitoreo local.

### a. Metodología

En bosques tropicales y subtropicales, se recomienda el levantamiento de las parcelas permanentes de muestreo PPM con la finalidad de realizar un monitoreo continuo de las condiciones específicas del ecosistema, el marco social y económico. Para ello, mínimamente se debe monitorear:

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

1. Predicción del crecimiento de los árboles y DAP.
2. Rendimiento o incremento total (variabilidad) de un árbol a un grupo de árboles o rodales, incremento periódico (IP) crecimiento acumulado durante un año, el incremento medio anual (IMA) o incremento periódico anual crecimiento anual promedio por un periodo largo, el incremento corriente anual (ICA) o incremento anual actual, crecimiento de un año determinado.
3. Factores que afectan el crecimiento, la floración, la polinización, la producción.
4. Determinación de la edad del bosque y los árboles.
5. Índice de valor de importancia (IVI),
6. Riqueza y diversidad florística.
7. Abundancia y área basal, en distintas condiciones, como iluminación, condición del sitio.
8. Comportamiento de las amenazas sobre la mortalidad y reclutamiento de los árboles de cacao silvestre.

### **b. Acciones prioritarias para el Monitoreo**

Este proceso se realizará básicamente siguiendo el mismo procedimiento metodológico que se utilizó para la valoración biológica, actualizando instrumentos de recolección de datos, de acuerdo a la experiencia desarrollada y se seguirán la siguiente secuencia mínima:

- a. En las mismas zonas de estudio, considerando las zonas de colecta y otros espacios comparativos de las nuevas zonas estudiadas.
- b. Se hará el monitoreo sobre los individuos plaqueteados y registrados, en los mismos vértices de los transectos realizados para la cuantificación de individuos y las comunidades del área de interés
- c. Se realizará la caracterización botánico - ecológica se basó en la corroboración de las series y macroseries del Modelo de zonación de la vegetación en el norte del TIPNIS (Región biogeografía brasileño-paranense, Provincia del Beni, Sector de Llanos de Moxos); definiéndose la distribución en los diferentes unidades de vegetación de acuerdo al PGM.
- d. Se georeferenciará todo y se actualizará el SIG.
- e. Toda la información será cruzada con el automonitoreo social que se realice con las comunidades circundantes; puede ser en talleres, grupos focales y/o entrevistas.
- f. Se procederá a la sistematización de toda la información, se actualizarán las bases de datos.

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

- g. Se analizará el estado de situación considerando la línea de base y se procederá al análisis integral.
- h. Finalmente, se llevará adelante un proceso de validación técnica y social.

Cabe señalar que las nuevas zonas estudiadas, también seguirán este proceso per en distintos momentos temporales.

### c. Línea Base de Datos

Existen dos tipos componentes de la línea de base: 1) el inventario que se levanto (Ver Anexo 3) y la valoración que se detalla a continuación:

- En la zona central del TIPNIS (zonas de estudio y sitios de colecta: Boca del Ichoa, San Pablo y Santa Clara) solo existe *Theobroma cacao* en estado silvestre y ninguna especie más de este género.
- El *Theobroma cacao* para su desarrollo pleno requieren de sombra
- Se desarrolla en climas con temperatura promedio de 25°C
- El cacao silvestre crece en suelos muy ricos en materia orgánica, profundos, franco arcillosos con buen drenaje y pH tendiente a neutro.
- Los arboles de cacao pueden alcanzar un ciclo de vida de 70 años o más, dependiendo de las condiciones ecológicas y climáticas.
- Los animales de la selva constituyen los dispersores primarios de la semilla del cacao silvestre.
- los árboles de cacao silvestre, dependen en gran medida de la polinización natural (*entomófila*) que constituye un componente especial de la biodiversidad del bosque
- los árboles adultos y jóvenes de los rodales silvestres, registran mínima presencia de Escoba de Bruja (*Crinipellis pernicioso*): los cacaos silvestres presentan gran resistencia al ataque de las plagas y enfermedades.
- Presencia de Parientes Silvestres de Cultivos en Zonas de Estudio: Chirimoya de monte, Ocoro, Achachairu (parientes silvestres de cultivo encontrados en los sitios de muestreo).
- Se concluye y califica que en las tres zonas de estudio y sitios de colecta, el *theobroma cacao* se encuentra en grado de vulnerabilidad indicada como **“No esta en peligro Critico ni en Peligro”**. Por tanto, según el nivel de categoría, estos rodales no corren peligro de deterioro poblacional, a pesar de las intervenciones antropicas, estos rodales se encuentran en buen estado de conservación.
- El Censo de Población de Parientes Silvestres *Theobroma cacao* por Zona de Estudio y Sitio de Colecta evidencia que existe

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

aproximadamente un total de 1.122 individuos de cacao silvestre, que es la abundancia total de *Theobroma cacao* encontrado en las zonas de estudio.

- La contabilización de todos los estratos arbóreos que estaban asociados al cacao silvestre (*Theobroma cacao*), suman alrededor de 3.405 árboles.
- Las parcelas o cuadrantes de las zonas de estudio expresan una densidad igual de *Theobroma cacao*: 0.02 árboles inventariado/ha., en las diferentes hectáreas tanto de la Boca del Ichoa, Santa Clara y San Pablo.
- En las zonas de estudio y sitios de colecta se ha registrado diferentes densidades de Individuos por Hectárea Muestreada: San Pablo: 249 unid/ha; Boca del Ichoa: 178 unid/ha; y Santa Clara: 222 unid/ha.
- La abundancia de individuos indica la presencia de mayor número de individuos en San Pablo, seguido de las restantes dos zonas de estudio: San Pablo que tiene aproximadamente 498 individuos de *Theobroma cacao* en 200 m<sup>2</sup>, seguida de los rodales de Boca del Ichoa con 356 individuos y Santa Clara con 268 individuos.
- El análisis de abundancia de individuos jóvenes y adultos, demuestra mayor cantidad de jóvenes, respecto a los individuos adultos, en las tres zonas de estudio y sitios de colecta: San Pablo: individuos jóvenes 283, individuos adultos 215; Boca del Ichoa: individuos jóvenes 268, individuos adultos 88; y Santa Clara: individuos jóvenes 197, individuos adultos 71.
- Los hallazgos de abundancia de Individuos: semilleros Jóvenes y adultos, expresa la presencia de mayor cantidad de semilleros en San Pablo que son semilleros adultos: San Pablo: semilleros jóvenes 38, semilleros adultos 100; Boca del Ichoa: semilleros jóvenes 17, semilleros adultos 16; y Santa Clara: semilleros jóvenes 59, semilleros adultos 49.
- La población de las zonas de estudio y sitios de colecta, no conocen a los parientes silvestres de los cultivos.
- El cacao silvestre en el TIPNIS es relativamente desconocido, y los rodales silvestres, aún no han sido percibidos como recursos de importancia natural y cultural.

### **d. Frecuencia o Periodicidad del Monitoreo**

El monitorio o seguimiento, es un proceso continuo cuyo fin es comprobar que la implementación de una actividad conduce efectivamente a l logro de los objetivos previstos, mientras que la evaluación, es un proceso que busca determinar de manera objetiva y sistemática la relación, resultado, efecto e

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

impactos de las actividades con relación a los objetivos y a las políticas definidas en el Plan de Manejo.

En ese sentido, para fines del presente documento, los indicadores que se utilizarán para el seguimiento a la implementación del Plan de Manejo, son los definidos para los objetivos específicos, que son los indicadores de proceso, que, al medir cambios inmediatos –logros- causados directamente con las actividades del proyecto, permiten dar cuenta del proceso de cómo se va avanzando hacia la obtención de resultados esperados.

El proceso de seguimiento por supuesto deberá estar ligado, o en función al cronograma del plan de acción, por tanto, el monitoreo tendrá que ser desarrollado anualmente, tomando en cuenta los siguientes objetivos e indicadores:

<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Indicadores</b>
Proteger y preservar in situ y ex situ la especie <i>Theobroma Cacao</i> sobre la base de la consolidación de los rodales silvestres del TIPNIS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un reglamento para la protección de rodales silvestres de <i>Theobroma Cacao</i>.</li> <li>• Una propuesta de modelo de manejo de germoplasma de <i>Theobroma Cacao</i>.</li> <li>• Dos estudios de nuevas zonas con parientes silvestres de cultivo de cacao amazónico.</li> <li>• Dos reportes bianuales de monitoreo biológico del <i>Theobroma Cacao</i>.</li> <li>• Un estudio de la biología, ecología y saberes locales del <i>Theobroma Cacao</i>.</li> </ul>
Involucrar a las comunidades vecinas y organizaciones sociales del TIPNIS, comunales y supracomunales, en la gestión de los rodales silvestres.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 % de las familias de la zona central capacitadas de las comunidades vecinas y organizaciones sociales del TIPNIS.</li> <li>• 6 técnicos locales formados (2 por zona).</li> <li>• gestión de las organizaciones comunales y supracomunales del TIPNIS.</li> <li>• 70 % de familias sensibilizadas.</li> </ul>
Articular el modelo de gestión de los parientes silvestres de cultivo del cacao con las instancias competentes a nivel regional y/o nacional (públicas y/o privadas).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 agendas de trabajo para la gestión de parientes silvestres de cacao.</li> <li>• 4 protocolos técnicos y normativos.</li> <li>• 2 estudios de parientes silvestres de cultivo de cacao.</li> <li>• 6 convenios de investigación.</li> <li>• 2 acuerdos de responsabilidad compartida.</li> </ul>

# FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

## Documentos Revisados

Altamirano, Saúl J. 2009. Centro de Biodiversidad y Genética-Herbario Nacional Forestal Martín Cárdenas (CBG-BOLV).

Arguello Orlando *et. al.* La moniliasis un desafío para lograr la sostenibilidad del sistema cacao en México Tecnología en Marcha, Vol. 21-1, Enero-Marzo 2008, P. 97-110.

Angiosperm Phylogeny Group. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. Botanical Journal of the Linnean Society 141: 399-436.

Batista, L.; 2009. Guía Técnica el Cultivo de Cacao en la República Dominicana. Santo Domingo, República Dominicana. CEDAF, 2009. 250pp.

Bazoberry Ch. O. Salazar C. C., 2008, El Cacao en Bolivia. Ed. Grupo Design La Paz - Bolivia.

Cuatrecasas, J. 1964. Cacao and its allies. A taxonomic revision of the genus *Theobroma*. Contrib.U.S. Nat.Herb. 35(6): 379-614.

Emmons Louise H. 1999. "Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical" una guía de campo. Edt. F.A.N. Santa Cruz de la Sierra – Bolivia.

Foster, B. R., N. C. Hernández, E., E. K. Kakudidi y R. J. Burnham. 1995. Un método de transectos variables para la evaluación rápida de comunidades de plantas en los trópicos. Manuscrito no publicado. Chicago: Environmental and Conservation Programs, Field Museum of Natural History; and Washington, D. C.: Conservation Biology, Conservation International.

Fredericksen, Todd; Contreras, Freddy; Pariona, William. 2001. "Guía de Silvicultura para Bosques Tropicales de Bolivia". Proyecto BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia

Killeen Timotty J. Garcia E. Beck S. G. 1993. Guía de Árboles de Bolivia. Edt. Quipus La Paz – Bolivia.

Magurran, E. A. 1989. Diversidad ecológica y su medición. Ediciones Vedra. España. 200p.

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

MAPZA /SERNAP GFA-GTZ. "Listado Preliminar de Flora y Fauna del TIPNIS", 2003, Proyecto Manejo de Áreas Protegidas y Zonas de Amortiguación – MAPZA /SERNAP GFA-GTZ. Trinidad –Bolivia 69 pag.

Matteucci, D. S. y A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington, D. C. 168p.

Mostacedo, B. y T. J. Killeen. 1996. Estructura y composición florística del Cerrado en el Parque Nacional "Noel Kempff Mercado", Santa Cruz, Bolivia. Boletín de la Sociedad Botánica de México, 60: 25-43.

Mora A, Zapata F. Beatriz. *et. al.* 2009. Libro Rojo de Parientes Silvestres de Cultivos de Bolivia. VMABCC-BIOVERSITY INTERNATIONAL.

MMAyA. Libro Rojo de Parientes Silvestres de Cultivos de Bolivia. La Paz, diciembre de 2009.

Navarro, G. & W. Ferreira. 2004. Zonas de vegetación potencial de Bolivia: Una base para el análisis de vacíos de conservación. Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental 15: 1-40.

Navarro, G. & W. Ferreira. 2007. Mapa de vegetación de Bolivia. CD-ROM interactivo, The Nature Conservancy (TNC) & RUMBOL, Santa Cruz.

Proyecto: Fortalecimiento de los Bancos de Germoplasma vegetal del Sistema Nacional de Recursos Genéticos para la Agricultura y la Alimentación - GCP/BOL/037/ITA, bajo la supervisión general de la Representación de la FAO en Bolivia. Marzo de 2009

Ramírez González, Sandra Isabel, 2008. La moniliasis un desafío para lograr la sostenibilidad del sistema cacao en México Tecnología en Marcha, Vol. 21-1, Enero-Marzo 2008, P. 97-110.

Renate Seidel & Prem Jai Vidaurre, 2009. Herbario Nacional de Bolivia (LPB).

Revista COMERCIO EXTERIOR. N° 176. Septiembre 2009. Santa Cruz de la Sierra – Bolivia.

Revista de Agricultura Universidad Mayor de San Simón. 2008, N° 44, Cochabamba – Bolivia 84 pag.

## FUNDACION PARA EL DESARROLLO DEL TIPNIS

---

Roman de la Vega, C. F., H. Ramírez M., J. L. Treviño G. 1994. Dendrometría. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 353 pág.

SERNAP. Plan de Manejo. Territorio Indígena – Parque Nacional Isiboro Sécure.

SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS. Políticas para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, La Paz – Bolivia. SERNAP- 2002.

SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS. Agenda Estratégica de Gestión para el Desarrollo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. SERNAP. La Paz – Bolivia. Julio 2005.

Smith, N.J.H., J.T. Williams, D. L. Plucknett & J.P. Talbot. 1992. Tropical forests and their crops. Comstock Publishing Associates (a division of Cornell University Press.) Ithaka y Londres. 568 p.

Toledo, M., Villegas, Z., Justiniano, J. 2007. Ecología y silvicultura de especies menos conocidas cambará macho, *Qualea paraensis* Ducke VOCHYSIACEAE Proyecto BOLFOR / Instituto Boliviano de Investigación Forestal. Santa Cruz, Bolivia. 64 pag.

Vavilot Nicolay 1951. Estudios sobre el origen de las plantas cultivadas. Versión española de Felipe Freier. Buenos Aires, AC-ME.

Vega Milton M. 2005, Planificación Agroforestal Participativa para el Enriquecimiento de Fincas Cacaoteras Orgánicas con Especies Leñosas Perennes Útiles, Alto Beni, Bolivia. Tesis de Maestría. Costa Rica, 123 pag.