

Bioseguridad en la CONABIO y generación de línea base para una mejor toma de decisiones



CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

- Una Comisión Intersecretarial
- Creada por acuerdo presidencial en 1992 para:
 - promover y coordinar acciones orientadas al conocimiento y uso sustentable de la riqueza biológica de México
 - obtener, organizar, analizar y hacer accesible la información sobre esta riqueza
 - ser una institución puente entre la academia, el gobierno y la sociedad civil

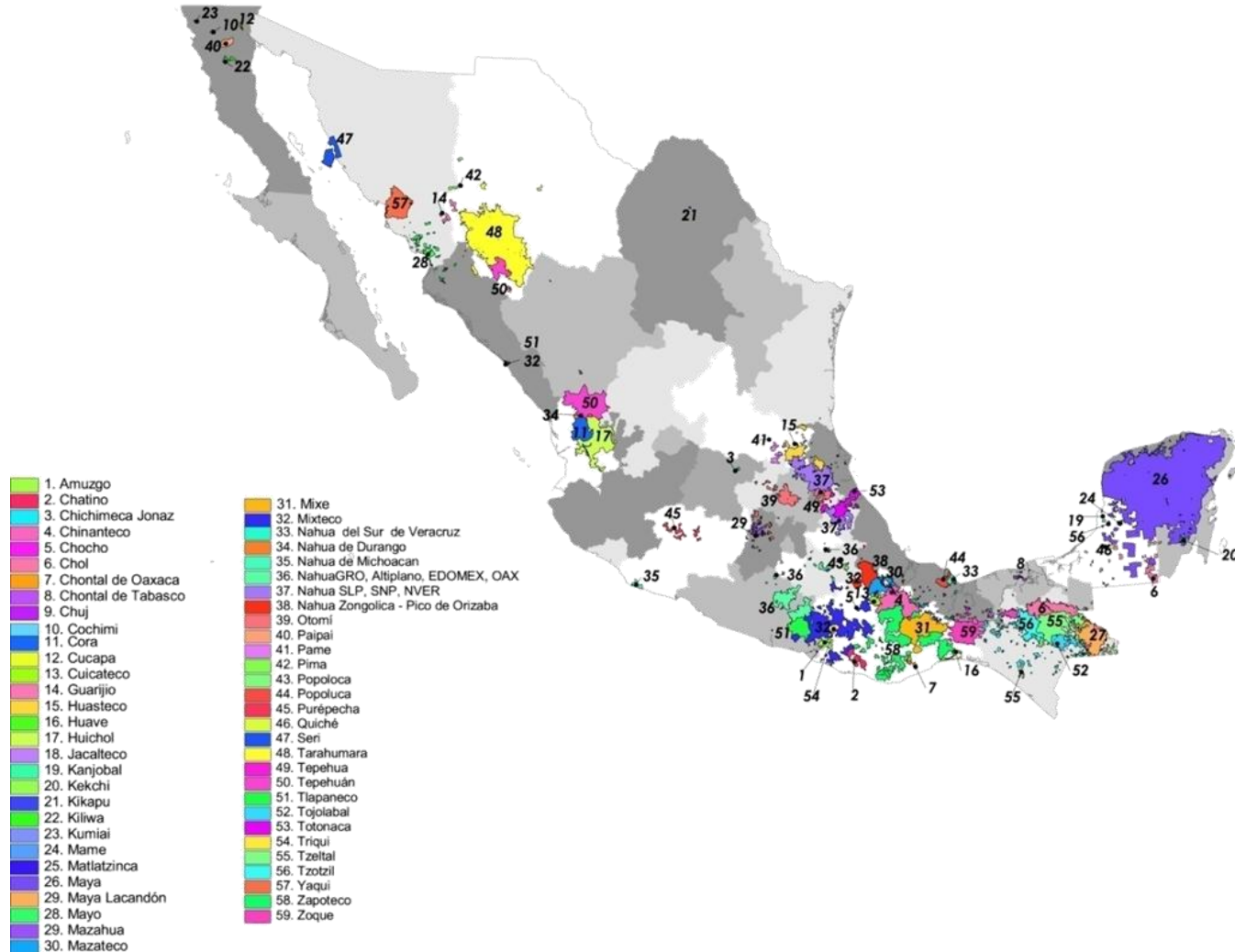


CONABIO










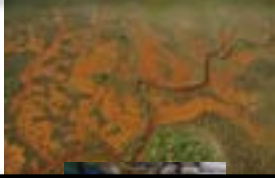




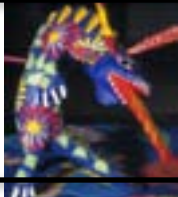
La filosofía de la CONABIO:

- Generar inteligencia nacional que ayude a conservar y manejar sustentablemente la biodiversidad, con base en acciones realizadas por la gente local.
- Los actores centrales en conservar y manejar sustentablemente los ecosistemas de México, deben ser los dueños del capital natural del país.

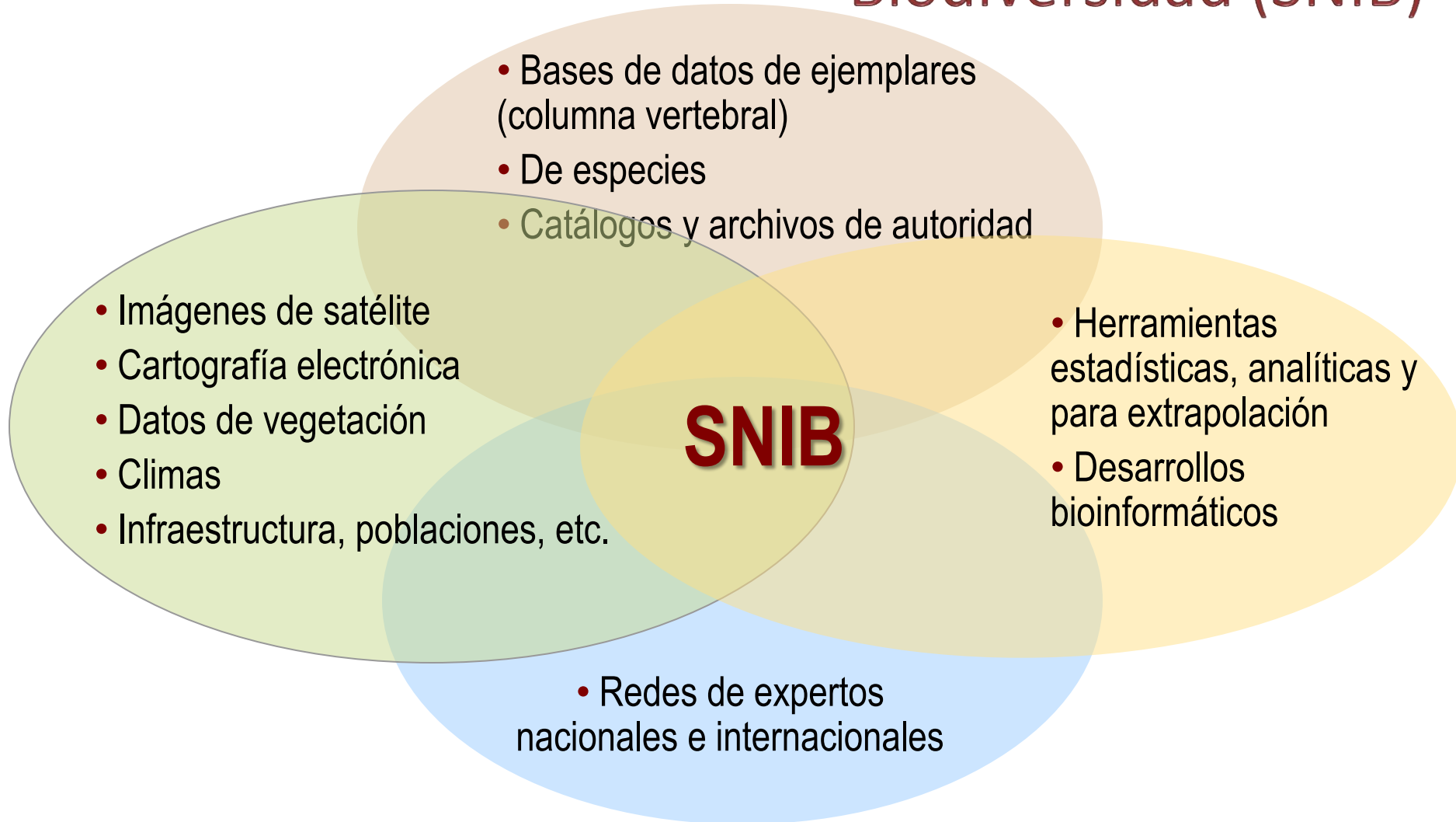
Comunidades indígenas dueñas de una gran proporción de ecosistemas con alta biodiversidad



Biodiversidad

	Composición	Estructura	Función
Genes			
Especies / Poblaciones			
Comunidades/ Ecosistemas			
Paisajes/ Regiones			
Cultura			

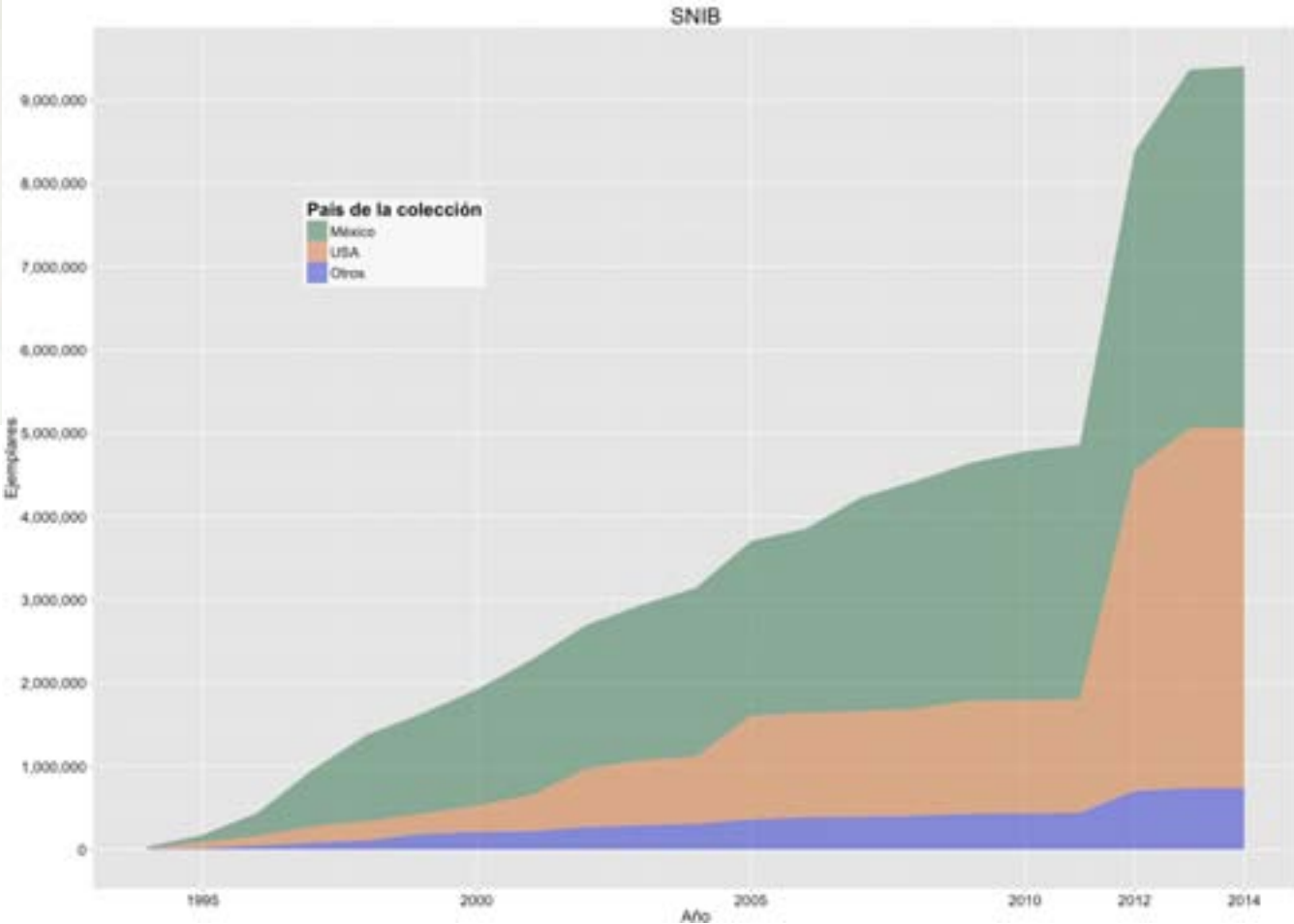
Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB)



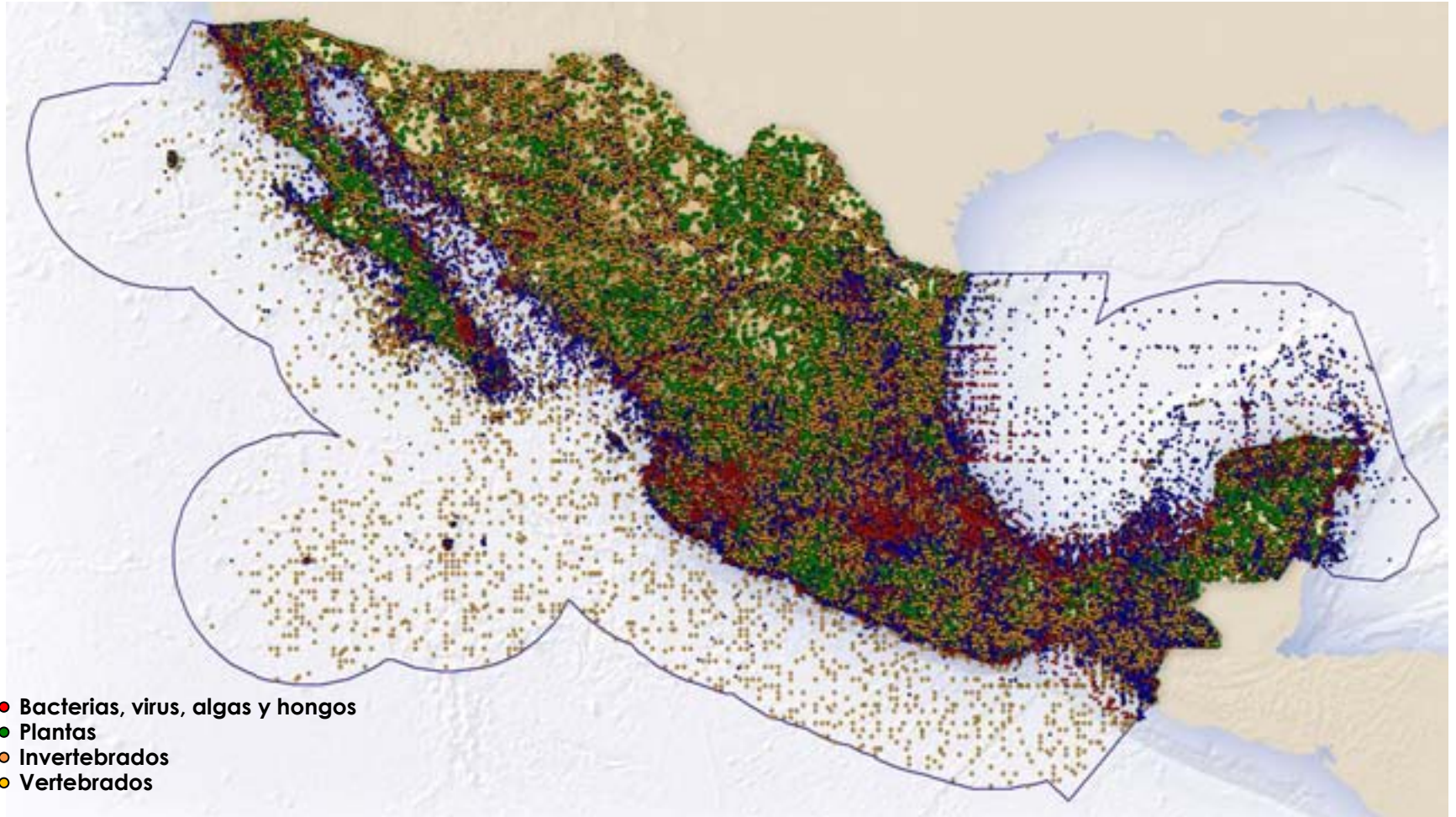


CONABIO

Crecimiento de información en el banco de datos



9.4 millones de especímenes
Proyectos apoyados: 1,718



La bioseguridad en la CONABIO

Histórica relación de la CONABIO con el tema.....

desde negociaciones del **Protocolo de Cartagena** a la fecha

En el año 1998 la CONABIO empieza a emitir opiniones respecto a la liberación de OGM al ambiente

Se crea en el 2003 la **Coordinación de Análisis de Riesgo y Bioseguridad** dentro de la Dirección Técnica de Análisis y Prioridades.

Bioseguridad = uso responsable y seguro

La CONABIO entiende que la biotecnología moderna * puede potencialmente agregar valor a la biodiversidad

Sin embargo, su uso debe ser **responsable y seguro**

Esto es lo que denominamos “**bioseguridad**”

* Biotecnología moderna entendida como la aplicación de técnicas *in vitro* de ADN y ARN recombinante que se aplica para dar origen a Organismos Genéticamente Modificados (OGM)

Países de megadiversidad¹ y centros de origen de plantas cultivadas²



¹ Mittermeier y Goettsch Mittermeier, 1997

² Fowler y Mooney, 1990

● Países de megadiversidad
○ Centros de origen

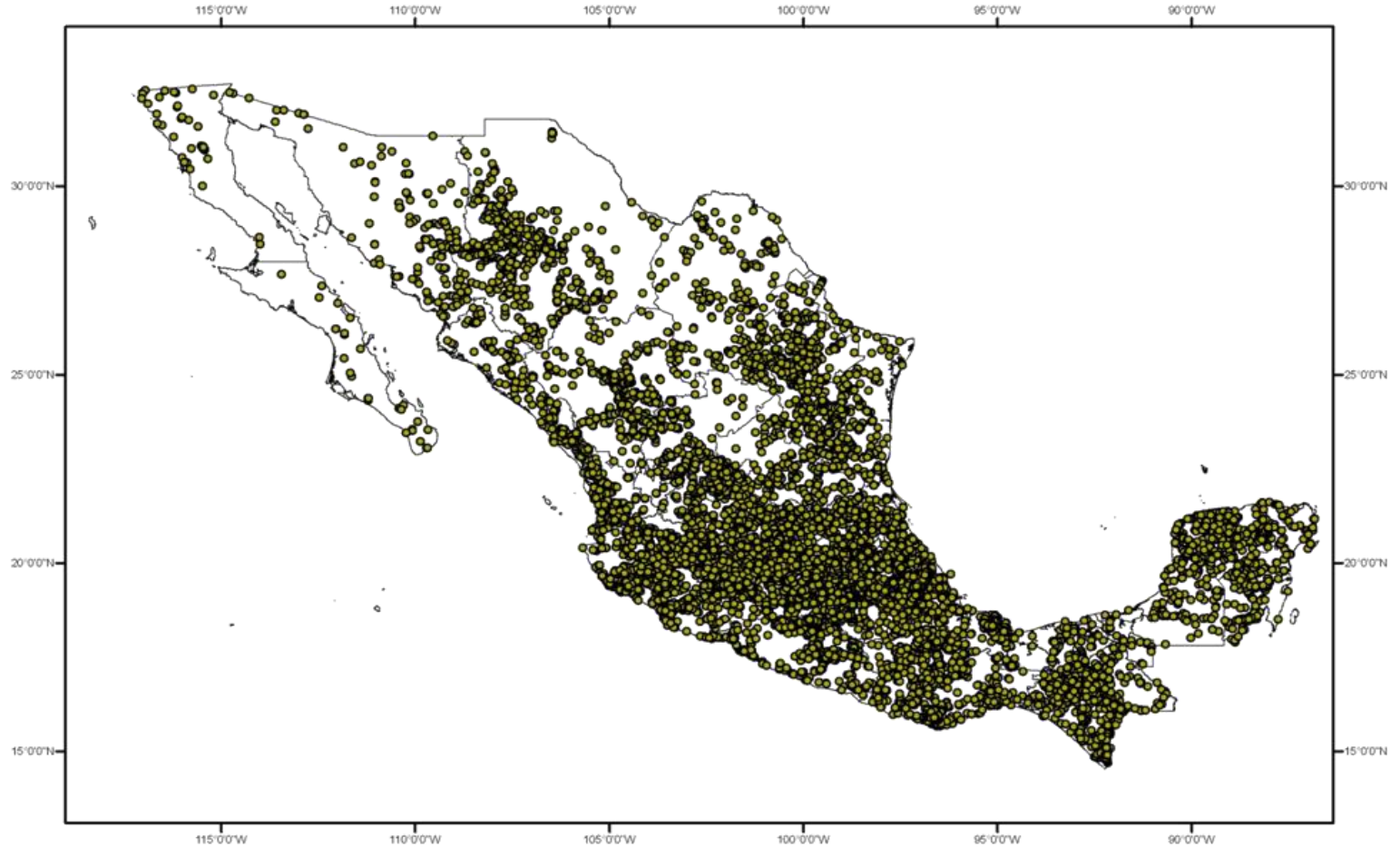
MX
HECHO EN
MÉXICO





CONABIO

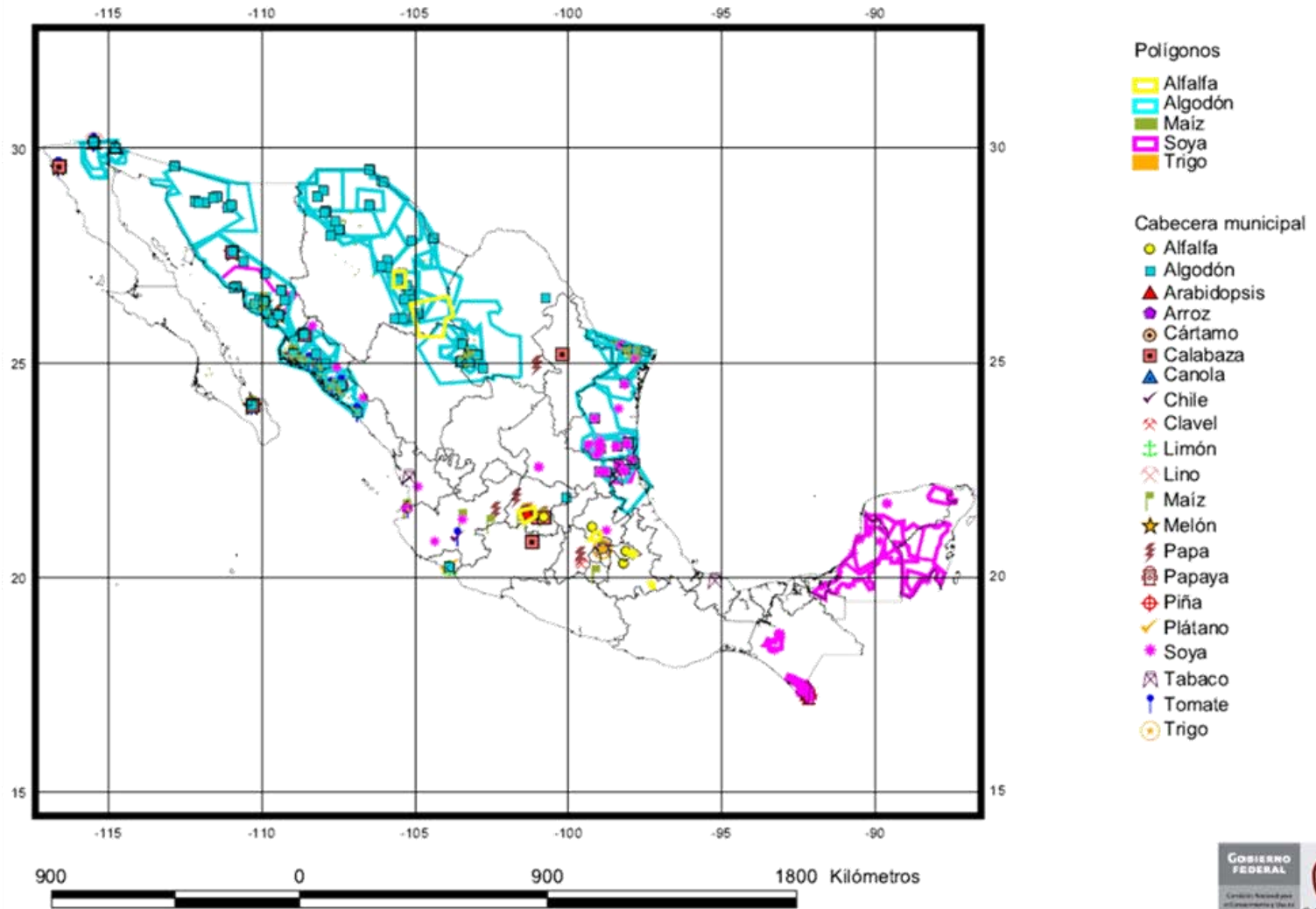
Registros de parientes silvestres y cultivados de cultivos genéticamente modificados liberados en México (se muestran únicamente registros sexualmente compatibles)



● Parientes silvestres



OGM solicitados de 1988 - agosto 2012



OGM	Organismo receptor	Parientes silvestres
Maíz	<i>Zea mays</i> subsp. <i>mays</i> (solo existe cultivado)	<p><i>Z. mays</i> subsp. <i>mexicana</i> <i>Z. mays</i> subsp. <i>parviglumis</i> <i>Z. diploperennis</i> <i>Z. perennis</i> + tres poblaciones nuevas que podrían ser nuevas especies o subespecies</p>
Algodón	<i>Gossypium hirsutum</i> (se presenta en forma silvestre y cultivada)	<p><i>G. aridum</i> <i>G. armourianum</i> <i>G. davidsonii</i> <i>G. gossypoides</i> <i>G. harknessii</i> <i>G. laxum</i> <i>G. lobatum</i> <i>G. schwendimanii</i> <i>G. thurberi</i> <i>G. trilobum</i> <i>G. turneri</i> <i>G. barbadense</i></p>
Soya	<i>Glycine max</i> (solo cultivado)	No hay parientes silvestres



CONABIO

Objetivos del análisis:

Confirmar, a través de la bibliografía, que el OGM *per se* no represente problemática alguna.

Detectar la posibilidad de que exista flujo génico en el campo con herramientas bibliográficas y geográficas (SIG).

Propiciar la aplicación de principios de co-existencia en el campo mexicano.



CONABIO

Buscamos evitar el flujo génico de los OGM a sus parientes silvestres (y contrapartes no modificadas) mientras no entendamos las consecuencias de que ello ocurra.

Riesgos de introducción de maíces transgénicos

Dadas las características biológicas del maíz y sus parientes silvestres, de los distintos tipos de manejo que existen en el país y del contexto legal actual, los riesgos derivados del uso de maíces transgénicos en México pueden derivar en múltiples consecuencias impredecibles, difíciles de controlar y probablemente irreversibles.



Proceso

FORMULARIO BIOLÓGICO EN RELACIÓN CON LAS ESPECIES NO INDICADAS Y SUS PARIENTES SILVESTRES

Glycyne max (P12294) Estación experimental Pioneer y terrenos asignados en Bahía de Banderas, Nayarit y Puerto Vallarta, Jalisco.

1. ¿Cuál es el nombre científico de la especie? (Nombre científico completo)
2. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en español)
3. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en inglés)
4. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en francés)
5. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en alemán)
6. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en italiano)
7. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en portugués)
8. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en japonés)
9. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en coreano)
10. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en ruso)
11. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en chino)
12. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en árabe)
13. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en hindi)
14. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en bengalí)
15. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en vietnamita)
16. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en tailandés)
17. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en vietnamita)
18. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en vietnamita)
19. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en vietnamita)
20. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en vietnamita)

Plantillas de preguntas

- OGM
- Taxonomía/Biología/Distribución

• Predicción y análisis de la distribución espacial de las especies



FORMULARIO BIOLÓGICO EN RELACIÓN CON LAS ESPECIES NO INDICADAS Y SUS PARIENTES SILVESTRES

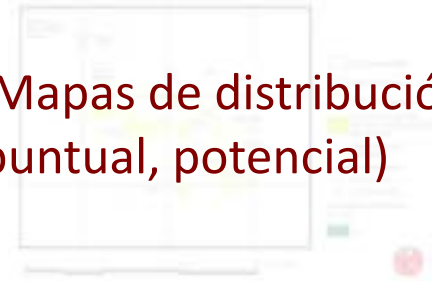
Glycyne max (P12294) Estación experimental Pioneer y terrenos asignados en Bahía de Banderas, Nayarit y Puerto Vallarta, Jalisco.

1. ¿Cuál es el nombre científico de la especie? (Nombre científico completo)
2. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en español)
3. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en inglés)
4. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en francés)
5. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en alemán)
6. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en italiano)
7. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en portugués)
8. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en japonés)
9. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en coreano)
10. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en ruso)
11. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en chino)
12. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en árabe)
13. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en hindi)
14. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en bengalí)
15. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en vietnamita)
16. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en tailandés)
17. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en vietnamita)
18. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en vietnamita)
19. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en vietnamita)
20. ¿Cuál es el nombre común de la especie? (Nombre común en vietnamita)

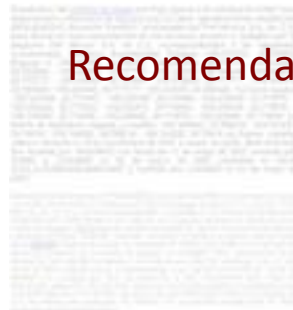
SIOVM común del organismo receptor: Algodón

- 617 campos
- 97 tablas relacionales
- Biótica ver 4.5

• Mapas de distribución (puntual, potencial)



Recomendación y opinión técnica



MON-15985-7 x MON-01445-2

Organismo receptor: *Glycyhine hirsutae*

SIOVM común del organismo receptor: Algodón

PRESENCIA DE LA INFORMACION

Esta información contenida en la presente consulta ha sido obtenida de bases de datos

MON-15985-7 x MON-01445-2

NOMBRES COMERCIALES

- España

MON-15985-7 x MON-01445-2

MON-15985-7 x MON-01445-2

Proceso

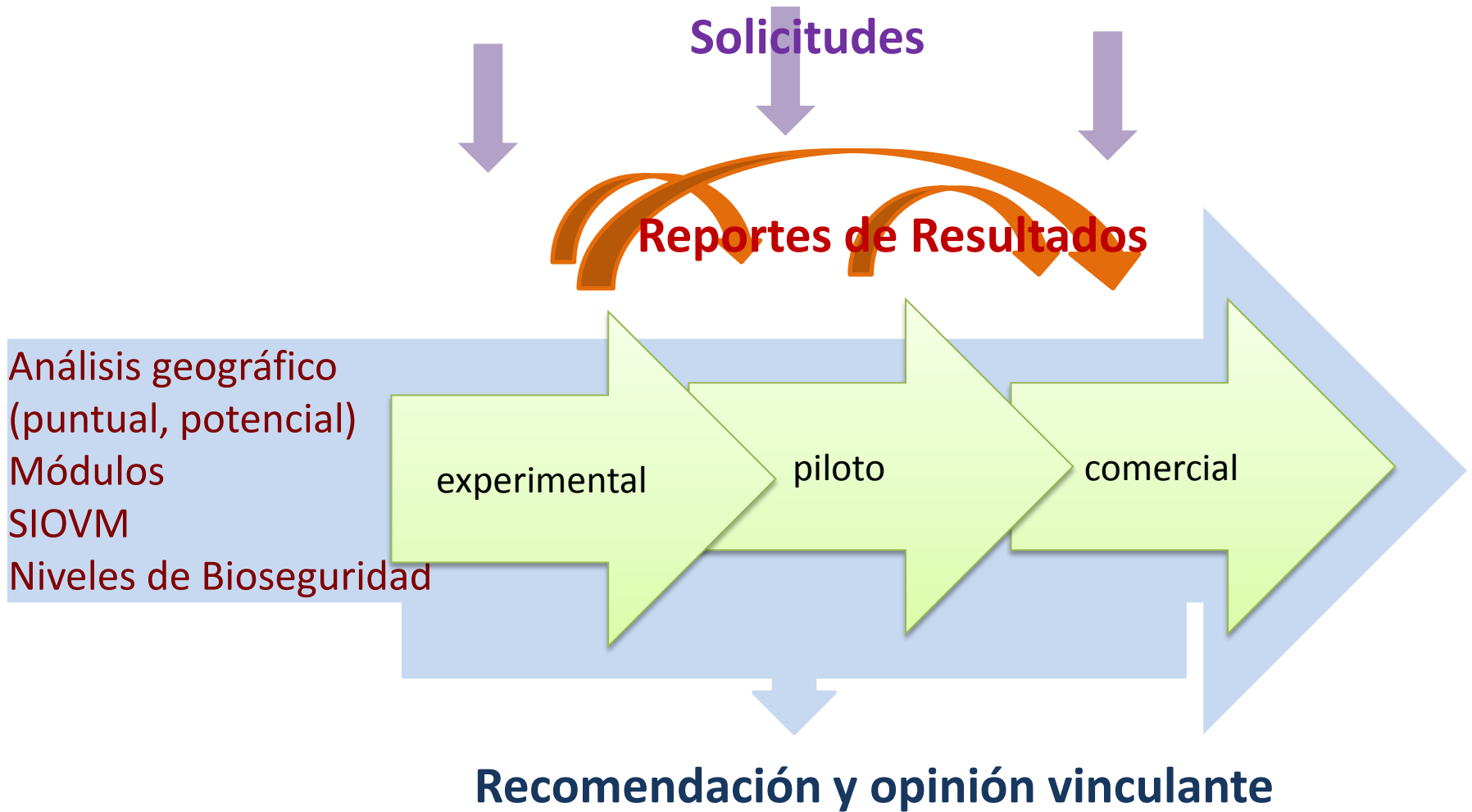
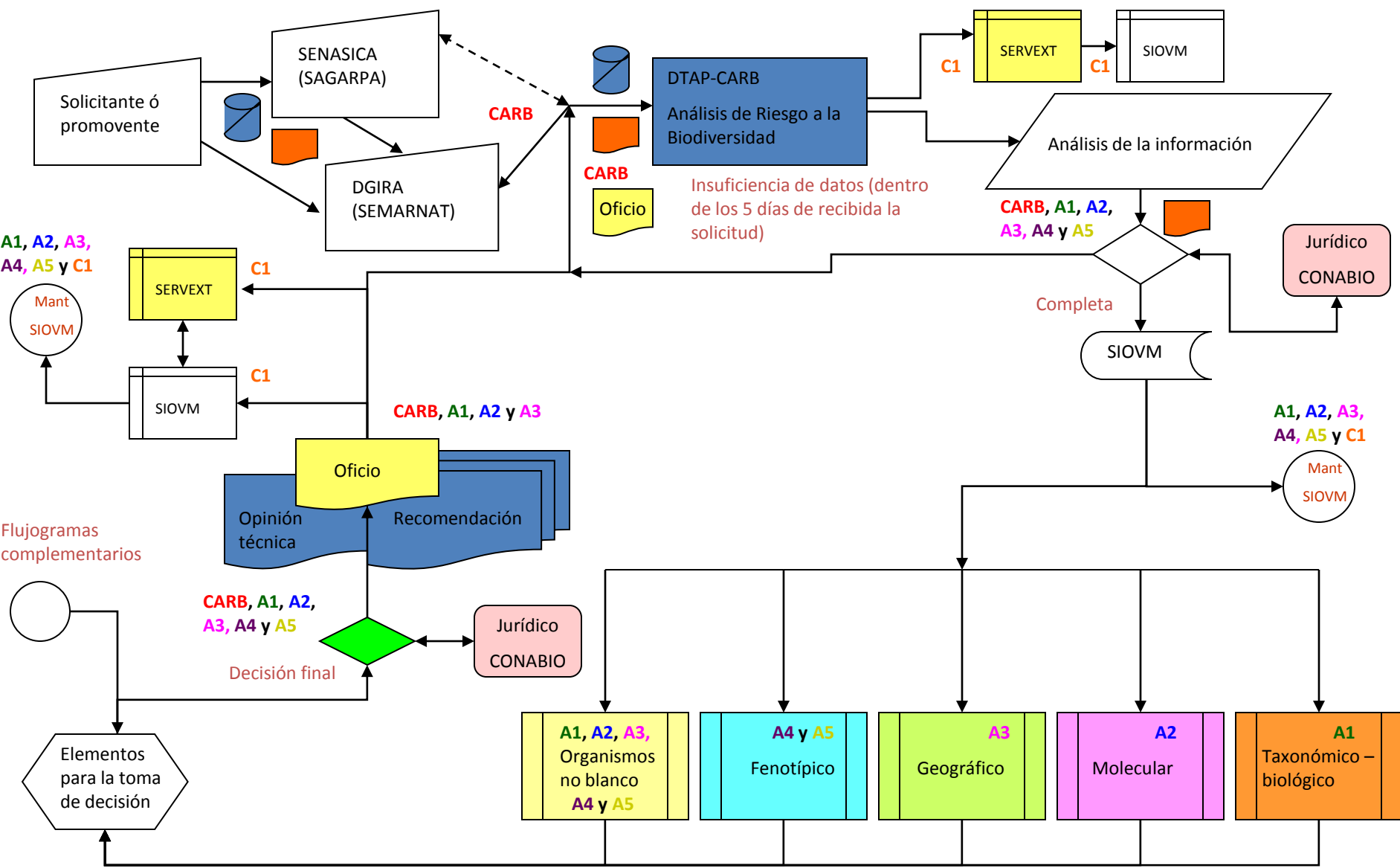


Diagrama de flujo del procedimiento de análisis de riesgo para fase experimental



CARB: Coordinador de Análisis de Riesgo y Bioseguridad
C1: Capturistas de bases de datos

A1: Analista del SIOVM (taxonómico y biológico)
A2: Analistas del SIOVM (molecular y biotecnología)
A3: Analista del SIOVM (bases de datos y bioseguridad)

A4: Analista del SIOVM (fenotípico y biotecnológico)
A5: Analistas del SIOVM (agrónomo)



CONABIO

Resultados

Resumen de datos biológicos de especies con el agente biológico y sus parientes cercanos

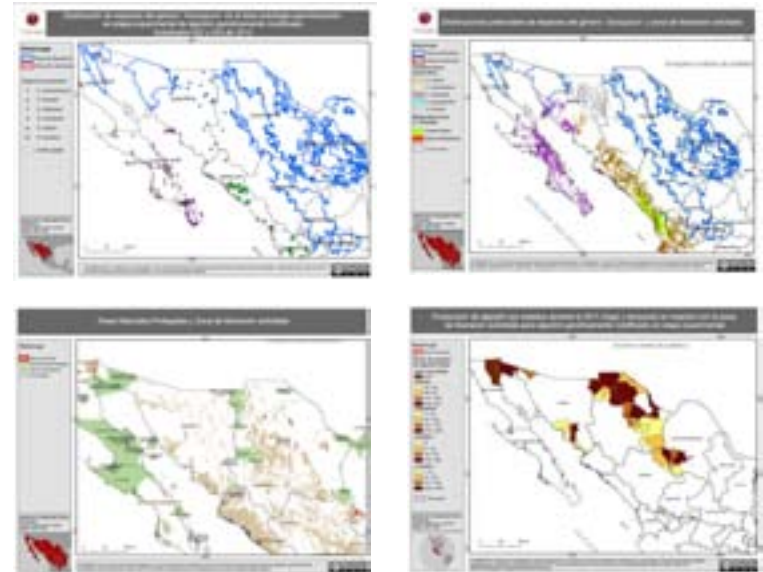
Resumen de datos biológicos de especies genéticamente modificadas (GM) de su pariente cercano

Mapa de distribución de especies con el agente biológico y sus parientes cercanos

Mapa de distribución de especies genéticamente modificadas (GM) de su pariente cercano

Diagrama de flujo de información de especies con el agente biológico y sus parientes cercanos

Diagrama de flujo de información de especies genéticamente modificadas (GM) de su pariente cercano



CONABIO

Resumen de datos biológicos de especies con el agente biológico y sus parientes cercanos

Resumen de datos biológicos de especies genéticamente modificadas (GM) de su pariente cercano

Mapa de distribución de especies con el agente biológico y sus parientes cercanos

Mapa de distribución de especies genéticamente modificadas (GM) de su pariente cercano

Diagrama de flujo de información de especies con el agente biológico y sus parientes cercanos

Diagrama de flujo de información de especies genéticamente modificadas (GM) de su pariente cercano



Dirección General de Análisis y Prioridades
Subdirección de Análisis de Riesgo y Seguridad

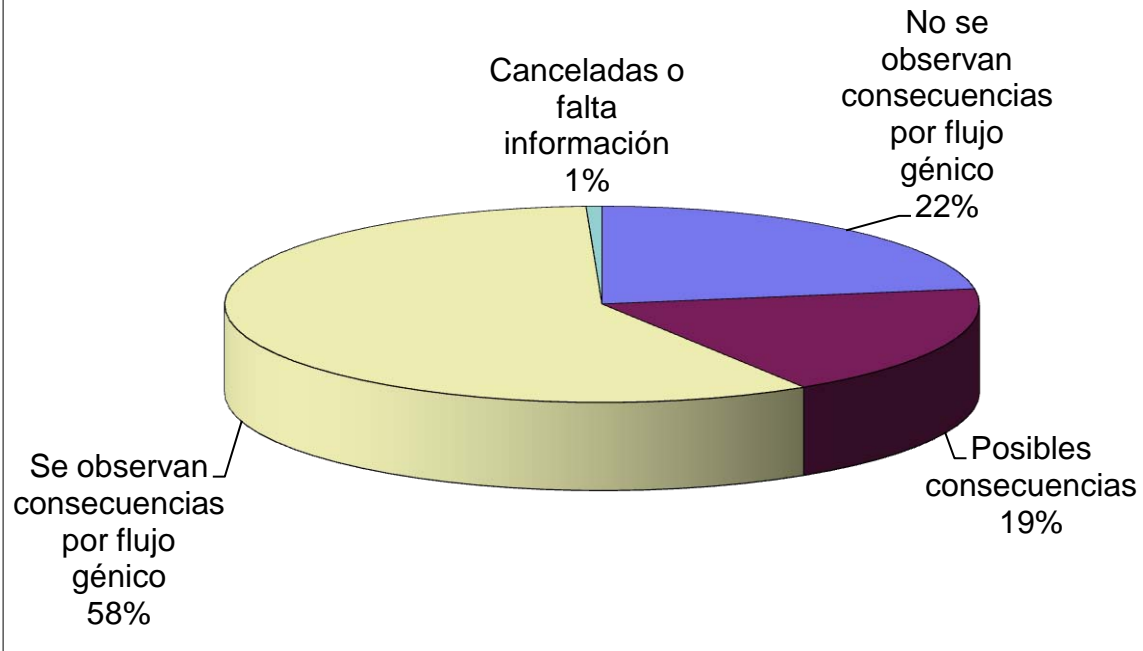
OPINIÓN TÉCNICA

1. **No se considera viable** la liberación en etapa experimental de *Gossypium hirsutum* L. genéticamente modificado MON-88913-8 x MON-88701-3 (Solución Faena *Flex*®/DGT®), presentada por Monsanto Comercial S.A. de C.V., en la región de Mexcali, Chihuahua y Comarca Lagunera.

<http://www.biodiversidad.gob.mx/genes/evaluacionRiesgo.html>

Estadísticas

Análisis caso por caso de enero de 2000 a marzo del 2014



Niveles de bioseguridad

Dentro de las recomendaciones emitidas en el documento de elementos 2011:

*Recomendación 6. Desarrollar un sistema de gestión de la bioseguridad basado en **la implementación de niveles de bioseguridad en centros de origen y diversidad** que permita a las autoridades competentes y a los promoventes un proceso eficiente que garantice el manejo adecuado de los riesgos asociados a la liberación de OGM. Los costos de este sistema deben ser sufragados por los promoventes de las liberaciones y su realización implementada de manera colegiada por instituciones públicas de investigación.*

Niveles de bioseguridad

*La gestión de la bioseguridad relativa a la diversidad biológica en el caso de centros de origen y diversidad requerirá del desarrollo de una clasificación de niveles de bioseguridad que nos permita establecer medidas específicas en cada nivel. El esquema general que incluiría **tres niveles de bioseguridad en Centros de Origen y Diversidad (I, II y III)** y cada OGM particular sería asignado a un nivel particular dependiendo de su centro de origen y si hay centros de diversidad en México.*

Dependiendo del nivel en el que se clasifique un OGM los requisitos necesarios para liberarlo al ambiente incluirían además la capacidad de gestión y manejo del riesgo mínimo esperado, tanto por parte del promovente como de la autoridad competente que avala y/o permite dicha liberación”

Niveles de bioseguridad

Nivel	OGMs a los que aplica	Garantizar
Nivel I	Especies no originarias de México y para las cuales no somos centro de diversidad genética	<ul style="list-style-type: none">•Monitoreo respecto a efectos al ambiente•Medidas de bioseguridad adecuadas a la característica expresada a partir de la construcción genética insertada



Niveles de bioseguridad

Nivel	OGMs a los que aplica	Garantizar
Nivel II	Especies no originarias de México para las cuales sí tenemos centros de diversidad genética	<ul style="list-style-type: none">• Nivel I +• Sistema de información RG• Capacidad detección específica• Monitoreo sistemático a los RG y la eventual presencia /introgresión de Construcciones genéticas



Niveles de bioseguridad

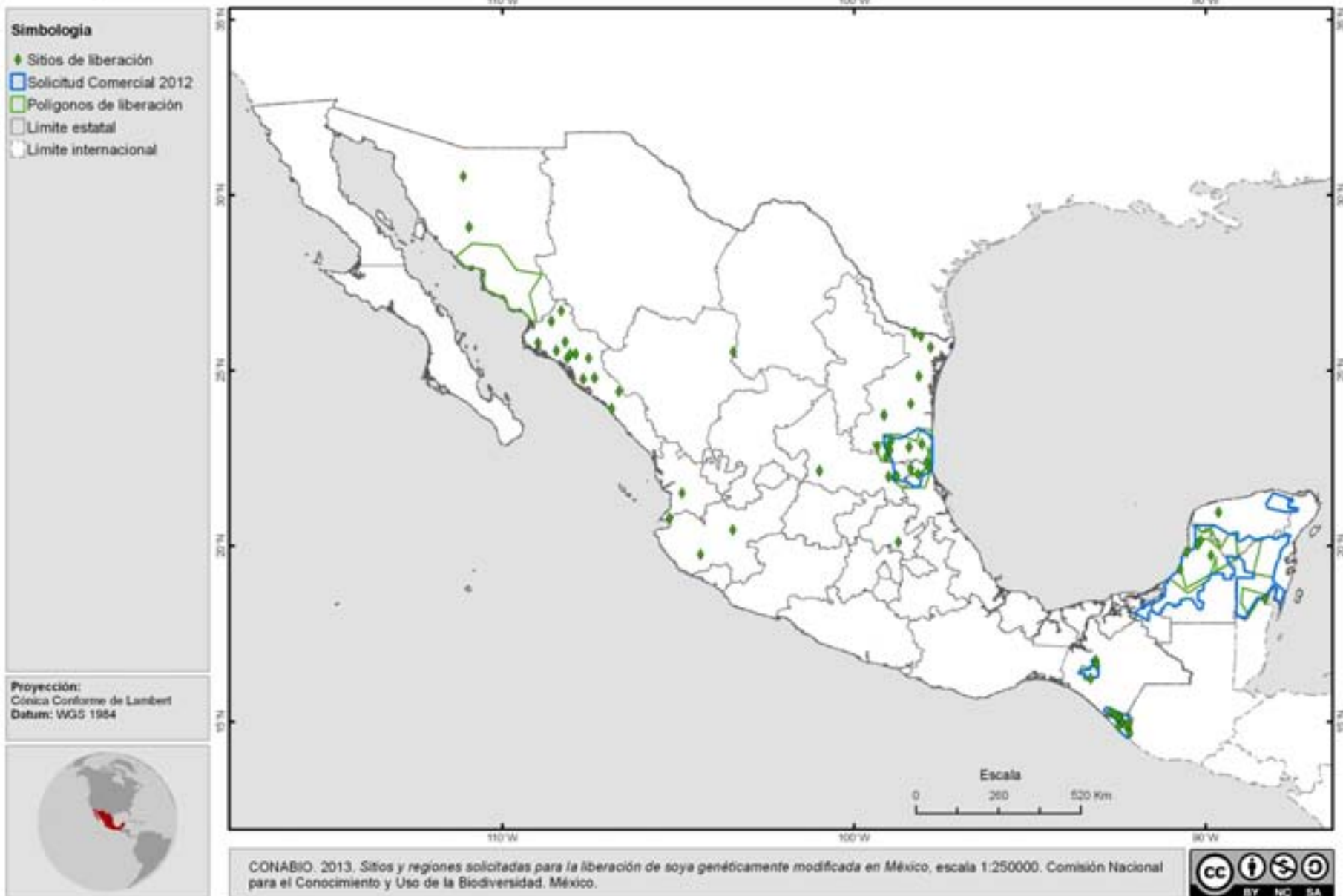
Nivel	OGMs a los que aplica	Garantizar
Nivel III	Especies para las que México es Centro de Origen y Diversidad (Art. 86 LBOGM)	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel II + • Ubicación Centros Div Gen • Medidas de protección • Asegurar no vulnerar regiones por liberaciones u otros usos (P y A) • Determinar capacidad de gestión y manejo del riesgo a nivel local adecuada (P y A)

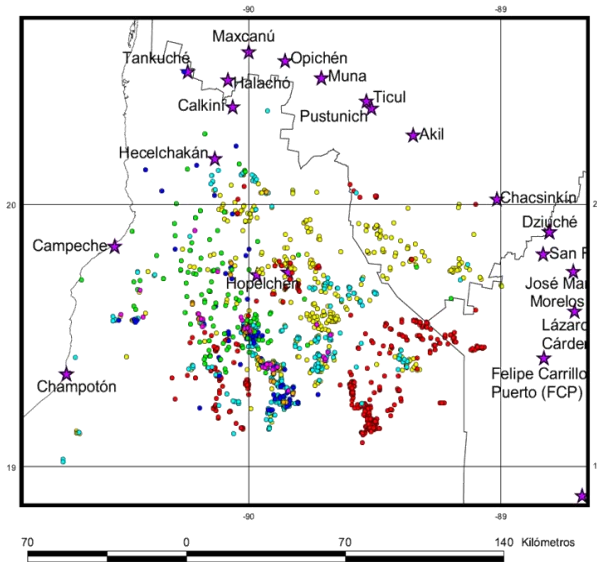




CONABIO

Sitios y regiones solicitadas para la liberación de soya genéticamente modificada en México





- 007/2005
- 008/2006
- 010/2007
- 002/2008
- 077/2008
- 009/2010
- 014/2011
- ★ Asociaciones apícolas

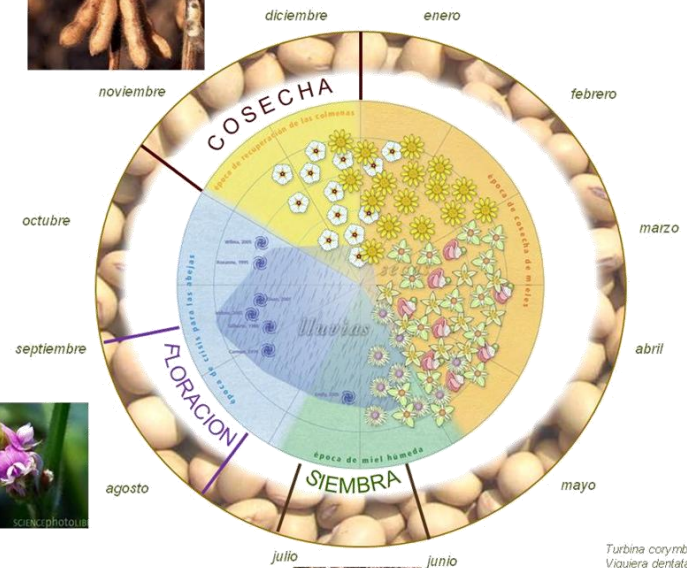
•Efectos inesperados por el uso de organismos genéticamente modificados: Caso soya

•La soya no tiene parientes silvestres en México con los cuales hibridar, solo con cultivados

•Es una planta autógama, por lo que el flujo de genes es limitado.

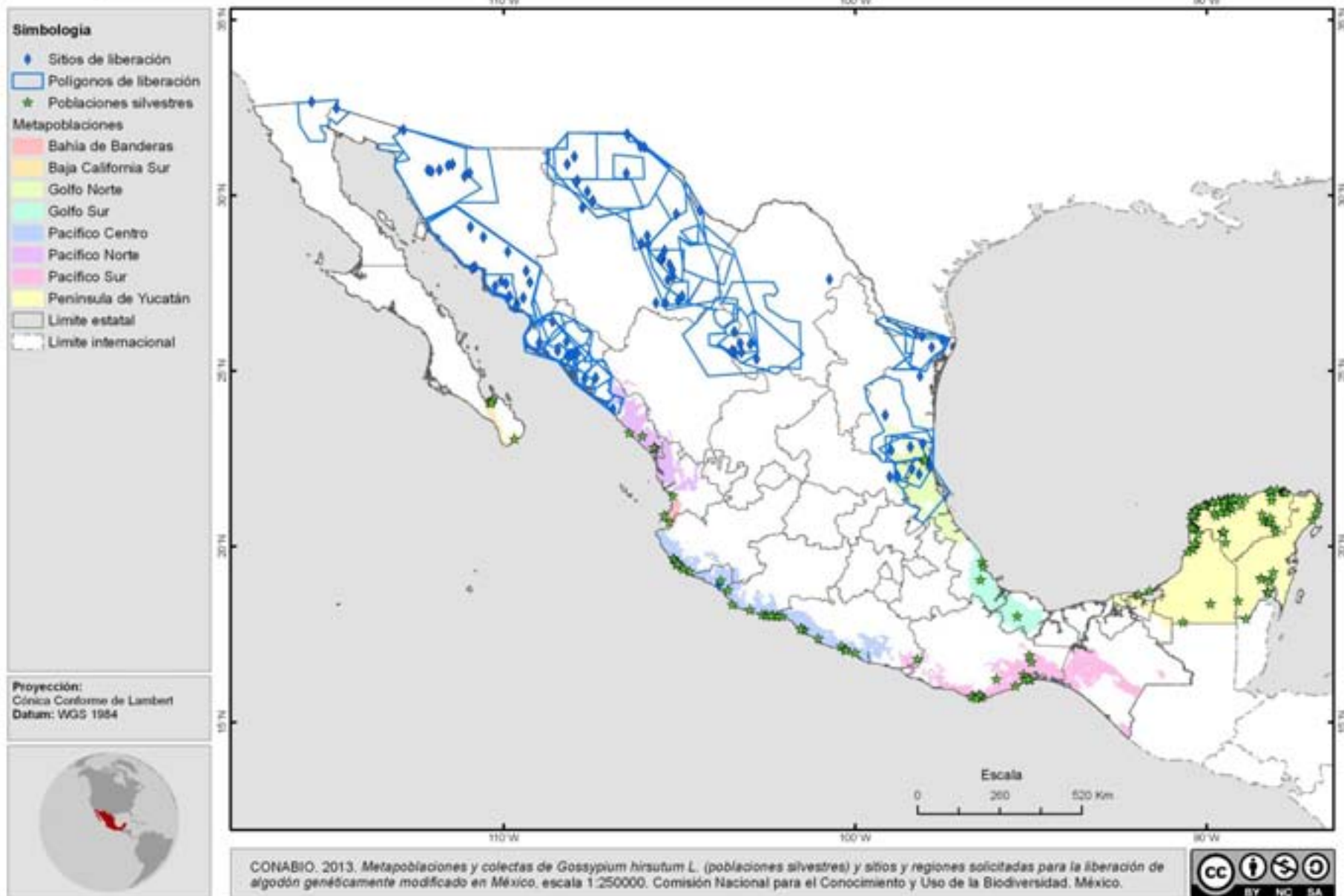
•En 2011 la producción de miel de la Península de Yucatán se vio afectada por la presencia de polen transgénico en su contenido, teniendo repercusiones económicas en los productores.

•Actualmente hay un permiso para siembra comercial de soya GM en algunas regiones de México, pero hay demandas y amparos para su aplicación.



- Turbina corymbosa* (x'tabentum)
- Viguiera dentata* (tahonaj)
- Gymnopodium floribundum* (1s'its'liche)
- Piscidia piscipula* (ha'abin)
- Bursera simaruba* (chakah)
- Lysiloma latissiliquum* (tsalam)

Metapoblaciones y colectas de *Gossypium hirsutum* L. (poblaciones silvestres) y sitios y regiones solicitadas para la liberación de algodón genéticamente modificado en México



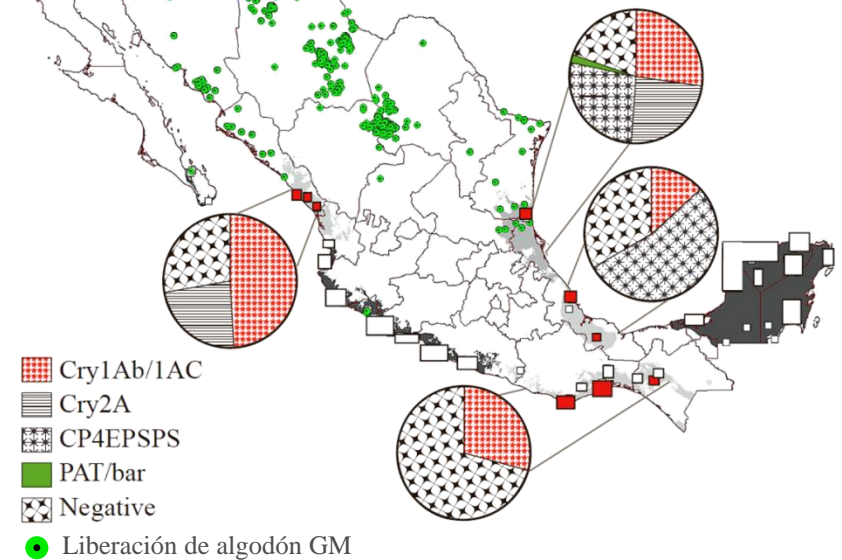


- Conocer la distribución de *Gossypium hirsutum* L. silvestre en México

- Conocer y comprender que el algodón se agrupa en metapoblaciones

- Reconocer que las medidas de bioseguridad para contener flujo de genes no sirvieron

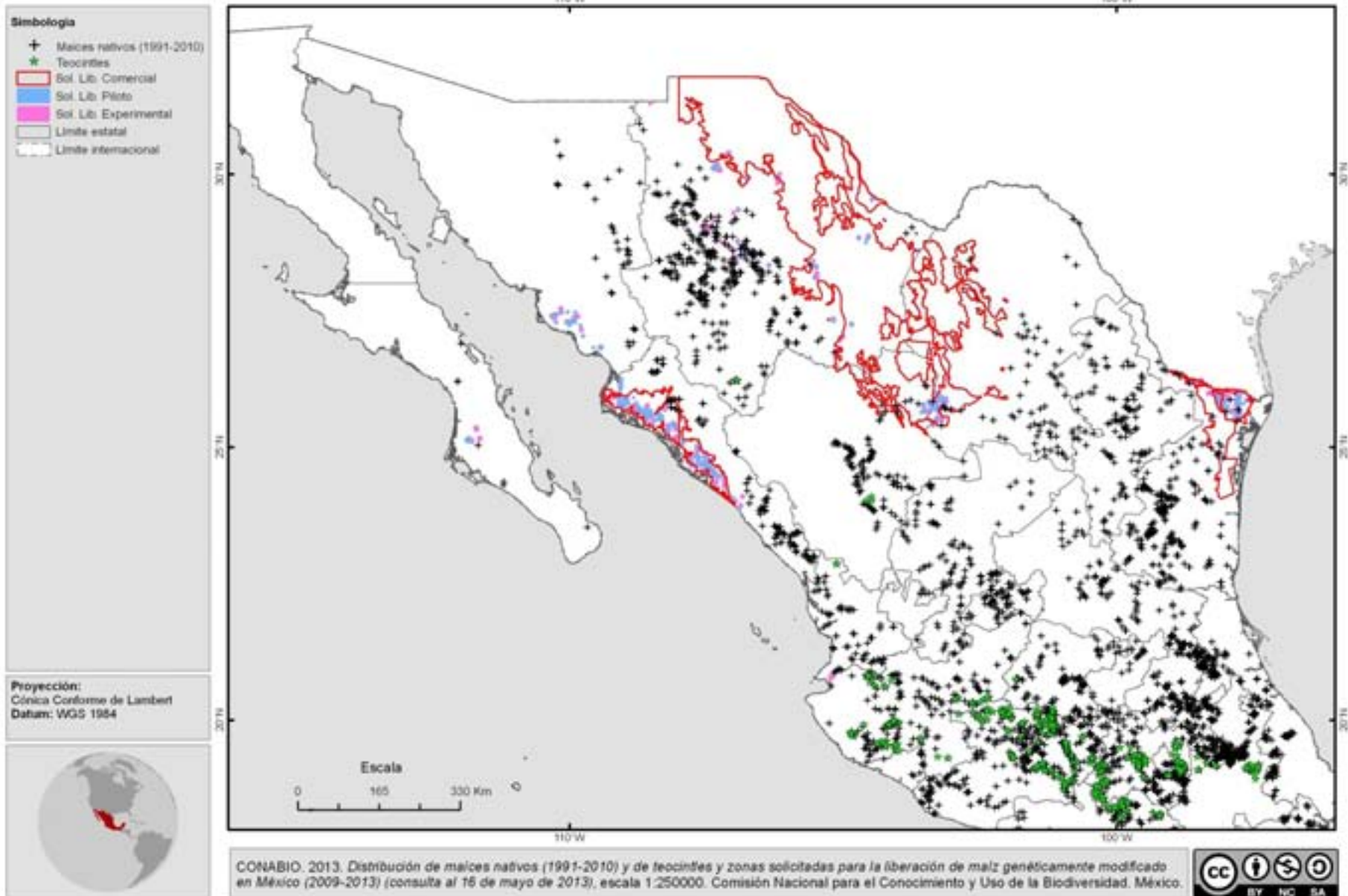
Proteínas transgénicas en 4 de las 8 metapoblaciones de *G. hirsutum*



¿Y ahora?

- El flujo ya se dio, al parecer el apilamiento de genes también. Es necesario conocer cuál o cuáles son los efectos de ello.

Distribución de maíces nativos (1991-2010) y de teocintles y zonas solicitadas para la liberación de maíz genéticamente modificado en México (2009-2013) (consulta al 16 de mayo de 2013)





CONABIO

Mapa e. Periodo de colecta de maíces nativos III (1991 - 2010)



- Conocer la distribución (histórica o actual) de las razas de maíces nativos y sus parientes silvestres

- Existen poblaciones de razas de maíces nativos y teocintles que se encuentran en peligro de desaparecer y otras, sobre todo razas que han sido adaptadas en áreas distintas a las originales

- Existen taxa o poblaciones nuevas para la ciencia

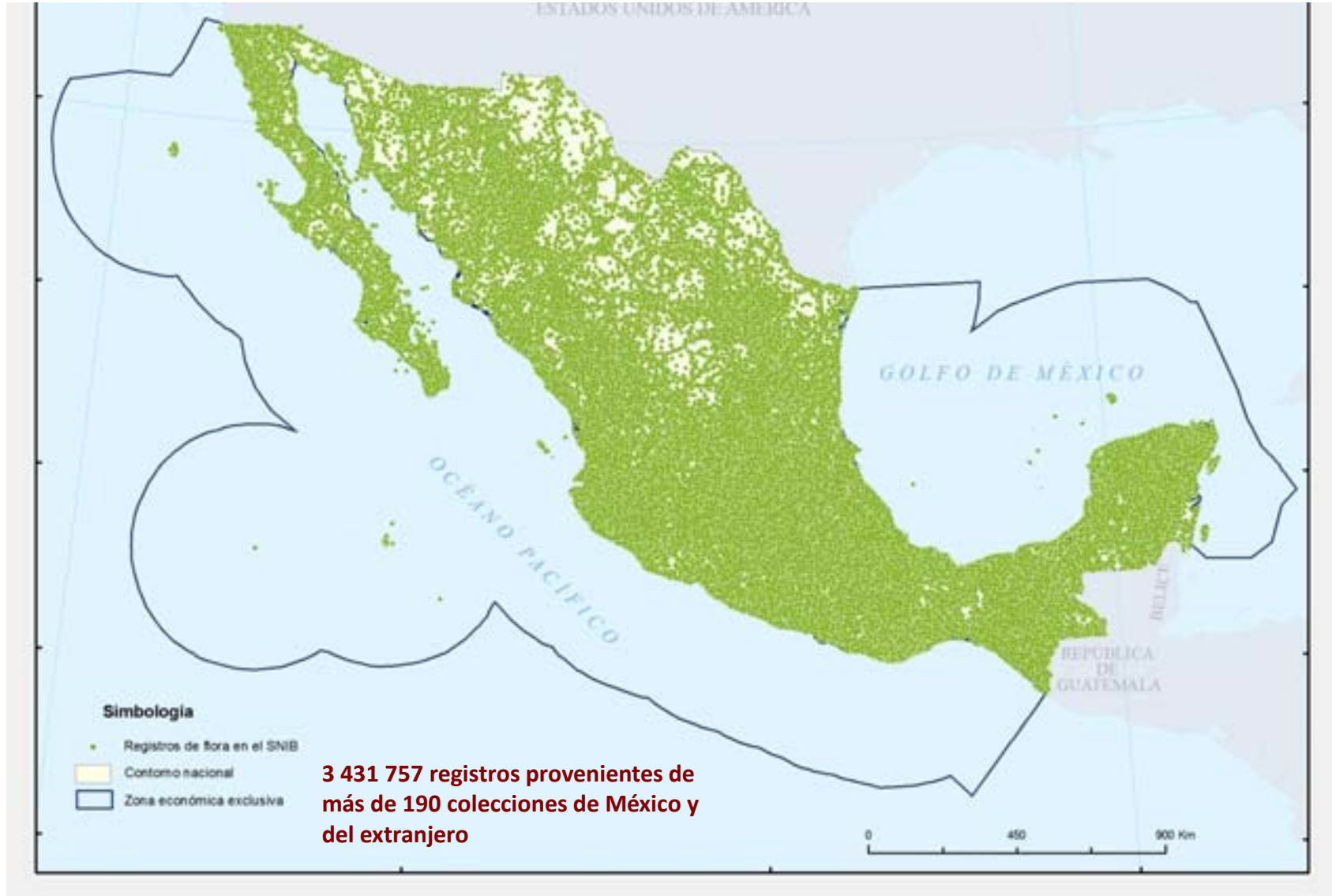
- Es necesaria la conservación de estos recursos tanto en bancos de germoplasma como "*in situ*", esta ultima necesaria para seguir el proceso de domesticación y adaptación a cambios ambientales.

- México tiene una responsabilidad con el mundo en la conservación de esta reserva genética.



CONABIO

Generación de línea base





CONABIO

¿Qué necesitamos saber? ¿Qué tipo de información?

Género

Taxonomía y filogenia
Biogeografía
Centro de origen, centro de diversificación
Número de especies

Especies

Origen y diversidad
Taxonomía
Biología reproductiva
Distribución
Domesticación

Poblaciones

Flujo génico
Interacción con otras especies
Demografía
Ecología
Ecofisiografía



Proyectos



Revisión de registros y trabajo de campo (colecta) respecto a *Gossypium hirsutum*
 GEF 100 mil pesos

Validación de mapas (*Gossypium*, *Brassica*, *Cucurbita* y *Pinus*)
 PNUD-CIBIOGEM 500 mil pesos

Proyecto Global de Maíces. SEMARNAT, SAGARPA, CIBIOGEM. 15 millones de pesos
 Maíces de Rafael Ortega Paczka
 Publicación en Web

CdeO y CdeDG *Amaranthus*, *Capsicum*, *Cucurbita*, *Sechium*, *Gossypium*, *Opuntia*, *Physalis*, *Tagetes*, *Vanilla*
 Physalis y *Persea*
 SFNA 2.5 millones

Talleres de resultados y de conceptualización de centros de origen

Diversidad genética maíces (primera etapa) segunda etapa
 SFNA 1.5 millones

Elementos faltantes para la determinación CdeO y CdeDG algodón
 Programa para la conservación de algodón (Convenio CONABIO - INIFAP)
 SFNA 750 mil SFNA 1.5 millones

El género *Phaseolus* en México
 CONABIO 990 mil pesos
 Diversidad genética *Cucurbita* e hibridación con OGMs
 CONABIO 8 millones de pesos

Usos locales y preferencias de consumo como factores de diversidad de los maíces nativos de Oaxaca 180 mil pesos

Monitoreo y conservación de teocintle (Convenio CONABIO - U de G)

Mapa de riesgos para maíz

Peso (MXN)	Dólar (USD)
\$100,000	\$7,740
\$500,000	\$38,700
\$750,000	\$58,050
\$1,500,000	\$116,099
\$2,500,000	\$193,498
\$8,000,000	\$619,195
\$15,000,000	\$1,160,991

Proyectos a futuro

- Proyecto sobre la papa y sus parientes silvestres *Solanum* L. sección *Petota* (Perú-México, posteriormente multinacional).
- Continuación del proyecto inconcluso sobre centros de origen y diversidad genética de la Vainilla.
- Proyecto sobre *Physalis philadelphica* Lam. (tercera etapa).
- Diversidad genética del chile (*Capsicum annuum* L.)
- Especies subutilizadas.



CONABIO

Información de maíces.

Resultados del proyecto global de maíces.

<http://www.biodiversidad.gob.mx/genes/proyectoMaices.html>

Información y análisis sobre las razas de maíces nativos.

<http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/razas2012.html>

Información y análisis sobre los teocintles.

<http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/teocintle2012.html>

Información de otras especies.

Resultados de los proyectos sobre el conocimiento y estado de la información de las especies de las que México es centro de origen y de diversidad genética.

<http://www.biodiversidad.gob.mx/genes/centrosOrigen/proyectosCdeO.html>

servext@conabio.gob.mx

carb@conabio.gob.mx



¡Gracias!

¿Quiénes conforman la CARB?

Bioseguridad y análisis de riesgo

1 coordinadora

4 analistas (biológico-taxonómico, ecológico, biología molecular, geográfico-espacial).

1 georreferenciador

1 apoyo administrativo

Proyectos sobre recursos genéticos

1 coordinadora

4 analistas

1 georreferenciador

1 apoyo administrativo