

**Diseño e implementación de un sistema de información espacial que apoye la realización de evaluaciones de riesgo, el proceso de toma de decisiones de liberación de OGM y el monitoreo requerido para estimar posibles efectos sobre el ambiente, posteriores a la liberación de OGM en Colombia**

M. Andrea Orjuela-R.

Junio de 2012

# OBJETIVO GENERAL

Desarrollar e implementar un **Sistema de Información Espacial** que *complemente* el Sistema de Información sobre OGM y *apoye* los procesos de toma de decisiones sobre liberación de Organismos Genéticamente Modificados (OGM) y realización de *monitoreo* posterior a la liberación de OGM en Colombia

# OBJETIVOS ESPECÍFICOS



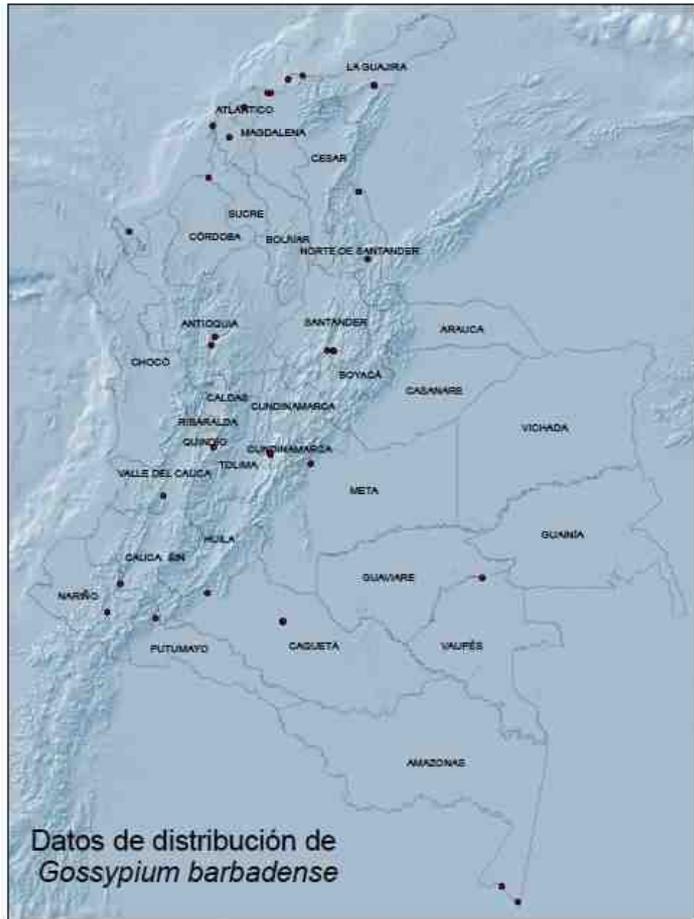
- 1) Diseñar e implementar una **base de datos geoespacial** que permita el almacenamiento y consulta de información requerida para el procesamiento espacial necesario en los procesos de realización de evaluaciones de riesgo, toma de decisiones sobre Organismos Genéticamente Modificados (OGM) y monitoreo posterior a la liberación de OGM en Colombia.

# OBJETIVOS ESPECÍFICOS

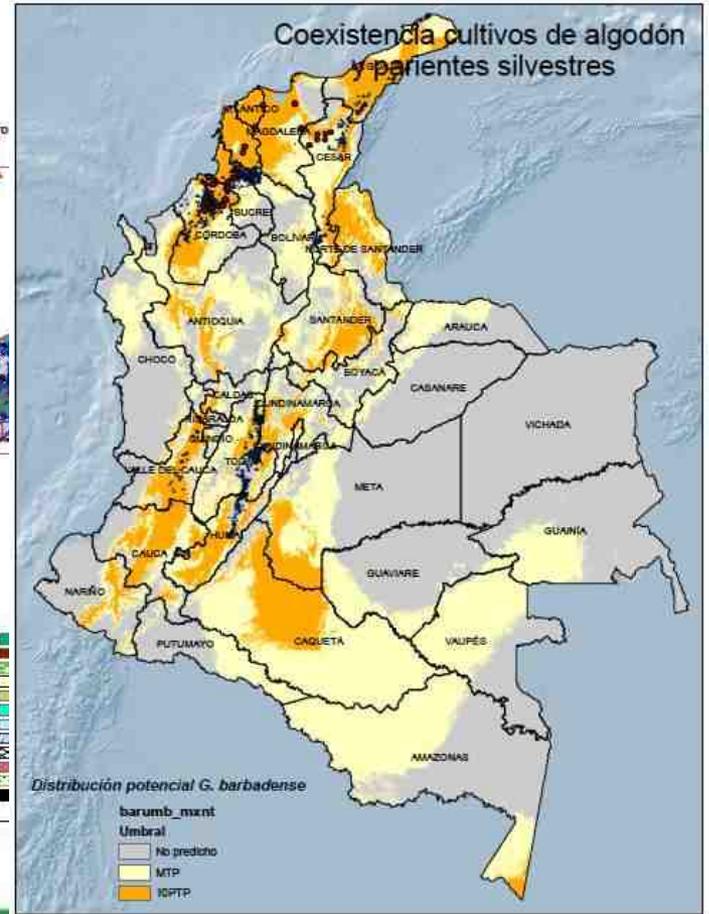
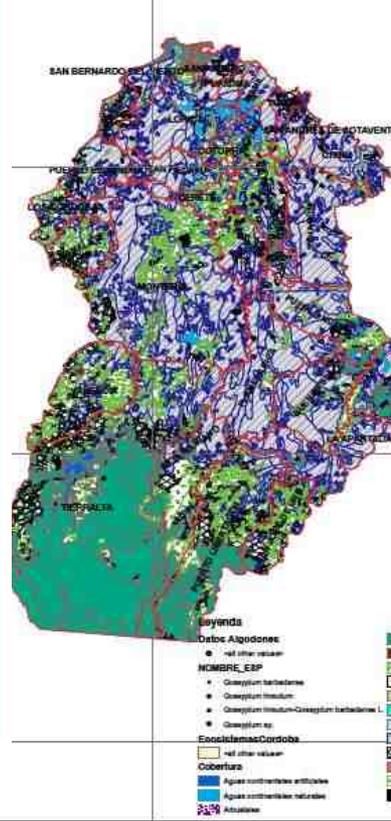


2) Generar mapas de distribución actual de cultivos (de OGM e híbridos) de maíz y algodón y de distribución potencial de parientes silvestres de algodón en las escalas que corresponda.

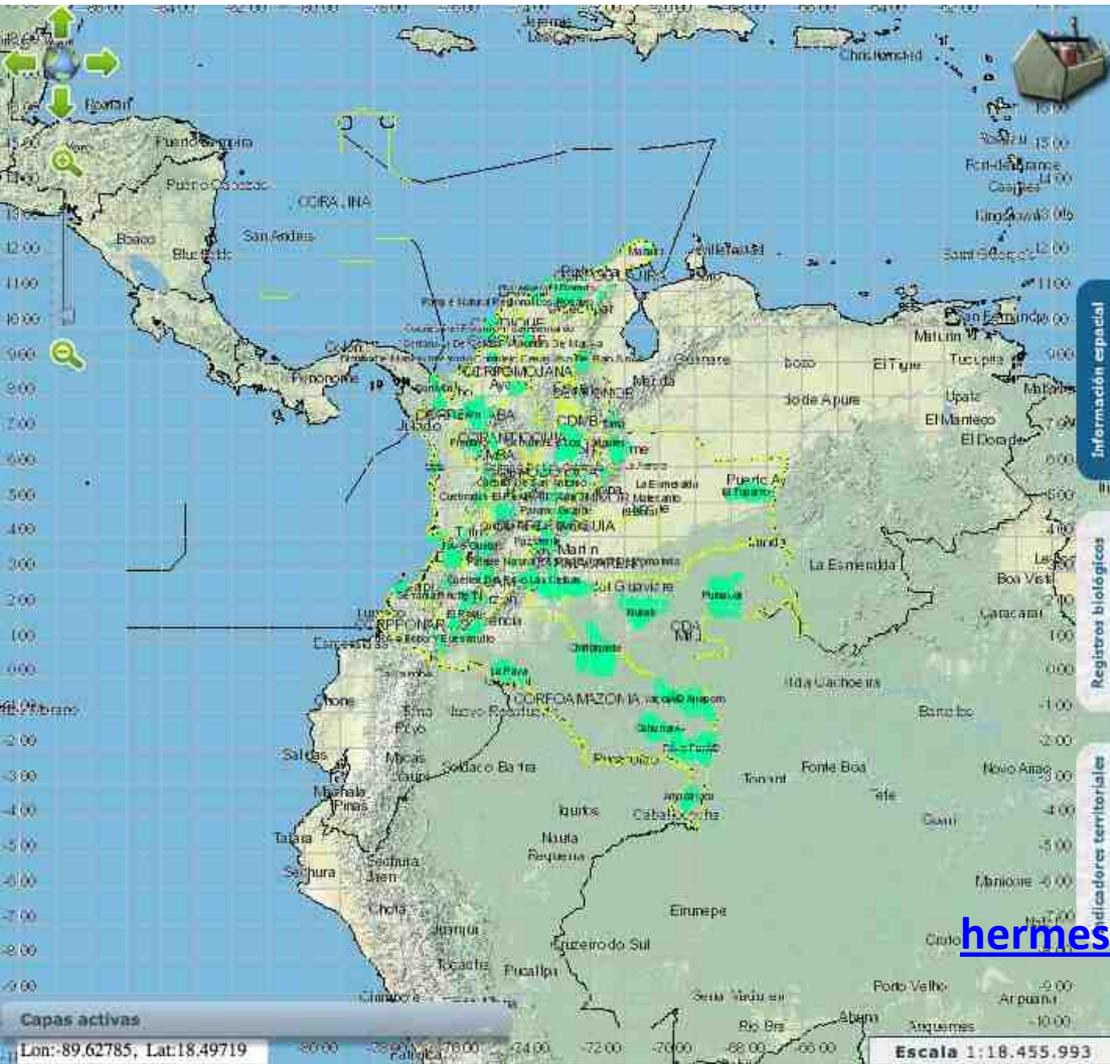
# MAPAS



DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA  
ESCALA 1:1.000.000



# GEOSIB



**GEOsib**  
Visor de información geográfica del SIB-Colombia

Usuario: morjuela [Salir](#)

**Temas**

Áreas Protegidas	Ecosistemas	Gacetero
Información General	Manihot Colombia	Oryza Costa Rica
Prioridades Conservación	Páramos	Registro Áreas Protegidas
Solanum Perú	Territorios Colectivos	

**Capas de Áreas Protegidas**

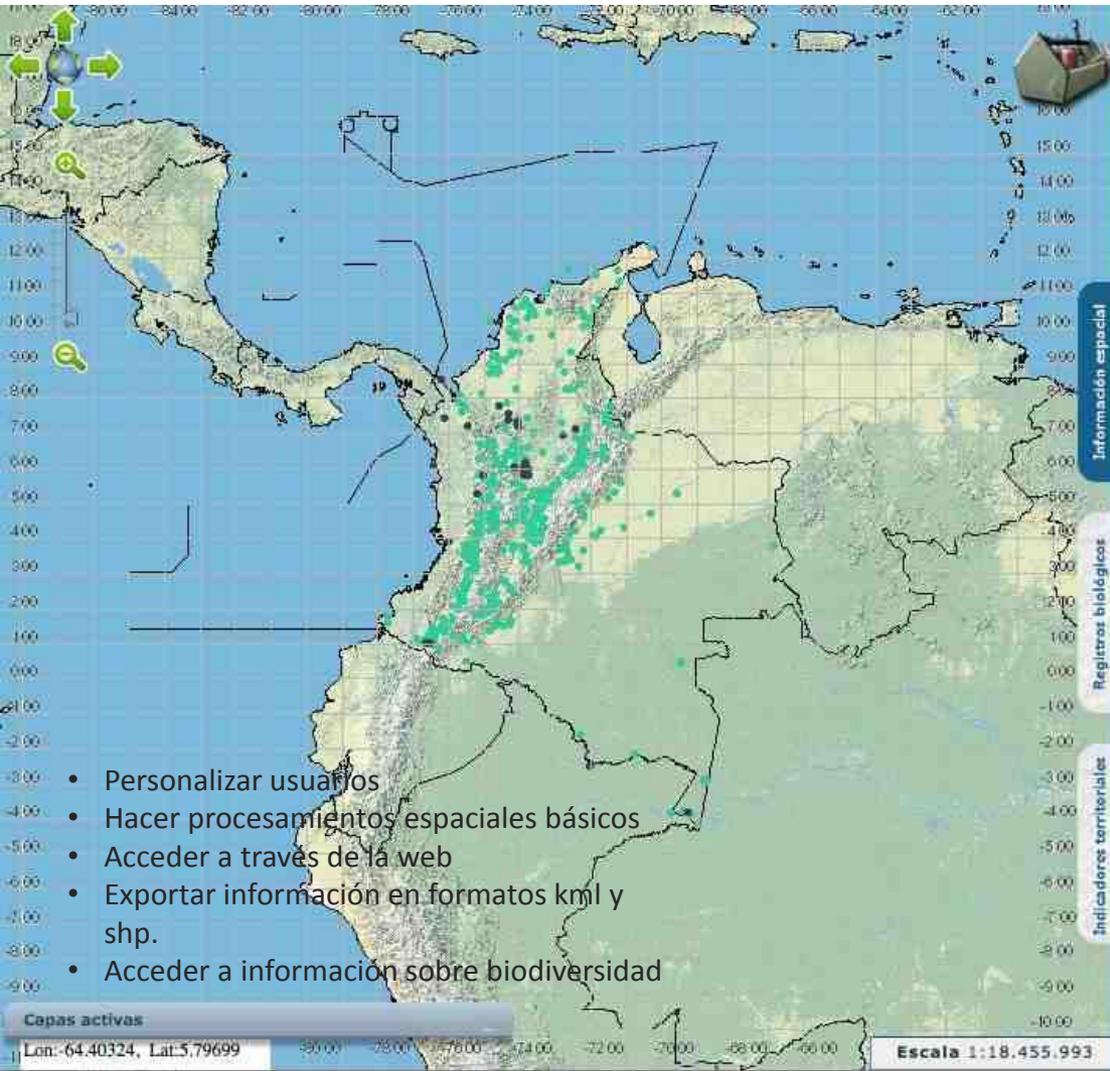
Activar todas las capas

- Áreas Protegidas**
- Metadato Descripción**
- Parques Nacionales Naturales**
- Metadato Descripción**
- reservas forestales**
- Metadato Descripción**

[hermes.humboldt.org.co/visoruniversal2010/bin/Visor.html](http://hermes.humboldt.org.co/visoruniversal2010/bin/Visor.html)

Lon: -89.62785, Lat: 18.49719 **Escala 1:18.455.993**

# GEOSIB



- Personalizar usuarios
- Hacer procesamientos espaciales básicos
- Acceder a través de la web
- Exportar información en formatos kml y shp.
- Acceder a información sobre biodiversidad

**GEOSiB**  
Visor de información geográfica del SIB-Colombia

Usuario: marjuela [Salir](#)

**Temas**

Áreas Protegidas	Ecosistemas	Gacetero
Información General	<b>Manihot Colombia</b>	Oryza Costa Rica
Prioridades Conservación	Páramos	Registro Áreas Protegidas
Solanum Perú	Territorios Colectivos	

**Capas de Manihot Colombia**

Activar todas las capas

- MCarthaginensis
- MBrachyloba
- MCultivada

Metadato	Descripción

**Capas activas**  
Lon: -64.40324, Lat: 5.79699  
Escala 1:18.455.993

# GEOSIB



The screenshot displays the GEOSIB web application interface. On the left, a map of Colombia is shown with a coordinate grid. A toolbar at the top of the map includes various icons for navigation and data management. A dialog box titled "Exportar capa geográfica a Shape" is open, showing options for "Capa a exportar" (MBrachyloba) and "Formato" (KML), with "Exportar" and "Cerrar" buttons.

The right side of the interface features the GEOSIB logo and the title "Visor de información geográfica del SIB-Colombia". The user is identified as "Usuario: morjuela".

**Temas**

Áreas Protegidas	Ecosistemas	Gacetero
Información General	<b>Manihot Colombia</b>	Oryza Costa Rica
Prioridades Conservación	Páramos	Registro Áreas Protegidas
Solanum Perú	Territorios Colectivos	

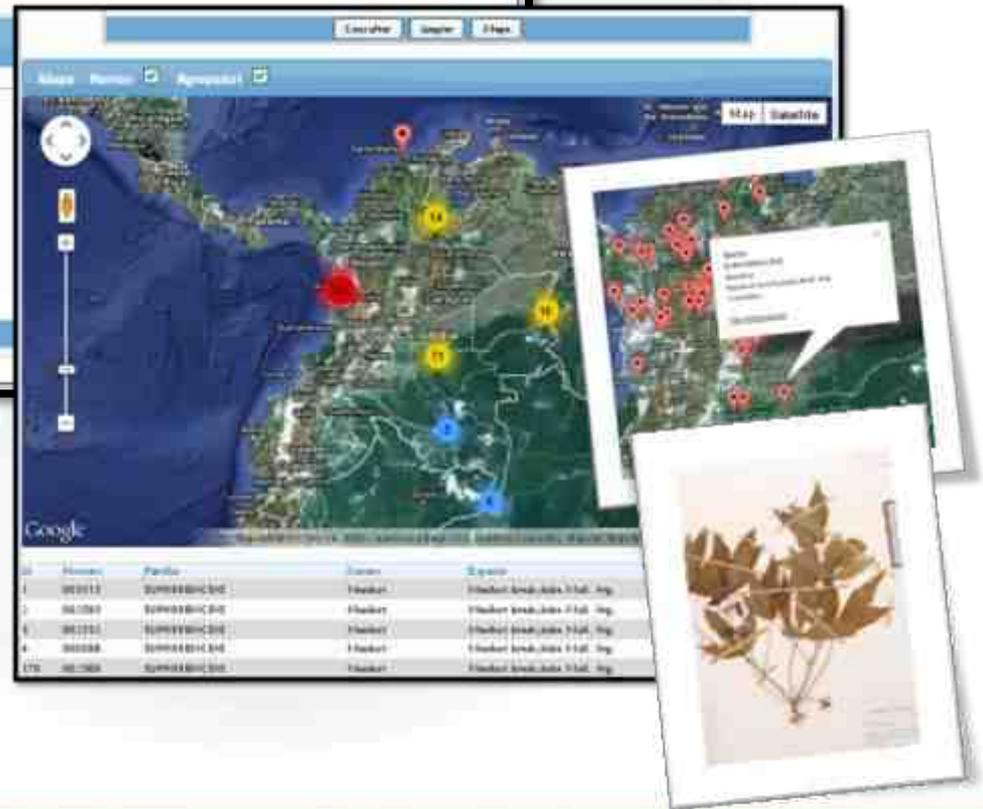
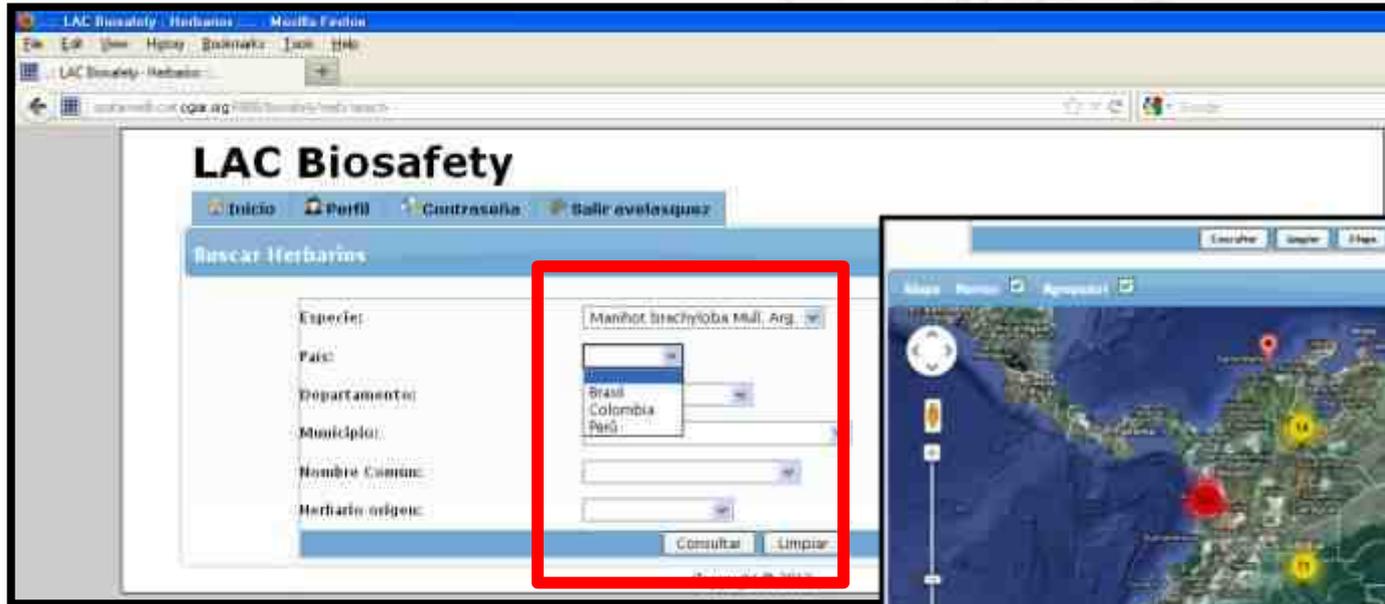
**Capas de Manihot Colombia**

Activar todas las capas

<input type="checkbox"/>	Metadato	Descripción
<input type="checkbox"/>	MCarthaginensis	
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>MBrachyloba</b>	
<input type="checkbox"/>	Metadato	Descripción
<input checked="" type="checkbox"/>	MCultivada	
<input type="checkbox"/>	Metadato	Descripción

At the bottom of the map, the coordinates are "Lon: -64.40324, Lat: 5.79699" and the scale is "Escala 1:18.455.993".

# MANIHOT ECOMAP



1470 registros

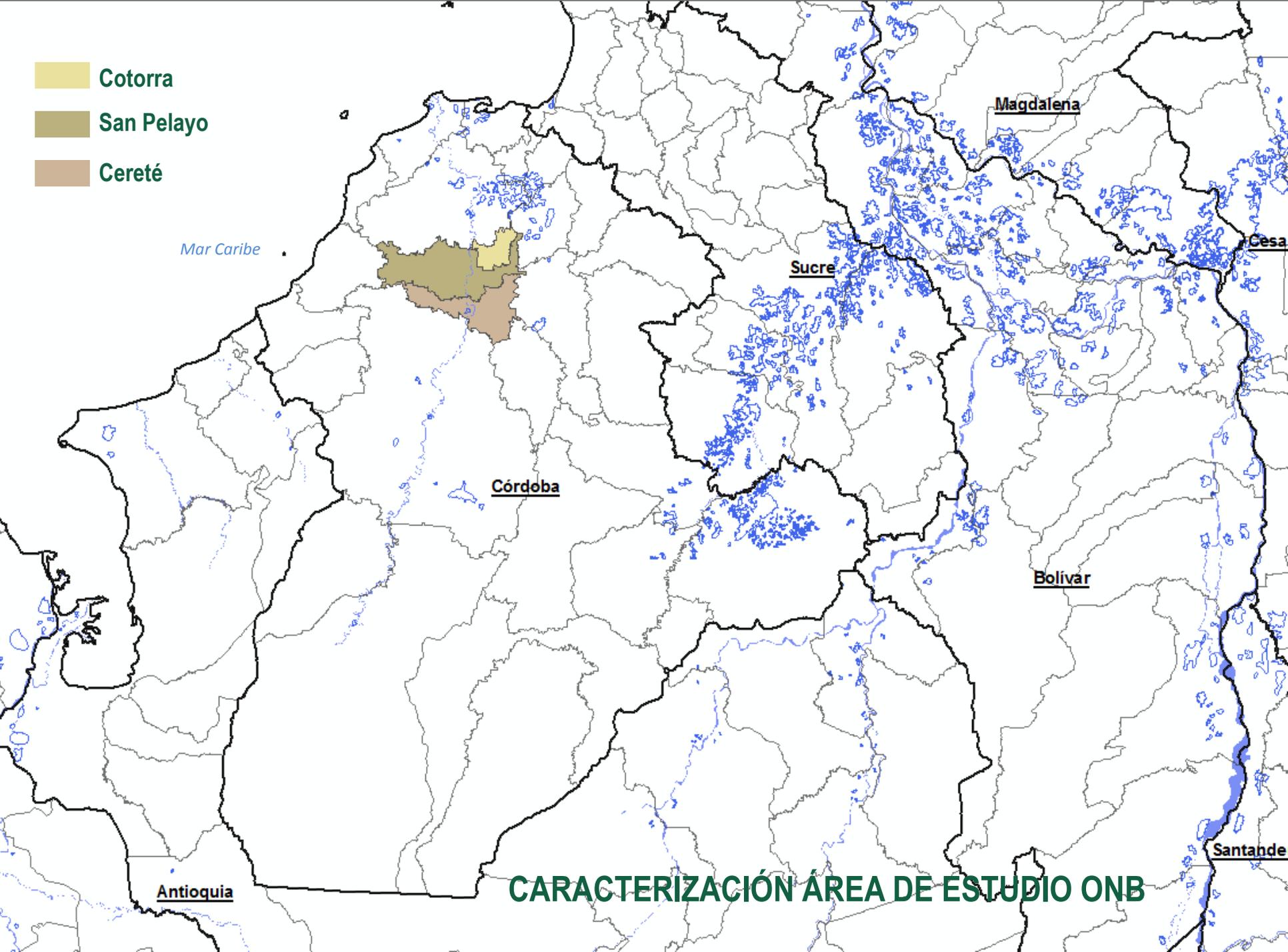
405 fotos

# OBJETIVOS ESPECÍFICOS



3) Apoyar el desarrollo de los proyectos de flujo de genes y efectos sobre organismos no blanco a través de la realización de un análisis de paisaje que permita definir áreas de muestreo relevantes desde el punto de vista de la relación entre áreas de cultivo y biodiversidad circundante.

- Cotorra
- San Pelayo
- Cereté



Mar Caribe

Magdalena

Cesa

Sucre

Córdoba

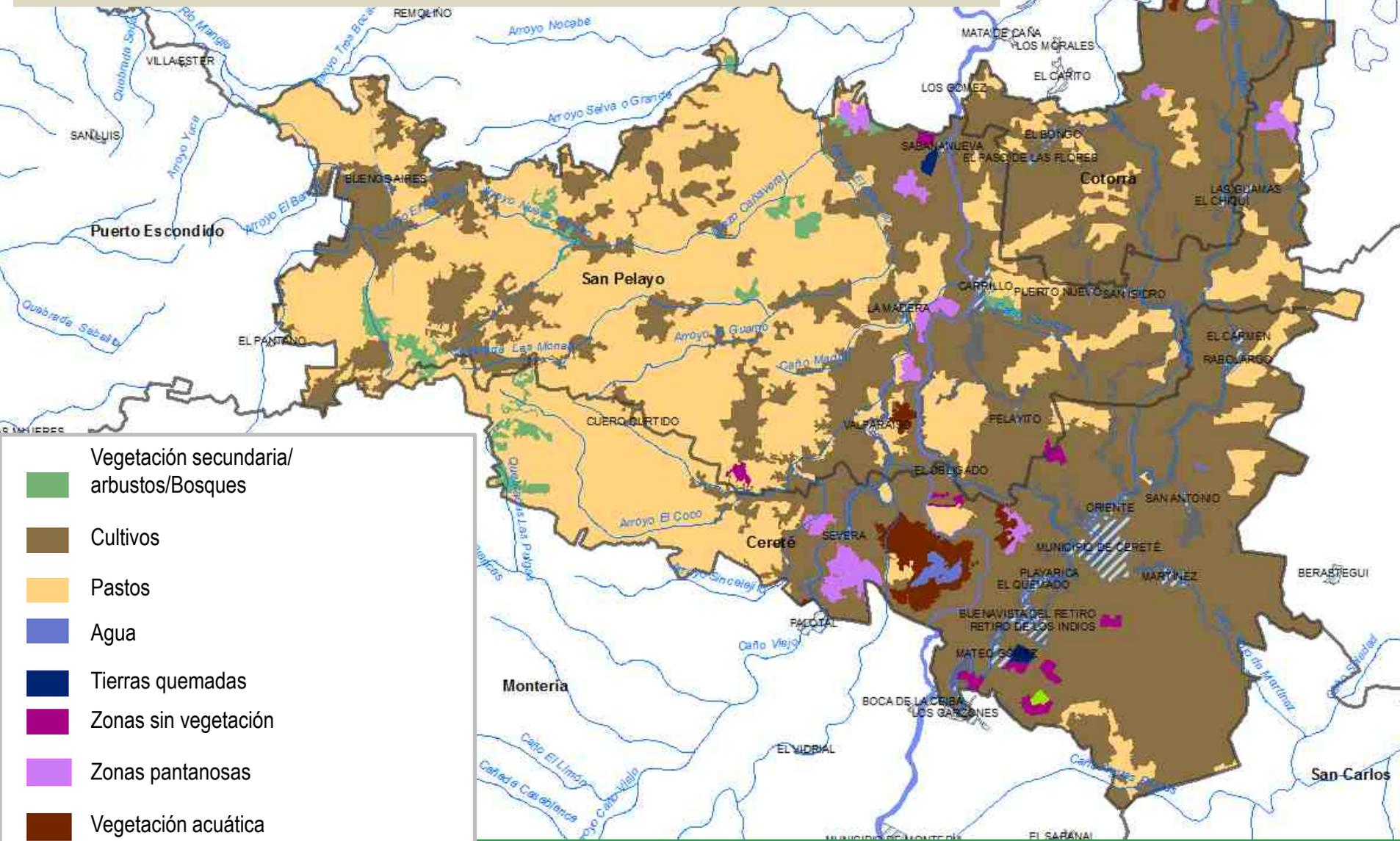
Bolívar

Santande

Antioquia

# CARACTERIZACIÓN ÁREA DE ESTUDIO ONB

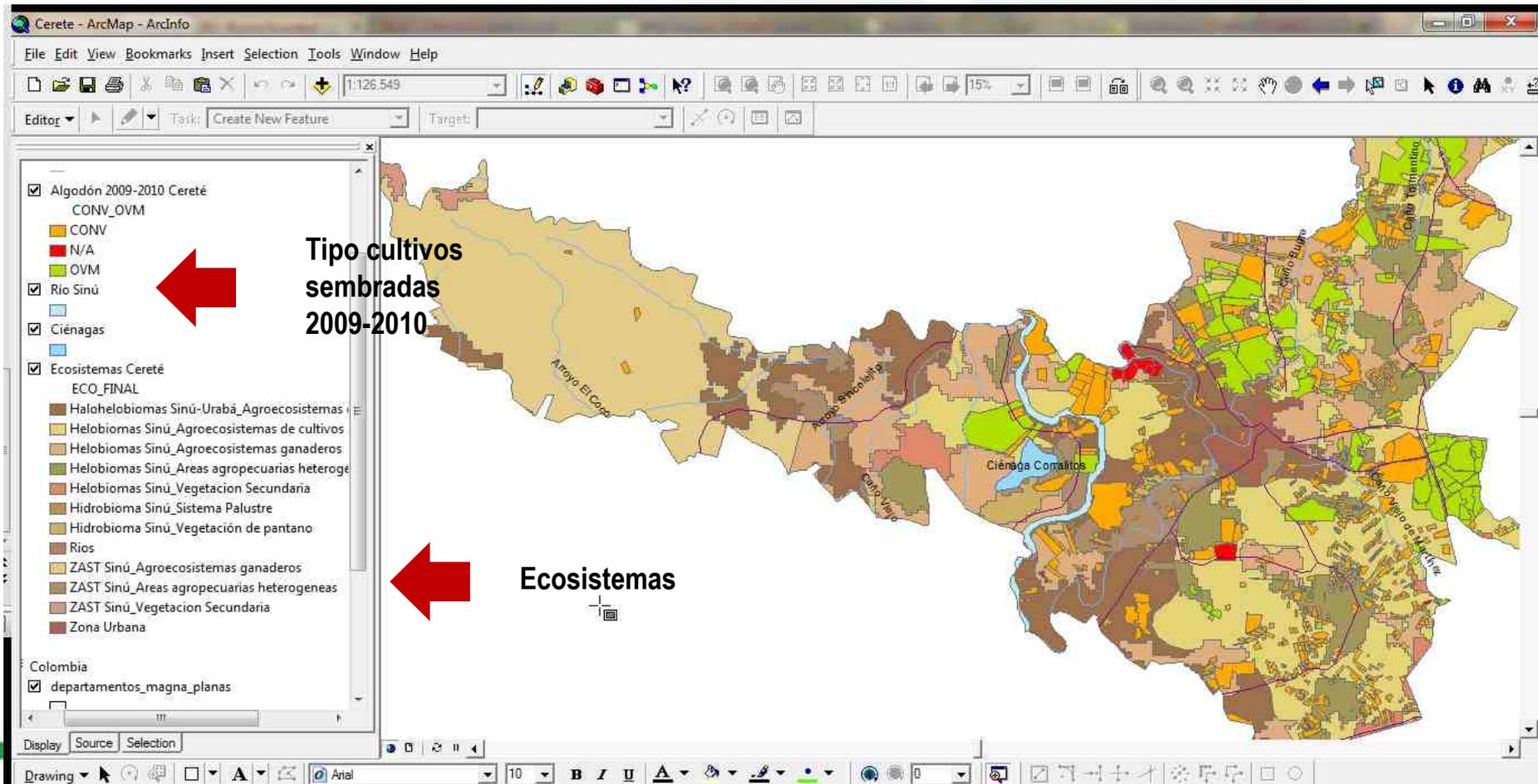
Coberturas identificadas a partir de imágenes de satélite Landsat para el 2002. Interpretación realizada atendiendo a la metodología *Corine Land Cover*



- Vegetación secundaria/ arbustos/Bosques
- Cultivos
- Pastos
- Agua
- Tierras quemadas
- Zonas sin vegetación
- Zonas pantanosas
- Vegetación acuática
- Infraestructura



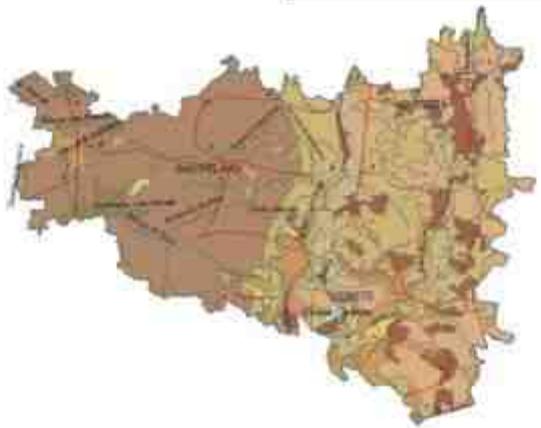
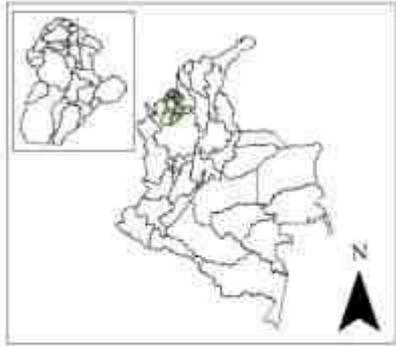
## ECOSISTEMAS – TIPOS DE CULTIVO DE ALGODÓN MUNICIPIO CERETÉ, DEPTO. CÓRDOBA, COLOMBIA





**MAPAS  
GENERADOS**

**ÁREA DE ESTUDIO  
PROYECTO EFECTOS SOBRE  
ORGANISMOS NO BLANCO  
ESCALA 1:200.000**



0 4.000 8.000 Meters

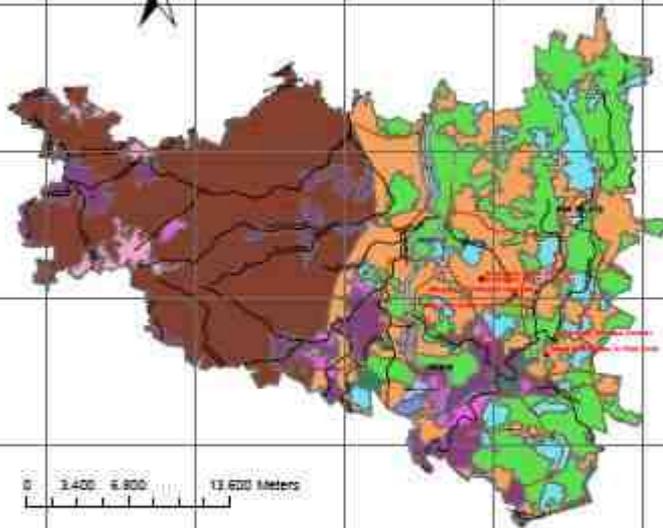
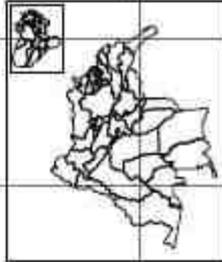
**Leyenda**

—	Wells Artesian	■	Habitomas Sini_Areas agropastorales heterogéneas
—	Vías	■	Habitomas Sini_Vegetación Secundaria
—	Ríos	■	Habitomas Sini_Sistema Pastoral
■	Ciudades:	■	Habitomas Sini_Vegetación de pasturas
■	Río Simi	■	Ríos
<b>Ecosistemas</b>		■	ZAST Sini_Agroecosistemas ganaderos
<b>ECO_FINAL</b>		■	ZAST Sini_Areas agropastorales heterogéneas
■	Habitomas Sini_Urbana_Agroecosistemas de cultivos anuales	■	ZAST Sini_Vegetación Secundaria
■	Habitomas Sini_Agroecosistemas de cultivos anuales	■	Zona Urbana
■	Habitomas Sini_Agroecosistemas ganaderos	■	Municipios

**Mapas preliminares área de estudio generados escalas 1:200.000 y 1:100.000 con base en mapa de ecosistemas de Colombia (2008), cartografía básica IGAC, cultivos algodón campaña 2009-2010.**

- Actualización coberturas con imágenes y trabajo de campo
- Elaboración metodología para definición de áreas de trabajo (ONB y Parientes silvestres)
- Proceso georreferenciación especímenes.

PUNTOS DE MUESTREO  
ORGANISMOS NO BLANCO  
FASE I  
Municipios de San Pelayo  
y Cereté, Córdoba



**Legenda**

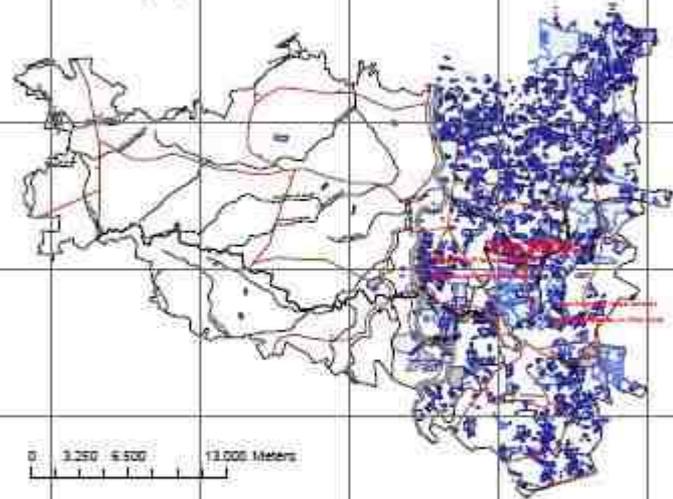
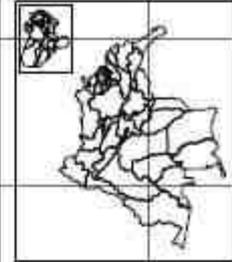
**Escalas**

**BOO\_FINAL**

- Verde oscuro: Área con aprovechamiento de cultivos anuales
- Verde claro: Aprovechamiento de cultivos anuales
- Naranja: Aprovechamiento ganadero
- Cyan: Área agrícola en rotación
- Amarillo: Regeneración secundaria
- Púrpura: Área forestal
- Rojo: Aprovechamiento de pastos
- Blanco: Área
- Verde oscuro: Área con aprovechamiento ganadero
- Púrpura: Área con aprovechamiento forestal
- Amarillo: Área con regeneración secundaria
- Verde claro: Área con aprovechamiento de cultivos anuales

Mapa elaborado por:  
M. Andrea Orjuela-R.

PUNTOS DE MUESTREO  
ORGANISMOS NO BLANCO  
FASE I  
Municipios de San Pelayo  
y Cereté, Córdoba



**Legenda**

**Áreas algodoneras**

- Verde oscuro: Cultivos
- Verde claro: Sin
- Blanco: Sin

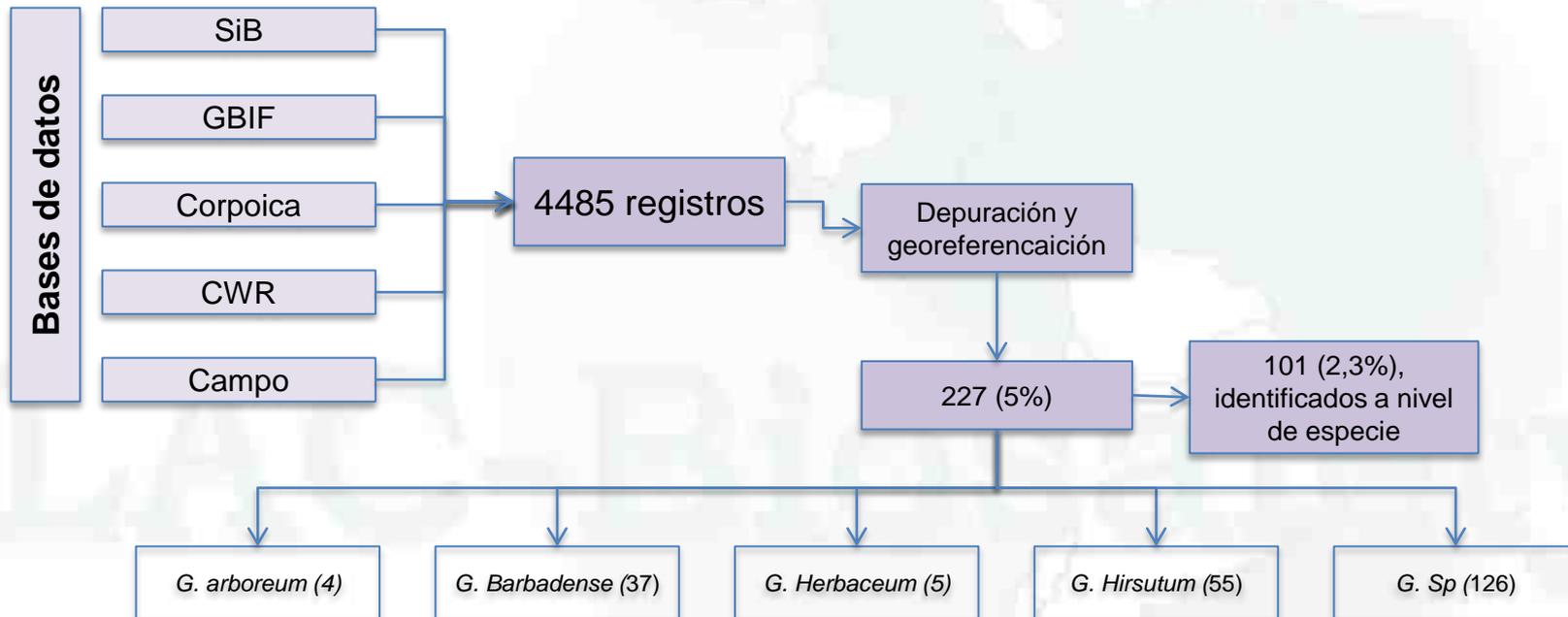
Mapa elaborado por:  
M. Andrea Orjuela-R.

# OBJETIVOS ESPECÍFICOS



4) Modelar la probabilidad de ocurrencia de flujo de genes de algodón hacia sus parientes silvestres a nivel nacional tomando en consideración variables biológicas, ambientales y físicas relevantes.

# DEFINICION DE AREAS DE DISTRIBUCION DE PS



# PRESENCIA

*G. arboreum* 4 registros

*G. barbadense* 37 registros



# PRESENCIA

*G. herbaceum* 5 registros



*G. hirsutum* 55 registros



# MODELAMIENTO



**Método 1:** “Query” sobre T y P

Intervalos

óptimos

2

Absolutos

1

No predichos

0

**Método 2:** Registros presencia  
Maxent, Worldclim, 5 réplicas y  
validación cruzada

Umbrales

10 PTP\*

2

MTP\*\*

1

No predichos

0

(\*) *Percentil training presence*

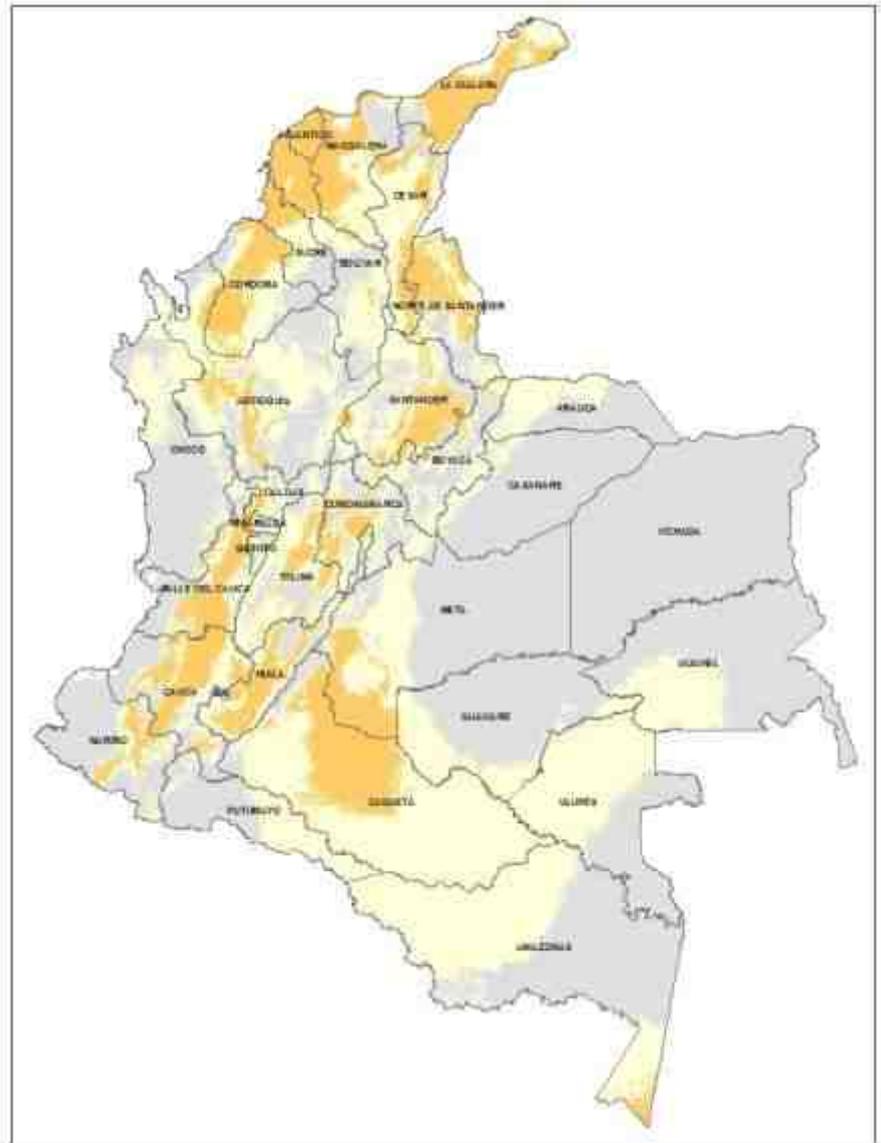
(\*\*) *mínimum training presence*

# *Gossypium barbadense*



Ecocrop

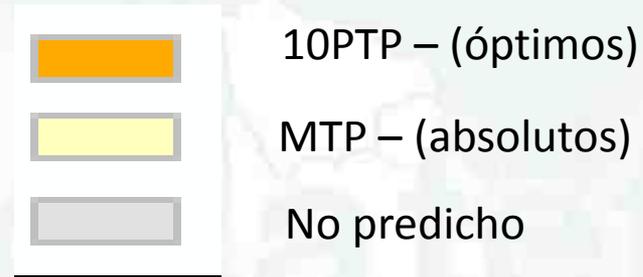
Maxent



# Gossypium



Maxent



# ANÁLISIS DE RIESGO



Variables físicas

Vías

Corrientes  
de agua

Desmotadoras

Variables biológicas

Polinizadores

Viabilidad del polen

Viabilidad de la semilla

# MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL RIESGO



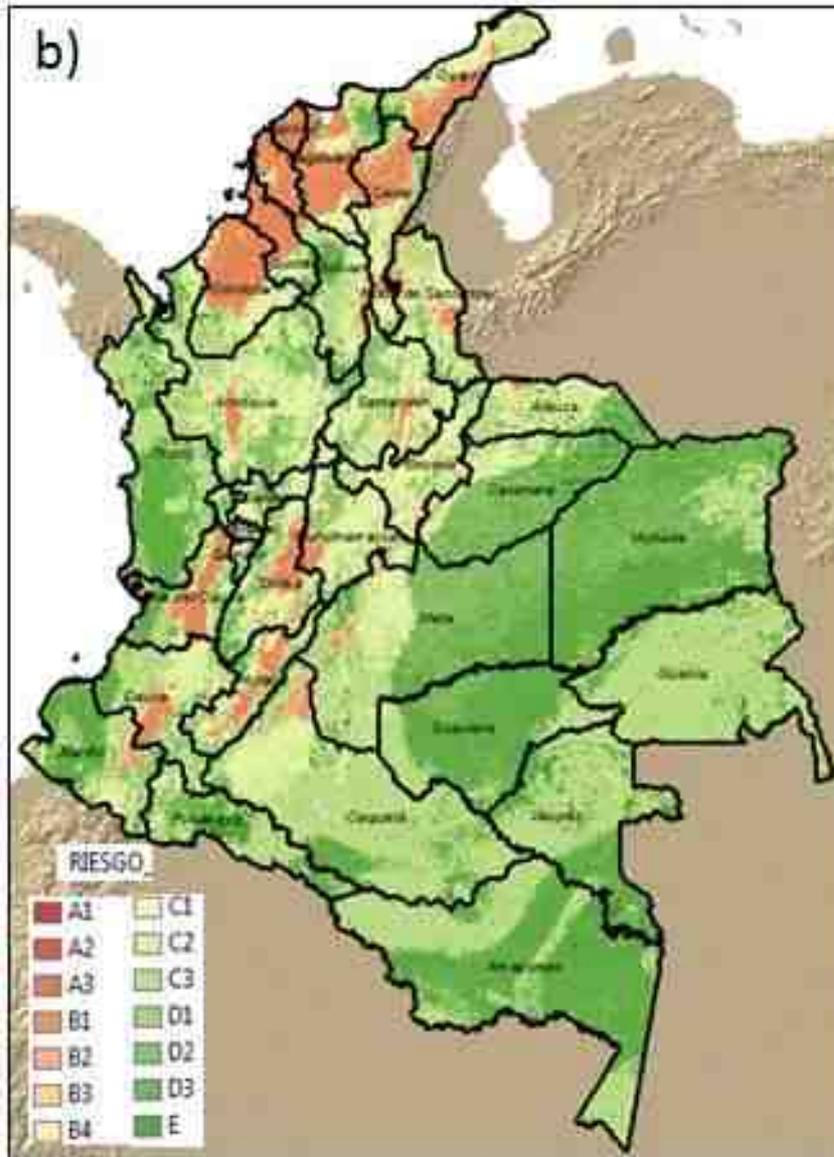
$$\text{Riesgo} = \text{Vulnerabilidad} * \text{Amenaza}$$



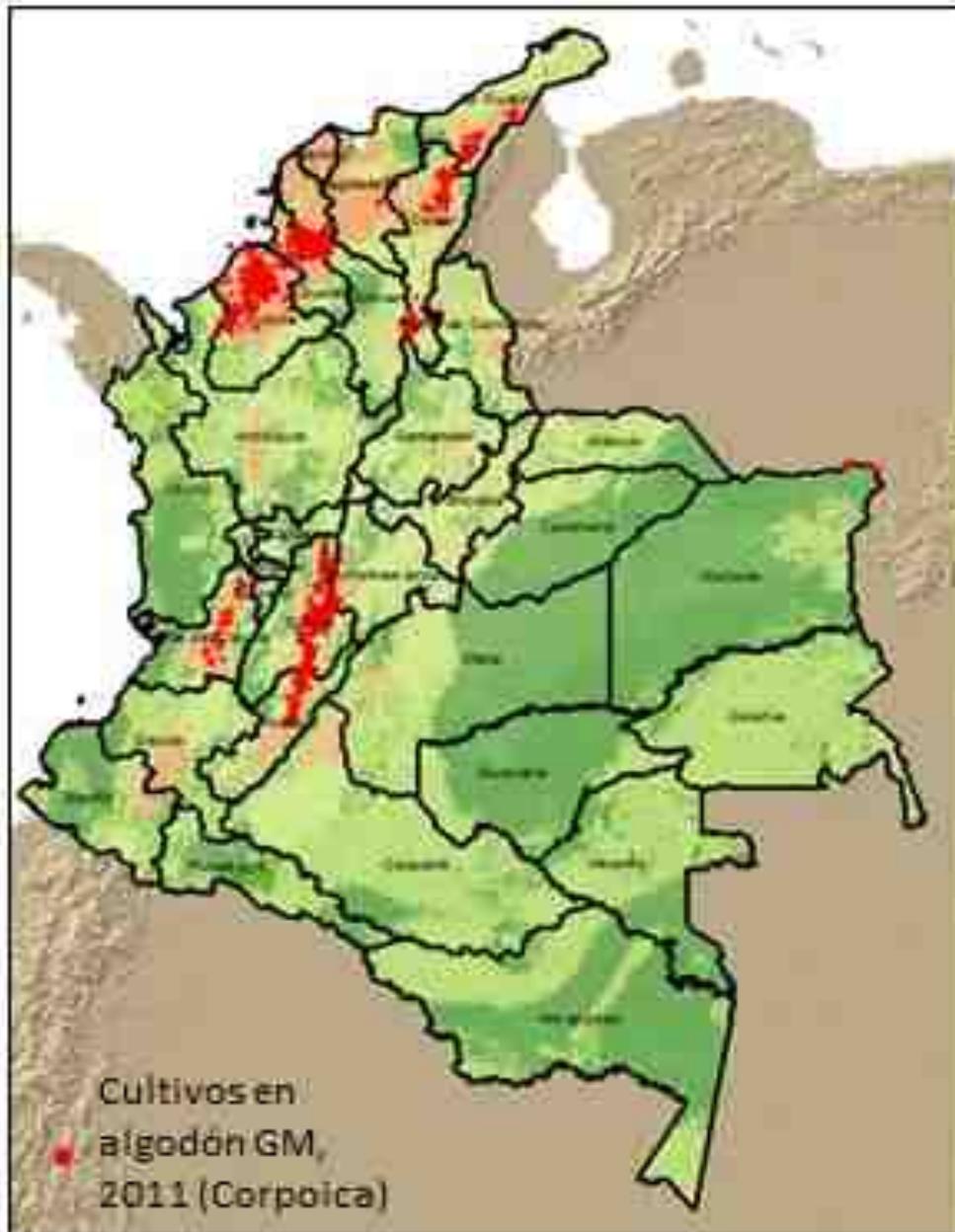
Amenaza

Presencia Especie		Red vial (1) (Buf 1KM)	Red de drenaje (2) (Buf 1KM)	Desmotadoras (3) (Buf 2KM)
Vulnerabilidad	Confirmada (A) (Buf 2KM)	A1	A2	A3
	Probabilidad Alta / Rango óptimo (B)	B1	B2	B3
	Probabilidad media /Rango abs-opt (C)	C1	C2	C3
	Prob. baja (no predicho) / Fuera de rango (D)	D1	D2	D3

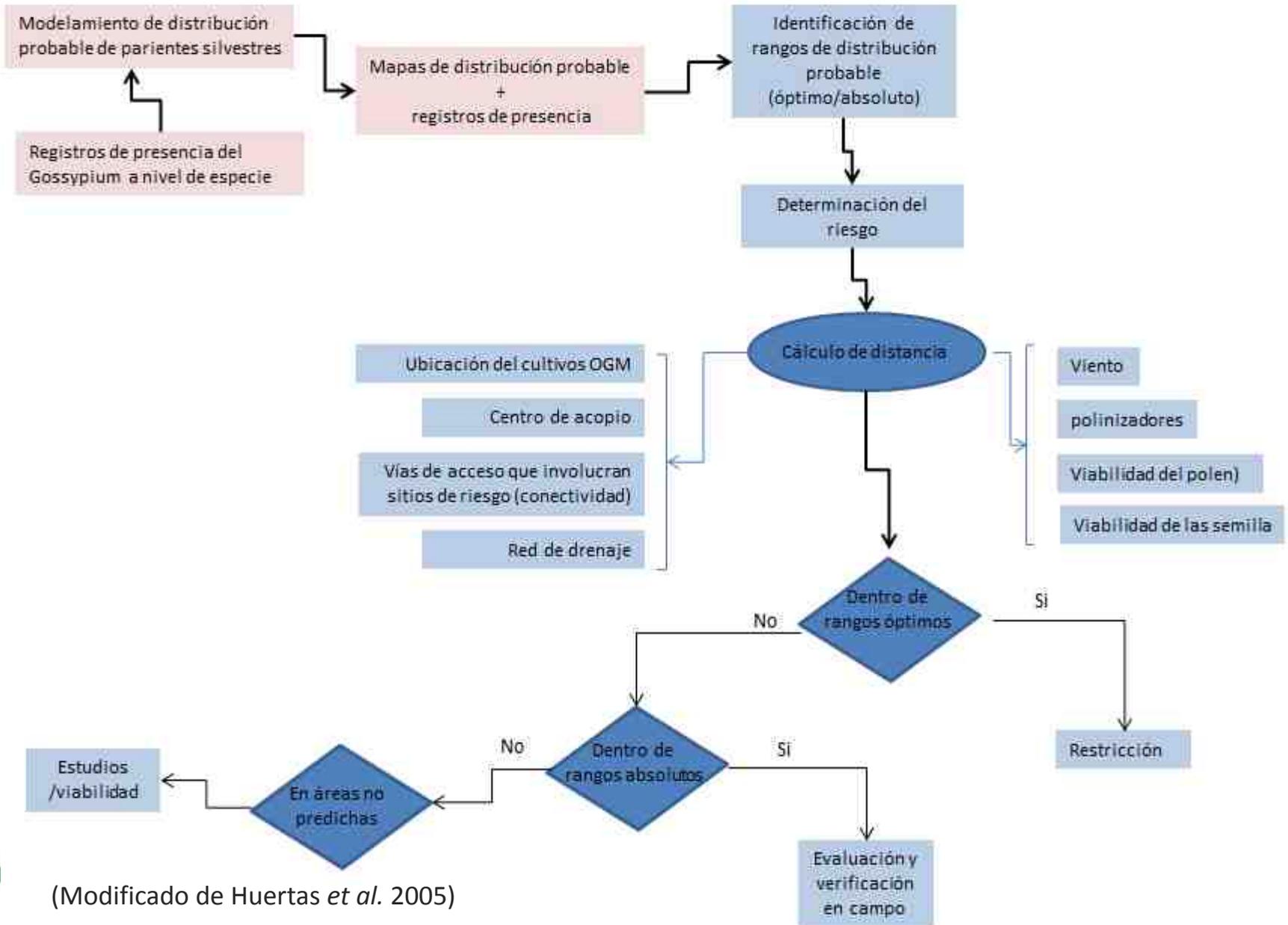
# MAPA DE RIESGO



# HACIA EL MONITOREO



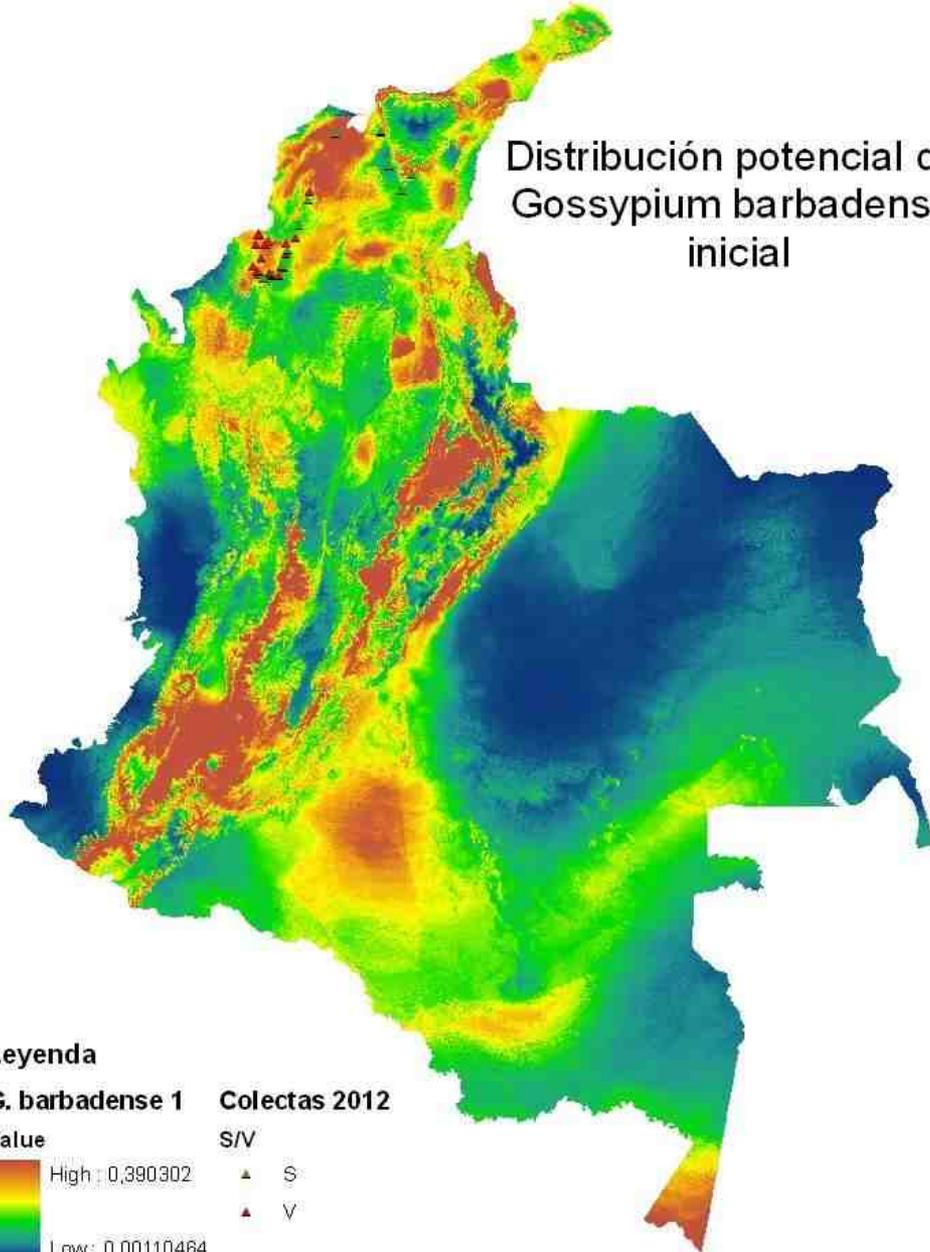
# PROPUESTA PARA LA EVALUACION DEL RIESGO PARA LA LIBERACION DE OGM



(Modificado de Huertas *et al.* 2005)

**LINEA BASE DE INFORMACION SOBRE  
PARIENTES SILVESTRES DE ALGODON  
DEL CARIBE COLOMBIANO  
COLECTAS 2012**

Distribución potencial de  
*Gossypium barbadense*  
inicial



Leyenda

**G. barbadense 1**

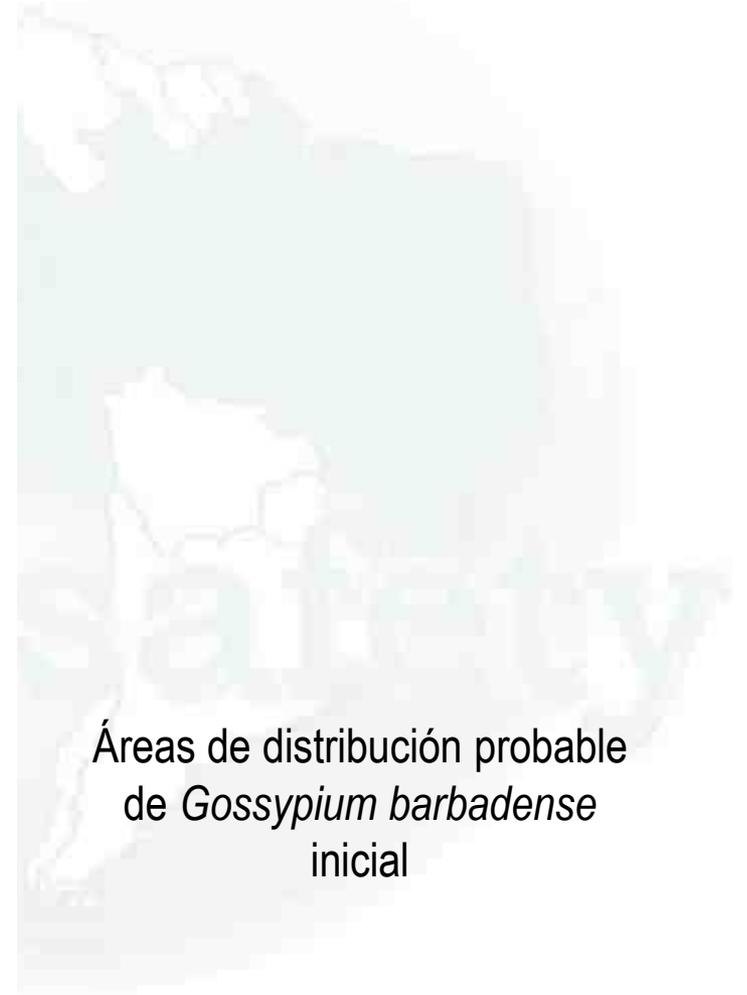
Value



**Colectas 2012**

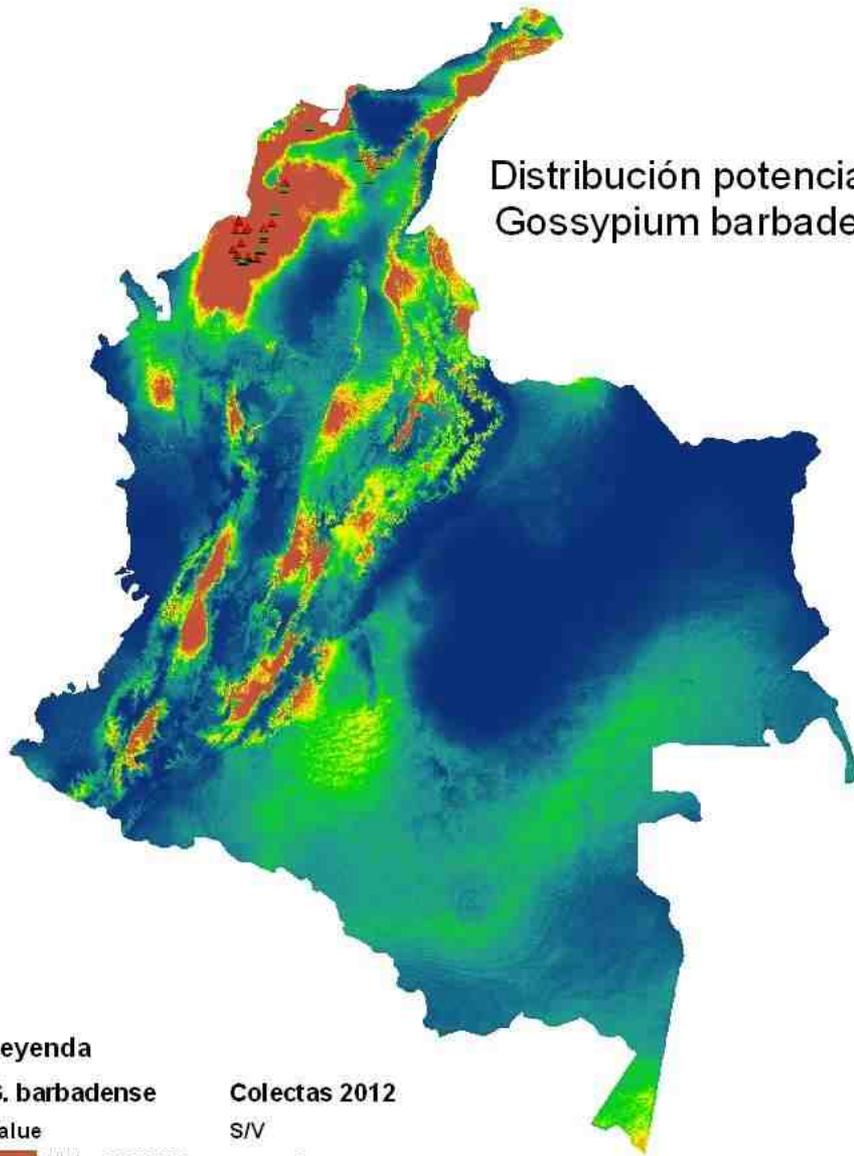
S/V

- ▲ S
- ▲ V



Áreas de distribución probable  
de *Gossypium barbadense*  
inicial

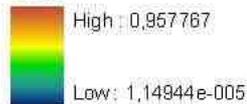
## Distribución potencial de *Gossypium barbadense*



### Leyenda

**G. barbadense**

Value



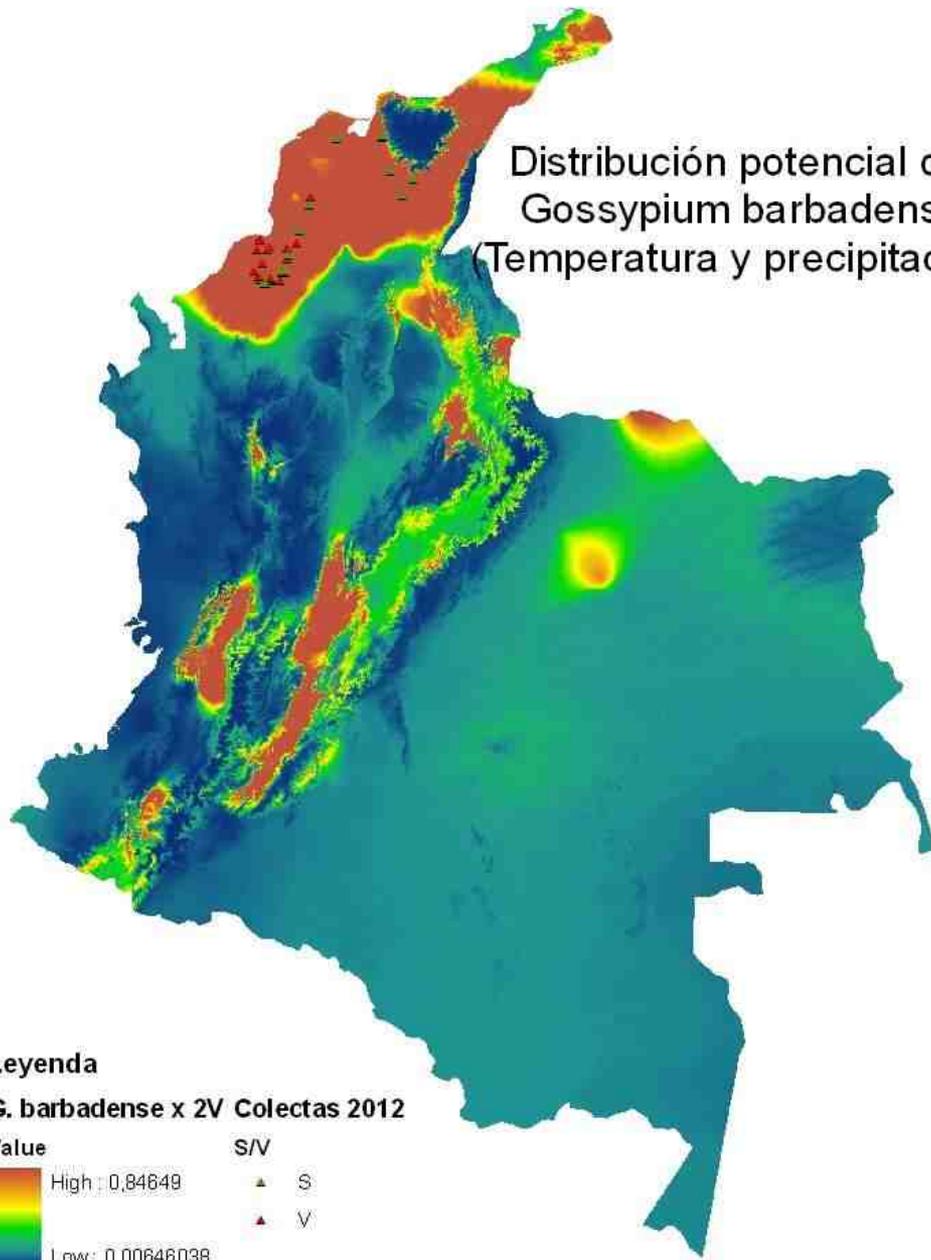
**Colectas 2012**

S/V



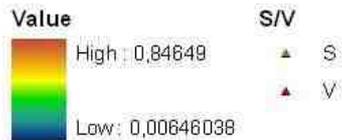
Áreas de distribución probable  
de *Gossypium barbadense* con  
nuevos registros (1)

Distribución potencial de  
*Gossypium barbadense*  
(Temperatura y precipitación)



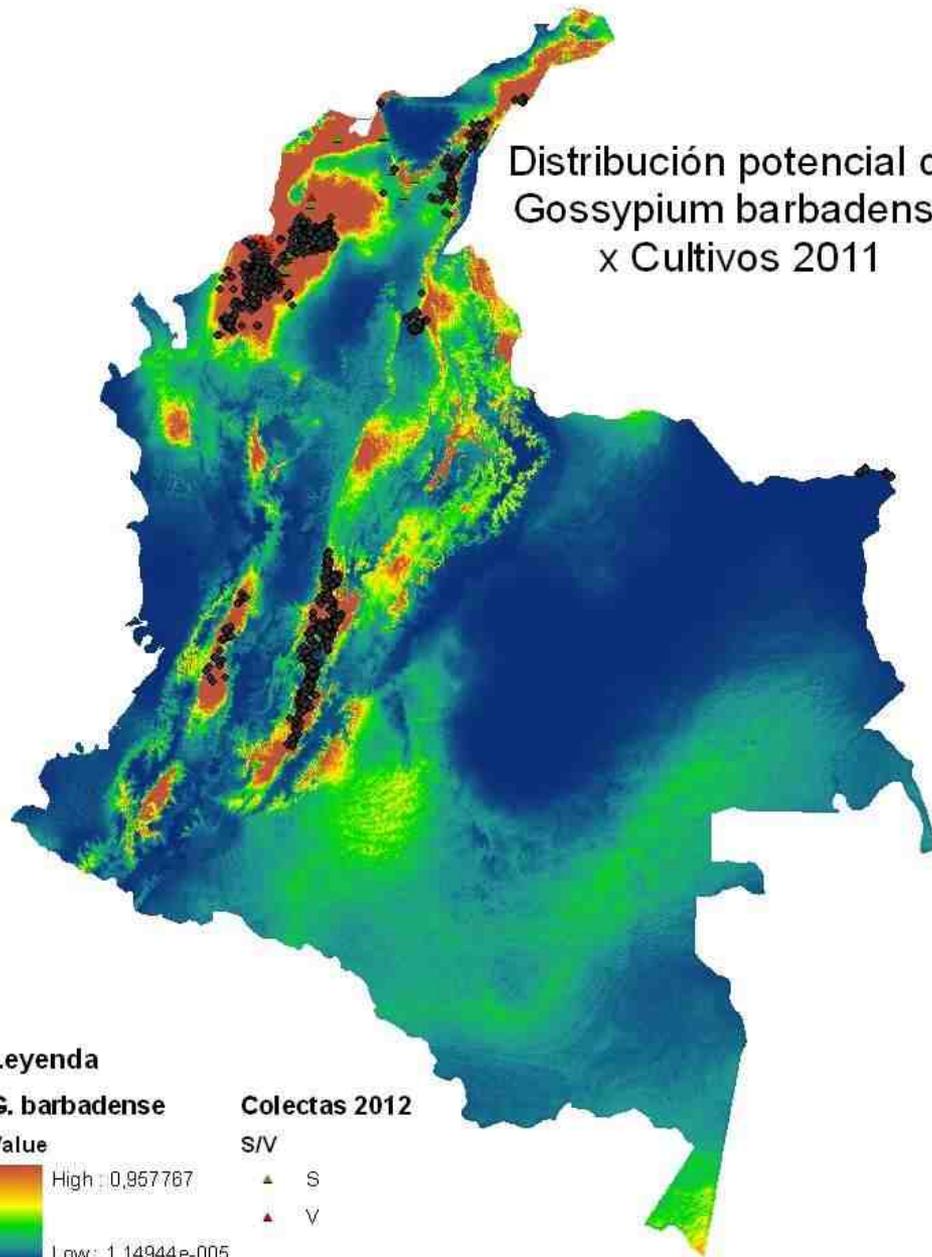
Leyenda

*G. barbadense* x 2V Colectas 2012



Áreas de distribución probable  
de *Gossypium barbadense* con  
nuevos registros (2)

Distribución potencial de  
*Gossypium barbadense*  
x Cultivos 2011



Leyenda

*G. barbadense*

Value

High: 0,957767

Low: 1,14944e-005

Colectas 2012

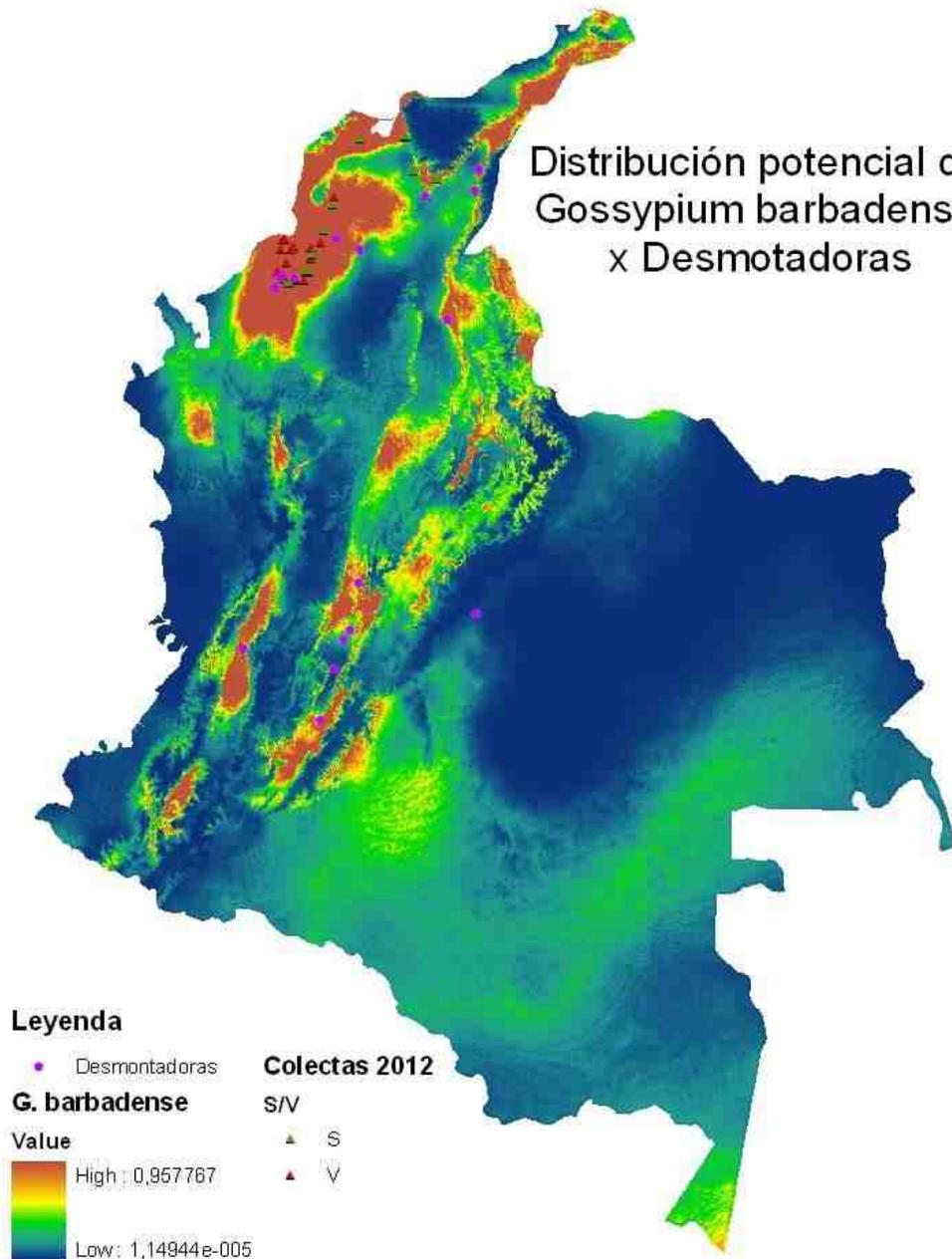
S/V

▲ S

▲ V

Áreas de distribución probable  
de *Gossypium barbadense* con  
nuevos registros (3)

Distribución potencial de  
*Gossypium barbadense*  
x Desmotadoras



Áreas de distribución probable  
de *Gossypium barbadense* con  
nuevos registros (4)

# COLECCIONES DE ESPECIMENES, TEJIDOS Y SEMILLAS



- Colectas entre enero y abril de 2012 en localidades de los departamentos de Córdoba, Sucre, Magdalena, Atlántico, Cesar.
- Colección de tejidos para caracterización
- Colección de semillas para replicación
- Colección de algodones silvestres herbario IAvH

## AVANCES EN LA CARACTERIZACION MOLECULAR DE PARIENTES SILVESTRES DEL GENERO *Gossypium* DEL CARIBE COLOMBIANO.

María A. Fernández V.<sup>1</sup>, Oscar A. Estrada S.<sup>2</sup>, M. Andrea Orjuela-R.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bióloga- Contratista Instituto Alexander von Humboldt.

<sup>2</sup> Investigador- Colección de Tejidos / Laboratorio de Biología Molecular. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

<sup>3</sup> Investigadora Adjunta - Programa Gestión de la Información y el Conocimiento. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

# SISTEMA DE INFORMACION SOBRE OGM DE COLOMBIA



Buscar en este sitio

- Inicio
- Antecedentes
- El Proyecto
- SIOGM Colombia
- Descargables

Bienvenido al portal del Sistema de Información sobre Organismos Genéticamente Modificados SIOGM de Colombia



Un trabajo conjunto de:



Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible  
República de Colombia



Instituto Humboldt



[Acceder](#) | [Informar de uso inadecuado](#) | [Imprimir página](#) | [Eliminar acceso](#) | Con la tecnología de [Google Sites](#)

<http://sites.google.com/site/siogmcolombia/>

# SISTEMA DE INFORMACION SOBRE OGM DE COLOMBIA



**Sistema de información espacial como apoyo en procesos de toma de decisiones sobre Organismos Genéticamente Modificados (OGM) en Colombia**



El proyecto "***Diseño e implementación de un sistema de información espacial que apoye la realización de evaluaciones de riesgo, el proceso de toma de decisiones de liberación de Organismos Genéticamente Modificados (OGM) y el monitoreo requerido para estimar posibles efectos sobre el ambiente, posteriores a la liberación de OGM en Colombia***" fue formulado en respuesta a la necesidad de recopilar información espacial y proporcionar una herramienta que permitiera ver a través de mapas la distribución de los cultivos tanto convencionales como no convencionales como los parientes silvestres de las especies que se desea liberar al ambiente en Colombia. Durante la ejecución del proyecto se buscaba establecer la distribución actual de los cultivos de algodón (convencionales y genéticamente modificados); generar mapas de distribución potencial de sus parientes silvestres; definir las variables (biológicas, ambientales y físicas) que se encuentran involucradas en el proceso reproductivo de la especie y más específicamente en el incremento o disminución de la probabilidad de flujo de genes entre las especies cultivadas y sus variedades y especies emparentadas. Como producto final se buscó obtener una herramienta de análisis espacial que permitiera la visualización y manipulación de esta información por parte de los tomadores de decisiones con el fin de facilitar su trabajo; y una metodología de trabajo orientada a conocer y definir con base en las variables relacionadas con un cultivo en particular (algodón), las posibles áreas en que hay posibilidades de flujo de genes entre OGM y sus especies relacionadas.

# SISTEMA DE INFORMACION SOBRE OGM DE COLOMBIA

[Inicio](#)
[Antecedentes](#)
[El Proyecto](#)
[SIOGM Colombia](#)
[Descargables](#)

## Herramientas diseñadas e implementadas



El Sistema de Información sobre Organismos Genéticamente Modificados (SIOGM) está conformado por una serie de herramientas diseñadas e implementadas con el fin de apoyar los procesos de toma de decisiones y poner a disposición la información compilada útil diferentes procesos de investigación y por supuesto decisión a nivel nacional.

Los aplicativos descritos en esta sección son producto del trabajo en el área de bioseguridad desde el año 2004 por parte de consultores e investigadores del Instituto Humboldt y de otras instituciones. Cada uno de los aplicativos ha sido agrupado de acuerdo con el objetivo para el cual fue diseñado e implementado, cuenta con una reseña, un vínculo que lo llevará a la herramienta y los manuales de usuario correspondientes.

### Consulta de Información

[APLICACIÓN PARA MANEJO DE BIBLIOGRAFÍA](#)

[CENTRO DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN SOBRE BIOSEGURIDAD \(CIISB\)](#)

[HERRAMIENTAS DE CONSULTA DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD](#)

### Toma de Decisiones

[HARBOL](#)

### Análisis Espacial

[MANIHOT ECOMAP](#)

[SISTEMA DE ANÁLISIS ESPACIAL - GEOSiB](#)

# SISTEMA DE INFORMACION SOBRE OGM DE COLOMBIA



Buscar en este sitio

Inicio

Antecedentes

El Proyecto

SIOGM Colombia

Descargables

## Documentos descargables



En esta sección encontrará documentos que han sido generados como parte del proceso de fortalecimiento de capacidades en el cual ha participado el Instituto Humboldt, se encuentran discriminados por categorías.

**Documentos**

[Bases de Datos](#)

[Documentos](#)

[Mapas](#)

# CREDITOS

- Claudia Fonseca Tobián – SIG
- Maria Antonieta Fernández y Oscar Estrada – Lab. Banco de Tejidos IAvH
  - Colecciones IAvH
  - Equipo Lab. Interinstitucional – IAvH
    - Equipo DAPA – CIAT
    - Equipo Flujo de genes – CIAT
    - Corpoica: proyecto FG, ONB, SE
    - Banco de germoplasma Corpoica
      - Nora Castañeda – CIAT
      - Ing. Diego Moreno
      - Ing. Paola Contreras Nieto
      - Eparquio Alvis – Carsucre
  - Horacio Ochoa – Ender Correa – Corpoica
    - Conalgodón