



Comisión Nacional para  
el Conocimiento y Uso de  
la Biodiversidad

[www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)

# **Evaluación de Riesgo en la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)**

Simposio: “Evaluación de Riesgo Ambiental de Cultivos Genéticamente Modificados en México”.

Marzo 2, 2011.

Francisca Acevedo, Caroline Burgeff, Oswaldo Oliveros, Claudia Sánchez.  
Alejandra Barrios



# CONABIO

- La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) es una comisión intersecretarial, creada en 1992 con carácter de permanente.
- La **Conabio** tiene la misión de promover, coordinar, apoyar y **realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad.** La **Conabio** fue concebida como una organización de investigación aplicada, promotora de investigación básica, que compila y genera información sobre biodiversidad, desarrolla capacidades humanas en el área de informática de la biodiversidad y es fuente pública de información y conocimiento accesible para toda la sociedad.
- <http://www.biodiversidad.gob.mx/>



# Consideraciones Preliminares sobre los Recursos Naturales

Importancia ética, estética, cultural  
y espiritual

Servicios ambientales



Valor económico





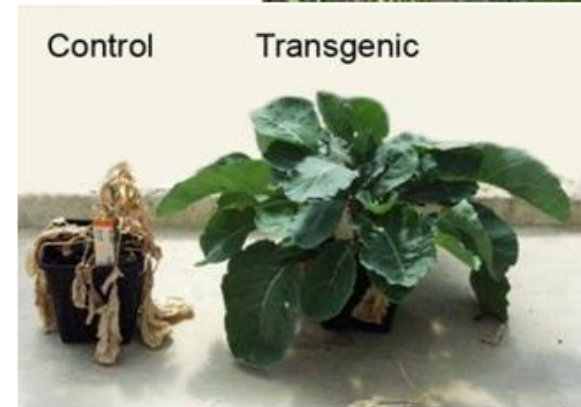
# Consideraciones preliminares sobre las Aplicaciones de la biotecnología

La biotecnología se puede aplicar en:

- Salud humana
- Ambiental (incluyendo biorremediación y fitorremediación)
- Silvicultura
- Agricultura y alimentación
- Productos industriales
- Producción de energía (biocombustibles)
- Biofarmacéuticos



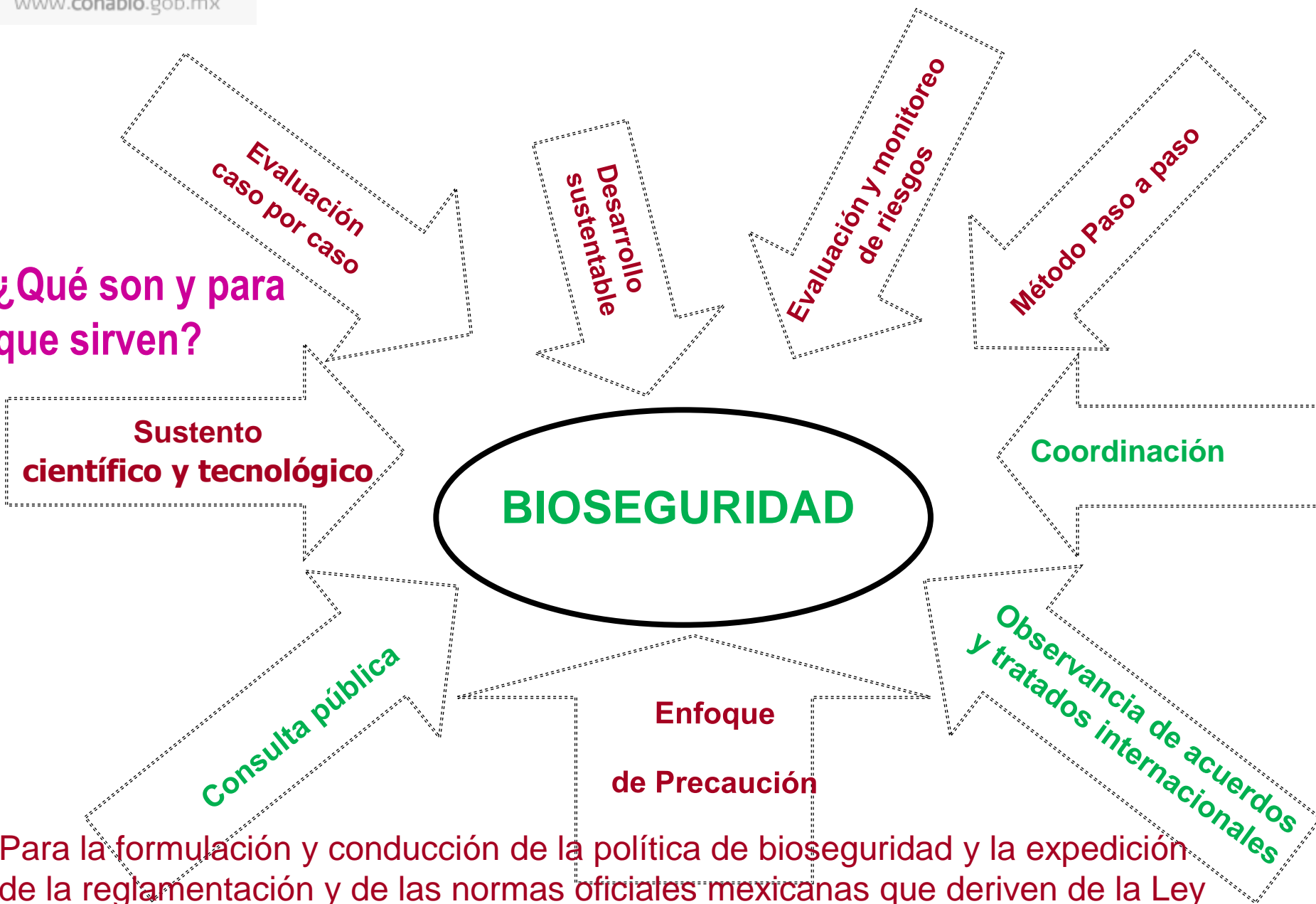
Cualquier tecnología trae consigo riesgos y beneficios y la biotecnología moderna no es la excepción, por lo que estos riesgos deben ser cuidadosamente evaluados, especialmente en los casos en que se liberen al ambiente y sean consumidos por los humanos y animales.





# PRINCIPIOS EN MATERIA DE BIOSEGURIDAD

¿Qué son y para que sirven?



**Sustento científico y tecnológico**

**Consulta pública**

**Enfoque de Precaución**

**Observancia de acuerdos y tratados internacionales**

**Coordinación**

**Método Paso a paso**

**Evaluación y monitoreo de riesgos**

**Desarrollo sustentable**

**Evaluación caso por caso**

**BIOSEGURIDAD**

Para la formulación y conducción de la política de biosseguridad y la expedición de la reglamentación y de las normas oficiales mexicanas que deriven de la Ley



## **Consideraciones Preliminares sobre la Diversidad genética**

- La diversidad genética es el número total de características genéticas dentro de cada especie.
- A mayor diversidad genética, las especies tienen mayores probabilidades de sobrevivir a cambios en el ambiente. Las especies con poca diversidad genética tienen mayor riesgo frente a esos cambios. En general, cuando el tamaño de las poblaciones se reduce, aumenta la reproducción entre organismos emparentados y hay una reducción de la diversidad genética.



# Consideraciones Preliminares sobre la variabilidad genética

- La variabilidad genética es una medida de la tendencia de los genotipos de una población a diferenciarse. Los individuos de una misma especie no son idénticos. Si bien, son reconocibles como pertenecientes a la misma especie, existen muchas diferencias en su forma, función y comportamiento.
- Los casos más evidentes de variabilidad genética de las especies son las especies domesticadas, en donde los seres humanos utilizamos la variabilidad para crear razas y variedades de maíces, frijoles, manzanas, calabazas, caballos, vacas, borregos, perros y gatos, entre otros.
- La variabilidad genética permite la evolución de las especies, ya que en cada generación solamente una fracción de la población sobrevive y se reproduce transmitiendo características particulares a su progenie



# México: Megadiverso

- México se caracteriza por su amplia y rica variación geológica, orográfica, ambiental, y es uno de los países con mayor diversidad biológica en el mundo. Asimismo, en este territorio se asentaron y desarrollaron numerosos grupos autóctonos, gran parte de los cuales aún están presentes y constituyen la principal riqueza cultural del país.
- El desarrollo de esta riqueza cultural en un paisaje megadiverso dio lugar también a un aprovechamiento heterogéneo de los recursos locales que condujo a la generación de por lo menos 100 especies cultivadas, muchas de las cuales tienen presencia actual en diferentes ámbitos tanto mundial como nacional.
- Resaltan el maíz, el cacao, la papaya, el nopal, el jitomate, el tabaco, la vainilla, el algodón, los magueyes, el frijol, el tomate, entre otros.



Grupo	Especies en el mundo	Especies en México	Porcentaje	
Animales	<a href="#">Mamíferos</a>	4,381	535	12.21
	<a href="#">Aves</a>	9,271	1,096	11.82
	<a href="#">Reptiles</a>	8,238	804	9.76
	<a href="#">Ranas y sapos</a>	4,780	361	7.55
	<a href="#">Peces</a>	27,977	2,692	9.62
	<a href="#">Ciempiés y milpiés</a>	15,200	585	3.85
	<a href="#">Arañas y alacranes</a>	92,909	5,579	6
	<a href="#">Insectos</a>	915,350	47,853	5.23
	<a href="#">Cangrejos y camarones</a>	44,920	5,387	11.99
	<a href="#">Estrellas y erizos</a>	7,000	503	7.19
	<a href="#">Caracoles, almejas y pulpos</a>	93,195	4,100	4.4
	<a href="#">Lombrices y gusanos marinos</a>	16,500	1,393	8.44
	Rotíferos	1,800	303	16.83
	<a href="#">Gusanos planos</a>	20,000	550	2.75
	<a href="#">Medusas y corales</a>	10,000	318	3.18
	<a href="#">Esponjas</a>	5,500	268	4.87
	Plantas	<a href="#">Magnolias y margaritas</a>	199,350	19,065
<a href="#">Palmeras y Pastos</a>		59,300	4,726	7.97
Cicadas y pinos		980	150	15.31
<a href="#">Helechos</a>		13,025	1,067	8.19
<a href="#">Musgos y hepáticas</a>		19,900	1,482	7.45
<a href="#">Algas</a>		27,000	2,702	10.01
Otros	<a href="#">Hongos</a>	70,000	7,000	10
	Total de especies descritas	1,666,576	<b>108,519</b>	



## Enfoque de la CONABIO

- ENFOQUE PRECAUTORIO PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS R. GENÉTICOS
- **AÚN NO SE CONOCEN TODAS LAS CONSECUENCIAS DE LOS RIESGOS ASOCIADOS A QUE LAS CONSTRUCCIONES GM SE INTEGREN EN LAS POBLACIONES DE LOS PARIENTES SILVESTRES Y DEL O. RECEPTOR.**
- EN TANTO NO SE DEMUESTRE LO CONTRARIO...
- La metodología fue elaborada con la finalidad de identificar los riesgos potenciales que cada caso de liberación pudiese representar a la biodiversidad, y donde "caso" se refiere al trinomio
- [ evento de transformación x organismo receptor x localidad de liberación de un OVM]



## Metodología

- El objetivo principal del análisis, dadas las características de un país megadiverso y centro de origen y domesticación de diversos cultivos como México, es el de detectar la posibilidad de flujo génico entre los OVM's que se pretenden liberar y las poblaciones silvestres existentes en el país. La metodología consiste en:
  - **1) Identificar los parientes silvestres de los OVMs que se quieren liberar.**
  - **2) Determinar, con la base de la literatura publicada, las características del pariente silvestre y el OVM conducentes a la hibridación.**
  - **3) Inferir, con la base de la literatura publicada, la posible adecuación de la descendencia.**
  - **4) Detectar si el área de liberación se encuentra dentro del área de distribución potencial del pariente silvestre.**
- <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/biosecuridad/doctos/analisis.html>

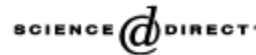


# Metodología

- Iterativo
- Repetible
- Arbitrado



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)



Agriculture, Ecosystems and Environment 112 (2006) 291–299

**Agriculture  
Ecosystems &  
Environment**

[www.elsevier.com/locate/agee](http://www.elsevier.com/locate/agee)

## Assessing the risk of releasing transgenic *Cucurbita* spp. in Mexico

Laura Arriaga<sup>a,\*</sup>, Elleli Huerta<sup>a,1</sup>, Rafael Lira-Saade<sup>b</sup>,  
Elizabeth Moreno<sup>a</sup>, Jesús Alarcón<sup>a</sup>

<sup>a</sup> *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Av. Liga Periférico-Insurgentes Sur 4903,  
Col. Parques de la Pedregal, Del. Tlalpan 14010, México D.F., México*

<sup>b</sup> *Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México,  
Av. Los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, México*

Received 4 October 2004; received in revised form 28 June 2005; accepted 27 July 2005

Available online 19 September 2005

- [http://homepage.agron.ntu.edu.tw/~menchi/%A5%CD%A7%DE%A7%EF%B3y%B4%D3%AA%AB%A4%A7%BA%DE%B2z/GMO%20related%20paper/Laura%20Arriaga%20et%20al%20\(2006\).pdf](http://homepage.agron.ntu.edu.tw/~menchi/%A5%CD%A7%DE%A7%EF%B3y%B4%D3%AA%AB%A4%A7%BA%DE%B2z/GMO%20related%20paper/Laura%20Arriaga%20et%20al%20(2006).pdf)



# GRACIAS!

“Están dentro de ti y dentro de mi; ellos nos crearon, cuerpo y mente; y su preservación es la última razón de nuestra existencia. Esos replicadores han recorrido un largo camino. Ahora se conocen con el nombre de genes y nosotros somos sus máquinas de sobrevivencia.” Richard Dawkins