

SEGUNDO PRODUCTO

Diagnóstico y caracterización de la situación de aquellas principales plagas y enfermedades de cacao cultivado y silvestre de importancia económica a nivel nacional, indicando su incidencia y distribución geográfica.

PRIMER INFORME

“LINEA BASE DEL ESTADO FITOSANITARIO DEL CACAO CULTIVADO Y SILVESTRE A NIVEL NACIONAL”



JULIO, 2023



CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	COMPONENTES DEL SENASAG.....	2
III.	ANTECEDENTES.....	3
3.1.	Aspectos fisiográficos de las zonas de influencia del Programa Cacao	3
3.1.1.	Departamento de La Paz.....	3
3.1.2.	Departamento de Cochabamba	4
3.1.3.	Departamento del Beni	5
3.1.4.	Departamento de Santa Cruz	6
3.1.5.	Departamento de Pando.....	8
3.2.	Ámbito geográfico del programa cacao	8
3.3.	Aspectos de sistemas productivos de cacao cultivado y cacao nativo silvestre.....	10
3.3.1.	Cacao cultivado (<i>Theobroma cacao</i>)	10
3.3.2.	Cacao nativo silvestre (<i>Theobroma cacao</i>).....	11
IV.	PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL CACAO CULTIVADO Y NATIVO SILVESTRE	12
4.1.1.	Moniliasis (<i>Moniliophthora roreri</i>)	12
4.1.2.	Escoba de bruja (<i>Moniliophthora perniciosa</i>) (Stahel) Aime	14
4.1.3.	Mazorca negra (<i>Phytophthora spp.</i>).....	16
	Daños y Síntomas.....	16
4.1.4.	Chinche (<i>Monalonion dissimulatum Dist.</i>)	17
4.1.5.	Gusano cuarteador o gusano medidor (<i>Oxydia sp.</i>)	19
4.1.6.	Hormiga arriata (<i>Atta cephalotes</i>).....	20
V.	OBJETIVOS	21
5.1.	Objetivo general	21
5.2.	Objetivos específicos.....	21
VI.	METODOLOGIA	22
6.1.	Del diagnóstico.....	22



“Línea base de estado fitosanitario del cacao cultivado y silvestre a nivel nacional”



CONSUL AR
CONSULTANT OFFICER ARANTZABAR ECHAVE

6.2.	Del levantamiento de información.....	22
6.3.	Del ámbito geográfico	23
6.3.1.	Localización de parcelas centinelas y de prospección	24
6.3.2.	Ubicación de parcelas centinelas y de prospección por departamento, municipio y localidades/comunidades consideradas para la Línea Base.	26
VII.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DE CACAO EN BOLIVIA	32
7.1.	Identificación de plagas y enfermedades en cacao cultivado y nativo silvestre con base su distribución geográfica a nivel nacional.....	33
7.1.1.	Plagas y enfermedades en Cacao nativo silvestre (<i>Theobroma cacao</i>)	42
7.2.	Porcentaje de incidencia y severidad en cacao cultivado y/o nativo silvestre a nivel nacional.....	44
7.2.1.	Porcentaje de incidencia y severidad en cacao nativo silvestre a nivel nacional.....	48
7.2.2.	Porcentaje de incidencia y severidad en cacao cultivado y cacao nativo silvestre por municipios a nivel nacional.....	50
VIII.	CONCLUSIONES	51
IX.	BIBLIOGRAFIA.....	53



ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Proceso metodológico para el desarrollo del proyecto.	2
Ilustración 2. Localización de Cacao Cultivado y Cacao Nativo Silvestre a nivel Nacional.....	9
Ilustración 3. Fotografías de cacao cultivado CCN -51 en la comunidad, municipio de Puerto Villarroel del departamento de Cochabamba.....	10
Ilustración 4. Fotografías de cacao nativo silvestre en comunidades de la TCO Yuracaré, municipio de Chimoré del departamento de Cochabamba.....	11
Ilustración 5. Fotografías de cacao nativo silvestre en comunidades de la TCO Yuracaré, municipio de Chimoré del departamento de Cochabamba.....	12
Ilustración 6. Síntomas de la Monilia (<i>Moniliophthora roreri</i>) en diferentes etapas de desarrollo del fruto de cacao	14
Ilustración 7. Síntomas de la Escoba de Bruja (<i>Moniliophthora perniciosa</i>) en ramas de cacao cultivado CCN -51 y cacao nativo silvestre.....	15
Ilustración 8. Síntomas de la Escoba de Bruja (<i>Moniliophthora perniciosa</i>) en frutos pequeños de cacao cultivado CCN -51 y cacao nativo silvestre.	16
Ilustración 10. Síntomas de la Mazorca negra (<i>Phytophthora spp.</i>) en diferentes etapas de desarrollo del fruto de cacao	17
Ilustración 11. Síntomas del Chinche (<i>Monalonion dissimulatum</i> Dis.) en diferentes grados de daño en frutos de cacao	19
Ilustración 12. Síntomas del Gusano Cuarteador o gusano medidor (<i>Oxidia sp.</i>) en diferentes etapas de desarrollo del fruto de cacao.	20
Ilustración 13. Hormigas arrieras (<i>Atta cephalotes</i>) presentes en diferentes órganos de un árbol de cacao CCN-51	21
Ilustración 14. Localización de parcelas centinelas y de prospección consideradas en la Line Base del departamento de La Paz.....	27
Ilustración 15. Localización de parcelas centinelas y de prospección consideradas en la Line Base del departamento de La Paz.....	28
Ilustración 16. Localización de parcelas centinelas y de prospección consideradas en la Line Base del departamento de Cochabamba	29
Ilustración 17. Localización de parcelas centinelas y de prospección consideradas en la Line Base del departamento de Beni	30
Ilustración 18. Localización de parcelas centinelas y de prospección consideradas en la Line Base del departamento de Pando.....	31
Ilustración 19. Localización de parcelas centinelas y de prospección consideradas en la Line Base del departamento de Santa Cruz	32



Ilustración 20. Daños causados por mazorca negra (<i>Phytophthora palmivora</i> .) en frutos de cacao cultivado y cacao nativo cultivado.	39
Ilustración 21. Daños causados por la plaga Escoba de bruja (<i>Moniliophthora perniciosa</i>) en ramas de cacao nativo cultivado.	40
Ilustración 22. Daños en fruto de cacao externo e interno causado por el Chinche (<i>Monalonion dissimulatum</i> Dis.), en parcelas centinela de las comunidades de Suturi (Apolo), Chalameo (Teoponte).	40
Ilustración 23. Daños causados por el gusano cuarteador (<i>Oxidia</i> sp.), en frutos de cacao CCN - 51 y cacao nativo cultivado, en parcelas centinelas del municipio de San Buen Aventura del departamento de La Paz.	41
Ilustración 24. Síntoma de Monilia en un fruto de cacao nativo cultivado, parcela centinela de la comunidad de San Felipe, municipio de Ixiamas del departamento de La Paz.	41
Ilustración 25. Hormigas en cacaotales y daños causados en el área foliar de una planta joven de cacao	42
Ilustración 26. Síntomas de Escoba de bruja (<i>Moniliophthora perniciosa</i>) presente en cacao nativo silvestre, comunidad Jasiaquiri, municipio Baures, TIM del departamento de Beni.	43
Ilustración 27. Síntomas de Escoba de bruja (<i>Moniliophthora perniciosa</i>) presente en cacao nativo silvestre, comunidad Betania, municipio Chimoré, TCO Yuracaré del departamento de Cochabamba.	44
Ilustración 28. Porcentaje Promedio de Incidencia (PIP) de plagas y enfermedades de cacao a nivel nacional.	46
Ilustración 29. Porcentaje Promedio de Incidencia (PIP) de plagas y enfermedades de cacao nativo silvestre en los departamentos de Cochabamba y Beni.	49



TABLAS

Tabla 1. Eco regiones de los Municipios del Departamento de La Paz	3
Tabla 2. Características fisiográficas de las eco regiones de los Municipios del Departamento de La Paz	3
Tabla 3. Características fisiográficas de las eco regiones de los Municipios del Departamento de Cochabamba.....	4
Tabla 4. Eco regiones de los Municipios del Departamento del Beni.....	5
Tabla 5. Características fisiográficas de las eco regiones de los Municipios del Departamento del Beni.....	6
Tabla 6. Ecorregiones de los Municipios del Departamento de Santa Cruz.....	7
Tabla 7. Características fisiográficas de las eco regiones de los Municipios del Departamento de Santa Cruz.....	7
Tabla 8. Característica fisiográfica de los Municipios del Departamento de Pando	8
Tabla 9. Ámbito geográfico para el diagnóstico en cacao cultivado y cacao nativo silvestre	24
Tabla 10. Número de parcelas centinelas y de prospección consideradas en el diagnóstico de Línea Base.....	24
Tabla 11. Número de parcelas centinelas y de prospección consideradas en el diagnóstico de Línea Base.....	26
Tabla 12. Resumen d presencia de plagas y enfermedades de cacao cultivado y cacao nativo silvestre por departamentos y municipios a nivel nacional.	34
Tabla 13. Plagas y enfermedades en Cacao cultivado (Theobroma cacao).....	37
Tabla 14. Plagas y enfermedades en Cacao nativo silvestre (Theobroma cacao).....	42
Tabla 15. Relación de insectos plagas y enfermedades detectados en cacao cultivado y cacao nativo silvestre y su porcentaje promedio de incidencia (PIP) y el Porcentaje Promedio de Severidad (PSP) a nivel departamental.....	44
Tabla 16. Escala propuesta para evaluación de Severidad en Daño en frutos.....	48
Tabla 17. Escala de Daño y grado de superficie afectada por fitopatógenos	48
Tabla 18. Relación de insectos plagas y enfermedades detectados en cacao nativo silvestre y su porcentaje promedio de incidencia (PIP) y el Porcentaje Promedio de Severidad (PSP) a nivel departamental.	48
Tabla 19. Relación de insectos plagas y enfermedades detectados en cacao cultivado y cacao nativo silvestre y su porcentaje promedio de incidencia (PIP) a nivel municipal.	50



I. INTRODUCCIÓN

En éste documento se presenta información del **“EL ESTUDIO DE LÍNEA DE BASE DEL ESTADO FITOSANITARIO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DE CACAO CULTIVADO Y CACAO NATIVO SILVESTRE”** plantea el diagnóstico fitosanitario de la realidad actual existente de 9 (nueve) plagas y enfermedades que afectan a los cultivos de cacao cultivado y cacao nativo silvestre a nivel nacional en cacao cultivado en 36 municipios, 20 provincias ubicadas en 5 departamentos, Beni, Pando, La Paz, Santa Cruz y Cochabamba, y en cacao nativo silvestre en territorios como TCO, TIM, TIMI y Áreas Protegidas de 16 municipios en 2 departamentos, Beni, y Cochabamba. Este estudio tiene como propósito, i) conocer la situación actual del estado fitosanitario del cacao cultivado y nativo silvestre de importancia económica a nivel nacional, ii) determinar el nivel de incidencia y severidad de plagas y enfermedades, iii) Identificar la distribución geográfica de plagas y enfermedades a nivel nacional en base a su incidencia.

El contenido de este documento fue obtenido mediante recopilación de información primaria y secundaria, como base de datos, encuestas, información de Monitoreo, Evaluación, Fortalecimiento a la producción de cacao cultivado y cacao nativo silvestre de diferentes instituciones públicas involucradas en el apoyo, fortalecimiento de la producción de cacao en los 5 departamentos a nivel nacional, tales como instituciones del “Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao” como la IPDSA¹, SENASAG², INIAF³. Así como informantes clave de diferentes organizaciones como, asociaciones de productores y recolectores de cacao, ARCASY⁴.

Por tanto, este documento permite evaluar los aspectos iniciales relacionados con los objetivos de la consultoría, facilita una base de información que se utilizará como herramienta principal para la elaboración del documento **“ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN, MANEJO Y CONTROL DE ENFERMEDADES Y PLAGAS EN EL CACAO”**, el cual permite además una evaluación ex post del proyecto, “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”.

¹ Institución Pública Desconcentrada Soberanía Alimentaria (IPDSA)

² Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG)

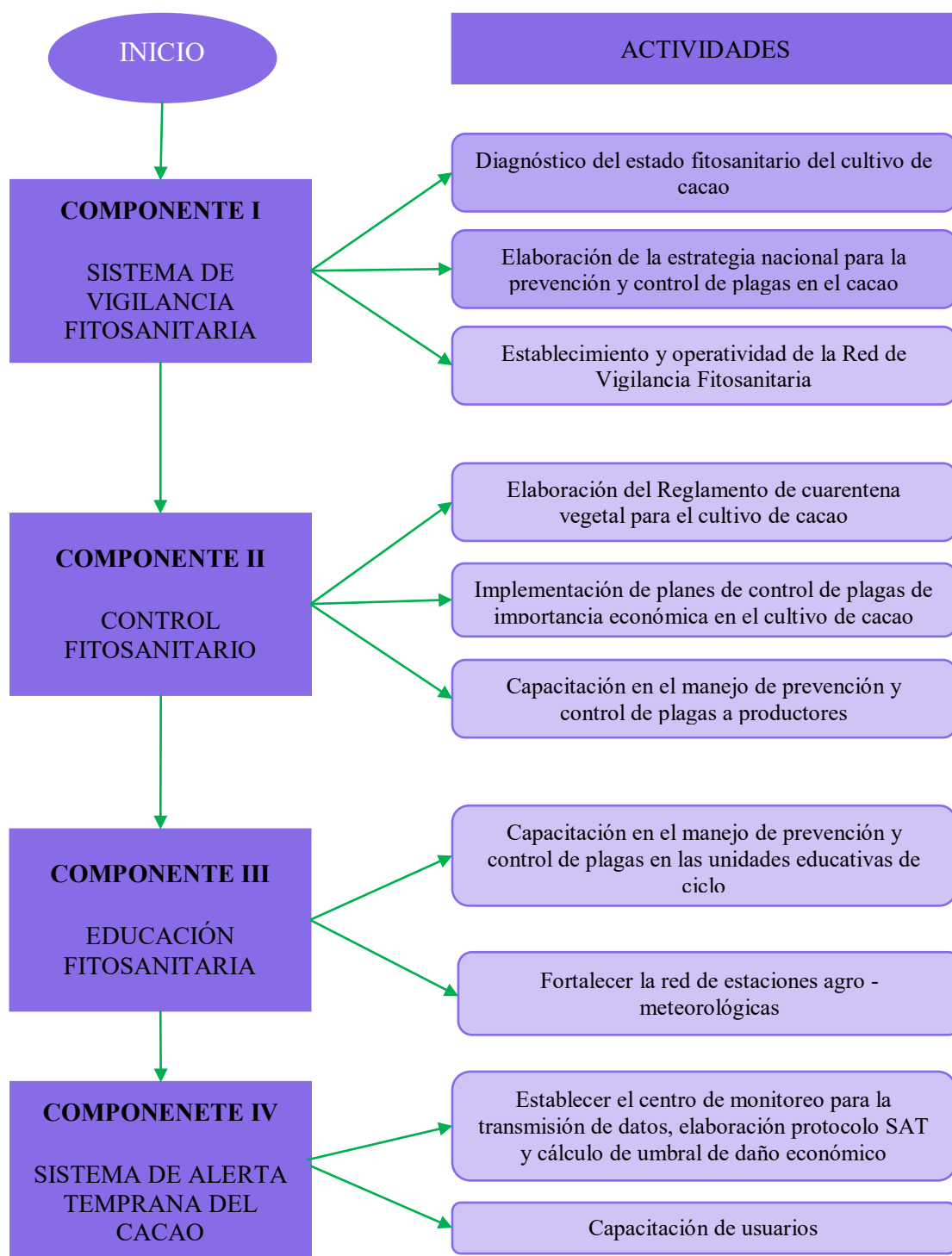
³ Institución Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF)

⁴ Asociación de Recolectores de Cacao Silvestre Yuracaré (ARCASY)

II. COMPONENTES DEL SENASAG

El presente documento de Línea Base, se elaboró en base a componente I Sistema de Vigilancia Fitosanitaria, específicamente la actividad de Diagnóstico del estado fitosanitario del cultivo de cacao

Ilustración 1. Proceso metodológico para el desarrollo del proyecto.



III. ANTECEDENTES

3.1. Aspectos fisiográficos de las zonas de influencia del Programa Cacao

3.1.1. Departamento de La Paz

De acuerdo a las características fisiográfica comunes, en clima, vegetación y condiciones de suelo, los Municipios del Departamento de La Paz que están dentro del ámbito geográfico del diagnóstico, se encuentran en las Ecorregiones de Bosque Amazónico Sub Andino, Bosque Amazónico Pre-Andinos, Bosque Amazónico de Pando, Yungas y Cerrado Paceño. Sin embargo, los Municipios por su posición geográfica pueden incluso estar ubicados hasta en cuatro ecorregiones, como es el caso de los Municipios de Teoponte, Guanay y Mapiri, tres ecorregiones como es el caso del Municipio de San Buenaventura, dos ecorregiones como es el caso de los Municipios de Apolo e Ixiamas y una sola ecorregión como es el caso de los Municipios de Palos Blancos y Alto Beni.

Tabla 1. Eco regiones de los Municipios del Departamento de La Paz

Municipios	Eco regiones				
	Bosque Amazónico Sub-Andino	Bosque Amazónico Pre-Andinos	Bosque Amazónico de Pando	Yungas	Cerrado Paceño
Guanay					
Mapiri					
Teoponte					
Apolo					
Palos Blancos					
Ixiamas					
Alto Beni					
San Buenaventura					

Fuente: “Asistencia Técnica y Mercado del Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao”

El siguiente cuadro, nos permite observar la descripción fisiográfica de las ecorregiones presentes en los Municipios del Departamento de La Paz:

Tabla 2. Características fisiográficas de las eco regiones de los Municipios del Departamento de La Paz

Características Fisiográficas	Eco regiones				
	Bosque Amazónico Sub-Andino	Bosque Amazónico Pre-Andinos	Bosque Amazónico de Pando	Yungas	Cerrado Paceño
Relieve	Ultimas estribaciones hacia las llanuras, serranías con valles profundos, crestas pronunciadas	Colinas suaves, altas terrazas aluviales, ondulaciones, planicie	Llanura amazónica: en el en Oeste levemente ondulado, Hacia el Este Plano con afloramientos	Laderas parcialmente escarpadas. Valles disectados	Planicies con alturas y bajos variables, de suelos ácidos, afectado por negación pluvial e inundaciones

Características Fisiográficas	Eco regiones				
	Bosque Amazónico Sub-Andino	Bosque Amazónico Pre-Andinos	Bosque Amazónico de Pando	Yungas	Cerrado Paceño
			del escudo Pre-Cámbrico		
Altitud m.s.n.m.	500 a 1.000	150 a 500	100 a 300	1.000 a 4.200	1.600 a 2.600
T° Promedio °C	24 a 26	24 a 28	24 a 27	7 a 24	25 a 28
Vegetación	Bosque Húmedo siempre verde	Bosque húmedo, mayormente siempre verde	Bosque húmedo casi siempre verde	Bosque húmedo siempre verde mediano a bajo	Sabanas oligotrofas dominadas por gramíneas duras, ciperáceas y arbustos; islotes de bosques, pantanos de ciperáceas y palmeras
Precipitación promedio anual mm	1.500-7.000	1.300-7.000	1.500-2.400	1.500-6.000	1.600-2.600

Fuente: “Asistencia Técnica y Mercado del Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao”

3.1.2. Departamento de Cochabamba

Los Municipios del Departamento de Cochabamba que se están dentro del ámbito geográfico del diagnóstico, se encuentran en las Ecorregiones del Bosque Amazónico Sub Andino, Bosque Amazónico Pre-andinos y Yungas; los Municipios de Villa Tunari, Chimoré, Shinahota, Entre Ríos y Puerto Villarroel por su posición geográfica se encuentran en las tres ecorregiones y tienen las siguientes características fisiográficas:

Tabla 3. Características fisiográficas de las eco regiones de los Municipios del Departamento de Cochabamba

Características Fisiográficas	Ecorregiones		
	Bosque Amazónico Sub-andino	Bosque Amazónico Pre-andinos	Yungas
Relieve	Ultimas estribaciones hacia las llanuras, serranías con valles profundos, crestas pronunciadas	Colinas suaves, altas terrazas aluviales, ondulaciones, planicie	Laderas parcialmente escarpadas. Valles disectados
Altitud m.s.n.m.	500 a 1.000	150 a 500	1.000 a 4.200
T° Promedio °C	24 a 26	24 a 28	7 a 24
Vegetación	Bosque Húmedo siempre verde	Bosque húmedo, mayormente siempre verde	Bosque húmedo siempre verde mediano a bajo
Precipitación promedio anual	1.500-7.000	1.300 - 7.000	1.500-6.000

Características Fisiográficas	Ecorregiones		
	Bosque Amazónico Sub-andino	Bosque Amazónico Pre-andinos	Yungas
Mm			

Fuente: “Asistencia Técnica y Mercado del Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao”

3.1.3. Departamento del Beni

Los Municipios del Departamento del Beni que están dentro del ámbito geográfico del diagnóstico, se ubican dentro de las Ecorregiones del Bosque Amazónico Sub Andino, Bosque Amazónico Pre-Andinos, Bosque Amazónico de Pando, Cerrado Beniano, Sabanas Inundables de llanos de Moxos y Bosques Amazónicos del Beni y Santa Cruz.

Los Municipios de Huacaraje, San Borja, Rurrenabaque, San Ignacio, Loreto, San Andrés, Magdalena y Baures geográficamente están dentro de la Ecorregión de las Sabanas inundables de los Llanos de Moxos, en el caso de los Municipios de San Borja y Rurrenabaque parte de su territorio se encuentran dentro de las Ecorregiones del Bosque Amazónico Sub Andino, Bosque Amazónico Pre Andino y Cerrado Beniano, el Municipio de Huacaraje forma parte de la Ecorregión de Cerrado Beniano y Bosques Amazónicos del Beni y Santa Cruz y el Municipio de Riberalta se encuentra dentro de las Ecorregiones del Bosque Amazónico de Pando, Cerrado Beniano y Bosque Amazónicos del Beni y Santa Cruz.

Tabla 4. *Eco regiones de los Municipios del Departamento del Beni*

Municipios	Eco regiones					
	Bosque Amazónico Sub-Andino	Bosque Amazónico Pre-Andinos	Bosque Amazónico de Pando	Cerrado Beniano	Sabanas inundables de llanos de Moxos	Bosques Amazónicos de Beni y Santa Cruz
Riberalta						
Huacaraje						
San Borja						
Rurrenabaque						
San Ignacio						
Loreto						
San Andrés						
Magdalena						
Baures						

Fuente: “Asistencia Técnica y Mercado del Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao”

El siguiente cuadro, nos permite observar las características fisiográficas de las ecorregiones presentes en los Municipios del Departamento del Beni:

Tabla 5. Características fisiográficas de las eco regiones de los Municipios del Departamento del Beni

Características Fisiográficas	Eco regiones					
	Bosque Amazónico Sub-Andino	Bosque Amazónico Pre-Andino	Bosque Amazónico de Pando	Cerrado Beniano	Sabanas inundables de llanos de Moxos	Bosques Amazónicos de Beni y Santa Cruz
Relieve	Últimas estribaciones hacia las llanuras, serranías con valles profundos, crestas pronunciadas	Colinas suaves, altas terrazas aluviales, ondulaciones, planicies	Llanura amazónica: en el Oeste levemente ondulado, Hacia el Este Plano con afloramientos del escudo Pre-Cámbrico	Sabanas planas y onduladas; lluvias; suelos fuertemente meteorizados, pobres en nutrientes	Planicies de mosaico de alturas, semi alturas y bajos e suelos aluviales, relativamente fértiles, neutros hasta básicos; susceptible a inundaciones	Planicies, penillanura Pre-Cámbrica
Altitud m.s.n.m.	500 a 1.000	150 a 500	100 a 300	100 a 200	100 a 200	150-400
T° Promedio °C	24 a 26	24 a 28	24 a 27	26 a 27	22 a 27	23-25
Vegetación	Bosque Húmedo siempre verde	Bosque húmedo, mayormente siempre verde	Bosque húmedo casi siempre verde	Sabanas de tipo cerrado con pajonales	Sabanas dominadas por gramíneas y ciperáceas; plantas acuáticas y de pantanos; islas de bosque, bosques abiertos y espinosos. Bosque de galería a lo largo de los ríos	Bosque siempre verde, transición hacia bosques semidecíduos estacionales del bosque seco
Precipitación promedio anual mm	1.500-7.000	1.300 - 7.000	1.500-2.400	1.500-2.100	1.100 - 5.500	1.200-2.000

Fuente: “Asistencia Técnica y Mercado del Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao”

3.1.4. Departamento de Santa Cruz

Los Municipios del Departamento de Santa Cruz que están dentro del ámbito geográfico del diagnóstico, se ubican dentro de las Ecorregiones del Bosque Amazónico Sub Andino, Bosque

Amazónico Pre-Andinos, Bosque Amazónico de Beni y Santa Cruz, Bosque Seco Chiquitano y Sabas Inundables de los llanos de Moxos.

Los Municipios de Buena Vista, San Carlos y Yapacani geográficamente se ubican en las Ecorregiones del Bosque Amazónico Sub Andino, Bosque Amazónico Pre Andinos y Bosques Amazónicos de Beni y Santa Cruz, el Municipio de Porongo forma parte de la Ecorregión del Bosque Amazónico Sub Andino y Bosque Seco Chiquitano y los Municipios de Ascensión de Guarayos y Urubichá en las Sabanas inundables de los Llanos de Moxos.

Tabla 6. Ecorregiones de los Municipios del Departamento de Santa Cruz

Municipios	Eco regiones				
	Bosque Amazónico Sub-Andino	Bosque Amazónico Pre-Andinos	Bosques Amazónicos de Beni y Santa Cruz	Bosque Seco Chiquitano	Sabanas inundables de llanos de Moxos
Porongo					
Buena Vista					
San Carlos					
Yapacani					
Ascensión de Guarayos					
Urubichá					

Fuente: “Asistencia Técnica y Mercado del Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao”

El siguiente cuadro, nos permite observar las características fisiográficas de las ecorregiones presentes en los Municipios del Departamento de Santa Cruz:

Tabla 7. Características fisiográficas de las eco regiones de los Municipios del Departamento de Santa Cruz

Características Fisiográficas	Eco regiones				
	Bosque Amazónico Sub-Andino	Bosque Amazónico Pre-Andinos	Bosques Amazónicos de Beni y Santa Cruz	Bosque Seco Chiquitano	Sabanas inundables de llanos de Moxos
Relieve	Ultimas estribaciones hacia las llanuras, serranías con valles profundos, crestas pronunciadas	Colinas suaves, altas terrazas aluviales, ondulaciones, planicie	Planicies, penillanura Pre-Cámbrica	Planicies, serranías, Lajas	Planicies de mosaico de alturas, semi alturas y bajos y suelos aluviales recientes, relativamente fértiles, neutros hasta básicos; susceptibles a inundaciones
Altitud m.s.n.m.	500 a 1000	150 a 500	150-400	100 a 1.400	100 a 200
T° Promedio °C	24 a 26	24 a 28	23-25	21 a 28	22 a 27

Características Fisiográficas	Eco regiones				
	Bosque Amazónico Sub-Andino	Bosque Amazónico Pre-Andinos	Bosques Amazónicos de Beni y Santa Cruz	Bosque Seco Chiquitano	Sabanas inundables de llanos de Moxos
Vegetación	Bosque Húmedo siempre verde	Bosque húmedo, mayormente siempre verde	Bosque siempre verde, transición hacia bosques semidecíduos estacionales del bosque seco chiquitano	Bosque medianamente alto semidecíduo con suculentas columnares	Sabanas dominadas por gramíneas y ciperáceas; plantas acuáticas y de pantanos; diferentes tipos de islas de bosque, bosque abiertos y espinosos. Bosque de galería a lo largo de los ríos
Precipitación promedio anual mm	1.500-7.000	1.300 - 7.000	1.200-2.000	600-2.300	1.100 - 5.500

Fuente: “Asistencia Técnica y Mercado del Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao”

3.1.5. Departamento de Pando

En el Departamento de Pando, los Municipios de Bolpebra, Bella Flor, Puerto Rico, Filadelfia, Gonzalo Moreno, Santa Rosa se encuentran en la Ecorregión del Bosque Amazónico de Pando, con características fisiográficas similares que se describen en el siguiente cuadro:

Tabla 8. Característica fisiográfica de los Municipios del Departamento de Pando

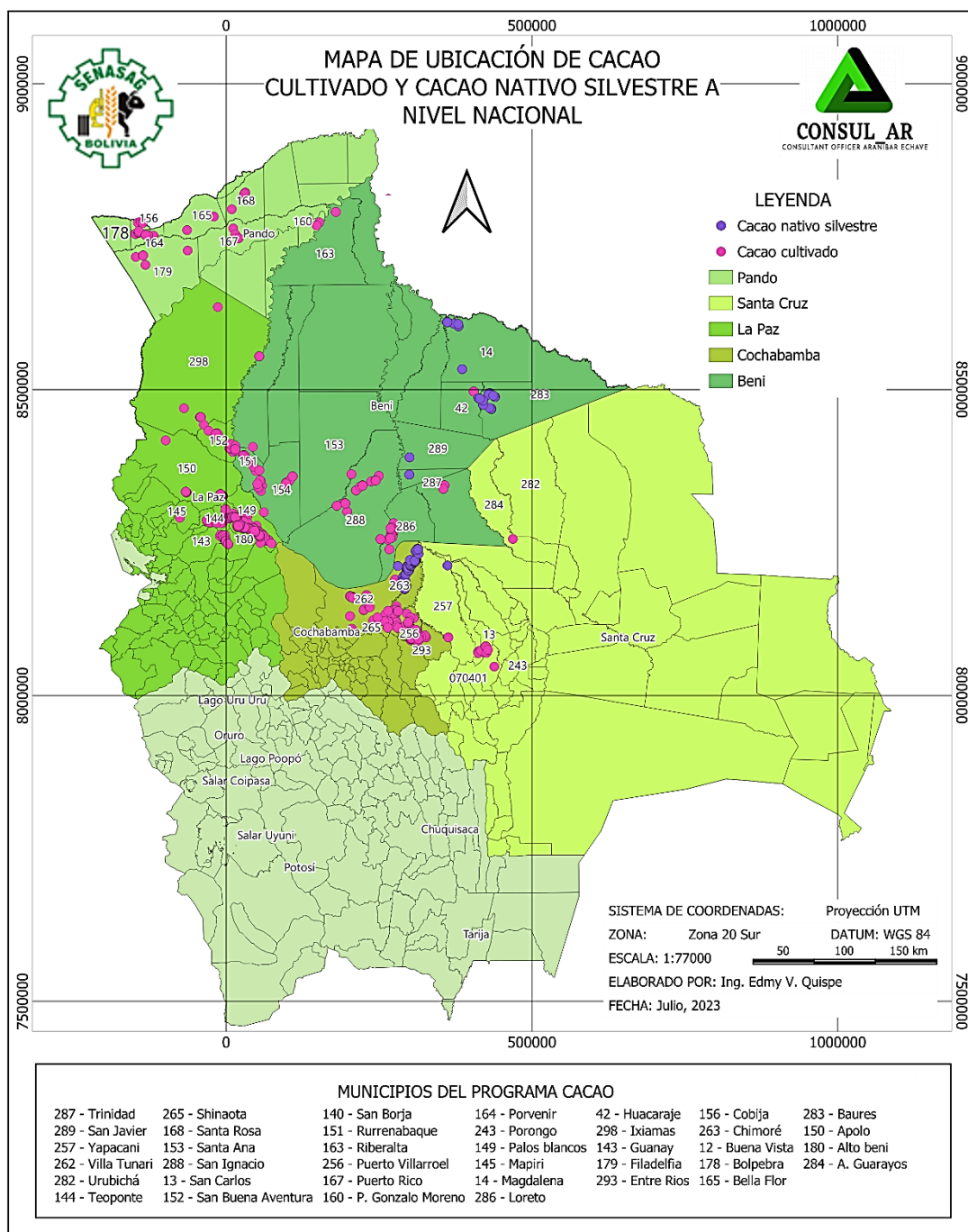
Características Fisiográficas	Bosque Amazónico de Pando
Relieve	Llanura amazónica: el en Oeste levemente ondulado, Hacia el Este Plano con afloramientos del escudo Pre-Cámbrico
Altitud m.s.n.m.	100 a 300
T° Promedio °C	24 a 27
Vegetación	Bosque húmedo casi siempre verde
Precipitación promedio anual mm	1.500-2.400

Fuente: “Asistencia Técnica y Mercado del Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao”

3.2. Ámbito geográfico del programa cacao

El ámbito geográfico para la implementación del Programa en cacao cultivado involucra a 36 municipios: en el departamento de La Paz, en el departamento del Beni, 8 en el Departamento de Pando 6 en el Departamento de Santa Cruz y 5 en el Departamento de Cochabamba.

Ilustración 2. Localización de Cacao Cultivado y Cacao Nativo Silvestre a nivel Nacional



Fuente: Elaboración propia con datos técnicos del (SENASAG, IPDSA, INIAF, ARCASY.2023).

3.3. Aspectos de sistemas productivos de cacao cultivado y cacao nativo silvestre

En Bolivia existen dos tipos de sistemas de producción y aprovechamiento del cacao i) el primero, a través de cultivos establecidos de cacao cultivado foráneo (material genético introducido) y cacao cultivado nativo (conocido también como cacao criollo) y ii) el segundo, a través de la recolección de cacao nativo silvestre, que son árboles que están dentro de un sistema de bosque natural que producen y se reproducen sin necesidad de la intervención del hombre.

3.3.1. Cacao cultivado (*Theobroma cacao*)

El cacao cultivado se encuentra establecido con accesiones de cacao foráneo⁵ y ecotipos nativos⁶: el i) cacao nativo cultivado, se caracteriza por poseer un sabor suave y aromático y de alta tolerancia a plagas presentes en el cultivo, sin embargo, tiene la desventaja de producir mazorcas de tamaño pequeño de pocos granos y de baja productividad y ii) cacao foráneo cultivado, se caracteriza por tener frutos/mazorcas de alta productividad, sin embargo su alta heterogeneidad en sus individuos la vuelve susceptible y/o de baja tolerancia a plagas.

Ilustración 3. Fotografías de cacao cultivado CCN -51 en la comunidad, municipio de Puerto Villarroel del departamento de Cochabamba.



Figura 1. Cosecha de cacao en parcelas de cultivado, Puerto Villarroel. **Créditos:** Montesinos, 2023.



Figura 2. Desgrane de cacao CCN -51 por productores de cacao, Puerto Villarroel. **Créditos:** Montesinos, 2023.

⁵ Corresponde a clones e híbridos de cacao introducidos establecidos en cultivos

⁶ Corresponde a ecotipos nativos de la amazonia boliviana establecidos en cultivos

Ilustración 4. Fotografías de cacao nativo silvestre en comunidades de la TCO Yuracaré, municipio de Chimoré del departamento de Cochabamba.



Figura 1. Proceso de fermentado de cacao CCN -51, , Puerto Villarroel. **Créditos:** Montesinos, 2023.



Figura 2. Secado de grano CCN -51, Puerto Villarroel. **Créditos:** Montesinos, 2023.

3.3.2. Cacao nativo silvestre (*Theobroma cacao*)

El cacao nativo silvestre es una variedad de cacao endémica, se encuentra distribuido en “manchas” o “islas”, también denominados “rodales” que se desarrollan en los bosques del piedemonte y la llanura amazónica. Este tipo de cacao tiene diferentes ecotipos nativos⁷: el i) cacao nativo silvestre, se caracteriza por poseer un sabor suave y aromático y de alta tolerancia a plagas presentes en el cultivo, sin embargo, tiene la desventaja de producir mazorcas de tamaño pequeño de pocos granos y de baja productividad.

⁷ Corresponde a ecotipos nativos de la amazonia boliviana establecidos en cultivos

Ilustración 5. Fotografías de cacao nativo silvestre en comunidades de la TCO Yuracaré, municipio de Chimoré del departamento de Cochabamba.



Figura 1. Cosecha de frutos de cacao nativo silvestre, comunidad de El Carmen, Chimoré. **Créditos:** Quispe, 2023.



Figura 2. Frutos de cacao nativo silvestre en rodales, comunidad Santa Anita, Chimoré. **Créditos:** Quispe, 2023.



Figura 3. Poda mecánica de la plaga “Escoba de bruja” en árboles de cacao nativo silvestre, comunidad de El Carmen, Chimoré. **Créditos:** Quispe, 2022

IV. PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL CACAO CULTIVADO Y NATIVO SILVESTRE

4.1.1. Moniliasis (*Moniliophthora roreri*)

La moniliasis del cacao, causada por *Moniliophthora roreri*, es una enfermedad fúngica y una de las más importantes y agresivas del cultivo de cacao, siendo dos veces más destructiva que la mazorca negra (*Phytophthora spp.*) (Desrosiers y Díaz, 1957) y más dañina y difícil de controlar que la escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*), (Orellana, 1954). Generalmente la enfermedad reduce los rendimientos del cultivo en más del 80% en unos pocos años después del establecimiento del patógeno (CAB International, 2019). Las severas pérdidas ocasionadas por la enfermedad, llevan al fracaso completo de la plantación, lo que hace que la producción de cacao sea económicamente no rentable, resultando en la pérdida de medios de vida de los pequeños agricultores, el abandono de plantaciones y la conversión de los cacaotales afectados a otros cultivos o usos menos sostenibles para el medio ambiente, con efectos secundarios que van desde la pérdida de hábitat para la vida silvestre, la fragmentación de los paisajes forestales y la erosión del suelo.

En Bolivia el cultivo de cacao presenta una serie de problemas fitosanitarios, la cual es una de las limitaciones a causa del ataque de enfermedades causadas por hongos como la mazorca negra (*Phytophthora spp.*), la escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*), que reducen la producción en un 25%, la cual es desarrollado por la presencia de la moniliasis, por tanto, esta puede causar pérdidas de hasta un 80 % de la cosecha dependiendo de las condiciones agroecológicas del sitio y del manejo de la plantación, para los productores de cacao se ha convertido en la principal limitante productiva, principalmente en la región de Alto Beni (Maldonado y Cruz, 2015, citado por Choque y Maldonado, 2020).

A nivel nacional, se reportó la presencia de la moniliasis el año 2011, en la región de Alto Beni, ubicado en el norte del Departamento de La Paz, por la Fundación PIAF el CEIBO y la Estación Experimental de Sapecho, de la Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, declarándose al año siguiente Emergencia Fitosanitaria Nacional en octubre de 2012 (Maldonado y Cruz, 2015, citado por Choque y Maldonado, 2020). La presencia de esta enfermedad fue reportada en el Área III (comunidades de Villa Prado, 3 de mayo y San Luis) y Área IV (comunidades de Litoral, Porvenir y San Antonio) de la región de Alto Beni.

Daños y síntomas

Éste patógeno provoca la infección en la superficie de los frutos y en cualquier etapa del desarrollo vegetativo (Albuquerque *et al.*, 2005, citado por Correa *et al.*, 2014), sin embargo, la susceptibilidad más alta se observa en los primeros estados de desarrollo del fruto.

Los síntomas iniciales en el fruto (mazorca) se caracteriza por una o más protuberancias o pequeñas magulladuras acuosas que se extienden hasta formar áreas necróticas con bordes irregulares. Posterior a esta etapa se observan protuberancias (gibas) en los frutos (mazorca) y después de 2 a 3 meses, manchas aceitosas color café oscuro sobre las lesiones generadas. En frutos desarrollados presenta necrosis y compactación de tejidos (Ver figura 1), coloración irregular de color café o marrón, manchas aceitosas oscuras.

Posteriormente después de la aparición de mancha (necrosis) en un periodo de 8 a 10 días (una semana), el fruto se cubre con esporas del hongo (Figura 2 y 3) la cual desprende un polvillo que corresponde a las esporas del hongo. Las esporas se producen en gran abundancia sobre la superficie de las mazorcas durante el tiempo húmedo y se desprenden fácilmente para ser transportadas por el viento (Choque y Maldonado, 2020).

En la parte interna del fruto, la pulpa y las semillas forman una masa compacta difícil de separar.

Ilustración 6. Síntomas de la Monilia (*Moniliophthora roreri*) en diferentes etapas de desarrollo del fruto de cacao



Figura 1. Necrosis y compactación de tejidos en un fruto de cacao cultivado, causado por Monilia. **Créditos:** Sacaico, 2023



Figura 2. Esporas de Monilia (*Moniliophthora roreri*) presentes en un fruto maduro de CCN-51. **Créditos:** Sacaico, 2023

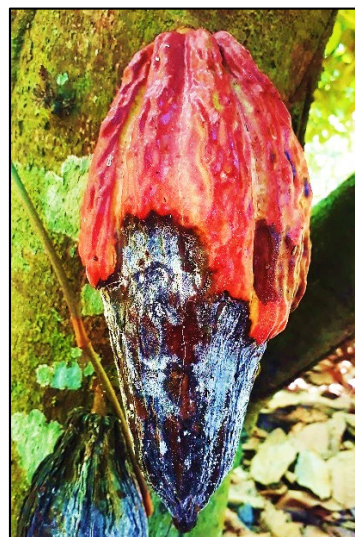


Figura 3. Tejido compactado y presencia de esporas de Monilia (*Moniliophthora roreri*) en un fruto pequeño. **Créditos:** Sacaico, 2023

4.1.2. Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) (Stahel) Aime

La Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*), es considerada la enfermedad más importante de cacao a nivel nacional. Según, (Stahel) Aime & Phillips-Mora, la enfermedad de la escoba de bruja causada por el hongo *Moniliophthora perniciosa* (anteriormente, *Crinipellis perniciosa*) indica que este hongo es un factor limitante de la producción del cacao en varios países tropicales de América del Sur y varias islas del Caribe. En Ecuador, a partir de la primera detección de la enfermedad la producción de cacao se redujo en un 40% en un período de cinco años. En Surinam, ocasionó pérdidas del 50% en el rendimiento del cultivo en 1985 (Marelli, 2008, citado por (SENASICA, 2016).

Daños y síntomas

Éste patógeno⁸ provoca el incremento de tejidos en varios órganos de la planta/árbol de cacao, como brotes, botones florales⁹, ramas¹⁰ y frutos.

⁸ Microorganismo causante de una enfermedad [NIMF 3, 1995]

⁹ Tejidos jóvenes que se convierten en flores e inflorescencias en las ramas de las plantas. Es el embrión de una flor que se desarrolla a partir de un punto de crecimiento en el tallo.

¹⁰ La rama es la parte del árbol o arbusto en la que crecen las hojas.

En los cojines florales las flores presentan síntomas de “flor estrellada”, ya que el pedicelo¹¹ se engrosa y los sépalos¹² necrosados permanecen en forma de estrella (Figura 2). Sin embargo, a nivel de las ramas principales y secundarias presenta la proliferación¹³ de yemas axilares (chupones¹⁴), las cuales llegan a producir brotes vegetativos hipertrofiados y crecimientos anormales producidos por un desbalance hormonal inducido. La brotación es estimulada y las hojas son muy suaves y angostas (forma de espada), además se caracterizan por tener un color verde oscuro o verde rojizo típico (hojas sanas).

En frutos jóvenes hasta los 3 meses de edad, ocurre una deformación y engrosamiento del pedúnculo. En frutos maduros, pueden desarrollar manchas negras brillantes de consistencia dura y se la denominan manchas de asfalto. En el fruto interno las almendras (semillas) afectadas se adhieren a la cáscara lo cual no son aprovechadas, debido a que presentan una masa de consistencia muy dura, la cual es conocida como “mazorca de piedra”.

Ilustración 7. Síntomas de la Escoba de Bruja (*Moniliophthora perniciosa*) en ramas de cacao cultivado CCN-51 y cacao nativo silvestre



Figura 1. Síntoma de escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) en un brote lateral **Créditos:** Sacaico, 2023.



Figura 2. Síntomas de la enfermedad en brotes sobresalientes, son las llamadas “escobas vegetativas” **Créditos:** Sacaico, 2023.

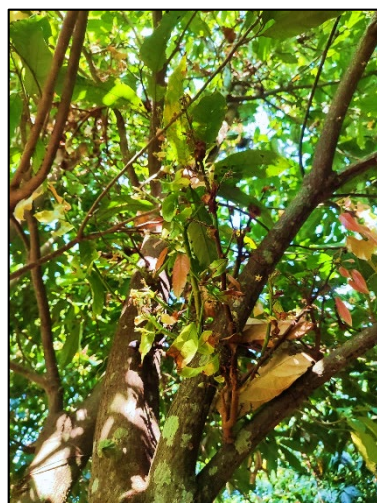


Figura 3. Brotes o chupones de cacao nativo silvestre afectados por la escoba de bruja (*M. perniciosa*) **Créditos:** Rodríguez, 2023.

En frutos pequeños la infección se manifiesta en diferentes formas, adquieren la forma de una zanahoria, fresa, (Figura 3) chirimoya, zapallo con consistencia dura que luego se necrosan y mueren.

¹¹ También denominado pedúnculo, pedículo o pedicelo, a la ramita o rabillo que sostiene una inflorescencia o un fruto tras su fecundación.

¹² Los sépalos de las flores son unas estructuras vegetales que aparecen en las plantas angiospermas, es decir, las llamadas plantas con flor.

¹³ Este verbo refiere a multiplicarse con abundancia o a reproducirse en formas similares.

¹⁴ En botánica, un chupón es un vástago que brota de las ramas principales, del tronco o de las raíces de los árboles.

Ilustración 8. Síntomas de la Escoba de Bruja (*Moniliophthora perniciosa*) en frutos pequeños de cacao cultivado CCN -51 y cacao nativo silvestre.



Figura 1. Cojines florales afectados por escoba (*Moniliophthora perniciosa*)
Créditos: Sacaico, 2023.



Figura 2. Frutos pequeños de cacao nativo silvestre en forma de fresa provocado por escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*)
Créditos: Sacaico, 2023

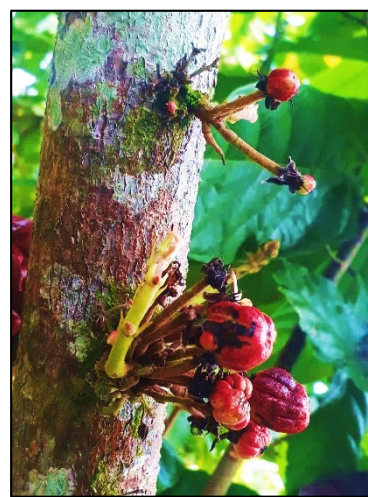


Figura 3. Frutos pequeños de cacao CCN -51 en forma de fresa provocado por escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*)
Créditos: Sacaico, 2023.

4.1.3. Mazorca negra (*Phytophthora spp.*)

La mazorca negra causada por el complejo de hongos *Phytophthora palmivora*., se encuentra distribuida en todas las regiones del mundo donde se cultiva cacao. Se estima que las pérdidas promedio mundiales se encuentra en aproximadamente 10% (Ploets, 2007). Estimaciones recientes atribuyen el 44% de las pérdidas de la cosecha mundial a esta enfermedad (SENASICA, 2019). Las pérdidas varían de año a año y de lugar en lugar, es una de las enfermedades de mayor importancia en África Occidental, donde se produce más del 60% del cacao mundial. En Ghana se han reportado pérdidas hasta de 38% relacionadas con *P. palmivora*, pero las pérdidas asociadas con infecciones de *P. megakarya* son mucho más elevadas, con pérdidas del 70 al 90% o incluso hasta del 100% (Sánchez et al., 2015). Su origen es desconocido debido a su amplia distribución mundial.

Daños y Síntomas

El patógeno de la mazorca negra ocasiona daños intensos en los frutos de cualquier edad, como también en hojas, tronco, y hasta en las raíces. A nivel de los frutos la infección se produce en la parte externa o cáscara y avanza hacia la parte interna, los síntomas que presentan en frutos o mazorcas son una mancha o lesión de color café oscuro o chocolate que con el tiempo se oscurece

con bordes bien definidos. Las mazorcas¹⁵ afectadas estarán totalmente podridas en un plazo de 07 a 10 días. En el tronco adulto el daño usualmente se limita a la corteza y causa inicialmente una mancha oscura y húmeda y dentro del tallo aparecen manchas coloradas, finalmente la corteza tiende a destruirse. Sin embargo, en las plántulas el hongo puede penetrar hasta la médula. En viveros, se observa manchas necróticas en las hojas tiernas de plantas atacadas, la infección avanza al tallo y, luego a las semillas, finalmente, se marchita toda la plantita.

La característica principal de la mazorca negra (*Phytophthora palmivora*.) es que, ataca a toda la planta/árbol de cacao a diferencia de la Monilia (*Moniliophthora roreri*) que ataca solo a frutos o mazorcas.

Ilustración 9. Síntomas de la Mazorca negra (*Phytophthora spp.*) en diferentes etapas de desarrollo del fruto de cacao



Figura 1. Síntoma de mazorca negra (*Phytophthora palmivora*.) en un fruto de cacao CCN -51. **Créditos:** Sacaico, 2023.



Figura 2. Síntoma de mazorca negra (*Phytophthora palmivora*.) en un fruto de cacao nativo cultivado. **Créditos:** Sacaico, 2023.



Figura 3. Síntoma de mazorca negra (*Phytophthora palmivora*.) en un tronco de cacao CCN -51. **Créditos:** Sacaico, 2023.

ninfas succionan la savia del endocarpio de las mazorcas, produciendo heridas que provocan aborto de frutos jóvenes, mal formaciones disminución del tamaño de la mazorca o fruto, además que es un vector importante en la transmisión de otras enfermedades fungosas como la Monilia que ocasiona pérdidas económicas importantes (PIAF-CEIBO, 2001). El chinche es un vector importante en la transmisión de enfermedades como la Monilia, mazorca negra entre otras (FEDECACAO-PRONATTA, 2004). Esta plaga *Monalonion dissimulatum* Dist. daña los frutos inmaduros y maduros. (APROCASUR, 2001).

¹⁵ Es un fruto que tiene una corteza rugosa; de unos 3 centímetros de grosor (esto varía con el origen y la variedad de la vaina). Está llena de granos envueltos de pulpa dulce y mucilaginoso llamada en América del Sur “baba de cacao”.

Se conocen tres tipos de este orden que son considerados plagas, dentro de ellas están especies de *Monalonion* que afectan el cultivo de cacao, las cuales son el *Monalonion dissimulatum* Dist. Que daña los frutos (mazorcas) inmaduros y maduros. Sin embargo, el *Monalonion annulipes* ataca los cogollos de las ramas y en general los tejidos tiernos, también se conoce la especie *Monalonion itabunensis* (APROCASUR, 2001).

Daños y síntomas

Esta plaga en estado adulto o ninfa se alimenta chupando la sabia de brotes, tallos tiernos y mazorcas, al mismo tiempo inyectan saliva toxica que solubiliza los almidones y pectina de la región afectada, acelerando la muerte de las células que rodean el punto de alimentación, esto produce una violenta reacción en los tejidos que lo necrosan alrededor de la picadura, manifestando una pequeña mancha de 2 mm de diámetro, cuando la picadura es profunda alrededor se hunde y toma un color negro, las lesiones generalmente cicatrizan, excepto las mazorcas jóvenes que no llegan a madurar, forman unas costras suberizadas, alrededor de las cuales puede haber deformación de la cascara (Sanders y Enriquez, 1989). El insecto adulto migra a otras mazorcas y árboles transmitiendo enfermedades bacterianas y fungosas como la Mazorca Negra, Monilia, entre otras (Nosti, 1953).

Los chinches en la regional de Santa Cruz. Constituyen plagas de importancia primaria, las ninfas y adultos prefieren mazorcas tiernas causando daño, cuando se alimentan inyectan saliva tóxica que causa la formación de ampollas alrededor del punto de succión, conformándose más tarde en áreas necróticas, si el ataque es intenso las ramas se secan resultando en una condición conocida como muerte ascendente.

También pueden causar el marchitamiento de mazorcas pequeñas su deformación o la deformación de las mazorcas que llegan a la madurez. Los chinches apestosos atacan la base de los frutos, con esta especie existe el peligro de transmitir esporas de una planta enferma a una planta saludable e introducirlo en los tejidos sanos. Dañan las mazorcas y las yemas terminales; provocan deformaciones en las mazorcas, al atacarlas y poner sus huevos. Si el ataque es muy severo o en un extremo, y cuando el fruto es bastante joven, se puede perder la mazorca, pero por lo general el daño no alcanza la parte interna del fruto; en consecuencia, las semillas no se dañan. El daño principal es la muerte regresiva de las ramitas (Blacutt, 2023).

Ilustración 10. Síntomas del Chinche (*Monalonion dissimulatum* Dis.) en diferentes grados de daño en frutos de cacao



Figura 1. Fruto de cacao dañado por Chinche (*Moniliophthora roreri*) en menor grado. **Créditos:** Morales, 2023



Figura 2. Fruto de cacao con colonias de Chinche (*Moniliophthora roreri*) en mayor grado. **Créditos:** Copa, 2023

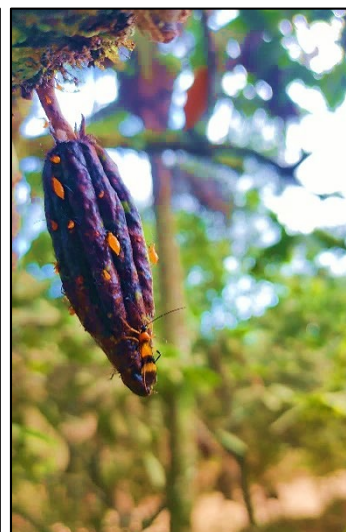


Figura 3. Fruto de cacao con colonias de Chinche (*Moniliophthora roreri*) en mayor grado. **Créditos:** Copa, 2023

4.1.5. Gusano cuarteador o gusano medidor (*Oxydia sp.*)

Según datos de monitoreo del “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”, este lepidóptero se encuentra distribuido principalmente en 3 departamentos, Cochabamba, La Paz y Santa Cruz. En el municipio de Villa Tunari, la presencia de este lepidóptero en plantaciones de cacao, está asociado directamente al cultivo de coca, ya que es una planta hospedera de *Oxydia sp* de forma anual y los meses de mayor incidencia de esta plaga según Román, 2023 son Julio y agosto.

Este lepidóptero conocido como cuarteador, se encarga de comer la corteza de las mazorcas llegando a deformar los frutos disminuyendo considerablemente la cantidad de grano hasta un 80%. (Román, 2023).

El daño al fruto de cacao es únicamente en la epidermis, provocando la pudrición de manera rápida. Las infestaciones aparecen en épocas definidas del año, principalmente en primavera y verano, y son menos comunes es en otoño e invierno.

El gusano medidor (*Oxydia sp.*) ataca también a plantaciones de pino y ciprés, las cuales ocasiona serias defoliaciones; se sabe también que ataca eucaliptos y acacias pues incluyendo el cultivo de

cacao, la cual ataca a las hojas y frutos, causando pérdidas sensibles en la producción durante los meses de junio a noviembre (Martínez, 2006).

Ilustración 11. *Síntomas del Gusano Cuarteador o gusano medidor (Oxidia sp.) en diferentes etapas de desarrollo del fruto de cacao.*



Gusano cuarteador (*Phytophthora Palmivora L.*) en una rama de cacao CCN -51. **Créditos:** Sacaico, 2023



Daños de gusano cuarteador (*Phytophthora Palmivora L.*) en un fruto de cacao CCN -51. **Créditos:** Quispe, 2023



Daño en la epidermis de un fruto de cacao causado por gusano cuarteador (*Phytophthora Palmivora L.*). **Créditos:** Copa, 2023

4.1.6. Hormiga arriata (*Atta cephalotes*)

Las hormigas obreras causan múltiples daños en el cultivo de Cacao, tal es el caso de la defoliación de las copas, la remoción de las flores y la pérdida de frutos, ya que al alimentarse de la cáscara de la mazorca se abren orificios que propician la pudrición de las semillas inmaduras por mohos.

El principal problema es la disminución en el rendimiento del cultivo lo cual se evidencia en la parte foliar de la planta, en donde se presenta la mayor afectación por cortes irregulares hasta llegar a la defoliación del 100% de la planta.

Cuando los ataques se realizan en la parte foliar en la etapa de crecimiento de la planta, las pérdidas en producción son de aproximadamente el 40%, situación que se produce por los constantes ataques de las hormigas en la época de siembra del cultivo, lo cual genera desigualdad en el desarrollo de las plantas, debido a la reducción de su crecimiento y a las resiembras requeridas por pérdida total de la planta. Cuando los ataques se presentan en estado de floración del cultivo, las pérdidas son aproximadamente del 15%, debido a que existen ataques parciales sobre la inflorescencia.

Daños y síntomas

Las hormigas cortan las hojas en forma de media luna lo cual es fácilmente identificable, pueden dejar sin hojas una planta joven en poco tiempo. En plantas adultas las partes más vulnerables son los brotes nuevos por lo que hay que mantener la vigilancia en la época de nacimiento de nuevos brotes.

Las hormigas son cortadores de hojas, también cortan las flores. Si el ataque es fuerte, solo dejan las “venas peladas” de las hojas lo que reduce la producción de mazorcas en el árbol. Todo el material que cortan lo llevan a sus nidos para cultivar un hongo que les sirve de alimento a toda la colonia. De allí que su control debe dirigirse hacia la colonia. El daño principal que causan defoliación, esta última es muy perjudicial para el desarrollo normal del árbol sobre todo si los ataques son frecuentes cuando el árbol está joven y no se ha desarrollado bien la copa.

Ilustración 12. Hormigas arrieras (*Atta cephalotes*) presentes en diferentes órganos de un árbol de cacao CCN-51



Figura 1. Hormigas (*Atta cephalotes*) presentes en hojas de cacao CCN-51. **Créditos:** Sacaico, 2023.



Figura 2. Fruto de cacao CCN-51 con presencia de hormigas (*Atta cephalotes*). **Créditos:** Sacaico, 2023.



Figura 3. Fruto podridos, atacados por hormigas. **Créditos:** Sacaico, 2023.

V. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

Contar con un documento Línea Base que de información actualizada del estado fitosanitario y ubicación geográfica del cacao cultivado y nativo silvestre.

5.2. Objetivos específicos

- ✓ Identificar plagas y enfermedades en cacao cultivado y nativo silvestre a nivel nacional.

- ✓ Evaluar el estado fitosanitario de plagas y enfermedades de cacao cultivado y nativo silvestre, indicando su incidencia, severidad y distribución geográfica.

VI. METODOLOGIA

6.1. Del diagnóstico

El diagnóstico del estado fitosanitario de cacao, surge de la necesidad de contar con información básica y relevante acerca de la presencia del porcentaje de incidencia de las principales plagas y enfermedades de cacao, así como su distribución geográfica a nivel nacional, contexto en el que se desarrolla el Programa Nacional de Apoyo en la Producción y Recolección de Cacao y asimismo elaborar estrategias de prevención y control de plagas y enfermedades para regiones, con mayor incidencia en cultivos de cacao cultivado, cacao nativo silvestre que restan las capacidades productivas del rubro.

6.2. Del levantamiento de información

La información primaria y secundaria fue una búsqueda de datos relevantes y relativos a la Línea Base, se ha identificado la presencia de plagas y enfermedades en diferentes municipios, departamentos, tanto en cacao cultivado como en cacao nativo silvestre, así como los estados fitosanitarios en base al porcentaje de incidencia y su distribución geográfica. Esta información fue recopilada de la base de datos 2023 del proyecto “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”, así como de instituciones organizaciones como de asociaciones, cooperativas que trabajan en apoyo a la producción y recolección de cacao en diferentes regiones del país.

Registros Administrativos: La información primaria fue obtenida de fuentes como: SENASAG¹⁶, base de datos (registros de prospecciones 2023).

Entrevistas a actores claves: La información primaria fue obtenida mediante entrevistas a informantes clave de diferentes, instituciones, organizaciones, y ha sido complementada con la recolección de información de fuentes secundarias del SENSAG¹⁷, INE¹⁸, IPDSA^{19, 20} ARCASY (Asociación de Recolectores de Cacao Silvestre Yuracaré).

La información considerada a través de entrevistas fueron las siguientes:

¹⁶ Servicios Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria

¹⁷ Servicios Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria

¹⁸ Instituto Nacional de Estadística

¹⁹ Institución Desconcentrada de Soberanía Alimentaria

²⁰ Fundación Educación para el Desarrollo

- ✓ Datos generales
- ✓ Información de tipos de cacao
- ✓ Información de manejo parcelas y rodales/islas
- ✓ Información de plagas presentes y su respectivo daño en sus cultivos de cacao
- ✓ Información control y prevención de plagas y enfermedades
- ✓ Información de talleres, charlas técnicas recibidas

Éstas encuestas fueron estructurados con cuestionarios relacionados a la Línea Base y dirigidos a líderes productivos que representan a las organizaciones dedicadas a la producción/recolección de cacao, propietarios de parcelas centinela y de prospección.

Análisis de datos

Para el análisis de datos de información recolectada de distintas fuentes primarias y secundarias se efectuó un procesamiento de datos.

Procesamiento de datos (base de datos): A partir de la base de datos de fuentes primarias como el SENASAG²¹, se ha efectuado el procesamiento y análisis de un total de 19 Base de datos de fuentes primarias como el SENASAG, de este total 6 Bases de datos corresponden al Departamento de La Paz, 3 al Departamento de Cochabamba, 4 al Departamento del Beni, 3 Bases de datos al Departamento de Pando, 1 al Departamento de Santa Cruz y 1 base de datos general del SENASAG.

Procesamiento de datos encuestas: A partir de la base de datos del fuentes como primarias como informantes clave de diferentes, instituciones, organizaciones, se ha efectuado el procesamiento y análisis de 60 encuestas a productores y recolectores de cacao a nivel nacional, de este total 25 encuestas corresponden al Departamento de La Paz, 28 encuestas al Departamento de Cochabamba, 40 encuestas al Departamento del Beni, 6 encuestas al Departamento de Pando y 2 encuestas al Departamento de Santa Cruz.

6.3. Del ámbito geográfico

El ámbito geográfico para el diagnóstico del estado fitosanitario de cacao cultivado y cacao nativo silvestre del diagnóstico “Línea base de estado fitosanitario del cacao cultivado y cacao nativo a nivel nacional” involucra a 24 municipios: 8 (ocho) en el departamento de La Paz, 5 (cinco) en el departamento de Cochabamba, 7 (siete) en el departamento de Beni, 3 (tres) en el departamento de Pando, 1 (uno) en el departamento de Santa Cruz. (Ver Tabla 9).

²¹ Servicios Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria

Tabla 9. *Ámbito geográfico para el diagnóstico en cacao cultivado y cacao nativo silvestre*

No	Municipios Beni	Municipios Cochabamba	Municipios La Paz	Municipios Santa Cruz	Municipios Pando
1	Riberalta (cc)	Villa Tunari (cc, cns)	Guanay (cc)	Buena Vista (cc)	Cobija (cc)
2	San Borja (cc)	Chimoré (cc, cns)	Alto Beni (cc)	San Carlos (cc)	Porvenir (cc)
3	Rurrenabake (cc)	Puerto Villarroel (cc)	Teoponte (cc)	Yapacani	Bolpebra
4	San Ignacio (cc)	Entre Ríos (cc)	San Buena Aventura (cc)	A. Guarayos	Filadelfia (cc)
5	Loreto (cc)	Shinahota (cc)	Palos Blancos (cc)	Urubichá	Puerto Gonzalo Moreno
6	San Andrés (cc)		Ixiamas (cc)		Santa Rosa
7	Magdalena (cns)		Apolo (cc)		Puerto Rico
8	Huacaraje		Mapiri		Bella Flor
9	Baures (cns)		Caranavi (cc)		
10	Trinidad				
	7	5	8	1	3

Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”.

cc= cacao cultivado

cns= cacao nativo silvestre

6.3.1. Localización de parcelas centinelas y de prospección

A continuación, se describe la localización de parcelas centinelas y de prospección consideradas en el diagnóstico de Línea Base por Departamentos, Municipios y Localidades/Comunidades.

Tabla 10. *Número de parcelas centinelas y de prospección consideradas en el diagnóstico de Línea Base.*

Departamentos	Municipios	Parcelas Centinelas	Parcelas de Prospección
LA PAZ	Ixiamas	1	0
	San Buena Aventura	2	7
	Guanay	1	23
	Apolo	6	34
	Teoponte	3	6
	Mapiri	0	7
	Alto Beni	4	12
	Caranavi	0	5
	Palos Blancos	5	19
Total, parcelas centinelas y de prospección		22	113

COCHABAMABA	Chimoré	3	7
	Shinahota	2	2
	Villa Tunari	2	5
	Puerto Villarroel	3	17
	Entre Ríos	1	0
Total, parcelas centinelas y de prospección		11	31
BENI	Magdalena	2	13
	Baures	1	3
	San Andrés	3	5
	Huacaraje	0	0
	Loreto	3	9
	San Ignacio	1	9
	San Borja	1	5
	Rurrenabaque	0	15
	Riberalta	0	5
	Trinidad	0	1
Total, parcelas centinelas y de prospección		11	65
PANDO	Porvenir	2	6
	Filadelfia	1	1
	Cobija	1	6
	Bolpebra	0	1
	Santa Rosa	0	0
	Puerto Rico	0	0
	Bella Flor	0	1
	Puerto Gonzalo Moreno	0	0
Total, parcelas centinelas y de prospección		4	15
SANTA CRUZ	San Carlos	2	3
	Buena Vista	0	0
	Yapacani	0	0
	Porongo	0	0
	A. Guarayos	0	0
Total, parcelas centinelas y de prospección		3	3
TOTAL, GENERAL		51	227

Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”.

De acuerdo a la Tabla 10, se consideraron 51 parcelas centinelas a nivel nacional y 227 parcelas para el respectivo diagnóstico de Línea Base del Estado Fitosanitario de Plagas y Enfermedades de Cacao cultivado y Cacao nativo Silvestre a nivel nacional.

A continuación, un resumen de parcelas centinelas y de prospección consideradas para la Línea Base a nivel departamental.

Tabla 11. *Número de parcelas centinelas y de prospección consideradas en el diagnóstico de Línea Base.*

Nº	Departamentos	Parcelas Centinelas	Parcelas de Prospección
1	La Paz	22	113
2	Cochabamba	11	31
3	Beni	11	65
4	Pando	4	15
5	Santa Cruz	3	3
TOTAL, GENERAL		51	227

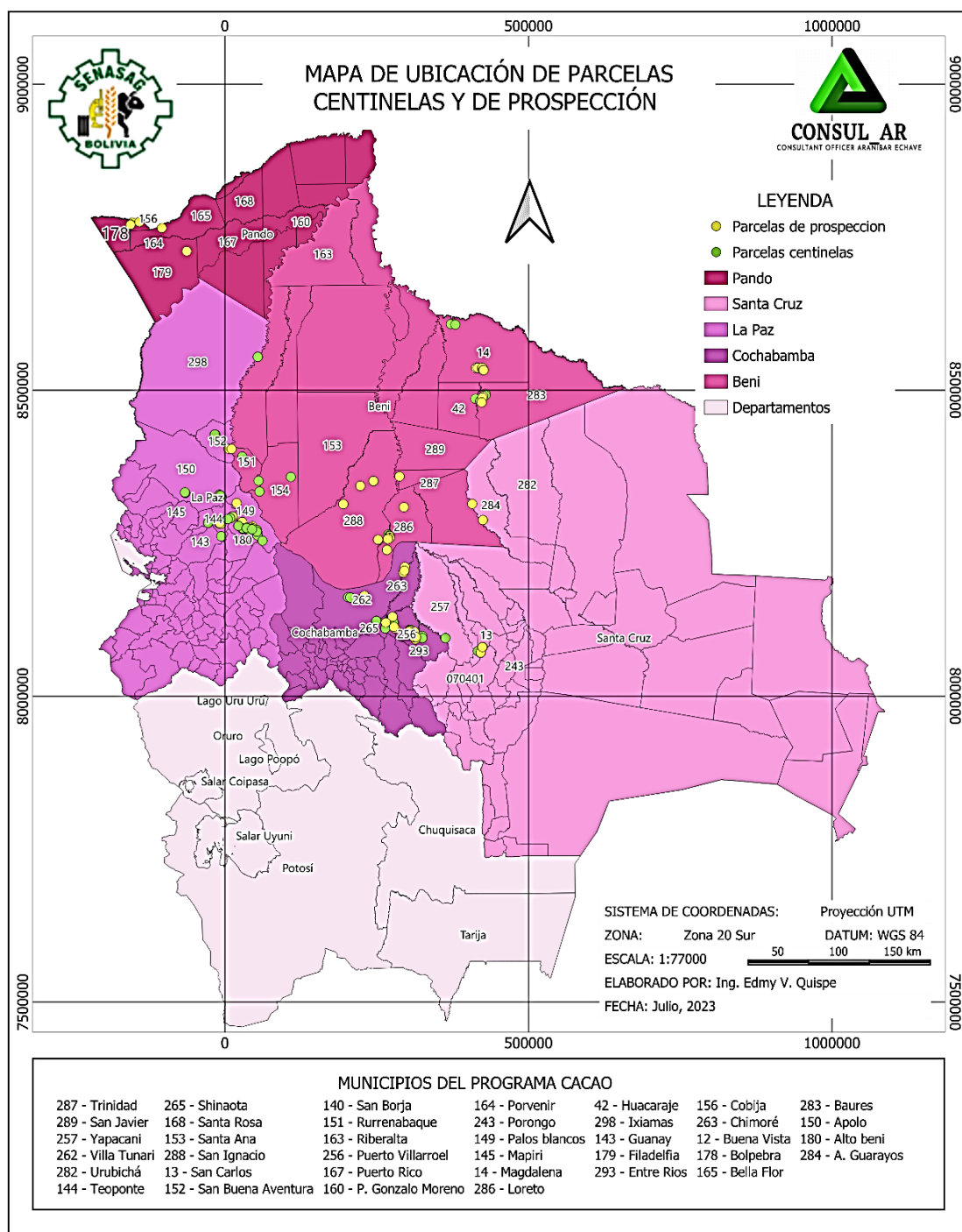
Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”.

De acuerdo a la Tabla 11, se consideraron 51 parcelas centinelas a nivel nacional y 227 parcelas de prospección para el respectivo diagnóstico de Línea Base del Estado Fitosanitario de Plagas y Enfermedades de Cacao cultivado y Cacao nativo Silvestre a nivel nacional.

6.3.2. Ubicación de parcelas centinelas y de prospección por departamento, municipio y localidades/comunidades consideradas para la Línea Base.

Para el diagnóstico de Línea Base se consideraron un total de 51 parcelas centinelas y 227 parcelas de prospección en 24 municipios y 84 localidades /comunidades a nivel nacional en 5 (cinco) departamentos, La Paz, Cochabamba, Beni, Pando y Santa Cruz, las cuales se describen y se ilustran a continuación:

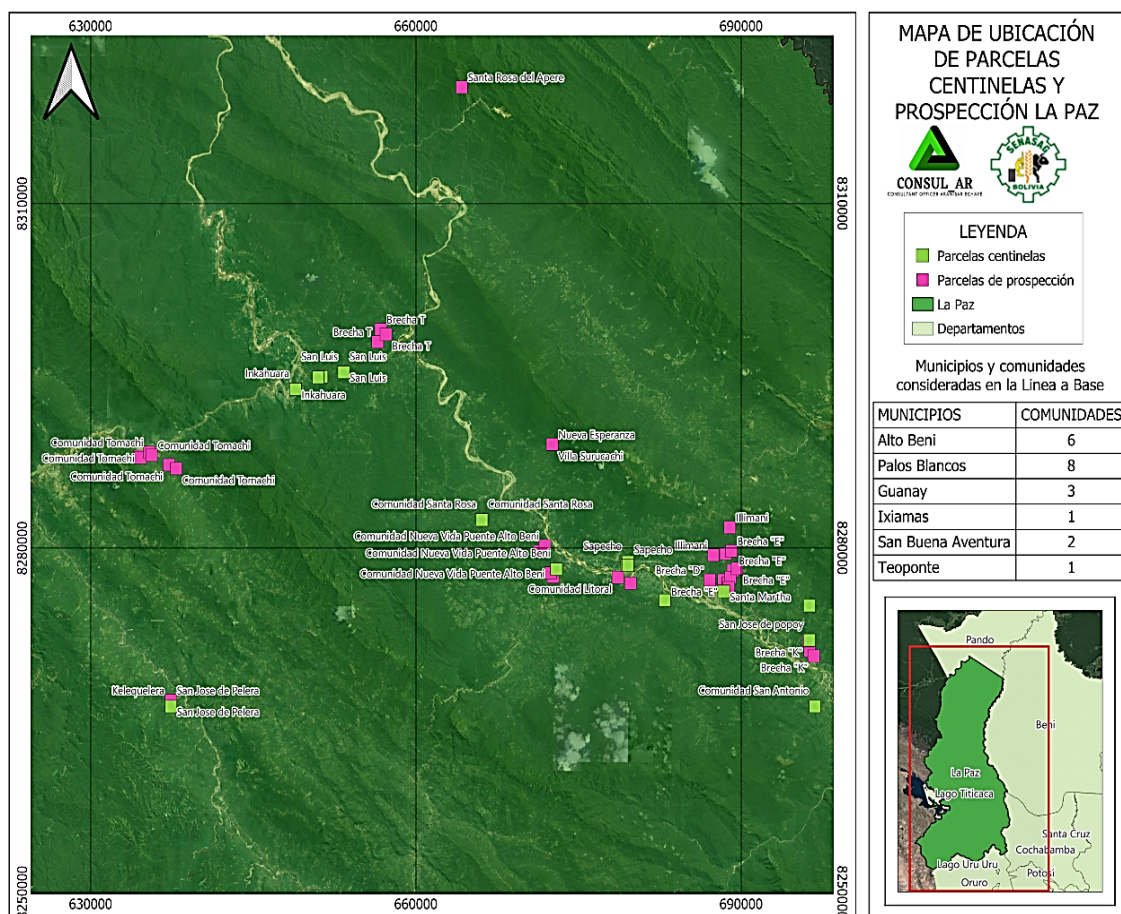
Ilustración 13. Localización de parcelas centinelas y de prospección consideradas en la Line Base del departamento de La Paz



LA PAZ (8 municipios y 23 localidades)

1. Municipio de Alto Beni, Localidades: Oro Verde, Litoral, Brecha T, Nueva Vida Puente Alto Beni, San Antonio, Santa Rosa.
2. Municipio de Palos Blancos, Localidades: Sapecho, Brecha J, Brecha E, Nueva Esperanza, Brecha D, Brecha K, Illimani, Agua Dulce,
3. Municipio de Guanay, Localidades: Kelequelera, Balsamuri, Trapicheponte.
4. Municipio de Ixiamas, Localidades: San Felipe.
5. Municipio de San Buena Aventura, Localidades: La Esmerada, Bella Altura
6. Municipio de Teoponte, Localidades: Incahuara.
7. Municipio de Apolo, Localidades: Chushara
8. Municipio de Caranavi, Localidades: Alcoche

Ilustración 14. Localización de parcelas centinelas y de prospección consideradas en la Linea Base del departamento de La Paz

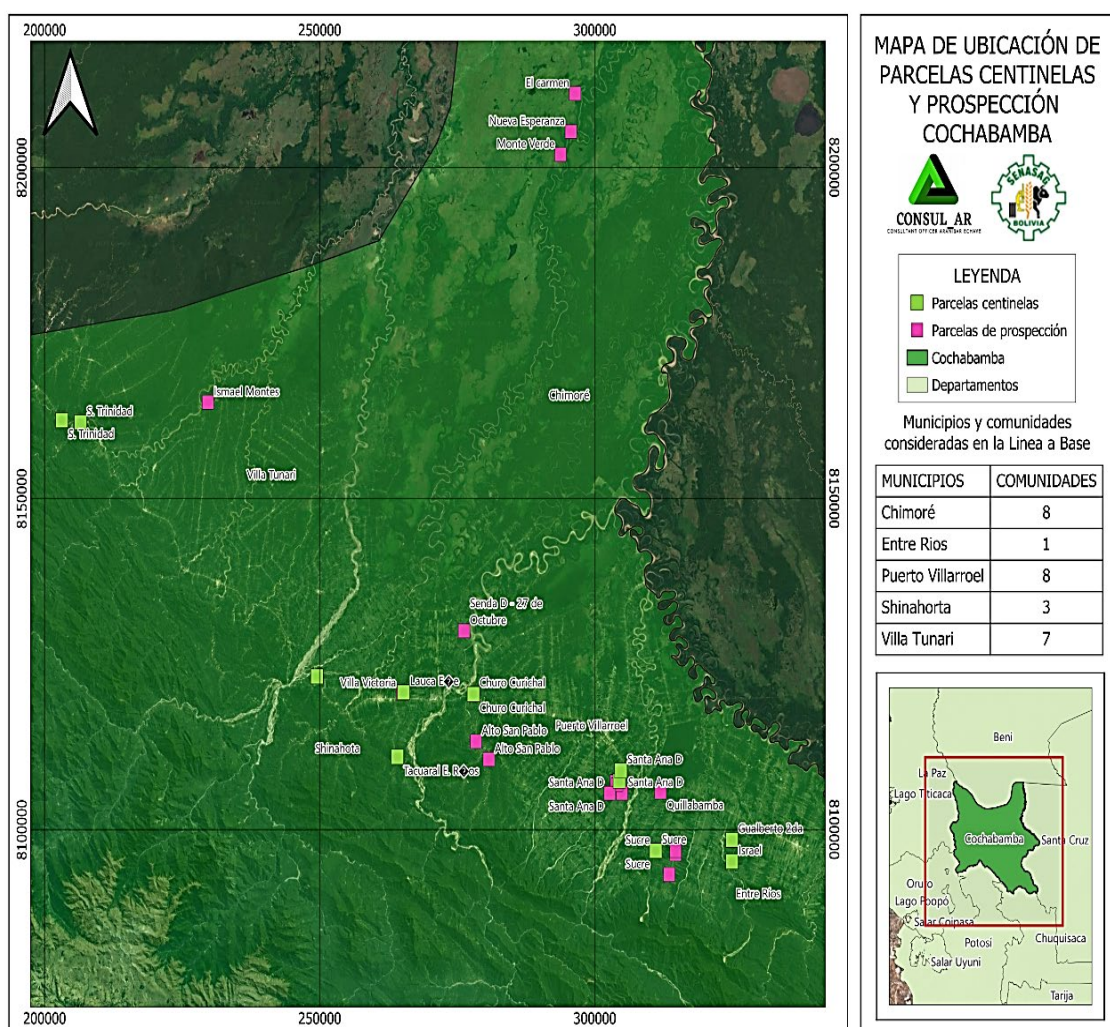


Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”.

COCHABAMBA (5 municipios y 27 localidades).

1. Municipio de Chimoré Localidades: Senda D -27, Santa Anita, El Carmen, Limoncito, Senda B, Tacuaral, Senda F, Churo Curichal,
2. Municipio de Entre Ríos, Localidades: Gualberto 2da A
3. Municipio de Puerto Villarreal, Localidades: Tamborada A3, Quillabamba, Santa Ana D, Gualberto 2da A, San Benito, Sucre, Israel. Alto San Pablo,
4. Municipio de Shinahota, Localidades: Lauca Eñe, Ibuelo, Villa Victoria.
5. Municipio de Villa Tunari, Localidades: Mayor Jordán, Nuevo Horizonte, Monte Verde, Nueva Esperanza, Ismael Montes, Villa Bolívar, Santísima Trinidad.

Ilustración 15. Localización de parcelas centinelas y de prospección consideradas en la Line Base del departamento de Cochabamba

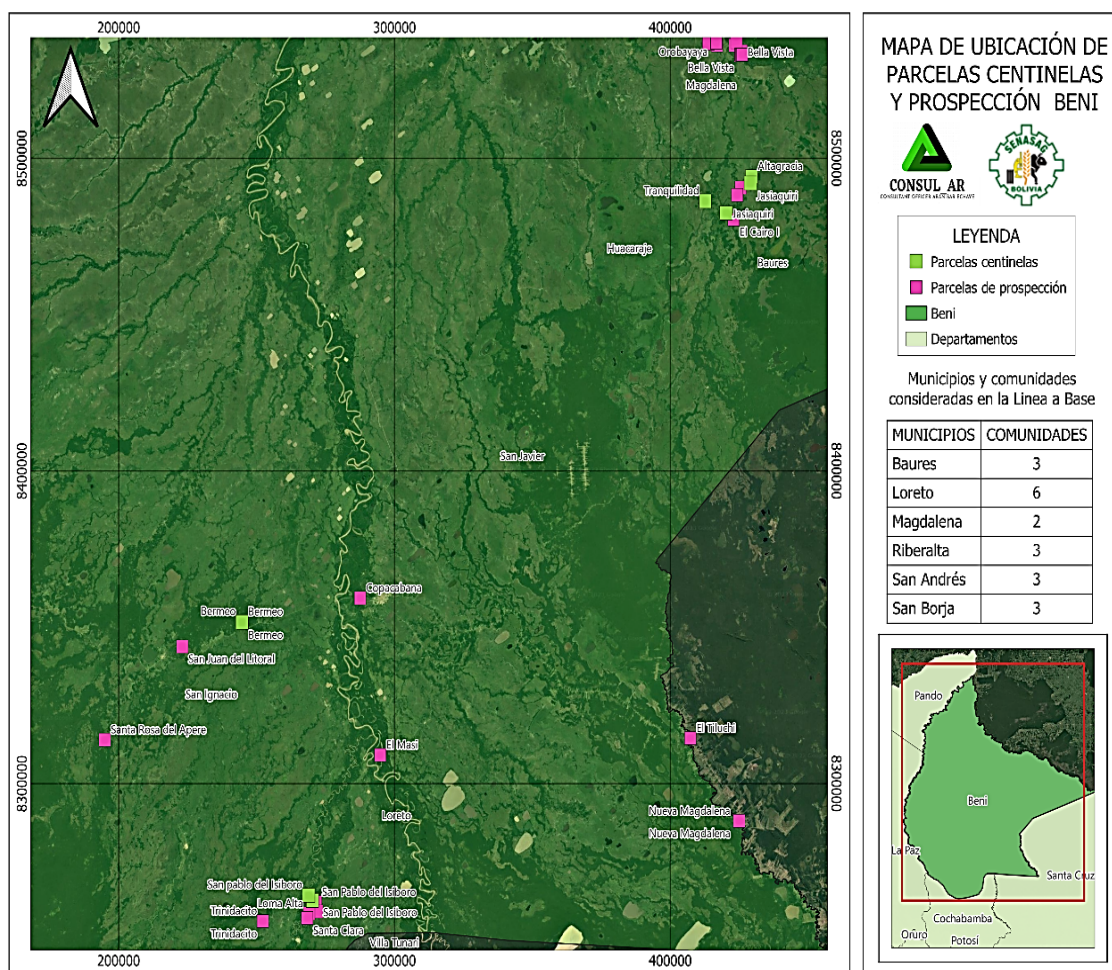


Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”.

BENI (7 municipios y 26 localidades).

1. Municipio de Baures, Localidades: Alta Gracia, Jasiaquiri, El Cairo I.
2. Municipio de Loreto, Localidades: El Masi, Santa Clara, Lom Alta, Trinidadito, Alta Gracia, San Pablo del Isiboro.
3. Municipio de Magdalena, Localidades: Bella Vista, Orobayaya
4. Municipio de Riberalta, Localidades: Warnes, San José Bajo, San Juan del Urucú
5. Municipio de San Andrés, Localidades: Poza Honda, Nueva Magdalena, El Tiluchi.
6. Municipio de San Borja, Localidades: Santa Elena de Maniqui, Galilea, Puerto Lata
7. Municipio de San Ignacio, Localidades: Natividad del Retiro, San Juan del Litoral, Santa Rosa del Apere, Bermeo, Bella Brisa, San Pablo de Chontal.

Ilustración 16. Localización de parcelas centinelas y de prospección consideradas en la Line Base del departamento de Beni

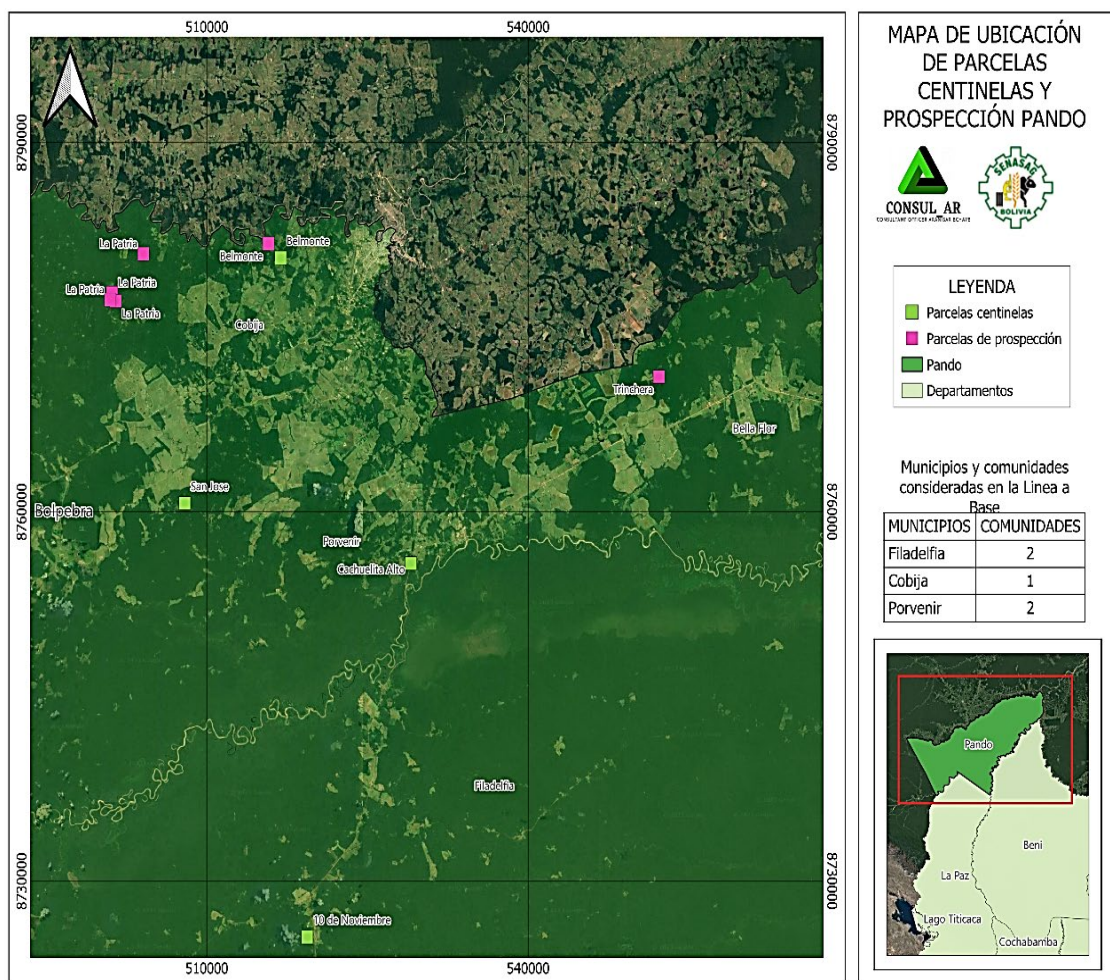


Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”.

PANDO (3 municipios y 5 localidades)

1. Municipio de Filadelfia, Localidades: Nueva Versella, 10 de noviembre
2. Municipio de Cobija, Localidades: Belmonte.
3. Municipio de Porvenir, Localidades: San José, Cachuelita Alto.

Ilustración 17. Localización de parcelas centinelas y de prospección consideradas en la Linea Base del departamento de Pando

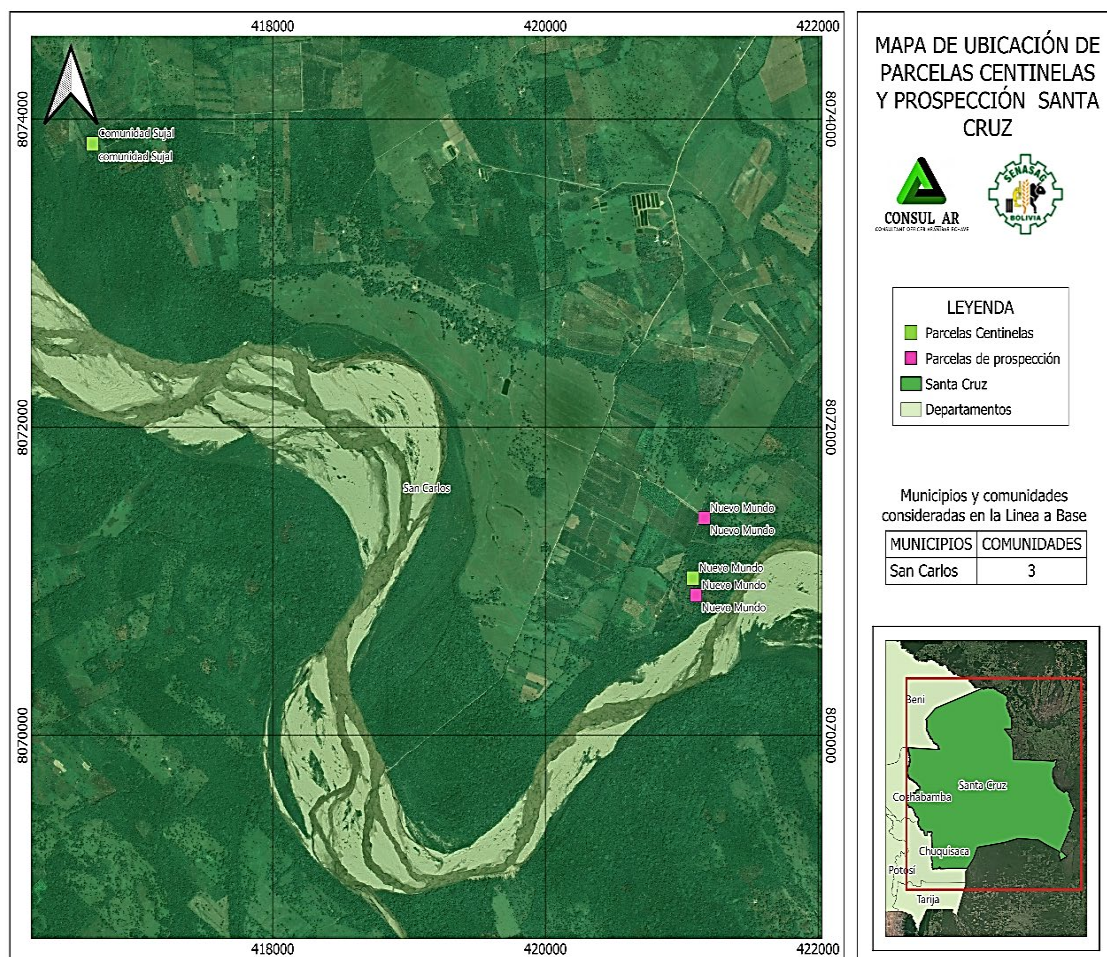


Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”.

SANTA CRUZ (1 municipio y 3 localidades)

1. Municipio de San Carlos, Localidades: Nuevo Mundo, El Encuentro, Sujal.

Ilustración 18. Localización de parcelas centinelas y de prospección consideradas en la Linea Base del departamento de Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”.

VII. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DE CACAO EN BOLIVIA

De acuerdo a los objetivos del diagnóstico, es necesario conocer la realidad y/o situación actual del contexto fitosanitario del cacao a nivel nacional, conocer la presencia de las principales plagas y enfermedades del cacao a través de la identificación en parcelas centinelas y de prospección, así como el porcentaje de incidencia en cacao cultivado y cacao nativo silvestre y su respectiva distribución geográfica a nivel nacional y que permitan establecer estrategias para la prevención de plagas y enfermedades por tipo de cacao y departamentos como La Paz, Cochabamba, Beni, Pando y Santa Cruz, tomando en cuenta que las condiciones sociales, de manejo y ambientales son totalmente distintas, las mismas estén orientadas al establecimiento de los sistemas de vigilancia al reglamento de cuarentena vegetal, implementación de planes de

control de plagas y a los proceso de difusión y capacitación. Por, tanto a continuación se describe información primaria y secundaria como cualitativa y cuantitativa de las zonas de intervención del “Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao”.

7.1. Identificación de plagas y enfermedades en cacao cultivado y nativo silvestre con base su distribución geográfica a nivel nacional

Para determinar el estado fitosanitario de plagas y enfermedades del cacao, en base al porcentaje de incidencia y severidad, su distribución geográfica, es importante primero identificar la presencia de las principales plagas y enfermedades a nivel nacional, departamental y municipal.

Para ello, a continuación, se describen las plagas de cacao cultivado y cacao nativo silvestre existentes a nivel nacional, las mismas fueron identificadas en laboratorio y campo, por los técnicos del SENASAG desde el mes de enero – junio de la gestión 2023.

A, continuación se describen las plagas y enfermedades identificadas en 24 municipios de los 35 municipios del área de influencia del Programa Cacao SENASAG, las cuales se distribuyen de la siguiente manera;

- ✓ La Paz, 8 municipios,
- ✓ Cochabamba, 5 municipios,
- ✓ Beni, 7 municipios
- ✓ Santa Cruz, 1 municipio
- ✓ Pando, 3 municipios.

Tabla 12. Resumen d presencia de plagas y enfermedades de cacao cultivado y cacao nativo silvestre por departamentos y municipios a nivel nacional.

Departamentos	Municipios	Mazorca negra (<i>Phytophthora palmivora</i> .)	Moniliasis (<i>Moniliophthora roreri</i>)	Escoba de bruja (<i>Moniliophthora perniciosa</i>)	Chinche (<i>Monalonion dissimulatum</i> Dis.)	Gusano cuarteador (<i>Oxidia</i> sp.)	Mal de machete (<i>Ceratocystis fimbriata</i>)	Hormiga arriera (<i>Atta cephalotes</i>)	Mazorquero (<i>Carmenta theobromae</i>)	Cochinilla (<i>Pseudococcus</i> o <i>Planococcus</i>)
LA PAZ	Ixiamas		X	X						
	San Buena Aventura		X	X						
	Guanay	X	X	X						
	Apolo		X	X						X
	Teoponte			X	X	X				
	Mapiri	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	Alto Beni	X	X	X	X					
	Caranavi	X	X	X						
	Palos Blancos	X	X	X		X				
COCHABAMABA	Chimoré	X	X	X		X		X		X
	Shinahota		X	X		X		X		X
	Villa Tunari	X	X	X		X	X	X		X
	Puerto Villarroel		X	X						
	Entre Ríos		X	X						
BENI	Magdalena		X	X						
	Baures		X	X						
	San Andrés		X	X	X					
	Huacaraje	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	Loreto		X	X	X			X		
	San Ignacio			X						
	San Borja		X	X						
	Rurrenabaque	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP

Departamentos	Municipios	Mazorca negra (<i>Phytophthora palmivora</i> .)	Moniliasis (<i>Moniliophthora roreri</i>)	Escoba de bruja (<i>Moniliophthora perniciosa</i>)	Chinche (<i>Monalonion dissimulatum Dis.</i>)	Gusano cuarteador (<i>Oxidia sp.</i>)	Mal de machete (<i>Ceratocystis fimbriata</i>)	Hormiga arriera (<i>Atta cephalotes</i>)	Mazorquero (<i>Carmenta theobromae</i>)	Cochinilla (<i>Pseudococcus o Planococcus</i>)
	Riberalta	X		X						
	Trinidad	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO
PANDO	Porvenir	X								
	Filadelfia			X						
	Cobija			X						
	Bolpebra	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	Santa Rosa	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	Puerto Rico	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	Bella Flor	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO
	Puerto Gonzalo Moreno	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
SANTA CRUZ	San Carlos	X		X	X	X	X		X	X
	Buena Vista	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	Yapacani	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	Porongo	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	A. Guarayos	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP

Fuente: Elaboración propia con datos del del proyecto “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”

SP= Sin prospección

NSO=No se observa

De acuerdo a los datos de la tabla anterior, a nivel nacional en los 5 departamentos se identificaron al menos 9 plagas y enfermedades, tanto en cacao cultivado y cacao nativo silvestre de las cuales 4 son las más comunes o conocidas a nivel nacional, como la Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*), Mazorca negra (*Phytophthora palmivora*.), Monilia (*Moniliophthora roreri*), considerada como plaga cuarentenaria y el Chinche (*Monalonion dissimulatum Dis.*), por su



importancia económica estas plagas son un riesgo para la producción y las cosechas, de acuerdo con los datos del programa cacao 2016. Las otras 5 plagas identificadas en campo fueron el Gusano cuarteador o también denominado Gusano medidor (*Oxidia sp.*), Mazorquero (*Carmenta theobromae*), Mal de machete (*Ceratocystis fimbriata*), Cochinilla (*Pseudococcus o Planococcus*) y Hormigas arrieras (*Atta cephalotes*). Plagas y enfermedades en Cacao cultivado (*Theobroma cacao*)

A, continuación se describen plagas y enfermedades identificadas en cacao cultivado en 22 municipios de 5 departamentos del área de influencia del “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”, las cuales se distribuyen de la siguiente manera.

Tabla 13. Plagas y enfermedades en Cacao cultivado (*Theobroma cacao*)

Departamentos	Municipios	MN ²²	MO ²³	EB ²⁴	CH ²⁵	GC ²⁶	MM ²⁷	HA ²⁸	MA ²⁹	CO ³⁰
LA PAZ	Ixiamas		X	X						
	San Buena Aventura		X	X						
	Guanay	X	X	X						
	Apolo		X	X						X
	Teoponte			X	X					
	Mapiri	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	Alto Beni	X	X	X	X					
	Caranavi	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	Palos Blancos	X	X	X		X				
COCHABAMBA	Chimoré	X	X	X		X		X		X
	Shinahota		X	X		X		X		X
	Villa Tunari	X	X	X		X	X	X		X
	Puerto Villarroel		X	X						
	Entre Ríos		X	X						
BENI	Magdalena	X		X	X			X		
	Baures	----	-----	-----	-----	----	-----	----	-----	----
	San Andrés	X		X	X			X		
	Huacaraje	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	Loreto		X	X	X			X		
	San Ignacio	X		X						
	San Borja		X	X						
	Rurrenabaque	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	Riberalta	X		X						
	Trinidad	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO
	Magdalena	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PANDO	Porvenir		X	X						
	Filadelfia			X						
	Cobija			X						
	Bolpebra	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	Santa Rosa	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	Puerto Rico	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	Bella Flor	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO	NSO

²² MN= Mazorca negra (*Phytophthora spp.*)

²³ MO= Monilia (*Moniliophthora roreri*)

²⁴ EB= Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*)

²⁵ CH= Chinche (*Monalonion dissimulatum* Dis.)

²⁶ GU= Gusano cuarteador (*Oxidia sp.*)

²⁷ MM=Mal de machete (*Ceratocystis fimbriata*)

²⁸ HA= Hormiga arriera (*Atta cephalotes*)

²⁹ MA=Mazorquero (*Carmenta theobromae*)

³⁰ CO=Cochinilla (*Pseudococcus o Planococcus*)

Departamentos	Municipios	MN ²²	MO ²³	EB ²⁴	CH ²⁵	GC ²⁶	MM ²⁷	HA ²⁸	MA ²⁹	CO ³⁰
	Puerto Gonzalo Moreno	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
SANTA CRUZ	San Carlos	X		X	X	X	X		X	X
	Buena Vista	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	Yapacani	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	Porongo	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	A. Guarayos	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP

Fuente: Elaboración propia con datos del del proyecto “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”.

SP= Sin prospección

NSO=No se observa

A nivel nacional en cacao cultivado, se identificaron la presencia de 9 (nueve) plagas, 4 (cuatro) de ellas son de mayor importancia económica a nivel nacional, las cuales son: escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*), monilia (*Moniliophthora roreri*), mazorca negra (*Phytophthora palmivora*), chinches (*Monalonion dissimulatum Dis.*).

En departamento de La Paz, se tiene identificado 5 (cinco) plagas, **monilia** (*Moniliophthora roreri*), **mazorca negra** (*Phytophthora palmivora*), **escoba de bruja** (*Moniliophthora perniciosa*), **Chinches** (*Monalonion dissimulatum Dis.*), **Gusano cuarteador** (*Oxidia sp.*) y **Cochinilla** (*Pseudococcus o Planococcus*), mientras en el departamento de Cochabamba se tiene identificado 8 (ocho) plagas en 5 (cinco) municipios, las cuales son: **monilia** (*Moniliophthora roreri*), **mazorca negra** (*Phytophthora spp.*), **escoba de bruja** (*Moniliophthora perniciosa*), **gusano cuarteador** (*Oxidia sp.*), **cochinilla** (*Pseudococcus o Planococcus*), **mal de machete** (*Ceratocystis fimbriata*), **hormiga arriera** (*Atta cephalotes*), **Cochinilla** (*Pseudococcus o Planococcus*), sin embargo en el departamento del Beni se tiene identificado 5 (cinco) plagas de importancia económica, **monilia** (*Moniliophthora roreri*), **mazorca negra** (*Phytophthora spp.*), **escoba de bruja** (*Moniliophthora perniciosa*), **Chinches** (*Monalonion dissimulatum Dis.*) y **hormiga arriera** (*Atta cephalotes*), el departamento de Pando se identificaron solo 2 (dos) plagas de mayor incidencia, **monilia** (*Moniliophthora roreri*) y **escoba de bruja** (*Moniliophthora perniciosa*) en los municipios de Porvenir, Filadelfia y Cobija, finalmente en el departamento de Santa Cruz en el municipio de San Carlos, se tiene identificado 7 (siete) plagas, **mazorca negra** (*Phytophthora spp.*), **escoba de bruja** (*Moniliophthora perniciosa*), **Chinche** (*Monalonion dissimulatum Dis.*), **Gusano cuarteador** (*Oxidia sp.*), **mal de machete** (*Ceratocystis fimbriata*), **hormiga arriera** (*Atta cephalotes*) y **cochinilla** (*Pseudococcus o Planococcus*).

La información descrita anteriormente fue elaborada con información primaria de la base de datos de diagnósticos en campo del proyecto “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”, así como resultados de diagnósticos en laboratorio del CIAT³¹ Saavedra, Santa Cruz.

A continuación, algunas ilustraciones de daños causados por la mazorca negra (*Phytophthora palmivora*), en frutos de cacao cultivado (Ver figura 1) y cacao nativo cultivado (Ver figura 2 y 3) en parcelas centinela de los municipios de los departamentos de Santa Cruz, La Paz y Cochabamba.

Ilustración 19. Daños causados por mazorca negra (*Phytophthora palmivora*) en frutos de cacao cultivado y cacao nativo cultivado.



Figura 1. Daño por mazorca negra (*Phytophthora palmivora*), en un 40 % en un fruto de cacao CCN 51 comunidad , Nuevo mundo, San Carlos. **Créditos:** Quispe, 2023.



Figura 2. Frutos internos de cacao dañados por mazorca negra (*Phytophthora palmivora*), comunidad San José de pelera, Guanay. **Créditos:** Quisbert, 2023.



Figura 3. Fruto de cacao nativo cultivado con presencia de mazorca negra (*Phytophthora palmivora*), comunidad Churo Curichal, Chimoré. **Créditos:** Román, 2023.

A continuación, algunas ilustraciones de daños causados por la plaga escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) en ramas de cacao nativo cultivado (Figura 1 y 2), parcela centinela de la comunidad de Esmeralda del municipio de San Buena Aventura y la comunidad de San Felipe del municipio de Ixiamas del departamento de La Paz.

³¹ Centro de Investigación de Cultivos Tropicales (CIAT)

Ilustración 20. Daños causados por la plaga Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) en ramas de cacao nativo cultivado.



Figura 1. Síntoma de escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) en una rama de cacao nativo cultivado, comunidad Esmeralda, San Buena Aventura. **Créditos:** Quisbert, 2023.



Figura 2. Ramas infectadas por escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) en una planta de cacao nativo cultivado, comunidad San Felipe, Ixiamas. **Créditos:** Quisbert, 2023.

En las siguientes ilustraciones se muestra algunos daños internos identificados en frutos de cacao nativo cultivado causados por el chinche (*Monalonion dissimulatum* Dis.), (Ver figura 2) y daños en grado menor en fruto de cacao nativo cultivado (Figura 1), en parcelas centinela de la comunidad de Suturi, municipio de Apolo y la comunidad Chalameo del municipio de Teoponte, departamento de La Paz.

Ilustración 21. Daños en fruto de cacao externo e interno causado por el Chinche (*Monalonion dissimulatum* Dis.), en parcelas centinela de las comunidades de Suturi (Apolo), Chalameo (Teoponte)

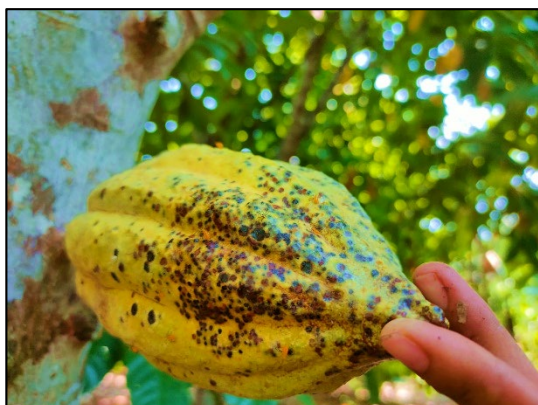


Figura 1. Daños causados por el Chiche (*Monalonion dissimulatum* Dis.), en un fruto de cacao nativo cultivado en grado menor, comunidad Suturi, Apolo. **Créditos:** Copa, 2023.



Figura 2. Frutos de cacao nativo cultivado, dañados por la plaga Chinche (*Monalonion dissimulatum* Dis.), comunidad Chalameo, Teoponte. **Créditos:** Copa, 2023.

En las siguientes ilustraciones se muestra algunos daños en frutos de cacao nativo cultivado (Ver figura 3) y deformaciones de frutos en cacao CCN -51 y cacao nativo cultivado (Figura 2 y 3),

causados por la larva denominado gusano cuarteador, o también llamado gusano medidor (*Oxidia sp.*), en parcelas centinelas y de prospección de las comunidades de Esmeralda y 25 de mayo del municipio de San Buena Aventura de La Paz.

Ilustración 22. Daños causados por el gusano cuarteador (*Oxidia sp.*), en frutos de cacao CCN -51 y cacao nativo cultivado, en parcelas centinelas del municipio de San Buen Aventura del departamento de La Paz.



Figura 1. Frutos de cacao CCN -51, con heridas en la epidermis de un fruto de cacao nativo cultivado por la larva cuarteador (*Oxidia sp.*), comunidad Esmeralda. **Créditos:** Quisberth, 2023.



Figura 2. Frutos de cacao CCN -51, con heridas en la epidermis de un fruto de cacao CCN 51 por la larva cuarteador (*Oxidia sp.*), comunidad 25 de mayo **Créditos:** Quisberth, 2023.



Figura 3. Larva cuarteadora/medidor (*Oxidia sp.*) alimentándose de un fruto de cacao nativo cultivado, **Créditos:** Copa, 2023.

En la siguiente ilustración se muestra algunos daños de monilia (*Moniliophthora roreri*) en un fruto de cacao nativo cultivado (Ver figura 1), ubicado en una parcela centinela de la comunidad San Felipe del municipio de Ixiamas, departamento de La Paz.

Ilustración 23. Síntoma de Monilia en un fruto de cacao nativo cultivado, parcela centinela de la comunidad de San Felipe, municipio de Ixiamas del departamento de La Paz.



Figura 1. Síntoma de Moniliasis (*Moniliophthora roreri*) en un fruto de cacao nativo cultivado

En las siguientes ilustraciones se muestra islas de hormigas arrieras (*Atta cephalotes*) o también denominadas en el norte de La Paz como “Tujo” y en los departamentos de Santa Cruz, Beni,

Pando y Cochabamba conocidos como “Cepe” y daños causados en ramas de plantas jóvenes de cacao.

Ilustración 24. Hormigas en cacaotales y daños causados en el área foliar de una planta joven de cacao



Figura 1. Islas o nidos de Hormigas arrieras (*Atta cephalotes*) en plantaciones de cacao, La Paz. Créditos: Copa, 2023.



Figura 2. Daños en ramas de una planta joven de cacao causada por hormigas arrieras (*Atta cephalotes*), La Paz. Créditos: Copa, 2023.

7.1.1. Plagas y enfermedades en Cacao nativo silvestre (*Theobroma cacao*)

A continuación, se describen las plagas y enfermedades identificadas en cacao nativo silvestre en al menos 4 municipios de 2 departamentos del área de influencia del proyecto “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”, las cuales se distribuyen de la siguiente manera:

Tabla 14. Plagas y enfermedades en Cacao nativo silvestre (*Theobroma cacao*)

No	Departamentos	Municipios	MN ³²	EB ³³	GC ³⁴	Unidad Territorial
1	Cochabamba	Villa Tunari	X	X	X	TCO ³⁵ Yuracaré
		Chimoré	X	X	X	
2	Beni	Magdalena	X	X		TIM
		Baures	X	X		

Fuente: Elaboración propia con datos del del proyecto “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”

³² mazorca negra (*Phytophthora spp.*)

³³ escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*)

³⁴ Gusano cuarteador (*Oxidia sp.*)

³⁵ Tierra Comunitaria de Origen (TCO)

A nivel nacional en cacao nativo silvestre se identificaron al menos 3 (tres) plagas de mayor incidencia las cuales son: **escoba de bruja** (*Moniliophthora perniciosa*), **mazorca negra** (*Phytophthora spp.*) y **gusano cuarteador** (*Oxidia sp.*), estas plagas se identificaron en 2 (dos) departamentos, Beni (Baures y Magdalena) y Cochabamba (Villa Tunari y Chimoré)

Estas plagas han estado causando graves problemas en el rendimiento productivo de cacao nativo, principalmente la “escoba de bruja” siendo una limitante en los últimos 5 años, principalmente en el rendimiento productivo, llegando a disminuir la producción en los rodales³⁶ en un 50%, según encuestas realizadas a recolectores de cacao nativo silvestre de la TCO Yuracaré, mientras la producción de cacao nativo silvestre del municipio de Baures redujo en un 45%.

A continuación, algunas ilustraciones de síntomas de Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) en diferentes órganos de un árbol de cacao nativo silvestre.

Ilustración 25. Síntomas de Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) presente en cacao nativo silvestre, comunidad Jasiaquiri, municipio Baures, TIM del departamento de Beni.



Figura 1. Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) en una inflorescencia de cacao nativo silvestre. **Créditos:** Rodríguez, 2023.



Figura 2. Síntoma de escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) en un brote lateral de una corteza principal de cacao nativo silvestre. **Créditos:** Rodríguez, 2023.



Figura 3. Inflorescencia dañada por la escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) en cacao nativo silvestre. **Créditos:** Rodríguez, 2023

En las siguientes ilustraciones se muestra algunos síntomas de Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*), en brotes apicales de cacao nativo silvestre (Figura 1 y 2) y fruto con presencia de islas amarillas característica de síntoma de Escoba.

³⁶ Es la unidad más específica del bosque donde los árboles o la masa forestal tiene condiciones similares de localización, edad volumen y composición florística (Finegan, 1992).

Ilustración 26. Síntomas de Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) presente en cacao nativo silvestre, comunidad Betania, municipio Chimoré, TCO Yuracaré del departamento de Cochabamba.



Figura 1. Ramas de cacao nativo silvestre infectadas con escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) y en estado de necrosis. **Créditos:** Quispe, 2023.



Figura 2. Islas amarillas en un fruto de cacao nativo síntomas de escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*). **Créditos:** Quispe, 2023.



Figura 3. Escoba verdes en brotes apicales de una rama de cacao nativo silvestre. **Créditos:** Quispe, 2023.

7.2. Porcentaje de incidencia y severidad en cacao cultivado y/o nativo silvestre a nivel nacional

De acuerdo al monitoreo de plagas y enfermedades en parcelas centinelas y prospección, como parte del Diagnóstico permitió determinar el porcentaje promedio de incidencia (PIP) de los insectos plagas y enfermedades en el cultivo de cacao cultivado y cacao nativo silvestre y el porcentaje promedio de severidad (PSP), lo que se muestra en la tabla 15.

Tabla 15. Relación de insectos plagas y enfermedades detectados en cacao cultivado y cacao nativo silvestre y su porcentaje promedio de incidencia (PIP) y el Porcentaje Promedio de Severidad (PSP) a nivel departamental.

Departamentos	Plagas y enfermedades de cacao	PIP %	PSP %
La Paz	Monilia (<i>Moniliophthora roreri</i>)	30.48	5.36
	Mazorca negra (<i>Phytophthora palmivora</i> .)	27.48	4.00
	Escoba de bruja (<i>Moniliophthora perniciosa</i>)	41.85	7.37
	Chinche (<i>Monalonion dissimulatum</i> Dis.)	7.28	0.09
	Gusano cuarteador (<i>Oxidia</i> sp.)	56.67	35.40
	Mal de machete (<i>Ceratocystis fimbriata</i>)	0.00	0.00
	Hormiga arriera (<i>Atta cephalotes</i>)	0.00	0.00

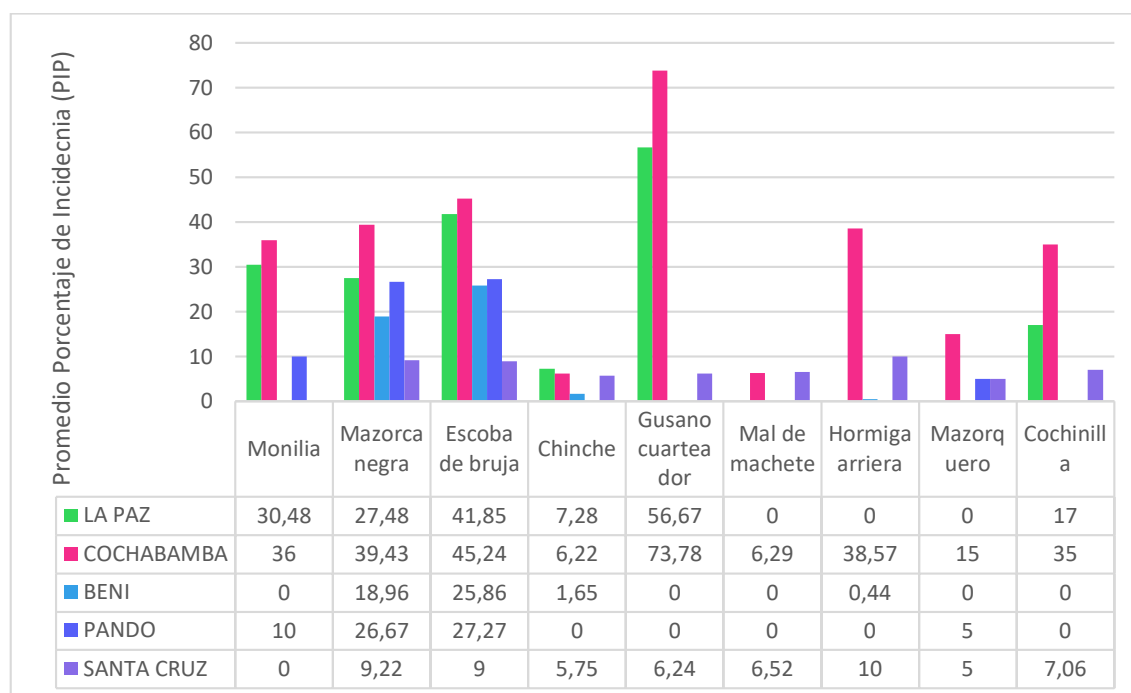
	Mazorquero (<i>Carmenta theobromae</i>)	0.00	0.00
	Gusano Anillador (<i>Steirastoma breve</i>)	0.00	0.00
	Cochinilla (<i>Pseudococcus o Planococcus</i>)	17.00	0.00
Cochabamba	Monilia (<i>Moniliophthora roreri</i>)	36.00	6.18
	Mazorca negra (<i>Phytophthora spp.</i>)	39.43	5.75
	Escoba de bruja (<i>Moniliophthora perniciosa</i>)	45.24	18.70
	Chinche (<i>Monalonion dissimulatum Dis.</i>)	6.22	2.00
	Gusano cuarteador (<i>Oxidia sp.</i>)	73.78	9.80
	Mal de machete (<i>Ceratocystis fimbriata</i>)	6.29	0.00
	Hormiga arriera (<i>Atta cephalotes</i>)	38.57	13.00
	Mazorquero (<i>Carmenta theobromae</i>)	15.00	0.00
	Gusano Anillador (<i>Steirastoma breve</i>)	0.00	0.00
	Cochinilla (<i>Pseudococcus o Planococcus</i>)	35.00	18.40
Beni	Monilia (<i>Moniliophthora roreri</i>)	0.00	0.00
	Mazorca negra (<i>Phytophthora palmivora.</i>)	18.96	4.98
	Escoba de bruja (<i>Moniliophthora perniciosa</i>)	25.86	12.52
	Chinche (<i>Monalonion dissimulatum Dis.</i>)	1.65	0.25
	Gusano cuarteador (<i>Oxidia sp.</i>)	0.00	0.00
	Mal de machete (<i>Ceratocystis fimbriata</i>)	0.00	0.00
	Hormiga arriera (<i>Atta cephalotes</i>)	0.44	0.00
	Mazorquero (<i>Carmenta theobromae</i>)	0.00	0.00
	Cochinilla (<i>Pseudococcus o Planococcus</i>)	0.00	0.00
Pando	Monilia (<i>Moniliophthora roreri</i>)	10.00	0.90
	Mazorca negra (<i>Phytophthora palmivora.</i>)	26.67	4.30
	Escoba de bruja (<i>Moniliophthora perniciosa</i>)	27.27	0.00
	Chinche (<i>Monalonion dissimulatum Dis.</i>)	0.00	0.00
	Gusano cuarteador (<i>Oxidia sp.</i>)	0.00	0.00
	Mal de machete (<i>Ceratocystis fimbriata</i>)	0.00	0.00
	Hormiga arriera (<i>Atta cephalotes</i>)	0.00	0.00
	Mazorquero (<i>Carmenta theobromae</i>)	5.00	0.00
	Cochinilla (<i>Pseudococcus o Planococcus</i>)	0.0	0.00
Santa Cruz	Monilia (<i>Moniliophthora roreri</i>)	0.00	0.00
	Mazorca negra (<i>Phytophthora palmivora.</i>)	9.22	5.22
	Escoba de bruja (<i>Moniliophthora perniciosa</i>)	9.00	4.52
	Chinche (<i>Monalonion dissimulatum Dis.</i>)	5.75	3.12
	Gusano cuarteador (<i>Oxidia sp.</i>)	6.24	3.79
	Mal de machete (<i>Ceratocystis fimbriata</i>)	6.52	3.23

	Hormiga arriera (<i>Atta cephalotes</i>)	10.00	5.00
	Mazorquero (<i>Carmenta theobromae</i>)	5.00	2.71
	Cochinilla (<i>Pseudococcus o Planococcus</i>)	7.06	4.63

Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”.

A continuación, se muestra una ilustración del PIP de plagas y enfermedades de cacao cultivado en 5 (cinco) departamentos a nivel nacional.

Ilustración 27. Porcentaje Promedio de Incidencia (PIP) de plagas y enfermedades de cacao a nivel nacional.



Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”.

De acuerdo a la Ilustración anterior se puede evidenciar que la Monilia (*Moniliophthora roreri*) en los departamentos de Cochabamba y La Paz son los departamentos con un alto PIP en relación al departamento de Pando que muestra un PIP de 10 %, de acuerdo a la Escala de Daño y grado de superficie afectada por fitopatógenos por que indica que en Cochabamba y La Paz en cuanto al PIP se encuentran en un grado 3.

En cuanto a la mazorca negra (*Phytophthora palmivora*.) el gráfico muestra que el PIP en el departamento de Cochabamba es de un 39.43 %, La Paz 27.48 %, Pando 26.67 % y de acuerdo a la Escala de Daño y grado de superficie afectada por fitopatógenos se encuentran en un grado 3

(daño moderado), sin embargo, en el departamento de Beni y Santa Cruz muestran un PIP de 18.96 % y 9.22 % respectivamente las cuales son consideradas como grado 2 (daño inicial).

De acuerdo al gráfico 1, muestra que larva cuarteadora (*Oxidid sp.*) es el que presenta un alto PIP en el departamento de Cochabamba con un 73.78%, y en el departamento de La Paz un PIP de 56.67%, lo cual de acuerdo a la clasificación de “Escala propuesta para evaluación de Severidad en Daño en frutos” del Manual de Prospecciones Agrícolas SENASAG, indica que el daño en frutos es alto (Ver tabla 14) , sin embargo en los departamentos de Santa Cruz muestra un PIP de un 6.24%, las cual se encuentra dentro de la clasificación grado 1 (daño inicial), en el resto de los departamentos no se tiene reportado la presencia de ésta plaga.

Al igual que la larva cuarteadora el departamento de Cochabamba es el que presenta mayor incidencia de Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) a nivel nacional con un PIP de 45.24%, seguido del departamento de La Paz con un PIP de 41.85%, mientras en el departamento de Pando y Beni muestran un PIP de 27.27 % y 25.86 % respectivamente lo cual indica que se encuentran en un grado 3 (daño moderado) de acuerdo a la Escala de Daño y grado de superficie afectada por fitopatógenos, finalmente en el departamento de Santa Cruz muestra un PIP de 9.00 % también se encuentra en un grado 2 (daño moderado).

El PIP para el Chinche (*Monalonion dissimulatum Dis.*) en los departamentos de La Paz, Cochabamba, Beni y Pando de acuerdo al gráfico 1 con datos de monitoreo de parcelas centinelas y de prospección del proyecto “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional” muestra que se encuentran en un grado 2 (daño inicial), se debe tomar en cuenta que la mayor presencia de esta plaga en los frutos de cacao son los meses de julio, agosto.

En cuanto al mal de machete (*Ceratocystis fimbriata*) al igual que el Chinche el grafico 1 muestra un PIP bajo en los departamentos de Cochabamba y Santa Cruz, 6.29 % y 6.52 % respectivamente, en el resto de los departamentos el PIP es de 0%.

El PIP para la hormiga arriera (*Atta cephalotes*) en el departamento de Cochabamba es dónde presenta un alto PIP de 38.57 %, seguido del departamento de Santa Cruz, con 10% y el Beni con un PIP de 0.44 %.

Para el Mazorquero (*Carmenta theobromae*) el PIP en cacao a nivel nacional, en los departamentos de Cochabamba, Pando y Santa Cruz según el grafico 1 muestra que se encuentra en un grado 2, considerados también como daño inicial.

Finalmente, el PIP para la Cochinilla (*Pseudococcus o Planococcus*), el gráfico 1 muestra que en el departamento de Cochabamba se encuentra con un 35%, en el departamento de La Paz 17% y en el departamento de Santa Cruz un PIP de 7.06 %.

A continuación, se detalla la clasificación del componente de plagas y enfermedades

Tabla 16. Escala propuesta para evaluación de Severidad en Daño en frutos

Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4
0%	Daño inicial 1 -25 %	Daño moderado 25 -50%	Daño alto 50 -75 %	Daño > 75%

Fuente: Elaboración propia en base a Manual para la Prospección de Plagas, SENASAG.

Tabla 17. Escala de Daño y grado de superficie afectada por fitopatógenos

Grado	Intensidad
Grado 1	Sano
Grado 2	Menor a 25%
Grado 3	25% – 50 %
Grado 4	Mayor de 50% - 75%
Grado 5	Mayor al 75%

Fuente: Manual para la Prospección de Plagas, SENASAG, adaptado al SAG 2005.

7.2.1. Porcentaje de incidencia y severidad en cacao nativo silvestre a nivel nacional

De acuerdo al monitoreo de plagas y enfermedades en parcelas centinelas y prospección, como parte del Diagnóstico permitió determinar el Porcentaje Promedio de Incidencia (PIP) de los insectos plagas y enfermedades en el cultivo de cacao nativo silvestre y el porcentaje promedio de severidad (PSP), lo que se muestra en la tabla 18.

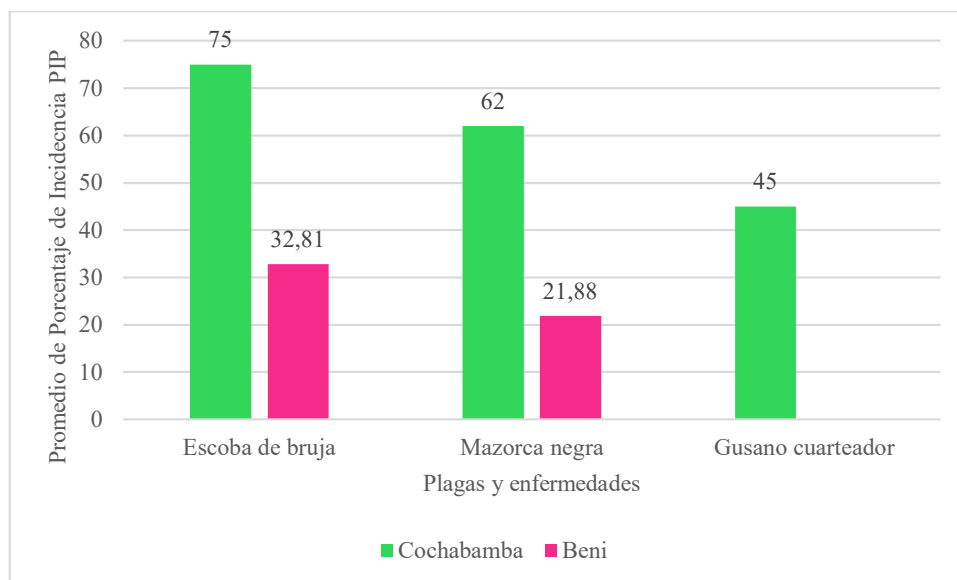
Tabla 18. Relación de insectos plagas y enfermedades detectados en cacao nativo silvestre y su porcentaje promedio de incidencia (PIP) y el Porcentaje Promedio de Severidad (PSP) a nivel departamental.

Departamentos	Plagas y enfermedades de cacao	PIP %	PSP %
Cochabamba	Mazorca negra (<i>Phytophthora palmivora</i>)	62.00	6.80
	Escoba de bruja (<i>Moniliophthora perniciosa</i>)	75.00	67.00
	Gusano cuarteador (<i>Oxidia sp.</i>)	45.00	6.00
Beni	Mazorca negra (<i>Phytophthora palmivora</i>)	21.88	5.13
	Escoba de bruja (<i>Moniliophthora perniciosa</i>)	32.81	7.19

Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto “Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia para mejorar la condición Fitosanitaria del Cacao a nivel nacional”.

A continuación, se muestra una ilustración del PIP de plagas y enfermedades de cacao nativo silvestre en dos departamentos, Beni y Cochabamba.

Ilustración 289. Porcentaje Promedio de Incidencia (PIP) de plagas y enfermedades de cacao nativo silvestre en los departamentos de Cochabamba y Beni.



De acuerdo a la ilustración 23, muestra que la Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) es el que presenta un mayor PIP³⁷ en el departamento de Cochabamba con un 75%, seguido de la Mazorca negra (*Phytophthora palmivora*) con un 62 %, la cual indica que existe un daño alto en el cultivo de cacao nativo silvestre, además de la presencia de la larva denominado Gusano cuarteador (*Oxidia sp.*) con un 45 % de PIP, lo que indica que, existe un daño moderado en los frutos de cacao nativo silvestre de acuerdo a la clasificación de “Escala propuesta para evaluación de Severidad en Daño en frutos” del Manual de Prospecciones Agrícolas del SENASAG. (Ver tabla 17). Sin embargo, en el departamento del Beni la ilustración muestra que, el PIP de la Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) es menor al PIP en relación al departamento de Cochabamba, con un 32.81%, que también es considerado como un daño moderado, seguido de la Mazorca negra (*Phytophthora spp.*), con un 21,88 % representando un grado menor.

³⁷ Promedio de Porcentaje de Incidencia (PIP)

7.2.2. Porcentaje de incidencia y severidad en cacao cultivado y cacao nativo silvestre por municipios a nivel nacional

De acuerdo al monitoreo de plagas y enfermedades en parcelas centinelas y prospección, como parte del Diagnóstico permitió determinar el Porcentaje Promedio de Incidencia (PIP) de los insectos plagas y enfermedades en el cultivo de cacao nativo silvestre y el porcentaje promedio de severidad (PSP), lo que se muestra en la tabla 18.

Tabla 19. Relación de insectos plagas y enfermedades detectados en cacao cultivado y cacao nativo silvestre y su porcentaje promedio de incidencia (PIP) a nivel municipal.

Departamentos	Municipios	PIP % de Plagas y enfermedades de cacao								
		MN ³⁸	MO ³⁹	EB ⁴⁰	CH ⁴¹	GC ⁴²	MM ⁴³	HA ⁴⁴	MA ⁴⁵	CO ⁴⁶
LA PAZ	Ixiamas	0.00	40.00	60.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	San Buena Aventura	0.00	33.30	46.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Guanay	87.50	79.00	77.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Apolo	0.00	9.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00
	Teoponte	0.00	0.00	10.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mapiri									
	Alto Beni	10.62	11.67	24.00	7.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Caranavi	30.00	30.00	51.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Palos Blancos	33.33	28.39	41.03	0.00	56.67	0.00	0.00	0.00	0.00
COCHABAMBA	Chimoré	45.00	37.50	52.22	0.00	72.63	0.00	30.00	0.00	33.33
	Shinahota	17.14	0.00	12.86	0.00	83.75	0.00	40.00	0.00	43.33
	Villa Tunari	43.33	30.00	77.50	0.00	68.00	0.00	40.00	15.00	25.00
	Puerto Villarroel	40.8	0.00	46.5	0.00	60.47	0.00	0.00	0.00	0.00
	Entre Ríos	50.00	0.00	45.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BENI	Magdalena	22.31	0.00	33.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Baures	20.00	0.00	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	San Andrés	17.50	0.00	12.50	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Huacaraje									

³⁸ MN= Mazorca negra (*Phytophthora spp.*)

³⁹ MO= Monilia (*Moniliophthora roreri*)

⁴⁰ EB= Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*)

⁴¹ CH= Chinche (*Monalonion dissimulatum* Dis.)

⁴² GU= Gusano cuarteador (*Oxidia sp.*)

⁴³ MM=Mal de machete (*Ceratocystis fimbriata*)

⁴⁴ HA= Hormiga arriera (*Atta cephalotes*)

⁴⁵ MA=Mazorquero (*Carmenta theobromae*)

⁴⁶ CO=Cochinilla (*Pseudococcus o Planococcus*)

Departamentos	Municipios	PIP % de Plagas y enfermedades de cacao								
		MN ³⁸	MO ³⁹	EB ⁴⁰	CH ⁴¹	GC ⁴²	MM ⁴³	HA ⁴⁴	MA ⁴⁵	CO ⁴⁶
	Loreto	27.80	0.00	22.20	7.00	0.00	0.00	23.00	0.00	0.00
	San Ignacio	10.00	0.00	27.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	San Borja	55.00	0.00	60.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Rurrenabaque									
	Riberalta	30.00	0.00	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Trinidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PANDO	Porvenir	26.67	00.00	24.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Filadelfia	26.67	10.00	22.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cobija	26.67	0.00	7.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bolpebra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bella Flor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Santa Rosa									
	Puerto Rico									
	Puerto Gonzalo Moreno									
SANTA CRUZ	San Carlos	9.22	0.00	9.00	5.75	624	6.52	10.00	5.00	7.06
	Buena Vista									
	Yapacani									
	Porongo									
	A. Guarayos									

VIII. CONCLUSIONES

A nivel nacional en los 5 departamentos se identificaron al menos 9 plagas y enfermedades, tanto en cacao cultivado y cacao nativo silvestre de las cuales 4 son las más comunes o conocidas a nivel nacional, como la Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*), Mazorca negra (*Phytophthora palmivora*), Monilia (*Moniliophthora roreri*), considerada como plaga cuarentenaria y el Chinche (*Monalonion dissimulatum Dis.*), por su importancia económica estas plagas son un riesgo para la producción y las cosechas, de acuerdo con los datos del programa cacao 2016. Las otras 5 plagas identificadas en campo fueron el Gusano cuarteador o también denominado Gusano medidor (*Oxidia sp.*), Mazorquero (*Carmenta theobromae*), Mal de machete (*Ceratocystis fimbriata*), Cochinilla (*Pseudococcus o Planococcus*) y Hormigas arrieras (*Atta cephalotes*).

A nivel nacional en cacao cultivado y cacao nativo silvestre, se identificaron la presencia de 9 (nueve) plagas, 4 (cuatro) de ellas son de mayor importancia económica a nivel nacional, las

cuales son: escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*), monilia (*Moniliophthora roreri*), mazorca negra (*Phytophthora palmivora*), chinches (*Monalonion dissimulatum* Dis.).

En cacao cultivado a nivel nacional se identificaron la presencia de al menos 9 plagas tales como la monilia (*Moniliophthora roreri*), mazorca negra (*Phytophthora palmivora*), escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*), Chinches (*Monalonion dissimulatum* Dis.), Gusano cuarteador (*Oxidia* sp.), Cochinilla (*Pseudococcus* o *Planococcus*), hormiga arriera (*Atta cephalotes*), Mazorquero (*Carmenta theobromae*) y mal de machete (*Ceratocystis fimbriata*), sin embargo en cacao nativo silvestre se identificaron la presencia de 3 (tres) plagas de mayor incidencia las cuales son: escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*), mazorca negra (*Phytophthora* spp.) y gusano cuarteador (*Oxidia* sp.), estas plagas se identificaron en 2 (dos) departamentos, Beni (Baures y Magdalena) y Cochabamba (Villa Tunari y Chimoré).

La Monilia (*Moniliophthora roreri*) en los departamentos de Cochabamba y La Paz son los departamentos con un alto PIP en relación al departamento de Pando que muestra un PIP de 10 %, de acuerdo a la Escala de Daño y grado de superficie afectada por fitopatógenos por que indica que en Cochabamba y La Paz en cuanto al PIP se encuentran en un grado 3.

En cuanto a la mazorca negra (*Phytophthora palmivora*) el PIP en el departamento de Cochabamba es de un 39.43 %, La Paz 27.48 %, Pando 26.67 % y de acuerdo a la Escala de Daño y grado de superficie afectada por fitopatógenos se encuentran en un grado 3 (daño moderado), sin embargo, en el departamento de Beni y Santa Cruz muestran un PIP de 18.96 % y 9.22 % respectivamente las cuales son consideradas como grado 2 (daño inicial).

En cuanto a la larva cuarteadora (*Oxidia* sp.) en el departamento de Cochabamba es el que presenta un alto PIP de un 73.78%, y en el departamento de La Paz un PIP de 56.67%, lo cual de acuerdo a la clasificación de “Escala propuesta para evaluación de Severidad en Daño en frutos” del Manual de Prospecciones Agrícolas SENASAG, indica que el daño en frutos es alto (Ver tabla 14) , sin embargo en los departamentos de Santa Cruz muestra un PIP de un 6.24%, las cual se encuentra dentro de la clasificación grado 1 (daño inicial), en el resto de los departamentos no se tiene reportado la presencia de ésta plaga.

Al igual que la larva cuarteadora la Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) el departamento de Cochabamba es el que presenta mayor incidencia a nivel nacional con un PIP de 45.24%, seguido del departamento de La Paz con un PIP de 41.85%, mientras en el departamento de Pando y Beni muestran un PIP de 27.27 % y 25.86 % respectivamente lo cual indica que se encuentran en un grado 3 (daño moderado) de acuerdo a la Escala de Daño y grado de superficie afectada por

fitopatógenos, finalmente en el departamento de Santa Cruz muestra un PIP de 9.00 % también se encuentra en un grado 2 (daño moderado).

El PIP para el Chinche (*Monalonion dissimulatum* Dis.) en los departamentos de La Paz, Cochabamba, Beni y Pando se encuentran en un grado 2 (daño inicial), se debe tomar en cuenta que la mayor presencia de esta plaga en los frutos de cacao son los meses de julio, agosto.

En cuanto al mal de machete (*Ceratocystis fimbriata*) al igual que el Chinche en los departamentos de Cochabamba y Santa Cruz, 6.29 % y 6.52 % muestran un PIP bajo.

El PIP para la hormiga arriera (*Atta cephalotes*) en el departamento de Cochabamba es dónde presenta un alto PIP de 38.57 %, seguido del departamento de Santa Cruz, con 10% y el Beni con un PIP de 0.44 %.

Para el Mazorquero (*Carmenta theobromae*) el PIP en cacao a nivel nacional, en los departamentos de Cochabamba, Pando y Santa Cruz se encuentra en un grado 2, considerados también como daño inicial.

Finalmente, el PIP para la Cochinilla (*Pseudococcus o Planococcus*), el gráfico 1 muestra que en el departamento de Cochabamba se encuentra con un 35%, en el departamento de La Paz 17% y en el departamento de Santa Cruz un PIP de 7.06 %.

En este contexto, el estudio de Línea Base considera como prioridad fortalecer la actividad de monitoreo en cinco departamentos, Beni, La Paz, Pando, Santa Cruz y Cochabamba a nivel nacional, para prevenir la dispersión de aquellas plagas y enfermedades con un alto PIP y de a forma incrementar el rendimiento por hectárea, utilizando una tecnología orientada a la prevención de plagas en cacao cultivado y cacao nativo silvestre, para que los productores/recolectores beneficiarios de este proyecto puedan disminuir la pérdidas económicas y puedan incrementar sus ingresos.

IX. BIBLIOGRAFIA

- ✓ Aime, M.; Phillips-Mora, W. 2005. The causal agents of 'witches' broom and frosty pod rot of cacao chocolate (*Theobroma cacao*) form a new lineage of Marasmiaceae. *Mycologia* 97:1012 - 1022. doi: 10.3852/mycologia. 97.5.1012.
- ✓ Cruz Choque, D. y Maldonado Fuentes, C. (2020). Enfermedades Fitopatológicas de Importancia Económica del Cultivo de Cacao en Bolivia. Con la colaboración de la División de Desarrollo Integral del Norte Amazónico (DINA), Programa Integral

Biológico Turístico Jardín Botánico (PIBT-JB), Proyecto: Establecimiento de parcelas demostrativas en sistemas agroforestales multiestratos en la provincia Abel Iturralde, Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Recursos Naturales (IIAREN), Instituto de Desarrollo Regional (IDR), Estación Experimental de Sapecho, Laboratorio de Fitopatología de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Agronomía. Dorismac Editores. 112 p.

- ✓ FEDECACAO-PRONATTA. 2004. Guía técnica para el cultivo del Cacao. El nuevo enfoque tecnológico para la modernización del cacao cultura. Disponible en: http://www.contratos.gov.co/archivos/puc12008DA28100000108-11148423DA_PROCESO_08-11-148423_281000001_877098.pdf. Consultado el 02 de agosto del 2023.
- ✓ SENASICA. 2016. Escoba de bruja del cacao (*Moniliophthora perniciosa*). Dirección General de Sanidad Vegetal- Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. Cd. de México. Ficha Técnica. No. 4. 20 p.
- ✓ SADER-SENASICA-PVEF. 2019. Plagas bajo Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria 2019. Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, (SADER). Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (PVEF).
- ✓ SENASICA. 2019. Escoba de bruja del cacao (*Moniliophthora perniciosa*). Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA)-Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV)-Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (PVEF). Con la colaboración del Laboratorio Nacional de Referencia Epidemiológica Fitosanitaria (LaNREF). Cd. de México. Última actualización: enero de 2019. Ficha técnica No. 04. 17 p.

-
- ✓ DGSV-DCNRF. 2022. Escoba de bruja, *Moniliophthora perniciosa* (Stahel) Aime. SADER-SENASICA. Dirección General de Sanidad Vegetal-Dirección del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. Ficha Técnica. Tecámac, Estado de México. 17 p.
 - ✓ Nosti, J. 1953. Cacao, café, té. Salvat Editores. Madrid. 87p.
 - ✓ PIAF-CEIBO. 2001. Manual de cultivo de cacao. Plagas y enfermedades en el cultivo de cacao. 3ª Ed. Importancia económica de la chinche del cacao. 35p.

Nota: Todas las imágenes adjuntas son utilizadas únicamente con fines ilustrativos e informativos, las cuáles han sido tomadas durante las visitas a diferentes parcelas, rodales, islas de cacao cultivado y nativo silvestre respectivamente,

también han sido tomadas de fuentes secundarias como el equipo técnico del SENASAG, otorgando los créditos correspondientes.