

# MEMORIA

## SIMPOSIO SOBRE BIOSEGURIDAD DE ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS



COMISIONES DE AGRICULTURA Y GANADERIA, DE MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES Y DE CIENCIA Y TECNOLOGIA  
Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión  
LIX Legislatura



Comisión de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales



17 DE MARZO DE 2004  
Palacio Legislativo San Lázaro  
Auditorio Norte

# INDICE

## PRESENTACIÓN

[Introducción](#): .....5

[Palabras de bienvenida](#) de la Diputada Jacqueline Argüelles Guzmán.....6

Presidenta de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

[Inauguración](#) del evento por el Diputado Julio César Córdoba.....7

Presidente de la Comisión de Ciencia y Tecnología.

[Palabras](#) de la Diputada la Diputada Rosario Herrera.....8

Integrante de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales

## PONENTES.....9

1.- [Dr. Francisco Javier Bolívar](#)

[Zapata](#).....10

2.- [DR. Rafael Ortega](#)

[Pacza](#).....11

3.- [Dr. Fidel Marqués](#)

[Sánchez](#).....12

4.-[Dr. Agustín López Munguía](#) .....

.....13

5.- [Dr. Jorge Soberón Mainero](#).....

.....14

6.-[Catherine Marielle](#).....

.....15

7.-[Dra Elena Alvarez Bullya](#) .....

.....16

8.-[Dra Dulce María Arias](#)

[Ataide](#).....17

## PONENCIAS..... 18

1.- [Aspectos y preocupaciones de la Academia por la Minuta de Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados](#).....19

[Sesión de preguntas y respuestas](#).

2.- [Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados en México, Centro Cultural y de Origen de Cultivos](#).....34

[Sesión de preguntas y respuestas](#)

3.- [Opiniones y Comentarios sobre las variedades de plantas transgénicas](#).....

.....50

[Sesión de preguntas y respuestas](#)

4.-[Biotecnología de alimentos](#).....60

[Sesión de preguntas y respuestas](#)

5.- <a href="#">Biodiversidad y Bioseguridad</a> .....	81
<a href="#">Sesión de preguntas y respuestas</a>	
6.- <a href="#">Ley de Bioseguridad y Soberanía Alimentaria.</a>	88
<a href="#">Sesión de preguntas y respuestas</a>	
7.- <a href="#">Limitaciones y Riegos de la Biotecnología aplicada a la Agricultura</a> Implicaciones por el Proyecto de Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.:	101
<a href="#">Sesión de preguntas y respuestas</a>	
8.- <a href="#">Estado actual de los teocinte en México.</a>	115
<a href="#">Sesión de preguntas y respuestas</a>	

## ASISTENTES

—

Comisión de <a href="#">Medio Ambiente</a> y Recursos Naturales	124
Diputados	
Representantes de Diputados	
Comisión de <a href="#">Agricultura</a> y ganadería.....	125
Diputados	
Representantes de Diputados	
Comisión de <a href="#">Ciencia</a> y Tecnología	125
Diputados	
Representantes de Diputados	
Otros <a href="#">Diputados</a> .	126
Otros <a href="#">Asistentes</a>	126
<a href="#">Logística</a>	126

## **PRESENTACIÓN**

### **Introducción**

En 2002 se aprobó en el Senado de la República la iniciativa de Ley de Bioseguridad de organismos genéticamente modificados. Como un intento legislativo para regular a los organismos genéticamente modificados.

Los intereses, que están en juego son enormes, y de diferente índole. Las compañías, que han realizado inversiones a lo largo del mundo, ven a nuestro país como un mercado, que por las propias razones del actual estado de globalización, está en condiciones de absorber sus productos, Los Biotecnólogos, ven la oportunidad de dar certeza jurídica a los diferentes esfuerzos que desarrollan en el campo de la ciencia y de su aplicación, los ambientalistas ven un enorme riesgo para la salud y la Biodiversidad de nuestro país, los Ecólogos están conscientes de que existen riesgos y oportunidades para las especies endémicas de nuestro país por la dispersión de nuevos genes en estas poblaciones.

Los Diputados de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Cámara de Diputados de la LIX Legislatura, conscientes de tal importancia implementaron este Simposio, a fin de tener acceso directo a los conocimientos y experiencias de expertos de las corrientes en pro y contra de esta iniciativa.

La presente memoria es un tributo al interés que despierta el tema de los organismos genéticamente modificados

Este es un esfuerzo basado en la importancia que su regulación tiene en el marco nacional, en los compromisos internacionales que se deben cumplir, en el ámbito comercial y en la conservación de la Biodiversidad y de los Recursos Naturales.

En los últimos años, el desarrollo algebraico que ha desarrollado la ciencia genética, obliga a tomar en cuenta la necesidad real de una ley que regule la investigación y la introducción de genes de forma comercial basado en un ámbito de bioseguridad y desarrollo sustentable.

**PALABRAS DE BIENVENIDA POR DIP. JACQUELINE ARGÜELLES  
GUZMÁN  
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS  
NATURALES**

Muy buenas tardes tengan todos ustedes. Agradecemos, a nombre de las tres Comisiones organizadoras de este simposium su paciencia para poder dar inicio a este evento.

Por causas ajenas a nosotros hemos tenido un atraso en el inicio de los trabajos hasta este momento. Agradezco la presencia de mis compañeros diputados, el diputado Julio César Córdoba Martínez, presidente de la Comisión de Ciencia y Tecnología; de la diputada Rosario Herrera Ascencio, integrante de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales; del diputado Carlos Silva Valdez, también integrante de la Comisión, quienes me acompañan en el presidium, así como de los demás diputados que están interesados en este tema, que agradecemos muchísimo su presencia, también, como es el diputado Víctor Suárez Carrera, el diputado José Lamberto Díaz Nieblas, el diputado Ernesto Dávila Aranda y el diputado Juan Manuel Vega (ininteligible)

Agradecemos muchísimo la presencia de nuestros expositores. Nos hemos dado cita el día de hoy en este lugar para dar una nueva revisión a las posturas distintas que con respecto a la Ley de Bioseguridad se encuentran en este momento en la mesa.

Hemos tenido ya algunas reuniones anteriores a esta en la que se ha vertido distintas opiniones y distintas posiciones, pero nunca la información está de más y por eso es que la intención de estas tres Comisiones de convocar a este simposium y de invitar a nuestros compañeros diputados ha sido lo que nos ha movido a organizar este simposium. Sean ustedes bienvenidos.

El presente evento obedece a la necesidad de contar con la información adecuada a fin de que los diputados que estamos inmersos en la dictaminación de tan importante minuta, que nos fue remitida por el Senado de la República, dispongamos de los elementos suficientes para que de forma responsable, objetiva, profesional y en aras de lograr un bienestar para todos, logremos los consensos oportunos y así emitir un dictamen.

Consideramos que un tema tan relevante para del desarrollo de nuestro país genera diversas opiniones, las cuales se han ido expresando a través de diversos eventos como este, lo que pretende garantizar que las decisiones que se tomen sean las más informadas.

Pediría a todos ustedes, si fueran tan amables, de ponerse de pie para que el diputado presidente de la Comisión de Ciencia y Tecnología, Julio César Córdoba, diera inicio a este evento.

**Inauguración del evento por el Diputado Julio César  
Córdoba  
Presidente de la Comisión de Ciencia y  
Tecnología.**

-El Diputado Julio César Córdoba: Muy amable, Presidenta. Compañeros diputados, distinguidos expositores que nos honran con su presencia, amigos todos interesados en este tema tan fundamental para nuestro país, la bioseguridad de organismos genéticamente modificados, que como bien comentaba nuestra compañera Jacqueline Argüelles, pues es motivo de preocupación de las Comisiones de Agricultura, de Medio Ambiente y de Ciencia y Tecnología.

Debido a ello hemos estado ya convocando a diferentes reuniones con expositores especialistas en la materia, los cuales, como Francisco Bolívar, que le agradecemos su disposición permanente, hemos tenido foro sobre biotecnología, sobre bioseguridad, no solamente en los aspectos naturales, sino también en los aspectos legislativos.

También hemos tenido algunas otras reuniones. Y es el interés de estas Comisiones que sigamos discutiendo los puntos a favor y los puntos en contra de este tema que sin lugar a dudas llegó para quedarse en el mundo y que como ustedes saben ya, hay algunos países que están trabajando arduamente en este tema tan fundamental, como China, como Canadá, como Argentina, como los Estados Unidos.

Y el objetivo fundamental es precisamente contraponer los diferentes puntos de vista y en su momento dado, pues se tendrá que llevar a dictamen a las Comisiones Unidas para posteriormente, en el caso de que se dictamine, llevarlo al pleno.

Les agradezco muchísimo su atención, les agradezco mucho su inquietud, su participación y pues lo importante aquí es ese flujo de ideas, como comentábamos, en pro y en contra, para llegar a lo que mejor le convenga a nuestro país, que para eso estamos aquí los diputados de la LIX Legislatura.

Y siendo las 12 horas con 45 minutos y agradeciéndoles de nueva cuenta su paciencia por empezar un poquito tarde, damos por inaugurado este Foro, que sin lugar a dudas va a contribuir para tener más bases y más conocimientos para que tomemos la mejor decisión para México, como lo comentábamos.

Muchísimas gracias, Diputada Presidenta, muy amables.

**Palabras de la Dip. Rosario Herrera  
Integrante de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales.**

-La Diputada Rosario Herrera: Bueno, antes que nada, muchísimas gracias a todos los ponentes y a todos ustedes. Consideramos que tenemos una gran responsabilidad todos los legisladores de esta LIX Legislatura, en el sentido de que tenemos que legislar con mucha responsabilidad.

Y hemos coincidido los diversos grupos parlamentarios en estar haciendo una serie de actividades que nos permitan a todos tener una visión muy clara de todo lo que significa esta iniciativa con proyecto de decreto de la Ley de Bioseguridad, que de manera particular nosotros consideramos que debe de ser una iniciativa de seguridad nacional, de soberanía nacional, de defensa del patrimonio natural y que tiene que ver con un asunto cultural.

Y bueno, nosotros esperamos que las distintas posiciones que se viertan nos permitan a todos los legisladores de estas tres Comisiones Unidas, poder adoptar una postura de cara a la Nación, de cara a la gente, de cara a los consumidores, a los productores, a los ambientalistas y en general a todos los que vivimos en este país y que va a venir a reglamentar todo lo que tiene que ver con el asunto de los transgénicos.

# PONENTES

- 1.- Dr. Francisco Javier Bolívar Zapata  
"Aspectos y preocupaciones de la Academia por la Minuta de Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados".
- 2.- Dr. Rafael Ortega Pacza  
"Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados en México, Centro Cultural y de Origen de Cultivos".
- 3.- Dr. Fidel Marqués Sánchez  
"Opiniones y Comentarios sobre las variedades de plantas transgénicas".
- 4.-Dr. Agustín López Munguía  
"Biotecnología de alimentos"
- 5.- Dr. Jorge Soberón Mainero  
"Biodiversidad y Bioseguridad"
- 6.- Ing. Catherine Marielle  
"Ley de Bioseguridad y Soberanía Alimentaria"
- 7.-Dra. Elena Álvarez Bullya  
Limitaciones y Riegos de la Biotecnología aplicada a la Agricultura:  
Implicaciones por el Proyecto de Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.
- 8.-Dra. Dulce María Arias Ataide  
Estado actual de los teocinte en México.



## **1.-Ficha curricular del Doctor Gonzalo Bolívar Zapata.**

Nació en la ciudad de México en marzo de 1948. Él es Doctor en Química Bioquímica por la Universidad Nacional Autónoma de México. Es investigador titular "C" desde el 82 y ese mismo año fue nombrado primer director del recién creado Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología de la UNAM.

En septiembre de 1991 en esta misma institución, transformó este centro en el Instituto de Biotecnología y Francisco Bolívar fue nombrado su primer director hasta 1997.

En ese año fue designado coordinador de la investigación científica de la UNAM, puesto que ocupó por espacio de tres años. Durante el periodo del 96 al 2000 fungió también como vicepresidente y presidente de la Academia Mexicana de Ciencias.

Su trabajo de investigación y desarrollo tecnológico lo convierten en pionero a nivel mundial en el área de la biotecnología molecular y la biotecnología. Tiene además de 150 publicaciones en revistas y libros, las cuales han sido citadas a más de 11 mil quinientas veces en la literatura mundial.

Como profesor y tutor ha impartido clases en diferentes programas docentes y ha dirigido a más de 50 tesis, siendo la mayor parte de posgrado. Muchos de sus alumnos son actualmente profesores, investigadores y técnicos en la UNAM y otras instituciones nacionales e internacionales, incluyendo la industria. Cuenta con más de 200 contribuciones en congresos y talleres y ha dictado más de 150 seminarios y conferencias docentes y de divulgación.

Ha escrito y editado libros de divulgación y opinión, incluyendo cinco tomos de su obra científica y de divulgación como miembro del Colegio Nacional.

Es presidente de la Academia Mexicana de Ciencias y a invitación de la Presidencia de la República, participó conjuntamente con el CONACYT y el Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República en la elaboración y consenso de la iniciativa de Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica, la cual fue aprobada de manera unánime por el Congreso de la Unión en 1999.

## **2.- Ficha curricular del Doctor Rafael Ortega Pacza**

Nació en la Ciudad de México en 1944, estudió la carrera de Ingeniero Agrónomo en Fitotecnia en la Escuela Nacional de Agricultura, ahora, Universidad Autónoma de Chapingo; tiene la maestría en Botánica por el Colegio de Postgraduados y el doctorado en Ciencias Agrícolas en el Instituto Babilov (?) de la Ex-uni6n Sovi6tica.

Fue responsable del Banco de Germoplasma de Maíz del Instituto de Investigaciones Agrícolas y también fue presidente de la Sociedad Mexicana de Fitotecnia; actualmente es profesor investigador de la Universidad Autónoma de Chapingo e investigador nacional del SIN desde 1986; es subdirector general de Investigación de la misma Universidad y revisor de varios capítulos del Informe de la Comisión de Cooperación Ambiental del Tratado de Libre Comercio.

### **3.- Ficha curricular del Dr. Fidel Marqués Sánchez**

Nació en la ciudad de Colima, estudió en la Escuela Nacional de Agricultura para ingeniero agrónomo en la especialidad de fitotecnia, se graduó en la Maestría y Doctorado de la Universidad Estatal de Iowa. Ha trabajado en la Oficina de Estudios Especiales del INIA, el Colegio de Posgraduados, el INIFAP, la UNAM, la Universidad Autónoma de Sinaloa, la Universidad Autónoma del Estado de México, la Universidad de Guadalajara, la Universidad Autónoma de Nicaragua.

Desde 1991 trabaja en el Centro Regional Universitario de Occidente de la Universidad Autónoma de Chapingo. Fundamentalmente en el mejoramiento de 50 razas criollas de maíz mexicano y ha publicado un tratado de genotecnia vegetal, 10 libros más sobre genética y genotecnia vegetal y 126 artículos científicos, técnicos y analíticos en revistas nacionales e internacionales.

Cuenta con las siguientes distinciones académicas:

Uno: Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias desde 1984, también es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel tercero, hasta el año 2013; es Premio Nacional de ciencia y Tecnología de Banamex en 1970; premio a Investigadores Jóvenes de la Asociación Latinoamericana de Ciencias Agrícolas en 1971; Premio Efraín Hernández Xolocotzni, de la universidad Autónoma de Chapingo en 1983; profesorado Honoris causa de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua en 1984; Presea Ingeniero Rafael Ortiz Monasterio en Portugal, en Investigación Agrícola en Jalisco en 1994, reconocimiento de la Universidad Autónoma de Chapingo y la Asociación Nacional de Egresados de Chapingo en 2001; dedicación de un aula del Departamento de Fitotecnia de la Universidad Autónoma de Chapingo en 1997; dedicación del edificio de Agronomía de la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma de Chapingo en el 2001; doctorado Honoris Causa de la Universidad Autónoma de Chapingo en 2001 y finalmente agrónomo ilustre de la Universidad Autónoma de Chapingo, en 2001.

Por favor, ruego a ustedes un aplauso para recibir al Doctor (aplausos).

#### **4.- Ficha curricular del Dr. Agustín López Munguía Canales,**

Es ingeniero químico egresado de la Facultad de Química de la UNAM. Tiene la maestría en ingeniería bioquímica de la Universidad de Briminhag, Inglaterra y el doctorado en biotecnología del Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Toulouse, Francia.

Es investigador titular "C" de tiempo completo en el Instituto de Biotecnología de la UNAM, su tarea de investigación es la biotecnología alimentaria y en particular la ingeniería y tecnología de enzimas.

Ha publicado 80 artículos de investigación en revistas arbitradas nacionales y extranjeras. Cuenta con más de 60 presentaciones en congresos. Es editor y autor del libro biotecnología alimentaria de Editorial Limusa, 1993 y de los libros de divulgación "Alimentos. Del tianguis al supermercado", colección Viaje al Centro de la Ciencia del Conaculta, 1995 y La Biotecnología, colección Tercer Milenio, Conaculta 2000. Recientemente: Alimentos transgénicos, colección Viaje al Centro de la Ciencia y es autor de diversos artículos de divulgación.

Es profesor titular de la materia de Biotecnología en la Facultad de Química de la UNAM. Ha impartido más de 70 cursos cortos a nivel nacional. En el extranjero ha dictado conferencias y cursos en Venezuela, en República Dominicana, en Portugal, en Colombia y ha dirigido 35 tesis de licenciatura, 19 de maestría y 6 de doctorado.

Es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras, área ingeniería y tecnología, nivel III.

Entre las distinciones recibidas destacan el Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Conacyt, 1992; la distinción de la Academia de la Investigación Científica en el área de tecnología 1990 y el Premio Universidad Nacional 2000, en el área de innovación tecnológica.

Recibamos con un aplauso al doctor Agustín López Munguía Canales.  
(aplausos)

## 5.- Ficha Curricular del Dr. Jorge Soberón Mainero

-LA DIP.JACQUELINE ARGÜELLES: Muchas gracias. Nuestro siguiente ponente es el doctor Jorge Soberón Mainero. Ofrecemos una disculpa, de verdad, por este retraso que ha sido desafortunadamente, pues, nos ha llevado a tener ya retrasos en la agenda y daríamos paso entonces a la presentación del doctor Jorge Soberón Mainero que actualmente es el secretario ejecutivo de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Conabio.

Es licenciado en Biología, egresado de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Tiene la Maestría en Ciencias, por la misma Facultad y el Doctorado en Ecología por el Imperial College de la Universidad de Londres. Ha publicado 43 trabajos en revistas de circulación internacional, artículos en revistas de divulgación científica, libros científicos y capítulos en libros. Ha impartido más de 30 cursos a nivel de licenciatura y de posgrado en matemáticas, estadística, evolución y ecología de poblaciones. Ha dirigido tesis de maestría y doctorado.

Ha sido profesor en la Facultad de Ciencias de la UNAM, coordinador del Doctorado en Ecología en el Instituto de Ecología de la UNAM y jefe de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Es investigador titular en el Instituto de Ecología de la UNAM desde 1985. Es investigador nacional, miembro de la Sociedad Mexicana de Botánica, de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología y de la Society for Conservation Biology. Asimismo fue miembro del Comité Científico del Global Environmental Facility 1995-1998 y vicepresidente científico de Pronatura, A.C. durante el periodo 1992-1998. Actualmente y desde 1992 es secretario ejecutivo de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Y con su ponencia "Biodiversidad y Bioseguridad" tengo el honor de presentar al Dr. JORGE SOBERÓN MAINERO

## 6.- Ficha Curricular de la Ing. Catherine Marielle

—EL DIPUTADO ERNESTO ALARCÓN TRUJILLO: Gracias, Diputada. Catherine Marielle, nacida en París, Francia, y naturalizada mexicana, estudió la licenciatura en idiomas, en la Universidad de París, Facultad de Letras y Ciencias Humanas en Francia, además de la carrera en ingeniería Agroecológica, Sistema Universitario Concreto (?) en México, Distrito Federal.

Cuenta con un diplomado en tecnología agrícola tradicional, Colegio de Posgraduados, Universidad Autónoma de Chapingo y otro en Biotecnología para el aprovechamiento de los desperdicios orgánicos, organizado por el Departamento de Biotecnología, División Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa; y en Agroecosistemas con énfasis en la tecnología agrícola tradicional, organizado por el Colegio Superior de Agricultura Tropical de Cárdenas, Tabasco; y la rama de botánica del Colegio de Posgraduados de la Universidad Autónoma de Chapingo.

Ha impartido talleres sobre sistemas alimentarios sustentables en la Universidad Iberoamericana y es responsable del servicio de publicaciones del Centro Francés de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, Embajada de Francia en México. También es encargada de la organización de la difusión de publicaciones en la Oficina Internacional del Trabajo.

Participó en el proyecto de investigación *Experimentación autogestiva en producción de alimentos básicos*: milpa, trigo, papa, hortalizas y hato (?) solar, transformación de la papa y distribución y comercialización, con la asesoría del maestro Efraín Hernández, y del ingeniero Hermes López Soto en Las Vigas, Veracruz; y es investigadora asociada fundadora del Grupo de Estudios Ambientales, Asociación Civil, GEA, de México, Distrito Federal.

También ha colaborado en la investigación, experimentación llevada a cabo por GEA, Asociación Civil, en la zona chinampera de Xochimilco; así como también coordinó el proyecto *Evaluación de las formas tradicionales para la producción forestal, cuantificación del consumo doméstico y de la pequeña industria e Inventario y análisis de las tecnologías forestales tradicionales en la región nororiental del estado de Puebla*, de GEA, Asociación Civil, en colaboración con la Dirección General para el Desarrollo Forestal, Subsecretaría forestal y de la fauna, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en Tlacuaitpec (?), Puebla.

La trayectoria de esta investigadora es extensa y hoy nos acompaña en este simposium con su ponencia titulada *Ley de Bioseguridad y soberanía alimentaria*. Adelante (aplausos).

## **7.-Ficha Curricular de la Dra. Elena Álvarez Bullya**

Nuestra siguiente ponente es LA Dra Elena Álvarez Bullya Estudia Biotecnología en la Facultad de Ciencias de la UNAM en México. También cuenta con una maestría en Ciencias de Ecología de Plantas y un doctorado en Biología de Plantas en la Universidad de California en Berckly, Estados Unidos.

Tiene un Posgrado en Evolución y Genética de plantas en la Universidad de California, San Diego, es Profesora de tiempo completo en el Instituto de Ecología de la UNAM y es Asesora en el Programa de Ciencia y Tecnología del Colegio de México; también ha formado en diversos comités académicos como CONACyT, CONABIO y National Sides Fundation, ha sido invitada para participar en diversos foros y simposios importantes y esto es sólo una breve reseña de una gran trayectoria.

Tenemos con nosotros a la Doctora Elena Álvarez Bullya, quien nos presentará la ponencia "Limitaciones y riesgos de la tecnología de organismos transgénicos para la agricultura, consecuencias para la Ley de Bioseguridad". Muchas gracias y bienvenida.

-LA DOCTORA ELENA ALVAREZ BULLYA: Gracias. Simplemente una aclaración, no estudio biotecnología, mi grupo de investigación en el Instituto de Ecología se dedica a estudiar las bases genéticas del desarrollo en plantas.

## **8.-Ficha Curricular de la Dra. Dulce María Arias Atayde**

En seguida tenemos la presentación de la doctora Dulce María Arias Atayde, nacida en México. Estudió la carrera de Biología, para después obtener una Maestría en Artes y un Doctorado en Filosofía.

Actualmente es profesora de la Facultad de Ciencias Biológicas de 1994 a la fecha; es investigadora de tiempo completo de 1990 a la fecha; fue jefa de Laboratorio de Sistemática Molecular por 8 años y actualmente es profesora investigadora de tiempo completo Asociado C y Directora del Centro de Educación Ambiental Ceamish, también ha participado en 16 proyectos de investigación y cuenta con 53 tutorías de tesis.

Ésta es apenas una breve reseña de la brillante trayectoria de la doctora Dulce María Arias Atayde, quien hoy nos hace el honor de acompañarnos y presentarnos su ponencia *"Estado actual del teozintle en México"*. Muchas gracias.



# Ponencias

- 1.- Aspectos y preocupaciones de la Academia por la Minuta de Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. Dr. Francisco Javier Bolívar Zapata
- 2.- Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados en México, Centro Cultural y de Origen de Cultivos. DR. Rafael Ortega Pacza
- 3.- Opiniones y Comentarios sobre las variedades de plantas transgénicas. Dr. Fidel Marqués Sánchez
- 4.- Biotecnología de alimentos. Dr. Agustín López Munguía.
- 5.- Biodiversidad y Bioseguridad. Dr. Jorge Soberón Mainero.
- 6.- Ley de Bioseguridad y Soberanía Alimentaria. Catherine Marielle.
- 7.- Limitaciones y Riegos de la Biotecnología aplicada a la Agricultura: Implicaciones por el Proyecto de Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. Dra. Elena Alvarez Bullya .
- 8.- Estado actual de los teocinte en México.. Dra. Dulce María Arias Ataide.

**Presentación del Doctor Francisco Gonzalo Bolívar Zapata:  
"Aspectos y preocupaciones de la Academia por la Minuta de Ley de  
Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados"**

Antes que nada, muy buenos días a todos, les agradezco mucho la invitación a esta reunión. Yo creo, como han dicho los señores diputados, que es fundamental que se tenga una información verídica, adecuada, sustentada técnica y científicamente para poder tomar las mejores decisiones, en particular en este asunto de la bioseguridad y la biotecnología.

Yo voy a tomarme, voy a platicar durante mi presentación, porque creo que es pertinente en este momento, sobre la importancia que tiene la iniciativa de Ley de Bioseguridad, que fue aprobada por la Cámara de Senadores y la importancia que tiene su aprobación por la Cámara de Diputados, para tener un marco jurídico adecuado.

Déjenme recordarles, para aquellos que no lo sepan, hacerles un breve resumen de cómo se llevó a cabo esta iniciativa porque no es algo que haya surgido sobre las rodillas, es algo que hemos estado trabajando académicos, gente del Senado, gente del gobierno y gente también de la Cámara de Diputados a lo largo ya de más de dos años.

Esta iniciativa es el resultado de un esfuerzo que se hizo primero para hacer un análisis del marco regulatorio a nivel nacional e internacional, cuáles eran los tratados, los foros, la regulación vigente en México.

En este análisis se vio que había a nivel de otros países, en particular megadiversos, países miembros del TLC. También se tomó en cuenta para elaborar esta iniciativa, las otras iniciativas que hay actualmente en esta Cámara de Diputados, que son cuatro iniciativas.

Y en el Senado, cuando se analizó esto, se hizo una comparación de las diferentes iniciativas con la idea de tomar los elementos valiosos de las diferentes iniciativas y dejar fuera aquellos no pertinentes. Y señalaré algunos de ellos más adelante.

También en este esfuerzo la Academia Mexicana de Ciencias trabajó con un Comité formado por más de 40 académicos de diferentes especialidades con la idea de ayudar al Senado de la República, en particular a través de su Comisión de Ciencia y Tecnología, a la elaboración de la minuta.

Y como van a ver, la Academia elaboró un documento que presentaré un poco más adelante, señalando unos aspectos que se llaman bases y recomendaciones para elaborar la ley.

Indudablemente también durante este esfuerzo tuvimos reuniones de manera muy intensa con las Secretarías de Estado, CONACYT, CIBIOGEM (¿) y las entidades que tienen que ver con todo el aspecto de bioseguridad.

Y estas reuniones, fueron más de 50, con el Ejecutivo, para tener sus visiones y llegar a un consenso en la propuesta.

Entonces, como resultado de todo esto, la iniciativa de ley la presenta un grupo de senadores de todos los partidos políticos, a diferencia de las iniciativas que teníamos... en la que teníamos todavía en la Cámara de Diputados, que son iniciativas de cada una de ellas por un partido político, la del Senado es una iniciativa de todos los partidos políticos.

Y finalmente, después de un foro de consulta electrónica, que enriqueció la ley, esta fue aprobada por la Cámara de Senadores, por mayoría, casi por unanimidad, como ustedes ven ahí, en abril del año pasado y se mandó a la Cámara de Diputados.

Déjenme señalarles que algo que no debemos de perder de vista es que la ley, la iniciativa de ley está basada indudablemente en el protocolo de Cartagena. Y está basada porque la ley, el Senado al aprobar y ratificar el protocolo en 2002, se comprometió, y ahorita vamos a ver, a tener un marco legislativo en bioseguridad.

Y como ustedes saben, el protocolo de Cartagena surge de la Declaración de Río. Y en la Declaración de Río dan dos mandatos, uno para la parte de bioseguridad y otro de aprovechamiento de los recursos genéticos.

Son dos mandatos, son dos asuntos: bioseguridad y aprovechamiento de recursos genéticos, muy importantes. No son lo mismo, pero tienen una gran relación. Y por eso se trabajan de manera conjunta, pero separados y de bioseguridad surge el Protocolo de Cartagena y en cuanto a recursos genéticos todavía se discute a nivel nacional las iniciativas en este sentido, como mandato de la Declaración de Río.

Simplemente señalarles que el protocolo tiene que ver con muchos aspectos, como ustedes ven, comercio, ambiente y salud y que no debemos de perder de vista que a través de códigos alimentario (¿), la parte de inocuidad de alimentos se incide sobre el protocolo de Cartagena y la parte de medio ambiente a través del Convenio de Río, en la parte de bioseguridad.

Y también debemos tomar en cuenta todos los aspectos comerciales sin pactar y ver el impacto de la ley a nivel de todos los sectores.

(Exposición con diapositivas)

Nada más aquí señalarles que la ley consideramos que define, y esto es muy importante porque Cartagena no lo hace, las competencias de las SecretArias involucradas.

SEMARNAT y SAGARPA, esto es muy importante, tienen la obligación de acuerdo con la ley, lo mismo que salud, de hacer evaluaciones conjuntas de cada caso y además la evaluación es vinculatoria, ¿qué quiere decir esto?, Que si la SAGARPA dice: Sí quiero liberar ese maíz y la SEMARNAT dice: No, porque hay alguna bronca que nos preocupa, si no hay el acuerdo entre las dos SecretArias no puede ninguna de ellas hacer el permiso de liberación. Se vincula SAGARPA y SEMARNAT por la ley, para que las dos tengan que coincidir en su análisis para efectos de la liberación, o sea, hay un elemento de vinculación muy importante.

A la fecha SAGARPA puede tomar en este momento decisiones unilaterales o CIBIOGEM para la Liberación de maíz y no hay nadie que le diga que no lo puede hacer en este momento, porque la legislación no lo impide. La ley está buscando que haya un elemento de vinculación tras un análisis caso por caso entre estas dos SecretArias que tienen que ponerse de acuerdo, lo mismo que tienen que ponerse de acuerdo en la definición de cuáles son los espacios en los cuales son centros de orígenes o parques o áreas protegidas en las cuales haya una prescripción, si así se definiera, para el uso de los transgénicos. Pero este es un esfuerzo que tienen que hacer conjuntamente estas dos SecretArias y obviamente apoyadas por otras para llegar a la definición en cada caso.

La CIBIOGEM, que es la instancia que actualmente funciona, no tiene reglas de funcionamiento claro y puede tomar medidas como quiera que considere adecuadas. Desde mi punto de vista Cartagena obliga a México en este momento a implementar medidas para el manejo del transgénico y CIBIOGEM es quien va a implementar esto. Sin un marco jurídico no podemos meter claramente a SEMARNAT y a otras instancias en la regulación y en el aspecto de la toma conjunta de decisiones, la ley lo asegura.

Indudablemente a través de CIBIOGEM se establecen otros aspectos que pueden ser limitados actualmente pero que pueden ser perfectibles; el Sistema Nacional de Bioseguridad, para informarle a la ciudadanía los organismos genéticamente modificados que se están usando y que se pueden liberar en nuestro país, y lo mismo el registro de los OGM's.

Los lineamientos que regulan el uso de los OGM's de manera confinada en la industria para producir insulina humana o para producir otros fármacos, tienen que hacerse de manera confinada y actualmente no hay lineamientos en uso.

La definición de las áreas restringidas, como señalaba, y la promoción de la investigación en el campo de la bioseguridad. La bioseguridad está amarrada a la biotecnología. Si queremos tener los sistemas de detección de los transgénicos, por

darles un ejemplo, pues hay que hacerlo a través de sistemas de biología molecular y de biotecnología, los famosos sistemas PCR, en inglés, que permiten amplificar los genes en las plantas fácilmente y esto para tener sistemas de bioseguridad si queremos detectar en la aduana de México, en las aduanas la presencia del maíz, tendremos que tener los sistemas de bioseguridad ahí implementados y para esto requerimos desarrollo científico y tecnológico.

También se ha señalado que la ley no contempla el asunto del etiquetado, la ley claramente lo señala, no lo desarrolla porque dice que tiene que desarrollarse a través de las Secretarías de Estado involucradas, en particular la Secretaría de Salud, pero claramente se señala en el artículo 101 de la ley todo lo que tiene que ver con la parte de etiquetado.

Y también la ley asegura la protección de la salud humana a través de autorizaciones emitidas por la Secretaría de Salud, es decir, para que se libere cualquier organismo genéticamente modificado, la Secretaría de Salud tendrá que dar una autorización "*sine qua non*" para que se pueda utilizar tanto para uso humano como para uso en el medio ambiente.

También en el medio ambiente, en el sentido de que si queremos usar organismos genéticamente modificados para biorremediar, por ejemplo, un derrame de petróleo, como se usan en muchos lugares del mundo, hay que ver si esos organismos no tienen efecto sobre la salud humana, por dar un ejemplo. Entonces la Secretaría de Salud tendrá que hacer un análisis de esos OGM's no sólo para efecto alimentario sino también para efecto de la biorremediación, por dar un ejemplo, o para la liberación de un animal transgénico que se quiera utilizar en el control de plagas; los moscos transgénicos que se están desarrollando. La Secretaría de Salud también tiene la obligación y la responsabilidad en esta ley de emitir, hacer un análisis y eventualmente hacer la liberación, la autorización.

La inspección, la vigilancia, las medidas de seguridad y las responsabilidades están también contempladas en la ley.

Y finalmente, ésta es la última que tengo para ustedes, porque creo que es muy importante señalarles otra vez, está vigente Cartagena, México ya lo ratificó y esto es ley. Si no tenemos una legislación adecuada en bioseguridad, la indefinición de competencias de las Secretarías, como lo tenemos actualmente, puede dar lugar a la discrecionalidad de las Secretarías al aplicar directamente un tratado internacional y esto incertidumbre e inseguridad jurídica para los particulares. Esto ocurre actualmente con el marco de Cartagena.

Instrumentos no aplicables a OGM's que se producen y se desarrollan en México para ser utilizados en el territorio mexicano. Cartagena no analiza este problema. La ley

ciertamente sí analiza esto y señala las maneras en que se pueden proponer la liberación al medio ambiente de los OGM's. Cartagena no lo señala.

Entonces, el otro aspecto es que no se considera que México es centro de origen y de diversidad genética. Cartagena no habla nada al respecto y la ley ciertamente lo analiza y lo señala en diferentes capítulos de los centros de origen, en la parte de diversidad genética. Si esto no lo tenemos de manera adecuada en nuestra legislación, va a frenar por muchas razones indudablemente el desarrollo nacional.

No hay mecanismos para determinar la responsabilidad por riesgo a daño al medio ambiente o a la salud humana. Cartagena no nos da esta capacidad. Tenemos que tener una legislación que nos ayude como lo señala la iniciativa del Senado, cuáles son los elementos y las sanciones que pueden instrumentarse.

Yo termino diciendo que la iniciativa del Senado no es perfecta, indudablemente puede tener aspectos que haya que mejorarle. Lo que no podemos quedarnos por mucho tiempo desde mi punto de vista, es sin una legislación adecuada para poder utilizar los organismos genéticamente modificados. De no hacerlo nos arriesgamos, como nos estamos arriesgando en este momento, a que los transgénicos no se puedan controlar adecuadamente.

Yo en lo personal, termino con esto, estoy convencido de que los organismos transgénicos son indudablemente una herramienta muy importante para contender con muchos problemas. Indudablemente también pienso que debemos de tener los marcos jurídicos para poder manejar adecuadamente cada uno de los casos y estoy convencido de que en la iniciativa de ley del Senado, nos provee y nos permite este marco.

Muchas gracias.  
(aplausos)

-PRESIDENTA: Muchísimas gracias doctor. Le hago entrega del reconocimiento a nombre de las tres Comisiones por su participación. Muchas gracias.

## **Sesión de preguntas de la ponencia “Aspectos y preocupaciones de la Academia por la Minuta de Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados” del Dr. Francisco Javier Bolívar Zapata.**

Enseguida daríamos inicio entonces al bloque de preguntas y respuestas. Si fueran tan amables, en aras de que tenemos como 45 minutos más o menos de retraso, si pudieran ser preguntas muy puntuales y muy breves, para que el doctor Bolívar Zapata pudiera dar respuestas igualmente cortas y sencillas.

Le pasaría el micrófono.

-EL C. : Gracias. Doctor Bolívar, esta es una pregunta sobre lo que decía una transparencia, de que en la ley está asegurado el etiquetado de los productos transgénicos. Sin embargo nos llegó aquí información de que el Secretario o como se llame de CIBIOGEM, doctor Villalobos, en Kuala Lumpur participó diciendo que los requerimientos de información e identificación específica de los organismos transgénicos que se habían acordado que serían obligatorios, se volvieran voluntarios, entonces con eso no se asegura. Si nada más es asegurar.

-dr. Bolívar Zapata: Yo insisto que la ley, aquí lo dice, en el artículo 101, se llama Título Sexto Etiquetado e identificación de OGM's, claramente ahí se ve y vamos a dejar este documento, la ley la tienen ustedes, pero ahí está indudablemente la responsabilidad de señalar esto cuando haya elementos que justifiquen claramente el posible riesgo y con eso se pueden dejar ...

-EL C. : ¿Entonces CIBIOGEM no tiene características de ordenar sino solamente de opinar?

-EL C. DR. BOLÍVAR ZAPATA: CIBIOGEM en este momento no está regido por la ley, la ley no existe, no está aprobada, es una propuesta, mientras que esta ley no se apruebe o no tengamos un marco jurídico, CIBIOGEM y cualquier otra de las Secretarías de Estado puede tomar decisiones con base en el Protocolo de Cartagena, que insisto, no define muchos de estos aspectos de manera precisa, en los aspectos que considere pertinente para ir avanzando mientras no tenemos una ley.

Entonces tenemos que normar esto. Finalmente yo insisto, la SAGARPA y la CIBIOGEM y la CENART y la SEMARNAT, finalmente trabajaron bastantes meses en llegar a una propuesta en este sentido.

Yo insisto que la parte de etiquetado está claramente señalado ahí que hay que desarrollarlo más sí a nivel de los reglamentos en las diferentes leyes, pero esto se ve ...

-EL C. : Y ya para terminar es que es cierto que lo que dijo Villalobos no tiene valor, lo que dijo ahí en Kuala.

-EL C. DR. BOLÍVAR ZAPATA: Yo diría que en el marco jurídico actual pues sí, porque no tenemos una ley. En el marco jurídico que queremos tener sí debe hacerse de acuerdo como señala la propuesta de ley.

-EL C. : Gracias doctor Zapata. Le pasamos el micrófono a Liza Cobantes, para que formule sus preguntas breves y también las respuestas espero que sean muy breves.

-LA C. LIZA COBANTES: Esta es una aclaración. El Protocolo de Cartagena es un acuerdo internacional y como tal define lineamientos generales para los países y hay una obligación de los países de legislar internamente, porque el Protocolo sólo es para movimiento transfronterizo o para tránsito, esto es, que si se va a llevar a Costa Rica un OGM que va a pasar por México entonces está regulado bajo el Protocolo, es movimiento transfronterizo, pero cada país tiene que legislar, es un piso mínimo para el manejo transfronterizo nada más.

Hay un fondo de Naciones Unidas y México ya está haciendo uso de este dinero, para fortalecer la capacidad y la legislación interna. Pero además algo muy importante también es que cuando el Protocolo de Cartagena se aprueba en 2000, quedan en la agenda para empezarse a trabajar en la primera reunión de las partes, esto es, cuando los 50 países ratificantes se juntan y entra en vigor el Protocolo, se lleva a cabo la primera reunión de los estados parte; México es parte.

Esta primera reunión acaba de ocurrir en Malasia en días pasados, del 23 al 27 de febrero, estuvimos ahí presentes, y los tres puntos que se trabajaron para seguir definiendo estos acuerdos generales, que algunos se tienen que completar a nivel nacional con sus legislaciones internas, pero hay compromisos internacionales que todos van a tener que cumplir y los tres puntos importantes que se trataron fueron: régimen de responsabilidades y compensaciones, se va a seguir discutiendo y el compromiso es que en 2005 exista un régimen de responsabilidad y compensaciones para todas las naciones, cumplimiento que también se está trabajando en eso; ya se creó el Comité del Cumplimiento, el que va a vigilar el cumplimiento del Protocolo; en el caso de México el representante en ese Comité desafortunadamente es el doctor Víctor Villalobos.

Y también el otro punto que se trató fue identificación de los cargamentos y ahí es donde viene la pregunta del doctor Márquez, que lo que ocurrió es que se definió después de 4 días de negociaciones día y noche, porque hicimos seguimiento de todos estos días, se llegó al consenso de que los requerimientos de información para la importación de un embarque con transgénicos tenía que ser obligatoria.

El representante de México, el doctor Víctor Villalobos, a segundos porque no fue a minutos, a segundos de que el Presidente del grupo de trabajo de identificación de los embarques dijera que se aprobara ya como había quedado,



requerimiento obligatorio de la información de los cargamentos de OGM, para que cada país pueda hacer su evaluación de riesgo, decidir si acepta o no una OGM, el doctor Víctor Villalobos a nombre del gobierno mexicano lo cambió, dijo que no, que no estaba de acuerdo en la palabra encuresh recuarment (?), lo cambió por encuresh, incluso argumentó que no sabía inglés aunque tiene un doctorado, ha sido representante en México ante la FAO, y dijo que no veía ningún problema en eso. Al día siguiente en la clausura el gobierno estadounidense hizo énfasis en su declaración final, aunque no es parte pero tienen derecho países no parte a hacer declaraciones al final, recordó a todos los países que el requerimiento de información entonces es voluntario, que fue justamente lo que México cambió.

Entonces aquí hay una terrible contradicción, porque para lo que es importaciones no va a ser obligatorio que las naciones reciban la información de los exportadores; esto es terrible. Entonces esto de obligatoriedad tiene que quedar en nuestra legislación. El Protocolo es piso mínimo y si ya México lo boicoteó, pues qué pena porque ante el resto de las naciones quedamos bastante mal, se rompió el consenso cuando ya se había llegado a un acuerdo en el cuarto día de ..... esto de obligatoriedad tiene que quedar en nuestra legislación. El protocolo es un piso mínimo y si ya México lo boicoteó, pues qué pena, qué pena porque ante el resto de las naciones quedamos bastante mal, se rompió el consenso cuando ya se había llegado a un acuerdo en el cuarto día de negociaciones pero en la legislación nacional tiene que quedar, el protocolo es algo general y habrá obligaciones internacionales ahí, pero esta legislación mexicana es donde se tiene que aterrizar, hay otros acuerdos internacionales que están implementados y por eso es que nosotros hemos insistido en que tiene que haber un capítulo de implementación del protocolo.

Aún no terminan las negociaciones, continuaran, en 2005 se van a presentar los nuevos acuerdo, en este momento todo este 2003, 2004, van a seguir trabajando las comisiones que se formaron en kuala, Lumpur (?) pero esperemos que se definan responsabilidades ahí, compensaciones, pero también tiene que estar en nuestra legislación.

Gracias.

EL C. : Okey, muchísimas gracias. No sé si quiera abundar doctor, en la aclaración que hizo la compañera Lisa Cobantes.

El Dr. Bolívar Zapata: Solamente señalar que estoy, en principio de acuerdo en que la parte de la legislación debe incluir esto y esto señalando que está incluido, desde mi punto de vista y que lo que hay que hacer es entrar en un análisis detallado de cómo no tener una ley en donde se detalle todos los aspectos del etiquetado, sino

unos lineamientos generales de lo que deben incorporarse a nivel de los reglamentos en las diferentes Secretarías , porque el asunto no es trivial, el asunto de la detección de los transgénicos, es decir, qué es que lleven

transgénico, que tengan un grano en cada cuantos toneladas de maíz transgénico; es decir, este es un asunto que nos podemos meter en una problemática técnica, muy, muy complicada, no es trivial y el grano puede ser además producto de manejo en los diferentes, por los granjeros en los diferentes silos del maíz, entonces no es trivial el asunto, es muy complicado y hay que analizarse y verse de manera realista.

Entonces yo lo que creo, es que estoy de acuerdo, además ahí está en la ley, está incorporado, pero creo que tienen que ser a nivel de lineamientos generales para que se desarrollen los aspectos particulares, insisto, a nivel de los reglamentos. Esa es mi opinión.

EL C. : Gracias doctor Bolívar Zapata.

Le pasamos el micrófono al doctor Alejandro Villamar, e inmediatamente después al doctor Víctor Suárez.

el Dr. Alejandro Villamar: Muchas gracias.

Yo le agradecería al abogado Bolívar Zapata que nos diera su opinión entre el proyecto que ahora está abogando por él de la Minuta del Senado, en particular sobre la sanción máxima de 114 mil dólares que se le puede aplicar a alguien que irresponsablemente libere transgénicos así y pueda afectar centros de origen y pueda afectar bioseguridad, etcétera, ¿podrán pagarlos las empresas, 114 mil dólares, y qué apreciación tiene usted respecto de esa de sanción máxima y respecto de las sanciones que se dan en Estados Unidos que es donde están?

Y la segunda muy cortita, que nos diera su opinión también, acerca de esto, ¿por qué lo de etiquetado hay que llevarlo al Reglamento y por qué tan proliza todo el capítulo cuarto y en particular el artículo 19 para decir en varios párrafos quiénes integran la CIBIOGEM, qué características, cómo garantizarle a los biotecnólogos su participación en CIBIOGEM, pero así proliza eso que podría ir a un Reglamento y aspectos centrales de seguridad como el etiquetado que es mínimo de información, lo plantea usted, señor abogado, en un Reglamento.

Gracias.

EL C. Nada más para aclararle. Mire, no soy abogado, he tenido la oportunidad de colaborar con varios abogados distinguidos en este proceso, soy un biotecnólogo, soy un biólogo molecular no sé si usted entienda esa definición, pero eso es lo que soy.

Tampoco soy contador, nunca me puse a contar ni me he puesto a contar cuáles son los salarios mínimos o los montos que esto significa, esto es una información novedosa para mí. En este momento diría, me parece de entrada

como que es una cantidad reducida, pero tendría que verse en qué contexto se aplica esto, yo no podría ir más que hasta ese punto.

Indudablemente yo le dije desde el principio, la ley es perfectible, podemos proponer cambios y podemos encontrar elementos que la perfeccionen, pero desde mi punto de vista tienen que ser y aquí sigo insistiendo, que en aquellos puntos en los que hay cierto acuerdo, ahí se pueda avanzar un poco más adentro.

En el asunto del etiquetado, indudablemente esto no es un asunto sencillo, como señalo, es un asunto muy complicado en el que estamos de acuerdo en que hay etiquetado, yo estoy diciéndolo, pero creo que debe hacerse el análisis de cómo vamos a evaluar esto, cómo vamos a medir esto, lo que va a costar esto y para eso la ley lo que tiene que decir es que haya esto, sin embargo hay que hacer un estudio muy cuidadoso de cómo lo vamos a implementar.

Yo estoy seguro de que si en la ley queremos de entrada definir todos estos aspectos detallados de etiquetado, se va a armar, va a haber una situación muy, muy complicado, que no creo que llegue a permitir tener un consenso, esa es mi opinión personal, porque además esto es lo que está también ocurriendo en muchos otros países.

Entonces, los reglamentos: es en donde se llevan estos aspectos particulares y la parte de la ley se señalan los aspectos generales.

Gracias.

EL C. : Le pasamos el micrófono al diputado Víctor Suárez, por favor.

EL Dip. Víctor Suárez: Bueno al doctor Bolívar lo están haciendo abogado y a mí me están haciendo doctor, aunque se está expresando muy bien como abogado, el doctor.

Lo que quería preguntarle al doctor Zapata, es: ¿cómo ve el asunto, está abusando de la necesidad de un marco jurídico legal de bioseguridad sobre organismos genéticamente manipulados o genéticamente transformados, ya como cada quien lo quiera decidir? Unos dicen OGM's, Organismos Genéticamente Manipulados y otros decimos Organismos Genéticamente Transformados, OMS en un caso, OGTs en otro caso. Cada quien puede referirse como desee.

Estamos hablando de un mecanismo de seguridad, la pregunta es: ¿cómo evalúa usted que si no hay un conflicto de intereses en quienes se están promoviendo desde las empresas y desde algún sector de los biotecnólogos, un mecanismo de seguridad, pero que en esencia y en realidad lo que están promoviendo es un mecanismo de fomento, de desarrollo de impulso.

Y cómo ve el caso, por ejemplo, pues, de conflicto de intereses entre una gente como Víctor Villalobos, que de una manera, digamos, muy discrecional y respondiendo a los intereses, digamos, de los grandes productores y exportadores de granos, bueno, interpreta, como usted bien lo reconoció, de la manera más discrecional, sin apego a ninguna norma, el protocolo de bioseguridad y opera en función del grupo de Miami como un operador interesado. O sea, no ve usted que haya ahí un conflicto de intereses y ya es sospechoso que quienes estén promoviendo el desarrollo de la biotecnología y de las empresas que son mayormente transnacionales estén a la vez promoviendo un marco de bioseguridad. ¿No será sospechoso? Primero pregunta, ¿y no deberíamos de cuidar de que no haya conflicto de intereses y que todo lo que tenga que ver con bioseguridad esté en manos de entidades y personas que no sean parte interesada en el negocio? Primera pregunta.

Y la segunda, yo francamente no entiendo como usted y otros más, o sea promueven las maravillas de la biotecnología en alimentos, en agricultura y después se niegan a etiquetar a que los consumidores tengan la información para que reconozcan que tal y cual cosa contiene transgénica, digo, sería al contrario, ustedes deberían ser los principales promotores para que todo el mundo supiera las bondades, pero no, parecería que las bondades quieren que no las sepa nadie, mucho menos el consumidor que no tiene poder y no tiene información en este país.

Y en el asunto de un barco de 40 mil toneladas, como los que llegan con maíz transgénico, 5% representa 2 mil toneladas, 2 mil toneladas de maíz, 2 mil toneladas de maíz que van a consumo humano, que pueden liberarse en el medio ambiente y eso le parece que es un problema técnico y que es muy difícil.

En Europa, el porcentaje es 0.9%, el punto de vista cuál es el criterio de principio de precaución. Y entonces la pregunta es: ¿Por qué ustedes son promotores, por qué no quieren que la gente sepa de sus organismos y se nieguen al etiquetado y le ponen todas las trabas tanto económicas como técnicas?

Son las dos preguntas que le hago al doctor Zapata. Gracias.

EL C. : Doctor Zapata, por obvio de tiempo, le agradecemos sus respuestas al diputado lo más breve posible y pasamos al siguiente expositor, para efecto de que vamos un poco retrasados.

EL Doctor Bolívar Zapata: Sí gracias. Rápidamente, el primer punto, nosotros estamos convencidos que la biotecnología, yo soy un académico, tengo trabajando 30 años en la UNAM y vivo del sueldo de la UNAM, y trabajo en la biotecnología porque creo que es una herramienta importante para ayudar a resolver problemas importantes en México.

Acabamos como miembros también de esto de publicar un libro entre varios académicos, se llaman *Fundamentos y Casos Exitosos de la Biotecnología en México*, muchos de ellos de la biotecnología moderna, muchos de ellos en México, hay ejemplos muy importantes del uso de la biotecnología en diferentes sectores.

Esto lo hacemos porque estamos convencido, insisto, de que ésta es una herramienta muy importante para el país, indudablemente muchas de estas cosas cuando pasan a la parte de producción y a la comercialización, se tiene que relacionar con la industria porque no hay de otra. Y en este sentido yo estoy también convencido de que tenemos que tener una industria nacional adecuada que nos ayude a contender con nuestros problemas; siempre se mezcla esto que las trasnacionales son las únicas, tenemos que desarrollar nuestros propios organismos en México para contender con nuestros problemas.

El problema del aluminio en la tierra, es un problema muy serio, no podemos sembrar maíz en muchos lugares porque está altamente contaminada por aluminio y por qué no desarrollar una planta resistente al aluminio. Esa no la van a desarrollar en ningún lado del mundo, la tenemos que desarrollar aquí y la podemos desarrollar aquí porque hay gente que lo puede hacer.

Ese es un ejemplo y ahí hay muchos ejemplos hechos en México de cómo se pueden resolver problemas importantes.

Entonces yo, en este sentido le diría, sí estamos convencidos de que esta es una herramienta importante, que está ligadísima a la bioseguridad, sí, porque pensamos que cualquier tecnología puede usarse de manera inadecuada para generar problemas, el asunto de la radioactividad, no vamos a prohibir la radioactividad porque puede generar una bomba, porque entonces ya cancelaríamos la posibilidad de hacer radiografías, por dar un ejemplo.

Tenemos que manejarla adecuadamente, en contexto adecuado, para resolver problemas importantes y la ley, creo, desde mi punto de vista, es un mar jurídico para ir avanzando en este sentido.

Y finalmente, en relación al asunto del etiquetado. Yo estoy convencido de que aquí está el etiquetado y que hay que ir avanzando en el sentido de ir señalando este asunto. Yo también creo, a mí no me preocupa que se etiquete, yo creo que esto va a generar un problema muy importante desde el punto de vista económico y el manejo

éste, a mí no me importa que se conozcan, yo estoy convencido que los transgénicos son elementos muy positivos para muchas cosas; en algunos casos se pueden usar de manera inadecuada y hay prohibirlos como ocurre en otros lugares, pero en términos generales yo creo que ponerle la etiqueta desde mi punto de vista no hay problema, el asunto es que hay que analizar los costos, los elementos de quién va a garantizar todas estas cosas y eso es lo

que hay que hacer, pero en la ley está el asunto de que se etiquete, que no se diga que no, porque no es el caso.

EL C. : Y qué cree, doctor, le mentí, ya estaba registrado el diputado Adrián Chávez, con una pregunta para usted, todavía y con eso sí definitivamente cerramos para pasar al siguiente ponente.

El micrófono al diputado, por favor.

EL Dip. Adrián Chávez: Muchas gracias y disculpe. Mire, yo creo que aquí hay una opinión muy favorable a legislar y a legislar para garantizar que se eviten estas situaciones que usted ha comentado de vacíos y lagunas que permiten la discrecionalidad.

A nosotros nos preocupa que la legislación se haga sobre el bien común y a partir de ahí, pues las dudas razonables que mantenemos en algunos aspectos que creemos a lo mejor son poco claros, un punto sería, aparte de las áreas naturales protegidas y de los lugares que sean considerados centros de origen, la opinión que algunos tenemos es que por ejemplo zonas que actualmente son favorables para la producción de productos orgánicos no estarían apartadas de la posible contaminación de transgénicos, porque aquí e está hablando de centros de origen de biodiversidad y áreas naturales protegidas.

Entonces hay lugares donde son, por sus condiciones geográficas, por su aislamiento, etcétera, favorables para la producción de orgánicos y ha sido un pilar de la economía local en algunas zonas. Nos parece que en la ley, salvo su mejor opinión, no existe esta posibilidad de cuidar esas zonas.

El otro asunto es, ya se habló poco de la compensación de daños pero eso viene, pues si tenemos los recursos técnicos y económicos para rastrear la presencia de OGM's en alimentos, en productos que podamos tener ya como uso cotidiano. Entiendo que hay un precedente en Inglaterra donde para poder ubicar cuatro productos tardaron mucho tiempo y se invirtió en una gran cantidad de recursos, y bueno, existe la preocupación de que si las condiciones del país permitirían esa posibilidad, porque finalmente aquí a veces pareciera y yo entiendo aquí la preocupación de Víctor, de que más que en ocasiones legislar por el bien común, a veces pareciera que el asunto de la investigación se viene contaminando también con el asunto de la ganancia y el asunto de la ganancia sin condiciones de mucho control, desgraciadamente termina por echar a perder es lo .que yo quisiera comentarle y agradecerle su respuesta.

EL PONENTE: Sobre este asunto en particular, el último, yo estoy completamente convencido de que el asunto de las ganancias tienen que regularse, el asunto de los recursos genéticos tiene que darse de manera adecuada en nuestro país y hay que trabajar una legislación en ese sentido.

Pero también, por otro lado, como usted lo decía, a nivel también de la producción de los orgánicos y de las diferentes comunidades, tenemos que

intentar incorporar en las comunidades rurales, tecnología más adecuada, tecnología más respetuosa también del medio ambiente y estamos convencidos de que muchas de estas tecnologías están sustentadas en la biotecnología moderna.

Por eso cuando hablamos de que la ley también impulsa el desarrollo de la bioseguridad y de la biotecnología es porque pensamos que están ligadas las dos cosas, está ligado lo que usted preguntaba también, si tenemos la capacidad técnica para poder detectar los organismos genéticamente modificados en diferentes cosas: en los alimentos, en las plantas, en lo que sea, sí tenemos la capacidad, pero cuesta cada uno de estos estudios. Eso es lo que hay que evaluar también en este contexto.

Esto no significa que no se vaya a hacer, pero tenemos que evaluar de manera muy cuidadosa, porque además, el manejo de los transgénicos, los transgénicos ya están aquí, muchos de ellos no vamos a poder cortarlos, ya están y tenemos que evaluar dónde están, tenemos que hacer seguimiento a corto, a mediano y a largo plazo del efecto sobre el medio ambiente de ciertas plantas, del efecto sobre la salud humana, animal, etcétera.

Entonces esto es fundamental, que desarrollemos en nuestro país y en particular en las instituciones públicas la capacidad para poder detectar los organismos genéticamente modificados y ahí está ligada esta parte del apoyo a la bioseguridad y a la biotecnología, en ese contexto, es bioseguridad y biotecnología para poder tener las capacidades técnicas para poder contender con esto, si no, pues simplemente no vamos a poder, independientemente de cualquier legislación que hagamos.

Podemos ordenar lo que se crea, pero si no tenemos capacidad para hacerlo, es muy difícil y nada más señalo un punto en este sentido: Lo que ha costado a las instituciones mexicanas que están haciendo el análisis del maíz transgénico en Oaxaca, llegar a acuerdos más o menos de dónde está y no ha sido fácil, ha sido un estudio muy largo y que ha involucrado a muchísimos grupos, que ha implicado mucho trabajo y mucho dinero y los resultados no son terribles y absolutamente concluyentes, sólo para ese transgénico en particular.

-LA DIP.: Muchas gracias Doctor. Le pasamos el micrófono a la Diputada Jacqueline Argüelles, presidenta, para la presentación del siguiente ponente.

## **Participación del Dr. Rafael Ortega Pacza Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados en México**

Muchas gracias por la invitación. Es más fácil criticar o hacer observaciones a una obra que hacerla, en ese sentido, las críticas u observaciones que voy a hacer no deben sentir, en ningún sentido, a los que lo hayan creado, uno aprecia el trabajo que se hizo.

Desafortunadamente, por algunas circunstancias, no había tenido oportunidad de revisarlos a fondo y además han sucedido algunos acontecimientos recientemente que nos deben hacer pensar en esta legislación.

Qué bueno que ahora los ciudadanos podemos opinar sobre las leyes, antiguamente se hacían en lo oscuro, en las oficinas de los ministerios por parte de tecnócratas, aunque también yo soy técnico, ahora se expone a la opinión pública, sin embargo, cuando haga algunos análisis de la ley, voy a hacer algunas lecturas entre algunas interpretaciones entre lo que se está diciendo y también tenemos que recurrir a las muestras de voluntad política o falta de ellas que se estén dando.

Me toca un papel difícil, soy agrónomo con más formación tecnológica que sociocultural y ante la ausencia aquí de gente de Ciencias Sociales y también de más representantes de las organizaciones de productores, voy a tener que hacer referencia y tomar la palabra por parte de algunos de ellos.

Creo que éste es uno de los problemas fundamentales. El problema de los OGM rebasa con mucho el ámbito de las ciencias naturales y la tecnología, ya que toca el problema de la manipulación de la vida y de la agricultura que es cultura. Tendría que abortar rápidamente, a veces, algunas cuestiones de las ciencias duras y por otro lado las cuestiones socioeconómicas. Estoy convencido de que puede haber un compromiso entre las dos partes que podemos sacar una ley o se debe sacar una ley en donde más o menos queden satisfechas las partes a través de la discusión. Sin embargo, desde luego, hace falta mayor discusión. Una de las conclusiones que saco es que hace falta mayor participación de parte de las organizaciones sociales.

Bueno, comencemos, por ejemplo, por el término de bioseguridad, comenzamos por el término de bioseguridad, que la ley es muy escueta y sin embargo vemos que en algún otro marco jurídico –la anterior, por favor-, en el otro marco jurídico es más amplio y aquí empezamos a ver la diferencia.

Por ejemplo, en algún marco jurídico que algún partido presenta implica, dice: "Implica el conjunto de conocimientos que facilita la evaluación de riesgos, así como la legislación y regulación necesarias para utilizar el uso seguro de procesos biotecnológicos y productos modificados genéticamente. Los análisis de riesgo tienen



que considerar las dimensiones socioeconómicas y culturales, además de las repercusiones en ambiente, la salud humana y animal. Asimismo deben considerar la

necesidad de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los efectos adversos de los productos de la biotecnología”.

Éste va a ser el eje de una parte de mi discusión, la necesidad de que se incluya en este análisis las dimensiones socioeconómicas.

-La que sigue, por favor.

Y precisamente de eso me convenció lo que acaba de pasar en la reunión de Oaxaca, en el Simposio Sobre Maíz y Diversidad. Se le había encargado a una serie de investigadores de alto nivel que hicieran un informe para que analizaran el problema de la contaminación con maíz transgénico en Oaxaca y se les dio la instrucción que se siguieran por los datos duros de la ciencia y ellos hicieron su trabajo y cuando se presentó este trabajo a la opinión pública, pues está claro que hace falta la otra parte.

No es posible y es muy triste, entonces, y es una de las cosas que quiero señalar que en una reunión convocada por un organismo internacional se manifiesten las posiciones del pueblo mexicano que sea más fácil expresarse ahí que en un lugar como en este lugar.

Ahí están las notas en los periódicos, erróneo ignorar la conmoción indígena sobre el maíz, el investigador, sabemos que tenemos una tradición y ellos lo dicen muy claramente: “El maíz no es solamente comida, es parte de nuestra vida”, lo vemos en la historia, lo vemos cuando ponen cruces en los montones de maíz y una serie de cuestiones.

Nosotros tenemos una cultura, es muy importante. En los Estados Unidos el maíz es una mercancía, nosotros tenemos una cultura peculiar, un gusto por la comida y hay diferentes formas de utilización, es mucho más complicado el uso.

La primera cuestión: El proyecto de ley no tiene considerando. Esto dificulta saber los problemas que intenta resolver o manejar, parece conveniente que otras cosas ahí se indicara que los OGM, regulados por la presente ley, prometen contribuir, junto con la aplicación de otras medidas científicas y de organización social a la seguridad y soberanía alimentaria del país, así como a mejorar la calidad de vida de sus habitantes. No sé, a lo mejor no es ése el objetivo, pero bueno.

La otra cuestión: Cómo se relaciona con otras leyes como el desarrollo rural sustentable. No dice nada de eso. El artículo primero de la Ley dice: “La presente ley es de orden público y de interés social... etcétera”, entonces estamos viendo

claramente que tiene un interés social y no nada más científica. Después habla de los centros de origen y da una definición de la ley.

En el caso de las plantas cultivadas y aquí viene mi especialidad, dice: "...para la determinación de los centros de origen y diversidad genética; dos, en el caso de los cultivos las regiones geográficas en donde el organismo de que se trate fue domesticado por primera vez, siempre y cuando estas regiones sean centro de diversidad genética...". Si eso lo comparamos con una definición aceptada internacional, o sea, inventamos el hilo negro. Hay una definición acordada a nivel internacional del Tratado Internacional Sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura de la FAO, que para variar México no lo ha querido firmar, sabrán ya por qué, como es un mecanismo multilateral que dice: "Por centro y diversidad de los cultivos se entiende una zona geográfica que contiene un nivel elevado de diversidad genética para especies cultivadas en condiciones *in situ*...".

Señores, no es necesario ni siquiera que fuéramos un centro de origen, algunas plantas pueden no ser de México y sin embargo nosotros tener una diversidad considerable que debemos de proteger. Es mejor esta definición y está aprobada internacionalmente.

La segunda cuestión que es el punto que dice: "...toda la discusión de la ley se basa en biodiversidad", en mi caso, por mi especialidad voy a hacer un alegato: Es más adecuado usar recursos fitogenéticos. Biodiversidad es un término neutral o pretende ser neutral con respecto a desarrollo sustentable, recursos fitogenéticos es un producto del hombre y está siendo, está aquí la definición dada también por la FAO del Tratado que no se ha querido firmar.

-La que sigue, por favor. En el caso, los recursos es una cosa que hace el hombre, es una cosa que dice: "El conocimiento es en verdad el creador de todos los recursos y en buena parte éstas son creaciones del hombre", después vemos que un recurso, cualquier parte de la naturaleza se convierte en un recurso cuando la sociedad le encuentra un uso, descubre la manera de hacerla disponible, desarrolla los medios para emplearlos y aplica la fuerza necesaria para hacerlo útil.

Un mismo elemento en la naturaleza puede ser solamente una condición ambiental, como puede ser un paisaje de este tipo, luego un recurso potencial, después un recurso efectivamente explotado para luego agotarse o destruirse si no se maneja adecuadamente, o sea, es producto, los recursos, la biodiversidad la damos por dada, los recursos fitogenéticos es producto de la acción del hombre.

Bueno, nosotros sabemos que somos muy ricos en biodiversidad, pero también en recursos fitogenéticos -no voy a hablar mucho sobre esto-, gran parte de esa riqueza se debe a nuestra cultura, a diferentes formas que hemos encontrado de utilización,

queremos comer, a veces, unos elotes negros, otro día unos elotes amarillos, unos elotes blancos, queremos comer totopos, cada uno de éstos requiere un tipo de maíz de calidad, si queremos, si nos preocupamos no solamente por las cuestiones biológicas, sino también por la calidad de vida.

En recursos genéticos entra mucha magnitud, entra desde el teozintle, desde plantas silvestres o arvences, como el caso del teozintle, hasta las variedades mejoradas de producto de línea que ya son como mil, más de mil variedades mejoradas que ha sacado el INIFAP y que también las tenemos que proteger y que muchas veces eso es más rico, más importante para el mejoramiento genético, los materiales ya mejorados que los materiales originales.

Bueno, viene un artículo que parece muy bonito, el artículo nuevo dice: "Los conocimientos, las opiniones y la experiencia de los científicos, particularmente los del país constituyen un valioso elemento de orientación para que la regulación y administración de las actividades con OGM se sustenten en estudios y dictámenes científicamente fundamentados, por lo cual debe fomentarse la investigación científica y el desarrollo tecnológico en bioseguridad y biotecnología. Después vamos a ver si de veras lo quieren hacer.

Y aquí viene la CIBIOGEM, lo que está en discusión, la CIBIOGEM es una comisión intersecretarial que tiene por objeto, etcétera. La CIBIOGEM podrá invitar a otras dependencias a participar con voz en los acuerdos y decisiones que los asuntos que tengan relación con su objeto así como a los miembros del Consejo Consultivo. Podrá invitar, no tiene ninguna obligación de hacerlo.

Luego viene una cuestión que parece muy agradable. Dentro del artículo 21 dice: "...dentro de la CIBIOGEM se crea el Consejo Consultivo Mixto de la CIBIOGEM que fungirá como órgano auxiliar de consulta y opinión de la propia CIBIOGEM. Se integrará por representantes de asociaciones, cámaras o empresas de los sectores privado, social y productivo. Su función fundamental será conocer y opinar sobre aspectos sociales, económicos y otros aspectos relativos a las políticas regulatorias y de fomento, etcétera. La función específica del Consejo Consultivo Mixto y los mecanismos para la incorporación de sus integrantes serán establecidos por la propia CIBIOGEM", o sea, ellos mismos mandan.

Luego viene todo un capítulo del fomento a la investigación científica y tecnológica en bioseguridad y tecnología, el artículo 28 a 30. Aquí, a algunos no les va a gustar, probablemente, yo me dedico a la investigación, hay que aprender las lecciones de la historia, no hay que satanizar a ninguna disciplina, la biotecnología ha encontrado o no, se ha hecho poco en México, se ha hecho más en el extranjero, ha servido más para resolver problemas en otro lado, sin embargo no se debe satanizar.

Recordar que el haber satanizado a la genética en la Unión Soviética a fines de los años 30 le costó un retraso a la Unión Soviética en su producción. Hay que diferenciar con claridad entre investigación en confinamiento y uso en grandes

extensiones. Es necesario impulsar, en principio, la investigación en organismos genéticamente modificados.

Ahora vamos a ver qué dice el artículo 30, bueno, dice cuáles son el programa para el desarrollo de la bioseguridad y la biotecnología en investigación científica, innovación, desarrollo tecnológico, esto lo podemos leer en, la ley puede no ser necesario. Dice, ¿qué es la conclusión de esto? Hay que impulsar la investigación principalmente por organismos públicos. En el proyecto de ley no se atribuyen responsabilidad de SAGARPA y de sus dependencias en la investigación de organismos genéticamente modificados.

¿Quién llevará a cabo el necesario monitoreo? ¿Quién realizará las investigaciones que se necesitan hacer para los permisos, cuarentenas?, Lo que hablaba el doctor Bolívar Zapata, si en este momento están cerrando o intentan cerrar el Colegio de Postgraduados, si en este momento intentan cerrar al INIFAP, si tenemos que pichicatear los recursos para Chapingo, con apoyo de los diputados, afortunadamente, cuando la UNAM también demuestra su cuestión.

Entonces, ¿dónde está el verdadero apoyo?

Por eso digo, además de la ley, tenemos que ver cuáles son las señales políticas que estaba mandando el Estado.

También es cierto, lo debemos reconocer, existe preocupación, en los Estados Unidos está sucediendo, también en México, que existe preocupación de que se abandone la investigación convencional que, bueno, ahí podíamos hacer un alegato.

Hay algunos problemas que los transgénicos no pueden resolver, o sea, se necesita la conjunción de los conocimientos tradicionales, entonces no podemos darnos el lujo de abandonar las investigaciones convencionales que realizamos, por estar dedicándonos a los transgénicos.

Entonces, reconocemos que hay lugar, hay que aumentar el presupuesto para la investigación.

Hay necesidad de realizar investigaciones en OGM's que requiere el país, en cuanto a nuestro gusto alimentario, en cuanto a las necesidades de sequía, heladas, otros problemas que puede haber con algunos nuevos productos.

Porque hasta ahorita nos quieren vender cosas que han hecho para otros lados, nos quieren vender mercancías que no necesitamos. O sea, nos quieren vender un maíz resistente al barrenador europeo del maíz. Yo lo conocí hasta que estuve en la Unión Soviética, no existe ese problema aquí en México y estos materiales no son resistentes a nuestras plagas.

Luego pasamos a otro problema, permiso para la liberación y experimentar al ambiente. Artículo 42: "La solicitud de permiso para realizar la liberación y

experimentar al ambiente de OGM's, incluyendo su importación para esta actividad, deberá acompañarse de la siguiente información:

Un estudio de los posibles riesgos que la liberación de los OGM's pudiera generar al medio ambiente y a la diversidad biológica. ¿Quién aporta las pruebas? Los mismos que lo están haciendo. Al parecer los propios solicitantes harían el estudio de impacto, desde luego el impacto no tendría quien lo hiciera".

Artículo 6: "Cuando hay incertidumbre acerca del nivel del posible riesgo de la OGM's que pueden causar la diversidad biológica, las secretarías correspondientes solicitarán dentro del procedimiento administrativo de permiso de actividad, la liberación al ambiente de OGM de que se trate. Pedirán información adicional. ¿A quién se la van a pedir? A los mismos que están haciendo la solicitud".

Aquí por parte de la fracción de un partido se habla de la necesidad del interés de incluir en la ley el interés colectivo y la participación pública. La carga de la prueba se debe revertir al solicitante, uno de los grandes problemas en biotecnología es que nos quieren cargar la carga de la prueba al erario público, al Estado, o también a los solicitantes, no lo quieren gastar las empresas transnacionales.

En materia de impacto ambiental, la Ley General para el Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente tiene instrumentada la consulta pública cuando se pretenda desarrollar alguna actividad en una localidad sin que se exija el sustento científico a la sociedad.

Ahora vamos a regresar a lo de los centros de origen y diversidad genética, bueno, se hace un alegato de cuáles son los centros y cómo se van a poner de acuerdo las diferentes dependencias, con qué datos, supuestamente datos que no existen.

Sabemos que México es muy rico en recursos citogenéticos y en diversidad florística, no voy a hacer una cuestión, nada más quiero subrayar aquí que una buena parte de nuestra agricultura también son cultivos introducidos y que algunos de ellos ya están acibillados en el país.

Que nosotros, ha habido una evolución que debemos proteger de algunas plantas de maíz desde que era una cosa muy pequeña, unas cuantas semillas, mazorcas productivas.

Sabemos que tenemos en algunos lugares todavía algunas plantas en domesticación. La ley dice que en México hubo diversidad y que aquí se

originaron las plantas. ¡Señores! Las plantas no se originaron aquí. Las plantas se están originando aquí.

Los agricultores están haciendo selección en muchos de estos lugares y estamos obteniendo nuevas plantas, ¿de dónde creen que salió la producción de tomate de

cáscara, que está tomando un auge tan grande en el mercado u otras plantas? Es de estos lugares de los agricultores.

Aquí tenemos toda la enorme diversidad que tenemos en chilacayotes, para que no digan que nada más hablamos de maíz y cosas por el estilo.

Entonces, un error de la ley, por verlo en la cuestión de diversidad, es hablar de que México fue centro de origen, no. México es centro de domesticación y de origen.

Bueno, algunos problemas. En general no están definidos los centros de origen y diversidad genética para las 60 ó 100 especies domesticadas aquí. ¡Señores! La información que tenemos no nos permite decir cuáles áreas hay que proteger, con trabajo tenemos un listado de cuáles son las especies que fueron domesticadas aquí. Y muchas otras, y muchas otras están en estado silvestre y semicultivo.

Dichas áreas en muchos casos son inmensas, no se puede restringir. No importa sólo en las áreas de mayor diversidad, sino también donde están los recursos genéticos más valiosos. Ahorita les explico la diferencia entre biodiversidad y recursos genéticos.

El maíz, que es mi especialidad, los que son los padres de los híbridos, muchas veces no son de los lugares donde hay más diversidad, son de los lugares donde había haciendas de alta tecnología donde se hizo amplia selección, entonces entre los materiales padres de los híbridos que deberíamos de proteger tanto como lugares donde hay tanta diversidad, es el centro de Tamaulipas, en una hacienda que fue la hacienda de Carmen De Benitez, donde se obtuvo la variedad Carmen y algunas haciendas por el estilo, de alta tecnología, que son zonas de escasa diversidad biológica.

Entonces, no importa nada más los centros de... nada más importan los centros de origen, sino por eso digo yo que es más importante el término: centro de diversidad, como la marca de recursos hidrogenéticos y también marcar áreas que pueden ser muy importantes, aunque sean zonas en gran diversidad.

Algunos problemas para el artículo 86. Hacen falta los estudios, liberarían a los organismos genéticamente modificados antes de tiempo. Es lo que les digo, no tenemos los estudios sobre las áreas que hay que proteger.

No se protegen áreas de agricultura del tradicional que se podrían ver afectadas en caso, por ejemplo, de maíz, aunque no fueran centros de origen. Al parecer se pretende en el caso de maíz identificar estados completos, lo cual es impropio.

Yo estuve por ahí viendo unos datos, me invitaron a una reunión y dijeron: "¿Cómo ven Sinaloa?" Pues fíjense que Sinaloa lo veo bastante mal, porque los valles sí son de agricultura comercial, sin embargo en toda la sierra tenemos una enorme diversidad de recursos fitogenéticos en la Sierra de Sinaloa, entonces señores no me empiecen a anotar a todo el estado de Sinaloa dentro de las áreas donde se pudieran sembrar los transgénicos, sería una barbaridad.

El etiquetado. Aquí hay estrellitas, hay que decirlo, a mí me parece que hay un gran avance que se reconozca la necesidad del etiquetado, habrá que verlo y procurar que no sea letra muerta, de acuerdo a que sí se haga el reglamento rápido.

Análisis caso por caso. También una estrellita, no le ponemos tres, porque bueno. Determinar los casos en los cuales, dice, es necesario importar, es un buen principio fundamental de la ley, me parece que es correcto.

Y luego vienen las partes donde se ve que se desfonda todo. Entonces, en el artículo 108 seguimos en la misma, ni un paso atrás en el Tratado de Libre Comercio, dice: "En la lista de los OGM's se podrán incluir aquellos que pueden quedar exentos de permiso de importación para su liberación comercial y de autorización sanitaria para su importación, para la comercialización.

En los casos en que se declare por organismos internacionales en tratados o acuerdos internacionales en los Estados Unidos Mexicanos y aparte, que la OGM de que trate no presente riesgos o efectos adversos a la diversidad biológica y a la salud humana y que por lo tanto no requiere de dichos requisitos", ¿dónde está la soberanía nacional? ¿Dónde quedó?

O sea, que ellos nos determinan qué puede entrar, ¿Y qué pasó con nuestra cultura? ¿No tenemos alguna cultura peculiar? Ah, no. Pero si estamos en un Tratado de Libre Comercio entonces ya que pase todo, entonces ya para qué hacemos la ley.

Consideraciones sobre áreas indígenas. Artículo 111: "La CIBIOGEM además realizará los estudios y las consideraciones socioeconómicas, resultantes de los efectos de los OGM's", bueno, hace una consideración sobre los grupos indígenas, lo cual parece adecuado, es importante, los recursos fitogenéticos y requiere un trato especial, sin embargo uno se pregunta: ¿Cómo se define y quiénes son indígenas, si todos tenemos sangre indígena?

La segunda. ¿Por qué seguramente se consideran a los indígenas? Disculpenme, también hay otras minorías, los menonitas y todos ellos. Acaso las comunidades mestizas tradicionales no tienen derecho a la protección, si

muchas de ellas lo único que perdieron fueron su lengua, pero la agricultura es eminentemente prehispánica, hay mucha gente que habla español.

¿Cómo podrán los pueblos (ininteligible) para que este ordenamiento se cumpla? O sea, queda en manos de la burocracia.

Artículo 115: "El cumplimiento de dichas normas oficiales mexicanas que se van a establecer podrá ser evaluado por los organismos de certificación, unidades de verificación y laboratorio de pruebas aprobadas por dichas secretarías —o sea, que será la cuestión privada—, para verificar..." y así sigue la ley.

Entonces, dice: ¿Cuál personal debidamente autorizado? Seguramente el laboratorio de empresas privadas, ya que no se contará con personal propio por parte del Estado.

—Ah, la anterior, disculpen—. Una cuestión muy importante es que no, en las sanciones no se contempla las compensaciones ni reparaciones del daño por parte de quien los cause, por la liberación de OGM's, es una cuestión también delicada.

Conclusiones. La legislación sobre bioseguridad deberá expresar e implementar su compromiso de contribuir a las soberanías seguridad alimentaria y calidad de vida del país.

Segundo. Este proyecto de leyes interesa a varios sectores de la población que no han participado en su análisis y discusión, particularmente las comunidades rurales tradicionales.

No se debe someter su votación en la Cámara de Diputados sin dicha participación amplia.

En su artículo se debe considerar concederle mayor peso a las dimensiones socioeconómicas y culturales, que están dichas a un lado.

No basta proteger la biodiversidad, es necesario también considerar la protección de los recursos genéticos, producto de la cultura humana.

Necesidad de rediseñar a la Cibiogem para auspiciar la participación ciudadana y las organizaciones sociales; hasta ahorita es una Comisión a la antigua, nada más de los tecnócratas.

Entre las sanciones en que se incurren los violadores a la ley, se debe incluir resarcir los daños, incluir la posibilidad de consulta pública cuando se pretenda desarrollar alguna actividad de una localidad sin que se exija el sustento científico a la sociedad.



En cuestión de fomento a la investigación científica y tecnológica, fortalecer el papel de los organismos públicos y no depender tanto de los organismos y laboratorios privados.

Es urgente que se autorice, promueve la investigación confinada y reglamentada con OGM's, así como la formación de investigadores tecnológicos y profesionales de alto

nivel para contar con personal, laboratorios y datos propios para (ininteligible) y control de los OGM's en el país.

Finalmente no seamos cómplices de los grandes consorcios biotecnológicos que nos quieren vender productos que no necesitamos.

**SESIÓN DE PREGUNTAS Y RESPUESTAS DE LA PONENCIA  
BIOSEGURIDAD DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS  
EN MÉXICO, CENTRO CULTURAL Y DE ORIGEN DE CULTIVOS, DEL DR,  
RAFAEL ORTEGA PACZA.**

DIP. JACQUELINE ARGÜELLES: Muchísimas gracias, Doctor.

Aprovecho este momento para dar la bienvenida a mis compañeros diputados: Lázaro Árias Martínez, diputada Rosa María Avilés Nájera, diputado Humberto Filizola Haces, diputado Adrián Chávez Ruiz, diputado Francisco Javier Lara Arano, diputado Ernesto Alarcón Trujillo, diputado Guillermo Marcos Tamborrel, diputado Julián Nazar y diputado Jiménez Medina, muchas gracias por su asistencia y su interés.

Doctor, pues pasaríamos a la sesión de preguntas y respuestas. Están anotados el diputado Nazar, el diputado Suárez, si son tan amables de pasarles el micrófono y a la hora de presentarse, por favor, también decir su nombre. Gracias.

—EL DIP. JULIÁN NAZAR MORALES: Doctor, compañera Jacqueline, con todo respeto, yo soy diputado por el estado de Chiapas, mi nombre es Julián Nazar, represento el 4º Distrito, donde potencialmente es productivo en lo que es el maíz.

Yo creo que todos coincidimos y tal vez algunos con mayor conocimiento y otros con menos, en la situación que estamos viviendo como país en lo que es el avasallamiento que sufre México en relación a los OGM's, esto data ya de varios años, no es novedoso ni creo que sea, como usted decía, el descubrimiento del hilo negro.

Lo que sí preocupa es que tenemos que dividirlo en dos ramas, la problemática que vivimos: uno en lo político y el otro en lo técnico.

En lo político venimos arrastrando desde hace muchos años que en México se está consumiendo ya todo lo que es organismos modificados. Tal vez algunos no lo decimos con todas sus letras, pero todo lo que consumimos en el mercado, lo que es híbrido ya está modificado genéticamente.

Pero nos preocupa a los que venimos con compromisos sociales y que tenemos compromiso con los productores. Estamos echando a andar acuerdos de cultivos por contrato, le llamamos.

Nosotros que vivimos del cultivo del maíz o que vivíamos más del cultivo del maíz en el sureste, vemos con preocupación que se están contaminando las variedades que son de nuestras regiones.

Al hacer un contrato de cultivo con empresas x, estamos avalando nosotros el que contaminemos ya por una inercia propia las variedades de nuestras

regiones, por ejemplo, el maíz blanco, al meter maíz amarillo estamos metiendo ya organismos modificados.

Entendemos dos cosas: Estados Unidos, como usted mencionó, tiene el producto del maíz como comercio, como un mercado. Desde hace muchos años en los tratados que se han hecho, Estados Unidos ha peleado el derecho de ser el productor del mundo, orillándonos a nosotros con las políticas internacionales o la famosa globalización, hacer simple mercado.

Hay una resistencia por todos los diputados que somos del sector rural, que traemos compromiso de base, de que defendamos los acuerdos con los países como Estados Unidos y Canadá y que hoy nos va a llevar a otro reto, que esperamos ustedes también no pierdan de vista esto y participen, participen como sociedad y como intelectuales, para que no permitamos que el otro tratado que se está acercando ya y que le pusieron primero Plan Puebla Panamá y que luego ya en el 2005 va a ser el ALCA, el Acuerdo de Libre Comercio...

. no es el avasallamiento de hacer altísimamente rentable los países como Estados Unidos en la producción, y el otro es, hacernos potencialmente rentables como mercado.

En el Acuerdo de Libre Comercio van a haber 33 países de América Latina y el Caribe donde vamos a ser simplemente mercado. Ahí queremos la participación de ustedes también para que nos enlacemos entre Legislativo y técnicos para ir viendo todo esto que está lastimando a la ciudadanía mexicana.

Esto de los estudios a la OGM (?) pues lo hemos venido arrastrando muchos años, de hecho hablamos ya casi de 10 años de que no hay un resultado de qué es dañino, entonces que sí cuidemos la Legislatura, nos comprometemos nosotros como diputados; yo en lo personal y yo creo que muchos, sin distingo de partidos, de que hagamos una ley que regule la introducción, porque no nada más se está dando ya para consumo animal, sino que muchos lo están haciendo ya para consumo humano.

A mí me queda claro, Europa no permite ni carne ni producto que no sea desglosado de cómo puede dañar al organismo. Yo creo que tenemos una responsabilidad todos; no lo hagamos nada más con culpar a quienes lo hacen, si no asumimos un papel responsable todos.

Como diputados estamos preparándonos nosotros para que el acuerdo que viene en este año, en el 2005, de tratar de sacar un Acuerdo de Libre Comercio, el famoso Acuerdo de Libre Comercio de Las Américas, nos vamos a oponer, pero queremos también el acompañamiento de la sociedad porque al rato nos llaman que queremos retrasar los avances de una democracia o reformas famosas que atentan contra los principios de vida y de soberanía.

Usted mencionó hace rato, dónde queda la soberanía nacional cuando permitimos que esto sea pisoteado por intereses internacionales y por los grandes mercados, que ahí es donde entra el OMC, que nos hace pedazos y trata de pasar por encima de nuestra soberanía.

Por las respuestas que pueda darnos, gracias.

—EL C.DR ORTEGA PACZA: Bueno, toca un lugar que quiero especialmente, Chiapas es mi pasión, de hecho alguna vez trabajé ahí.

Mire, el problema de los tratados internacionales es que luego nos obliga, como vimos que metieron esta cláusula aquí en la ley, por los compromisos contraídos con anterioridad con los Estados Unidos, entonces ahí es donde estamos perdiendo soberanía y ellos nos imponen que utilicemos cosas que no son para consumo humano. O sea, una cosa importante y por eso yo vengo (?) la diferencia.

No hablemos nada más de vitaminas, no hablemos nosotros nada más de proteína, o sea, cuando uno se sienta a la mesa es un acto cultural, hasta que se ha parado comiéndose un elote, es un acto cultural.

No estamos pensando, algunas otras culturas lo piensan, cuántas proteínas o cuántas vitaminas estoy tomando, estamos disfrutando la comida. Entonces nosotros tenemos derecho a defender no nada más la nutrición del pueblo, sino la calidad de vida en general. Entonces eso es lo que podría decir.

Y el compromiso, bueno, nosotros tratamos de hablar con nuestros compañeros para que se acerquen a los legisladores, luego no es tan fácil. Ahorita los compañeros del INIFAP y los del Colegio de Posgraduados tienen una angustia de que están cerrando su centro de trabajo y por eso probablemente no los veamos aquí, que son también bastante combativos.

Entonces, pues a veces desacuerdos; vamos a tratar de convencerlos.

—LA DIPUTADA QUE PRESIDE LA SESIÓN: Gracias, Doctor. El diputado Víctor Suárez, por favor.

—EL DIPUTADO VÍCTOR SUÁREZ: Muchas gracias. En primer lugar felicitar al doctor Pacza, por esta contribución. Es muy refrescante, muy útil escuchar opiniones de científicos desinteresados, que no están, digamos, viendo solamente una parte del problema, sino que están queriendo aportar su conocimiento y su experiencia desde

una visión integral, de una visión holística, de una visión que deja a un lado las posiciones extremistas o las posiciones maniqueas y excluyentes, como en general hemos estado oyendo a favor de los que están promoviendo la biotecnología de las grandes empresas transnacionales, entonces yo francamente creo que lo que usted ha presentado nos va a servir mucho a los diputados y a las diputadas que vamos a estar en la responsabilidad de revisar esta minuta de Ley de Bioseguridad y quiero nada más enfatizar dos cosas en lo que usted ha comentado.

Por un lado, sí la necesidad de encarar este tema en una visión no solamente reduccionista, viendo el tema como una cuestión de mercancías y de intereses de la agenda de las grandes transnacionales, sino una visión nacional, de proyecto de nación alternativo, soberano.

Y que también un poquito, sí dejemos a un lado, con todo respeto, una perspectiva, de una especie de científicocracia, en el sentido de que en este tema solamente tienen derecho a opinar los científicos, y sobre todo los científicos de la biotecnología, y dejando a un lado a los demás; y que en un tema de interés público, de interés nacional, pues no pueden opinar los demás y mucho menos los campesinos y los indígenas, pues porque son campesinos y son indígenas, y mucho menos los consumidores, porque pues son consumidores. Este es un tema nada más de los científicos de la biotecnología.

Yo creo que el tema que usted nos ha introducido nos enriquece mucho la visión

Y por otro lado sí tiene razón que hasta el día de hoy no ha habido suficiente participación social en los debates de esta minuta. Esta minuta no ha sido debatida en general por las organizaciones rurales y de consumidores, y por eso es la intención de las Comisiones de Agricultura, de Medio Ambiente y de Ciencia y Tecnología de promover, más adelante, procesos mucho más amplios de consulta en donde sí participen los que han sido responsables y son responsables del manejo del territorio y de los recursos fitogenéticos.

Quiero informar que el día de mañana se va a instalar la Comisión Especial para el Seguimiento del Acuerdo Nacional para el Campo y entre otras tareas, uno de sus acuerdos era promover una amplia consulta y discusión entre las organizaciones rurales del país en torno a esta Ley de Bioseguridad. Así que le tomamos a usted este enfoque de visión integral holística en donde no se valen ya las visiones maniqueas de decir: lo único que cuenta es la biotecnología, según la agenda de las transnacionales, sino hay que tener una visión integral. Y que sí vamos a promover una participación social.

Y también me parece muy importante esta presencia de ustedes, de la gente que ha aportado mucho al país y que se ha querido dejar a un lado y que incluso se quieren desaparecer a INIPAB, Colegio de Posgraduados Chapingo.

Y también me parece que es importante una visión de integrar a otros organismos que hasta ahora han estado muy marginados como es el INE y la CIBIOGEN.

Muchas gracias y felicidades. Tenga usted seguridad que lo que usted ha planteado nos será extremadamente útil.

—EL DOCTOR PACZA: Nada más un comentario. Yo creo que se puede conseguir un compromiso, o sea, como yo mencioné muy claramente. No podemos pensar que todo va a ser por las comunidades, también hay que convencer a las comunidades de la necesidad de hacer investigación en organismos genéticamente modificados.

Desde mi punto de vista ha sido un error la prohibición, la moratoria en el caso de hacer investigaciones en maíz; hay que reglamentarla, hay que cuidarla, pero nos hemos atrasado. Se nos revierten las cosas porque ahora no tenemos los tecnólogos, no tenemos las investigaciones, no tenemos las cosas con las cuales analizar los problemas.

Entonces, cerrar los ojos, satanizar a una disciplina no es correcto tampoco. Como cualquier ciencia, puede usarse para bien o para mal. Entonces hay necesidad, yo digo, hay necesidad de revisarlo por parte de los organismos públicos.

—LA DIPUTADA QUE PRESIDE LA SESIÓN: Muchas gracias, Doctor. Suplicamos ser muy, muy breves y muy concretos en sus preguntas. Tenemos más de una hora de retraso; por cuestiones de logística tenemos que entregar el salón de las comidas también a determinada hora. Entonces, pasaríamos el micrófono a la última pregunta, si fuera usted tan amable.

—EL DIPUTADO : Doctor, mencionó usted algo muy interesante que es la conservación, la preservación de los recursos fitogenéticos y el asegurar que para la posteridad se cuente con ellos y que no se pierdan.

Creo que debiese irse pensando en detonar simultáneamente acciones legislativas hacia ese propósito, porque ciertamente la Ley de Bioseguridad es de Bioseguridad y no va a alcanzar para esas cosas. Toda la cuestión de los centros de origen de las colecciones de los bancos genéticos y del manejo de las colecciones científicas y todo

este tipo de cosas que tiene que ver con la conservación de los recursos genéticos y de la biodiversidad, pues yo creo que tiene que tener un tratamiento legislativo aparte y que no cabe aquí. Me gustaría conocer su opinión al respecto.

—EL DOCTOR PACZA (?): Bueno, cualquier ley no es analizada, como dice aquí, es de interés público, de interés social, o sea deben de contemplar.

Y sí ha habido un retraso, digo, en ese sentido reconocemos. Ya ha habido un intento de hacer una ley sobre recursos fitogenéticos y se dejó archivada. Hay que retomarlo y hay que volverlo a analizar.

Y yo por eso digo que es importante el concepto. No es lo mismo biodiversidad que recursos genéticos; o sea, un defecto, yo lo noto hasta recurriendo a esta ley, exclusivamente, es que es un enfoque ambientalista nada más, o sea, renunciamos al humanismo. Yo en ese sentido no estoy de acuerdo, a pesar de tener formación en Ciencias Naturales más que en Ciencias Sociales, digo que las cosas las usamos como agrónomos, viene la cuestión del desarrollo sustentable, o sea, tiene que haber una unidad en toda la legislación, no podemos hacer una ley para una cosa y otra ley para otra, o sea, tiene que haber una congruencia entre las cuestiones. Y sí ha habido retraso en la formulación de la Ley de Recursos Genéticos.

—LA DIPUTADA PRESIDENTA PARA COMISIONES UNIDAS: Gracias, Doctor. Le entrego el reconocimiento a nombre de las tres Comisiones. Por su participación, muchísimas gracias (aplausos).

**Presentación del doctor Fidel Márquez Sánchez:  
Opiniones y Comentarios Sobre las  
Variedades de Plantas Transgénicas**

Buenas tardes, por mi avanzada edad, ya tengo más de 50 años, me siento más a gusto dando esta conferencia aquí, en otras transparencias porque creo que (inconcluso) lo que voy a decir coincide mucho con lo que acaba de decirnos el doctor Pacza, dado que ambos somos agrónomos, y también algunas cuestiones que tomé de otra plática anterior y algunas nuevas.

Se ha dicho que nosotros como agrónomos hemos sido excluidos en muchas de estas discusiones sobre la biotecnología, y es obvio, porque no tuvimos esa formación. Nuestra actividad ha sido principalmente el mejoramiento tradicional que se origina de principio del siglo pasado y con eso, pues muchos que no están aquí, cientos se han formado en las mejores o en las variedades de maíz, trigo, arroz, avena, etcétera, ahorita andamos en el arroz híbrido, por ejemplo, es una novedad, derivados o provenientes de diferentes escuelas de agricultura en el país.

Estamos en eso convencidos de que conocemos el campo, trabajamos en él, y como lo dijo Pacza, conocemos a la gente de campo se puede decir que en todos sus niveles, desde el agricultor empresarial hasta el agricultor indígena, campesino marginado; sabemos qué necesitan, tratamos de ayudarlos y creo que no ha habido problemas en cuanto a algunos logros que se han obtenido en diferentes sentidos.

Da la sensación de que, efectivamente, se quiere desaparecer la investigación agrícola tradicional en el caso de mejoramiento genético, por lo que ya se ha expuesto al Colegio, al INIFAB, etcétera. Y unos dicen: "La profesión nuestra se va a extinguir, ya nadie nos va a querer", aunque suene medio sentimentaloides.

¿Qué es lo que vamos a hacer? Tal vez vengan las compañías transnacionales u otros profesionistas que sí saben de biotecnología, agarren el problema y lo resuelvan de acuerdo con lo que ellos piensan.

La verdad es que hasta ahorita, con la investigación agrícola nacional que se ha hecho desde hace unos 40, 50 años, se ha avanzado mucho pero quedan algunos problemas; probablemente algunos de ellos se puedan resolver por la biotecnología.

Esto me sitúa en un momento en que, como se dijo, lo que pasa es que no somos maniqueos en el sentido de decir biotecnología no, tradicionales sí; yo creo que hay casos en que la biotecnología podrá resolver problemas, eso lo podemos decir para no considerarnos reaccionarios de la ciencia. Viene un avance, hay que explorarlo, hay que explotarlo y apoyarlo si aporta beneficio para la sociedad y desde luego, sin causar prejuicios.



En un artículo que publiqué hace unos cuantos años analicé que hay varias cuestiones en la revista Ciencia que deben considerarse cuando se trata de biotecnología. Como elevan el asunto, yo proponía cuestiones que mi "sentido común", entre comillas, me decía, por ejemplo, que en biotecnología se espera un beneficio agrícola y económico.

Al respecto me informé que hay sobre esto, en México no se ha hecho, y en Estados Unidos los agrónomos de la Sociedad Agronómica Americana que cabildean en el Congreso, ellos tienen gestores, la sociedad con los congresistas o cabilderos, en una encuesta que hicieron con los agricultores, productores de maíz transgénico y soya encontraron que no había tal ganancia en rendimiento. En el caso del GNBT, si decían que cerraban un cultivo, al suelo y eso era satisfactorio por lo pronto.

Por otra parte, también se consultó a los directivos de las tres asociaciones agronómicas más importantes, la de fitogenética, la de suelos y una en general que es en fisiología, para que apoyaran -un senador, Kit Bonn (?)- a la biotecnología sociedades agronómicas.

Ellos dijeron que no, que frente a varios riesgos que se han dado en el mundo al introducir obviamente innovaciones muchas veces negativas, ellos como presidentes de esta sociedad no podían hacerlo, por lo tanto, invitaban a aquellos que quisieran apoyarlo, por la vía personal lo hicieran; sólo lo hicieron unos 300 de varios miles, tal vez 20 mil o más miembros de estas sociedades.

Kit Bonn, el senador del caso solicitó que avalaran los usos de los transgénicos y en ese sentido, en relación al sistema regulatorio que se basa en la doctrina de equivalencia sustancial se ha encontrado, es lo que se halló por todos estos agrónomos, que todos los cultivos de OGN sometidos a consideración han sido sustancialmente equivalentes, eso es lo que dicen que dicen, sin consideración de los riesgos potenciales. Ningún cultivo OGN ha sido sujeto a pruebas más rigurosas que las que se hacen a los cultivos comerciales regulares.

En el consumo, el punto dos. En el consumo yo traigo por ahí dos publicaciones, dicen que no hay daño alguno para la salud humana, así, tajantemente. En cambio hay otras que dicen que sí.

En los primeros no se aporta ningún resultado científico, ya que hablamos de ciencia; en los segundos, por lo menos en dos libros, el de la doctora Nei Duan Ho (?) y en un libro que apareció este año sobre un simposio que hubo sobre plaguicidas y transgénicos con citas de científicos mundiales, no sólo de Estados Unidos, dicen que sí, que sí hay daños a la salud, por lo menos a nivel experimental que se ha hecho todavía en ratoncitos y en otras cuestiones que señalaré más tarde.

En el entorno ambiental. El efecto en el entorno ambiental ya el doctor Pacza señaló que se teme que se afecte la biodiversidad. A ese respecto yo diría que

la biotecnología y la biodiversidad no son compatibles; para mí, por lo menos están correlacionadas parcialmente, negativamente.

Yo diría: ¿la biotecnología asegura la bioseguridad? No, sin biotecnología ha habido mucha biodiversidad. ¿La biotecnología puede afectar a la biodiversidad? Si, de lo que se ha desprendido en los diferentes hallazgos que ha habido de variedades de maíz transgénicas en varias partes del país.

Entonces, para mí por lo menos son parcialmente opuestas, no una protege a la otra; una puede vivir bien la biodiversidad sin la otra. Eso yo quisiera que los señores diputados consideraran para que no se vea que es una ley única, monolítica, sino que tiene sus contradicciones.

Otra parte es la política que hay y en eso estamos precisamente ahora, los gobiernos de los países subdesarrollados, como el nuestro, están preocupados de lo que pueda pasar y en algunos casos como éste, quieren oír participación de los que son científicos, de los que son tecnólogos y desde luego, como se mencionó también, de la gente que va a ser directamente afectada, como los agricultores, los campesinos, los indígenas, etcétera.

Si ahorita le preguntamos a un indígena si va a ser afectado por los transgénicos lo más seguro es que nos haga a un lado y decir, oiga, no me esté carneando, como se dice; se necesita instruir a la gente.

¿Quiénes van a ser los más beneficiados con los transgénicos? Pues los agricultores empresariales, es obvio que ya les urge tenerlos, dada la publicidad que hay en torno a ello y eso también lo señalo aquí; la publicidad frecuentemente, sin fundamento, nada más de lo que oiga empieza a alabar a la biotecnología como el pan futuro de cada día, el pan nuestro futuro de cada día.

Así, por ejemplo, yo leí en unas revistas que pretenden divulgar ciencia: "Se dice que a la larga o a la corta habrá árboles que ya crezcan cuadrados para que no haya necesidad de tallarlos, de labrarlos para hacer durmientes". Les van a meter como decía en una ocasión, los genes cuadratines, me imagino. Y si los meten, qué bien, yo no creo que éstos afecten mucho al medio ambiente, pero ojalá ese tipo de publicaciones que echan a volar la imaginación yo creo que dañan, más que ayudar a la comprensión de este fenómeno.

En cuanto a la afectación de la diversidad, en general biológica y en particular agrícola, ésa está demostrada, no es necesario que sean centros de origen; hay inclusive para los científicos dos leyes fundamentales sobre esto: la Ley de Fisher, de

allá de principios del siglo pasado, en su teorema básico de la evolución: "Si no hay diversidad genética no hay evolución"

Y en la Ley de Variabilidad (?) también de los años 20-30, que señala que si no hay diversidad genética en una población no habrá progreso en la selección y después tampoco en la hibridación.

Entonces, si uno quiere ser más científico, digamos, podemos apelar a estos recursos y señalar a estos distinguidos investigadores que han hecho escuela en todas partes del mundo, incluyendo como lo señala el doctor Pacza, en la Unión Soviética cuando todavía era de Stalin.

Bien, hablemos un poco de la seguridad en cuanto al consumo de los... perdón, a otro problema de este tipo, que también se ha sacado como que no es posible que ocurra: la transferencia horizontal. No es posible que un gene en una especie se traspase o pase a otro, obviamente de otra especie.

Hay experimentos que dicen que sí, claro, se hacen a nivel de especies experimentales, valga la redundancia, y así nos informan que con la transgenia y con un testigo o un chequeo, como se quiera decir, sin tratamiento, la transgenia transformó en alógamas, o sea de polinización cruzada, una planta autógena.

Después de que se hicieron los recuentos en estas dos sepas se encontró que esta planta 100% o casi 100% autógena había sido ya como el maíz, ya se polinizaba libremente. Esto quiere decir que la transgenia sí causa otros problemas, además de aquellos que dice que va a resolver; puede que los resuelva, pero al mismo tiempo puede causar otras cosas que no son o pueden no ser deseables.

Veamos el efecto de lo que es el comercio y aquí es necesario que sepamos que los Estados Unidos frecuentemente nos están moliendo, perdonen la palabreja, que si no se van a cultivar transgénicos en el mundo, este va a seguir siendo hambriento toda la vida, por lo menos hasta la vida que dure la humanidad.

Ahora, esta es una falacia, la distribución en el alimento en el mundo no se debe a que haya transgénicos o no, se debe a la inequidad social y humana que hay entre los países; obviamente los países ricos quieren más ganancias, los países pobres por lo menos tratan de defenderse diciendo: "No nos defiendan, déjenos por lo menos como estamos y si pueden ayudarnos háganlo, pero positivamente".

En otras palabras "se ha amenazado", entre comillas, invocando leyes internacionales, a la Unión Europea: "Si no compras transgénicos vas a ver"; aunque se ha dicho que la Unión Europea es reacia a aceptar transgénicos porque los Estados Unidos les llevan la delantera, en otras palabras, que son unos envidiosos, y como ellos quieren

meterse aquí no los vamos a dejar y vamos a poner muchas salvaguardas, especialmente el etiquetado para que no entren los transgénicos a nuestro país. Si hay

envidia o no, eso ya sería cuestión de sociología de grupo, a ver si los europeos son envidiosos.

De manera que si este problema del hambre se resuelve con los transgénicos yo no le hallo cómo, porque en México, como dije, los que van a cultivar transgénico son los agricultores ricos, van a obtener un ligero aumento en rendimiento, como se ha dicho también en encuestas, no en imaginación sino en encuestas con los agricultores.

¿Y con eso qué? ¿Se supondría que van a vender más barato el maíz para que lo puedan adquirir los pobres? ¿O los Estados Unidos con su sobreproducción de transgénicos nos los van a dar más baratos? Eso es lo que hay que preguntar, porque eso de decir que con eso se va a resolver el hambre del mundo nos hace ver que si el hambre en el mundo va a seguir va a ser por nuestra culpa, por no aceptar que los transgénicos entren.

Yo creo que nadie que se precie de tener cierto sentido común va a decir que una persona enferma va a quererse enfermar más con una medicina que no es la adecuada.

Con respecto a los centros de origen, en efecto, no es necesario como lo señala la ley, y también es imposible, determinar cuál fue el primer lugar en que una especie fue domesticada. En México se han encontrado restos fósiles de maíz, pero eso nos garantiza que alguno de ellos, el más antiguo, haya sido el más realmente antiguo. Y en todo caso, ¿qué caso tiene?

El chiste es que en México existe una diversidad amplísima y para muchos, particularmente yo y otros colegas creen que México en su totalidad es centro de origen del maíz.

Por ahí en una reunión que hubo sobre determinación del centro de origen parece que quedó que los únicos lugares que no eran centros de origen eran las islas; habría que preguntarles a los presos de las Islas MARIAS si ellos no siembran maíz o cómo les llegó para ver si ahí se pueden hacer experimentos con variedades transgénicas.

Porque aquí se trataba de eso, definir cuáles no eran centros de origen de maíz para poder hacer experimentos sobre transgénicos en base a una reunión que el Secretario de SAGARPA con gente de la Secretaría que están involucrados ya hicieran la experimentación para que entraran cuanto antes.

Se nos invitó a eso, pusimos muchas cortapisas y entre otras que la variedad que hoy es más cercana estuviera a cien kilómetros de ahí, para que por las

dudas no le vaya a llegar un granito de polen. En fin, algunas cosas quizás parezcan unas cosas

extravagantes, como que el que entre no lleve ningún maíz y el que sale a campo experimental tampoco, pero estamos tratando de defender un recurso nuestro...

.. o biólogos saben qué es lo que trae la homogenización de la diversidad genética. Trae, un caso muy sencillo, que si un bicho de repente aparece por ahí por alguna mutación y toda la población vegetal es igual, pues va acabar con todo.

Y para no ir tan lejos, el doctor Borlock (¿), premio Nobel de la Paz en eso basó la formación de variedades multilíneas de trigo, en que cada planta, aunque genotípicamente fuera igual, tuviera diferentes genes para resistencia de las diferentes razas de roya (¿), que parece este cultivo. Diversidad genética es lo que pedía Borlock.

Y por otra parte es también lo que hacen nuestros campesinos. Los campesinos no siembran maíz híbrido ni tienen dinero para comprarlo. Sobre todo ahorita que en Sonora, por ejemplo, vale 2 mil pesos sembrar una hectárea de maíz híbrido, cuando antes de decía que el costo de la semilla era el más bajo de todo el paquete tecnológico.

No es cierto, ya en Guadalajara, Jalisco y allá en la región de occidente vale mil 300, mil 500 y conforme nos vamos más para el noroeste, el precio va subiendo.

Pero los agricultores no siembran eso. Ellos siembran mezclas de maíz: amarillo, blanco y morado. Y con ello garantizan que las erráticas lluvias, que se les dan a ellos obviamente, porque los que tienen distrito de riego no son ellos, excepto los yaquis, allá en Sonora, garantizaban cierta producción.

Si llovía poco los maíces morados... amarillos, entraban. Si llovía mucho, los que más producían eran los blancos.

También aquí hago un señalamiento. La información que aporten los interesados para los permisos correspondientes de los transgénicos, no deben ser los que los manejan, porque ellos ya tienen intereses creados. No se trata de que digan: Lo mío es mío y es bueno, además.

Y como consecuencia de lo anterior, que la agricultura tradicional será la más fuertemente dañada por el no control, la falta de monitoreo de los maíces transgénicos.

Al respecto, en Estados Unidos, los mismos agricultores que siembran híbridos comerciales, comunes, creen que pueden demandar a aquellos que

cerquita de ellos siembran transgénicos. ¿Por qué? Porque muchos de ellos no quieren transgénicos para la exportación.

Es más, piden que sus productos no transgénicos lleven ese etiquetado: Este producto no es transgénico, europeos, no se asusten, pueden consumirlo; digamos, esas contradicciones, en cuestiones de etiquetado.

Finalmente, entre los estudios que se han hecho para ver si hay daños a la salud o no, les decía yo que hay varios que dicen que sí, aunque todavía... bueno, en algunos casos sí fue a nivel de humanos, aquellos que les han extirpado una parte del intestino, por problemas operatorios de cáncer o de lo que sea, se les invitó a probar soya transgénica y darle a un grupo testigo que no tenía este tipo de operación.

Se mostró que una proteína del Gene BT (*Bt*), se encontraba en las bacterias que están en el intestino del hombre. O sea, que del Gene BT que estaba en el producto que se había consumido, creo que era papa o maíz, no me acuerdo, se había, digámoslo, metido, a la bacteria.

Entonces se decía, bueno, si esto fue un paso, ¿cuál es el siguiente? ¿El gene de la bacteria va a pasar al hombre? ¡Ni Dios lo quiera!

Pero por lo pronto, hay esa posibilidad.

Y así pues, también se nos señala por Hansen (*Hansen*), un investigador sobre estas fuentes de daño a la salud, que ya hay en México estudios, yo no conozco a los investigadores, esos son Vázquez Padrón, Moreno Fierro, Bazán, alguno del CINEVESTAB, otro de Cuba, que sí han demostrado que existe la formación de inmunoglobulinas hasta se me hace difícil pronunciar, que son reacciones que el organismo, en el caso de ratones, estoy hablando, hacen a la presencia de genes transgénicos.

Entonces, tal parece, para ya aprovechar los últimos 15 segundos que me quedan, que sí hay posibilidad de que haya alergias, que es lo que más se ha dicho que causan los transgénicos. Sí hay y se han detectado.

Quien quiera conocerlo no tiene más que revisar esos artículos, sobre todo los conocedores del tema. Si yo me pongo como a revisarlo, pues no entiendo nada. Pero parece ser que se deben aceptar todo tipo de publicaciones, no solamente la de Monsanto que dicen que no hay daños, sino también aquellas que dicen que sí hay

daños y una vez comparadas ver cuál es el riesgo que se tiene en el consumo de estos materiales transgénicos que probablemente por el momento no nos hacen falta.

No niego que en el futuro puedan usarse en México, con investigadores mexicanos, que por cierto no creo que estén en moratoria para hacer

investigación. Están en moratoria para complementarla o sea, probarla en algún campo experimental confinado, etcétera, pero ellos siguen trabajando bien, me imagino y algún día quizá sí

nos den la sorpresa que produzcan alimentos transgénicos o productos vegetales transgénicos que no causen daños a la salud, que no contaminen a la diversidad biológica y agrícola y que realmente sean efectivos y útiles para la gente de nuestro pueblo. Gracias. (aplausos)

## **Sesión de preguntas y respuestas de la ponencia “Opiniones y comentarios sobre las variedades de plantas transgénicas”. Del Dr. Fidel Márquez Sánchez**

-EL C. ARTURO ROBLES AGUILAR: Gracias. Maestro, usted no se ha de acordar de un servidor, fui alumno en la antigua ENA, soy diputado federal por Aguascalientes, mi nombre es Arturo Robles Aguilar, del único distrito federal que tiene Aguascalientes de tipo rural.

Escuchándolo a usted y al doctor Pacza (¿), realmente surge una serie de inquietudes. El doctor Pacza puntualiza al final, en las conclusiones, una serie de observaciones que a las que se tiene que poner atención, a efecto de que la legislación que se haga en esta materia, en este tema de bioseguridad y de organismos genéticamente modificados, pueda ser un marco útil y sin riesgos, tanto para la población como para la riqueza fitogenética que tiene nuestro país.

Hace un momento hizo usted una serie de planteamientos también preocupantes en el sentido de que es un área que tenemos que ver con cuidado. Sin embargo, estamos obligados a legislar sobre esta área. Es un área del conocimiento que está teniendo un fuerte impacto y sobre todo las incidencias en las cuestiones de tipo comercial, dado que México hace rato que perdió por descuido en su política agropecuaria, perdió su soberanía y difícilmente la va a recuperar.

Estamos obligados a regular esta actividad. Yo nada más le pediría, si nos pudiera hacer llegar en forma muy puntual las observaciones torales que usted ha señalado, las preocupaciones nodales que ha expresado, pero que, vamos, no las concluye en una forma así muy precisa, (ininteligible), claro refleja también su punto de vista cuando dice: Creo que no son compatibles el aspecto de Biogenética con el aspecto de biodiversidad... biotecnología con lo que es aspecto de Fitotecnia, en concreto, que fue lo que usted planteó.

Sin embargo la realidad, para concluir, la realidad es que nos estamos encontrando que los países más avanzados, los países más desarrollados, están haciendo aplicación de ellos con cierta normatividad y en la cual nosotros queremos realmente tener la mejor y la mayor información posible para poder tomar determinaciones.

-EL DR Fidel Márquez Sánchez: Mejor no hubiera dicho que fue mi alumno, porque van a creer que nos pusimos de acuerdo. En realidad no lo reconocía, disculpe. Yo creo que lo mío, bueno, lo que expuse, se centra más o menos en tres o cuatro puntos, está un tanto deshilvanado, porque no tengo la costumbre de hablar ante público tan selecto, por científicos y políticos nuestros.



Pero es fundamental que la bioseguridad y la biotecnología estén correlacionadas negativamente, hasta se puede calcular el coeficiente de relación.

Segundo, que el monitoreo para seguir a las variedades transgénicas no va a ser tan fácil como se dice. Si ahorita que no hay monitoreo ya entraron muchas variedades transgénicas, particularmente en Chiapas, lo acabo de saber, porque ahí sí les vendieron a los países de Centroamérica, transgénicos y éstos que no representan más del 5% de agricultores comerciales o al 10, los aceptaron corriendo, pues ya tenemos ahí otra fuente de intrusión de transgénicos.

O sea, sí se afecta la diversidad, sobre todo en el caso de aquellos que no quieren transgénicos en sus maíces, me estoy refiriendo a ellos, y aquellos que siembran agricultura orgánica, que tampoco quieren transgénicos.

Ustedes díganle a un comprador de productos orgánicos que su maíz lleva transgénicos y pues se lo rechazan de inmediato, son muy exigentes.

Tercero. Que nos preocupan mucho y que aquí hace falta de los mexicanos o de la que recaben por ahí por el mundo, si es cierto que hay daños a la salud humana o animal.

Según lo que yo he leído, parece que sí, pero como no soy un experto en el asunto, pues ellos que saben mucho, que lo digan.

Y cuarto. Digamos que tenemos coexistencia de varios tipos de agricultura, tres o cuatro estratos, desde el empresarial hasta el indígena, en que algunos sí estarían ansiosos de tener transgénicos, pero nada garantiza que de esos campos cultivados haya contaminaciones a las variedades criollas y al rato tengamos mucha pérdida de diversidad genética para el mejoramiento genético.

A este último punto quiero señalar, que de las 50 razas nativas o criollas que tenemos en México, sólo se explotan cuatro o seis, el resto no ha sido investigada. Y hay algunas, según informan los colegas del INFAL (¿) de Oaxaca, que tienen propiedades de fijar nitrógeno, que los que trabajan en biotecnología vayan, colecten esas razas de Oaxaca y vean si realmente tienen esa propiedad, que es una propiedad dada allá naturalmente.

Yo diría que más o menos tres o cuatro puntos, se me escapó uno u otro, serían los puntos para mí más importantes de esta plática.

-LA C. Dip. JAQUELINE ARGÚELLES : ¿Alguna otra pregunta que está registrada? (silencio) Doctor, entonces le haríamos entrega del reconocimiento por su participación como ponente, muchísimas gracias, muy amable. (aplausos)

## **Presentación del Doctor Agustín López Munguía “Biotecnología de Alimentos”**

Antes que nada quiero agradecer a los señores diputados y diputadas la invitación para participar en este Simposio, en el terreno de mi actividad científica que es la biotecnología alimentaria.

Y aunque no dejaré de hacer referencia a alguno de los otros aspectos, los que están involucrados genéticamente modificados, pues trataré de centrarme en los aspectos que se refieren a la inequidad, la inequidad alimentaria.

Yo creo, a diferencia de lo que planteaba el doctor Márquez en la presentación anterior, en la siguiente diapositiva, que hay una paradoja población-biodiversidad, es decir que, como demuestran los datos estadísticos en los últimos tres siglos, el crecimiento de la población como vemos, de 1700 a 1961, se dio gracias a un crecimiento brutal, prácticamente de 11 veces la población, contra 5.5 veces el área de la superficie agrícola.

Si nosotros hubiésemos mantenido ese crecimiento, esa relación de crecimiento población, crecimiento de la superficie agrícola, hoy habiéramos perdido el equivalente a la Selva del Amazonas, en términos de suelos, de bosques y de selva tropical, es decir, gracias a los agrónomos —en efecto, hay que reconocerlo- gracias a las técnicas de digamos, tradicionales, ahora tradicionales porque se refiere tradicionales a las modificaciones genéticas, que no incluyen a la Biotecnología, gracias a la Revolución Verde —para ser concretos- los rendimientos se duplicaron y entonces, de 1961 a 1993, la población prácticamente se duplicó, mientras que la superficie agrícola, digamos, apenas, es mucho, pero apenas creció en 1.1 veces.

Esto, desde luego involucra varias modificaciones radicales en la agricultura, una de ellas por ejemplo, es el uso de pesticidas; es definitivamente, un mal necesario, sabemos las consecuencias en la salud que involucran los pesticidas y sin embargo es la manera con la que actualmente contendemos con el problema de plagas.

Lo mismo sucede con los fertilizantes, si no usásemos fertilizantes, requeriríamos de unas 400 a 600 millones de hectáreas más.

En la siguiente diapositiva, un estimado de lo que acabo de decir, es que si los productores no hubiesen sido capaces de aumentar los rendimientos de granos por hectárea, desde 1950, hubiera sido necesario incorporar a las tierras agrícolas, el equivalente a la mitad de los bosques que existen actualmente y sin embargo estamos viviendo esta situación, estamos viviendo una constante pérdida de los suelos, de bosques, de la Selva Tropical, como consecuencia, desde luego, de una tala

inmoderada, de una explotación industrial irracional, pero también como consecuencia de la pobreza.

La paradoja a la que se refiere el doctor (¿?) es que sin tecnología, necesariamente, la falta de uso de tecnología conlleva a una pérdida de la biodiversidad y que definitivamente, la tecnología es un mal necesario.

La agricultura es un mal necesario, desde que el hombre domesticó a las plantas y empezó a utilizarlas para su beneficio, empezó a agredir el medio ambiente y a lo que tenemos que llegar, cada vez con mayor conocimiento, (ininteligible) con mayor conocimiento del comportamiento de las plantas, es a un compromiso al que se refería el doctor Ortega y de eso trata la Biotecnología, de una herramienta que permita establecer ese compromiso, corregir todas las deficiencias que ha introducido la modernidad a la agricultura, como es el uso irracional, extremo de agroquímicos y de tener el deterioro de los suelos que necesitamos para respirar en el planeta.

¿Cuáles la alternativa de no usar Biotecnología?, ¿Cuáles son las alternativas que se nos presentan para contender con este problema? La agricultura orgánica es una excelente opción, pero la agricultura orgánica tiene una prioridad y si hablamos de una bioseguridad alimentaria, la agricultura orgánica tiene como prioridad no usar agroquímicos, no usar agroquímicos conlleva a ciertos riesgos, quiere decir que requieren de una vigilancia extrema, en términos de las posibles contaminaciones, que definitivamente sí tienen un efecto no en el largo, sino en el corto plazo a la salud y a eso me voy a referir más adelante.

Quien diga que la Biotecnología va a resolver el problema del hambre en el mundo, miente, o sea, usar ese argumento en contra de la Biotecnología me parece inútil, porque lo sabemos los biotecnólogos y lo sabe todo el mundo, que es un problema mucho más complejo, que simplemente la falta de tecnología.

Lo que no nos cansamos de repetir, es que la Biotecnología es una más de las herramientas y que es una herramienta que si no se aplica conforme a criterios específicos de cada país, que respondan a las necesidades de cada país, puede ser utilizada mal, como cualquier otra tecnología.

A lo que quiero llevarlos en esta plática, es a sensibilizarlos que la Biotecnología es mucho más, las modificaciones genéticas son mucho más, que el maíz transgénico y el problema del maíz transgénico en Oaxaca y que su potencial es muy importante.

Entonces, en esta diapositiva, simplemente cuantificamos que en efecto, para abastecer las necesidades alimentarias de 10 mil millones de habitantes, alcanzaría

con los mil 400 millones de hectáreas actualmente en uso para la producción agrícola, pero esta población tendría que ser vegetariana, por qué, porque tenemos toda una industria alimentaria que es altamente ineficiente.

La conversión de todos estos cereales en productos agropecuarios, tiene un rendimiento malo y definitivamente, en esas... rendimiento bajo, en esas condiciones, la producción agrícola no es suficiente.

Estoy de acuerdo que hay un serio problema de distribución, pero no podemos sentarnos a esperar a ver quién distribuye los alimentos, sino utilizar lo mejor de nuestras herramientas para resolver los problemas locales, los problemas nacionales, primeramente; hay tres millones de seres mal nutridos y 600 millones, que padecen de hambre y no nos podemos quedar estáticos ante esta situación.

Se preguntaba en el Foro que organizó el Partido de la Revolución Democrática hace dos semanas sobre Biotecnología, se preguntaba el doctor Chapela quién quiere transgénicos, y ahí hubiera sido interesante preguntar quién quiere qué transgénicos, porque evidentemente alguien quiere transgénicos desde el momento en el que la producción sigue aumentando en el mundo.

No ha parado de crecer y es una de las tecnologías más exitosas para el primer mundo o para por lo menos, el 70% de los productores que están ubicados en el primer mundo.

Señalemos que hay un 27% de productores que están en países en vías de desarrollo, son ya 60 millones de hectáreas en el 2002 y son 6 millones de agricultores, recientemente incorporándose productores de Colombia, Honduras y la India.

Entonces, se ha multiplicado por 35 veces esta tecnología exitosa en el contexto específico en el cual se ha aplicado.

¿Quién necesita estos transgénicos? Bueno, pues vean cómo, en el caso específico de la soya, parece ser que hay muchos agricultores interesados en ello, tantos que incluso la Ley sobre Organismos Genéticamente Modificados que se introdujo en el Brasil, tuvo que ser modificada o parchada, por el hecho de que sus propios productores presionaron al Gobierno para permitir el cultivo de la soya transgénica.

Es importante y es conveniente señalarlo, que la Ley puede ser rebasada cuando no responde a las necesidades de los productores y ése es el caso de la soya transgénica en el Brasil.

Hay un caso específico, un apartado específico que declaró el presidente Lula para la siembra de soya transgénica en Brasil, que no requiere todos los

seguimientos que se aplican para el resto de los productos transgénicos de acuerdo con esta Ley.

Como ven, en el caso del maíz, es un 9% de la producción total la que actualmente es modificada genéticamente y es la soya, en la que más se ha introducido el cultivo transgénico.

Algo que probablemente no es muy común, sobre todo no muy común para el consumidor, es que las modificaciones genéticas ya están en el ambiente, ya están en la salud, ya están en la terapia y también están en nuestra alimentación.

La primera generación de productos transgénicos, son proteínas que actualmente son aplicadas en diversos tratamientos contra la salud, pero a lo que quiero ir, es probablemente a las proteínas alimentarias. Consumimos proteínas transgénicas, proteínas que fueron evaluadas y encontradas como seguras por las organizaciones sanitarias, en particular de los Estados Unidos, donde se aprobó y posteriormente, de muchos países del mundo, incluido México, donde se consumen por ejemplo la rebina, que es lo que conocemos como el cuajo, que es una proteína que se utiliza para coagular la leche y obtener el queso.

La somatotropina es un caso interesante, la somatotropina es una hormona proteica que se utiliza para aumentar la producción de leche, es un desarrollo de una gran compañía, Dupont y figúrense que para este producto los propios Estados Unidos, los estados como Wisconsin, declaran una moratoria por el impacto social que puede tener este desarrollo biotecnológico.

Es decir, que por un lado es importante desarrollar productos; yo no sé si tiene sentido o no aumentar la producción de leche en los Estados Unidos, pero ciertamente, hay una preocupación legislativa que se ocupa, en países desarrollados, también de medir el impacto social de los desarrollos biotecnológicos y lo ejemplifica el caso de la somatotropina.

Pronto —porque hay muchos desarrollos- el caso de la producción de jarabes fructuosados; hemos lidiado en este país con una crisis de la industria azucarera que se enfrenta a una competencia de un desarrollo biotecnológico que tiene que ver con proteínas transgénicas, enzimas transgénicas y que es el desarrollo a partir de maíz, de jarabes fructuosados. Esto ha desestabilizado completamente a la industria azucarera.

¿Cuál es la respuesta?, Tiene que haber una combinación de protección a los productores, pero también, si no la hay, de incentivo tecnológico, si la caña de azúcar, si el cultivo de la caña de azúcar, su transformación e industrialización se mantiene con tecnología del siglo pasado, simple y sencillamente llegará el momento en que sea obsoleta y en término de costo, para el consumidor.

Ahí, más adelante hablaremos de otros sectores que se van a ver en el mediano plazo, amenazados por este avance tecnológico en los países del primer mundo, pero hay levaduras transgénicas para la panificación aprobadas en Inglaterra, país de la Unión Europea, donde hay mucha preocupación por la seguridad alimentaria.

En cervecería, el sector de las grasas, proteínas dulces, que son del interés de buena parte de la población y en fin, la cantidad de ejemplos que podría citar aquí, es muy amplia de desarrollos en el mediano plazo.

Decía hace un momento, que la polémica está centrada en el maíz, que inmediatamente hablamos de la Ley de Bioseguridad y todo el mundo piensa en maíz y estoy de acuerdo, no dejamos de reconocer todos como mexicanos, el papel tan importante—ya lo señalaba el doctor Ortega- que juega en nuestra cultura y en nuestras tradiciones y por lo tanto, será importante tener una Ley que tome en cuenta esta situación y lo proteja y no que mantenga las cosas en un impasse, que lo que ha ocasionado son situaciones como la que hoy vivimos, de incertidumbre en relación con el movimiento de genes, pero al mismo tiempo, yo creo que hay muchas cosas en maíz, que podemos hacer, que resuelven problemas locales; las últimas noticias en los periódicos señalan insistentemente que ni siquiera la resistencia que tiene, es útil para las plagas en Oaxaca, bueno, pues ¿cuáles son las plagas en Oaxaca? O ¿cuáles son las plagas en el Norte del país? Y el problema al que se refería el doctor Bolívar al principio, ¿qué no habría algún interés en este país por sembrar maíz en zonas áridas, en suelo con alto contenido de aluminio?, ésos son los problemas a los que podría abocarse nuestra comunidad científica en la medida en que existan las leyes que los protejan y no que los condenen, como el artículo 420 TER, que pone a todos los biotecnólogos en prisión, en el momento en el que alguien decida acusarlos de almacenar un organismo transgénico.

¿Quién quiere transgénicos? y verdaderamente, no sé, el referirse a los transgénicos como organismos OGTs hace un momento, por un ciudadano Diputado, pues implica una postura, una toma de decisión, una actitud en relación con el potencial de estos productos, que deja de lado un gran potencial, y me voy a referir al maíz, que es un caso que no defiendo, el caso del maíz transgénico en Oaxaca.

Éstas son notas que se leen contantemente en los periódicos y acabamos de oír también al doctor Márquez decir que parece que sí hay daños a la salud por el consumo de transgénicos.

Yo creo que en el sector alimentario, los cuestionamientos son en la inocuidad, en el daño a la salud, son los que se hacen con el menor rigor científico y con la mayor ligereza, ¿qué daños?, ¿qué personas?, ¿quién ha sufrido?, ¿se puede dar nombre y domicilio de las personas que haya sufrido daños a la salud, alergias, por intoxicaciones con productos transgénicos?

En la siguiente diapositiva, ésta es una cita de Patrick Moore, en la página de greenspirit.com, donde dice hay, en 2001 en la Comisión Europea se presentaron resultados por más de 400 equipos de investigación, costo total de 65 millones de dólares, que demuestran que no hay daños a la salud y esto, como muchos otros estudios, se ignoran completamente.

Los peores daños a la salud que puede causar el maíz, plenamente demostrado, son los que causan las micotoxinas, la fumonina o las aflatoxinas.

Hay un estudio recientemente publicado, lo tomé —de hecho, la referencia no la puedo citar, porque está en la red, todavía no se publica- en la Revista de dos años, tres años de siembra de maíz transgénico en Estados Unidos y vean, en diferentes regiones, la disminución en el contenido de fumonina, con más de dos partes por millón, hay problemas de cáncer a largo plazo en los consumidores, y vean cómo el maíz que están consumiendo, tiene alto contenido, muy por arriba de las dos partes por millón y en todos los casos, el transgénico, en algunos de ellos sí sobrepasa las dos partes por millón, pero el control, la contraparte no transgénica, está también, muy por arriba.

De hecho, estas pruebas de alimentación —aquí tomo solamente un ejemplo de una organización pública, el instituto Baghen Nigghen (?) en Holanda- donde se hacen pruebas de toxicidad de la Proteína Acri 1AB y se encuentra que no hay los niveles, de hecho no se puede encontrar una dosis letal —y dice- lo que se reporta es una dosis a la cual no hay ningún efecto observable y equivale a 3 mil 250 miligramos de proteína por kilogramo de peso del consumidor.

Esto implica consumir de .2, o sea, cuando uno consume un transgénico, consume de 1.2 a .4 miligramos de la proteína, por cada kilogramo de cereal o sea, estamos muy lejos...por favor.

Y además se dejan de utilizar agroquímicos, se dejan de aplicar fungicidas, insecticidas, específicamente la reducción en el último año, en los productores del norte del país, es de 10 kilogramos a 2 kilogramos por hectárea en el cultivo de algodón, después del algodón, el maíz es el cultivo en donde más pesticidas se agregan.

La siguiente, por favor.

Hace un momento también se refería, el doctor Márquez, a las alergias, las alergias están presentes en prácticamente todos los alimentos, es un problema individual en relación con nuestra alimentación; en la siguiente diapositiva, hay pruebas muy estrictas si determinan si una nueva proteína transgénica es alergénica o no, y de hecho fue la razón por la cual la proteína de Starling se prohibió para la alimentación humana, cometiendo el gravísimo error de haberla aprobada para alimentación animal, cosa de la que estoy seguro esa compañía debe estar muy arrepentida.

Aún así, no se ha encontrado ninguna inmunoglobulina E, en los que se han presentado y en Estados Unidos, perdón, es una modus vivendi, presentarse a decir, "yo soy víctima de una alergia por haber consumido Starling", todos los cientos de casos que se han presentado, en ninguno se ha encontrado la inmunoglobulina E, que sería la respuesta del cuerpo a una alergia producida por la proteína de Starling.

La siguiente, por favor.

¡Ah! Pero el sentido contrario es una realidad en el mediano plazo, uno de cada 200 individuos es alérgico al trigo, uno padece de esta enfermedad conocida como celiaca(?), se ha identificado cuál es el péptido responsable de la alergia en el trigo, entonces, pensar que ese péptido se puede eliminar del (inaudible), es una realidad con las técnicas modernas de la biotecnología y hacer el trigo disponible a uno de cada 200 individuos en este planeta que no lo puede consumir.

La siguiente, por favor.

Introducimos sin ningún miramiento, algo que parece inocuo, pues vamos a traer frutas de Asia, no sé de dónde, el kiwi que es reciente en nuestra tradición alimentaria, está reportado como una alergias (inaudible) de acuerdo con esos datos publicados, ahí está la referencia para el que los quiera consultar.

Yo sí creo, señores diputados, que es importante, que todos los datos de inocuidad, todos los datos de causas, de daños a mediano y largo plazo los constantes con referencias, con datos científicos publicados y arbitrados adecuadamente.

La siguiente, por favor.

Todo alimento es un tóxico potencial, quien pide una certeza absoluta de inocuidad de un alimento, está jugando con una... con algo que sabemos que es imposible, todo alimento... aquí hay una lista de los principales tóxicos en los alimentos que consumimos y uno de los alimentos que más tóxicos contiene son los frijoles, si hoy en día estuviésemos aquí tratando de aprobar, un frijol, no modificado genéticamente, sino queriéndole aprobar... queriéndole aplicar todas las pruebas que se le están aplicando a los transgénicos, no lo aprobaríamos.

Alimentar ratones y está demostrado con frijoles, como única dieta proteica, ocasiona diversos daños a la salud, y esto bueno, el algodón contiene gecipol(?), causa esterilidad, en fin, hay una cantidad impresionante de tóxicos en los alimentos.

La siguiente.



Otro elemento que se dice con completa contundencia, la biotecnología con las compañías transnacionales, y los biotecnólogos en este país que hablan a favor de la biotecnología están pagados o trabajan para las transnacionales. Yo tengo toda mi vida trabajando en universidad, jamás he recibido un quinto de una transnacionales, y déjenme decirle que en China hay un crecimiento exponencial en el cultivo de transgénicos, en el desarrollo de transgénicos por organizaciones públicas, por biotecnólogos chinos y ahí está la lista de algunos productos desarrollados en este país.

La siguiente por favor.

Claro, es un país que ha decidido apostarle a la tecnología como una herramienta para su desarrollo, entre otras tecnologías, que no ha abandonado la inversión en ciencia y tecnología, y la respuesta es que han crecido el número de investigaciones, de investigadores, perdón, el número de patentes y el número de trabajos en los últimos años, más de 50 organismos genéticamente modificados se han aprobado, de los cuales sólo una fracción menor son desarrollados por transnacionales.

¿Cuántos chinos, que se preguntaron, funcionarios han muerto por cultivas OGM(?). ¿Cuántos se han intoxicado por utilizar pesticidas? Eso sí está cuantificado, son 50 mil, en los últimos 20 años.

La siguiente, por favor.

Vienen otros desarrollos y la industria se itera, se va a modificar, ¿por qué? Porque los países en primer mundo están desarrollando transgénicos con características específicas que busca la industria alimentaria en lo que aceites y grasas se refiere.

La siguiente.

Un ejemplo, cuando uno hidrogena una grasa, que es algo que se hace en varias industrias del país, uno genera ácidos grasos trans (estructura química) y estos ya se sabe que son malos para la salud, aumentan el colesterol, bueno, ahora la FDA obliga a la industria alimentaria a poner una etiqueta que diga "contiene ácidos grasos trans, bueno, (inaudible) tiene un aceite bajo, directamente diseñado con bajo contenido de ácidos grasos trans, no requiere de hidrogenación.

Entonces, las etiquetas también, y lo sabemos muy bien, paseen por los supermercados y vean como las etiquetas también son un mecanismo mercadotécnico, 100% natural, eso lo pone cualquiera, esto lo recomienda el Instituto Nacional de Pediatría, ¿quién regula eso? Voy a... yo podría muy bien poner este es un transgénico que no le afecta a la salud, porque contiene un bajo contenido de ácidos grasos trans, por decir algo.

Lo importante, creo yo, es que esta Legislación asegure al consumidor que lo que está consumiendo no le va a causar ningún riesgo, independientemente de que estamos de acuerdo en que pueda decidir y que debe decidir mientras se

asegura que esto es cierto, porque hay una desconfianza, producto de toda esta ola de desinformación que ha habido en la prensa.

La siguiente.

Voy a brincar para terminar ya. Café descafeinado, que ya no requiere solvente.

La siguiente.

Eso ya lo desarrollaron los chinos. Y un caso específico desarrollado por instituciones públicas, Instituto Federal en Suiza, el doctor Potricus(?), más de 500 millones de personas en más de 100 países carecen o padecen de deficiencia en vitamina A, lo que ocasiona ceguera, sino es que la muerte; hay un desarrollo público que permite incrementar el contenido de vitamina A en el arroz.

La siguiente diapositiva.

El arroz no ha sido desarrollado ni por ni para la industria privada, contribuye a resolver una necesidad urgente de salud pública en el sur de Asia, el suministro es gratuito y sin restricciones a los agricultores, no reduce la biodiversidad agrícola, hasta ahora no se ha detectado efecto negativo sobre el medio ambiente, no ha riesgos para la salud, sino todo lo contrario, que se responde a un desarrollo de esta naturaleza.

La siguiente, por favor.

Podría citar ejemplos, ya me refería a desarrollar variedades que resistan la escasez de agua o variedades de papa, todavía no hay una papa que sea resistente al tizón, que causó la hambruna en Irlanda y el algodón que ciertamente ha sido muy exitoso

en el norte del país y también en la India donde se ha introducido de una manera irregular.

La siguiente diapositiva, ya para concluir.

El día 10, el día 11 coincidieron dos eventos muy importantes, uno, el foro en defensa de nuestro maíz, al que llama la defensa a detener esta marejada mortal, y otro en la Ciudad de México, que reunía a genetistas del más alto nivel de todo el mundo, discutiendo la genética del maíz.

Yo creo que el objetivo de la ley, es hacer estos dos mundos viables, estos dos mundos compatibles y no profundizar en esta división aparente artificial que se está dando entre ciencia y sociedad.

Muchas gracias. (Aplausos), y perdón por haberme pasado un par de minutos.

**Sesión de Preguntas y Respuestas de LA Ponencia  
"Biotecnología de Alimentos" del Dr. Agustín López Munguía.**

¿LA C. Diputada Jacqueline Argüelles Guzmán: Muchas gracias, Doctor, pasaríamos a sección de preguntas y respuestas, si son tan amables de pasarle el micrófono al doctor Márquez, por favor.

¿EL DOCTOR MÁRQUEZ : Yo creo que usted me confundió, yo no dije que no causaran daños o que causaran daños, yo dije que existe literatura, aquí tengo una, en que dicen que sí causan daños a través de animales experimentales, y que eso podría ser transferido, digamos, aplicado al hombre.

Mi idea es justamente esa, que quienes saben, yo no dije que sabía, se pongan a discutir si esta investigación que usted ha aportado y estas otras que aparecen, por lo menos en dos libros debe haber más, son realmente compatibles, se contradicen, son falsas o no, porque también dejarlo en manos del (inaudible) se puede meter en problemas por su falta de cultura en esos campos, simplemente que se reúnan, lo discutan y se lo pasen a los señores diputados.

¿EL C. : Sí, Doctor, lo que sucede es que el tenor de ese libro es lo que se lee todos los días en los periódicos y es lo que está en el ambiente del consumidor, el consumidor dice, yo no sé, pero lo más seguro es que sí, yo no sé pero probablemente sí, y ese probablemente, yo creo que es lo que ya a estas alturas de la discusión tenemos que documentar.

Así como en el foro del PRD estuvo un campesino canadiense, yo testimonio sobre su litigio con Monsanto, yo creo que así debemos tener documentados los casos específicos de alergias o de... no sé qué otro daño pudiese haber causado el consumo de transgénicos, cosa que no hay, y por el contrario hay una verdadera montaña de publicaciones y de trabajos, como algunos de los que seleccioné, que muestran todo lo contrario.

(Comentario inaudible), pero yo no digo las compañías, yo digo instituciones públicas, porque a final de cuentas tienen que ser... no van a ser las compañías las que nos van a decir si algo es seguro.

¿EL C. : Nada más es, que muchas compañías, Monsanto principalmente dice que no hay problemas y no hay estudios, pero por otro lado, aquí están las citas, yo no las estoy inventando, citas de investigadores de varios países del mundo, entre otros México, que dicen que sí puede haber daños, yo creo que no pueden llegar a una conclusión de que diga sí va a haber daños, la (inaudible) poco a poco, y se van corroborando las cosas conforme cursa el tiempo.

O sea, esa es parte del principio precautorio, vamos a ver, ¿pueden causar daños sí o no? Vamos a ver si lo cause, pues vamos a ver si lo causan, aquí hay

este estudio, aquí este otro, al final se debe llegar a cierto consenso, de golpe y por raza no podemos decirlo.

✓LA C. : Gracias, le pasaríamos el micrófono al Doctor Ortega, por favor, al doctor Alejandro Villamar, a Lisa Covantes, también por allá atrás. Si fueran muy puntuales, por favor, porque estamos muy, muy cortos de tiempo, para poder sacar al siguiente ponente. Muchas gracias.

✓EL C. DOCTOR ORTEGA: Aunque usted no lo afirmó completamente, pero sugirió que el uso de los transgénicos podría disminuir el uso de los agroquímicos, digo, creo que las evidencias que tenemos puede ayudar a disminuirlo o puede ayudar a aumentarlos, según como se maneje; porque el hecho de usar, digamos, uno de los más famosos, que es la resistencia a herbicidas, esto lleva a promover el uso de herbicidas.

Luego también hay otros problemas, nosotros consideramos que... bueno vamos a evitar usar agroquímicos, pero por otro lado estamos produciendo millones de toneladas de residuos agrícolas con toxinas que podrían tener efectos.

Entonces, creo que esa afirmación que usted tiene, no es desierta, o sea, pueden los transgénicos a ayudar a disminuir los agroquímicos o pueden aumentarlos, depende cómo los manejemos o quien lo maneje; las empresas transnacionales están interesadas en vender paquetes tecnológicos y desde luego que van a procurar vender, como son las mismas compañías las que venden las semillas y los agroquímicos, harán investigaciones para seguir aumentando sus ventas en los casos.

De ahí viene la cuestión, me gustaría oír su opinión, en la necesidad de que haya mayor investigación por parte del sector público, para que así no tengamos, digamos, necesariamente tener una ganancia por vender agroquímicos.

✓EL C. : Estoy totalmente de acuerdo con usted, y por eso quise señalar, a la mejor no lo hice correctamente o claramente, que a mí no me interesan los transgénicos desarrollados por las grandes compañías, a mí... yo lo que he oído son testimonios de los productores de algodón en México, que tenían abandonados, se había caído prácticamente la producción de algodón por la aparición del gusano rosado, y que hoy con el transgénico no sólo lo han recuperado, sino que han reducido la dosis de pesticidas que tenían que utilizar.

Y yo creo que eso es lo que tenemos que referirnos, estoy totalmente de acuerdo en que si oímos a las compañías no sólo para eso, sino para hablar de inocuidad alimentaria, estamos oyendo a la juez y a la parte, para eso necesitamos las instancias en la Secretaría de Salud, en SAGARPA; que determinen si verdaderamente algo es conveniente desde dos puntos de vista,

la salud del medio ambiente para este país, pero sobre todo que promueva el desarrollo de investigaciones nacionales que resuelvan problemas específicos.

En el Centro de Fijación de Nitrógeno de la UNAM se desarrolló un inoculante para maíz que aumenta considerablemente su microorganismo, que aumenta el rendimiento en la producción, no es un organismo genéticamente modificado, pero está afectando el medio ambiente, desde el momento en que liberamos un microorganismo en alta carga al medio ambiente.

Entonces, estos son beneficios específicos, resuelven problemas específicos del país y usted se refirió a algunos de ellos también.

¿EL C. : Doctor, a mí me interesaría mucho conocer su opinión, en realidad, sobre la inocuidad, porque... bueno, no vamos a entrar a discusión de todas sus tesis sociológicas que tienen una vieja tradición entre los neumatocianos(?) y los nuevos sociólogos, que esto es una discusión que se dio en Roma, en 1994, fue una discusión muy importante, se ha vuelto a dar en el 2000 y hay una tesis totalmente diferente a sus posiciones.

Pero en términos de inocuidad, que es donde se supone que están ustedes trabajando, a mí me preocupa y parto de la idea de usted de que veamos, ¿cuáles son las evidencias científicas que existen y cómo separar lo que es por especulación? Y especulación en el sentido de mal fundamentado, porque es válida la especulación también a nivel científico.

Y el panel mundial independiente de científicos que agrupa toxicólogos, biotecnólogos, biólogos moleculares, gente de altísimo prestigio en muchas partes del mundo, y no sólo del primer mundo, llega a una conclusión importante; su formulación es verdaderamente de repente desconcertante y dice: "La ausencia de evidencia no es evidencia de ausencia".

Pareciera un simple silogismo, sin embargo, esto lo plantea como conclusión mundial de este panel independiente, primero porque se separan de todos aquellos científicos que en realidad tienen una enorme influencia de los poderosos intereses, sea de gobiernos o de empresas, y lo que plantean es que este principio debería aplicarse porque no existen, incluso en países tan importantes como los Estados Unidos políticas públicas que le den seguimiento real a efectos sobre la salud o el medio ambiente.

Apenas se acaba de romper un poco y se rompió el sigilo por la Academia Real de Inglaterra, pero aquellos que han estado trabajando sobre esto han sido realmente presionados. El caso del doctor Ashpad (?) es famosísimo en Inglaterra, claro, pero existen evidencias de alergénicos por OGM's que evidentemente hablan de que son pocas pero existen, y de ahí determinan que la ausencia de evidencia no es evidencia de ausencia.

Me gustaría conocer su opinión y saber si usted conoce realmente artículos científicos que señalan, demuestran que existen estos efectos sobre la salud, porque me da la impresión de que parece que está descartando todos y que no existen.

-EL : Sí, yo creo que este planteamiento que hace: "La ausencia de evidencia no es evidencia de ausencia", lo tenemos que ver con mucha cautela cuando hablamos de un alimento, justamente por lo que quizá a toda prisa trataré de señalar, ya que hay evidencia, y basta, de que hay efectos nocivos de muchos compuestos en los alimentos que estamos consumiendo ahora; que hay muchos alimentos que ni siquiera fueron evaluados, que fueron derivados de manipulaciones genéticas tradicionales y que hoy estamos consumiendo.

La colsa, que es el producto nacional de Canadá sobre el que están haciendo sus modificaciones genéticas es comestible gracias a una modificación genética que redujo el contenido de ácido eurísico que es tóxico para la salud, era un grano que no era de consumo humano, hasta que modificaciones genéticas redujeron el riesgo no a cero, pero a un nivel donde el riesgo es menor, donde el balance riesgo-beneficio es a favor del beneficio.

Yo creo que eso es lo que tenemos que tomar en cuenta al interpretar este planteamiento porque, repito, si hacemos rigurosamente la evaluación de cualquier alimento, no lo aprobaríamos.

Ahora, de ninguna manera se puede descartar que la proteína CRI-1-AB en algún ser humano podría generar una alergia. De pronto, por diferentes causas que pueden ir desde no ser amamantados por suficiente tiempo, se sabe que esa es una de las causas por las cuales hoy la población infantil está mayormente sujeta a alergias, no es adaptada con el tiempo suficiente a la ingesta de nuevos alimentos y la respuesta de este aceleramiento son alergias.

Entonces, va más allá de la composición de una proteína, pero por otro lado, se sabe cuáles son las proteínas alergénicas gracias al estudio específico de proteína por proteína que se hizo; por ejemplo, en el caso de la nuez de Brasil, hoy se sabe que la albúmina de la nuez de Brasil es el factor más alergénico de la nuez, no para que se lo coman ni se lo den a nadie, como también se pretendió, dada la publicidad por ahí de que se estaba haciendo un alergénico a propósito; eso es absurdo, sino porque además esta herramienta podría permitir ahora suprimir ese factor alergénico y a la mejor hacer disponibles a la nuez, los cacahuates, qué sé yo, a la población que es alérgica.

Ahora, ¿con qué evidencia se determina que algo no es alergénico? Ahí había, no tengo tiempo desafortunadamente de entrar a todo el diagrama de flujo que se tiene que seguir para poder llegar a la conclusión de sí es o no lo es.

Y quizá el ejemplo, yo difiero un poco, de ninguna manera meto la mano al fuego por instancias como la FDA, que hace cosas verdaderamente atroces, pero también sí señalo que hay, por ejemplo, la sacarina, es un producto al que

se le dio seguimiento desde el siglo pasado, apenas se liberó como segura para el consumo.

Y el maíz Starling, fue la propia FDA la que dijo: "Hay sospechas de que pudiera ser alergénico", no porque le causó alergia a nadie, sino porque a la hora de hacer pruebas in vitro se encontró que no era digerida tan rápidamente como las otras proteínas de VT (?) o como las proteínas que normalmente consumimos.

Entonces, por esa lentitud en el proceso de digestión habría la posibilidad de que pasaran grandes tamaños de proteínas al intestino y que se absorbieran y que generaran alergias, pero a pesar de la fuga condenable, con un alto costo también de credibilidad para la industria biotecnológica, a pesar de eso, no ha habido ningún hombre, un ser humano con nombre y apellido que diga: vean, yo tuve una reacción alérgica al Starling.

Entonces, yo tampoco puedo meter la mano al fuego y decirle: los transgénicos son seguros, manejémonos con el balance riesgo-beneficio.

-LA : Yo, dos comentarios: uno que tiene que ver sobre la primera información que dio de la correlación de la población, el aumento de la superficie agrícola, y otra sobre la inocuidad alimentaria.

Creo que si esa correlación, así como la planteó, de que aumenta la población y aumenta la superficie agrícola tal cual está planteada fuera real, entonces significaría que toda esa gente come y no es así; la superficie agrícola ha aumentado pero ha aumentado por cierto tipo de agricultores que producen una gran cantidad de alimento y mucha de esa cantidad de alimento ni se vende ni además es necesaria, sobra incluso, y mucha desafortunadamente la gente ni la puede comer.

En el caso de Argentina es terrible lo que está pasando, allá, como los productores son enormes uno pequeño, nos decían colegas argentinos, es de 500 hectáreas, pero en realidad todos los que están metidos en lo de la soya son de mil, 10 mil hectáreas, 20 mil, 50 mil hectáreas, esta gente, por una serie de apoyos que tienen y porque están consiguiendo el herbicida, la soya transgénica, resistente herbicida, muy barato desde China y que hasta Monsanto se enoja porque ya se lo compran a los chinos y bla, bla, bla, resulta que están deforestando zonas con tal de aumentar la producción, no importa si se va a vender o no se va a vender, pero con tal de que ellos generen mayor volumen y aumentar sus ganancias; no porque se esté necesitando, pero están haciendo un cambio de uso del suelo.

Entonces, ese aumento de la superficie agrícola yo creo que no está bien hecho; como lo está planteando usted me parece mal de su parte que esté diciendo que porque

específicamente crece la gente, esta superficie agrícola aumenta; es lógico que si hay más personas tiene que haber más alimento, pero mucho de este ha sido cambio de uso de suelo; pero también mucho de éste ha sido también para ganadería, esto es, mayor producción de carne para muy poquitos que la consumen.

Y ahí también hay un desvío de mucha producción de cereales para alimentar a estos animales, dejando sin posibilidad de alimento a las personas, porque entonces las vacas y los puercos se vuelven más importantes para ser alimentados, entonces, toda esta energía y necesidad de deforestar es requiere para alimentar a vacas y a puercos.

Pero además, con este cambio de uso de suelo está asociada la existencia de suelos ácidos. En México suelos forestales son ácidos y muchos de estos suelos que fueron desmontados son ácidos.

Un cuestionamiento que tengo es si el maíz resistente a aluminio, es para suelos ácidos, del doctor Luis Herrera Estrella, del CINVESTAV Irapuato se ha generado para decir vamos a producir maíz en suelos ácidos que originalmente fueron suelos forestales, o sea, ahí hay un problema de que ese suelo fue cambiado de uso de suelo; entonces, aquí parece que se presenta vamos a generar este maíz y luego le buscamos el problema que va a resolver, cuando el problema se generó desde hace mucho por un cambio de uso de suelo.

Y aquí algo importante que quiero comentarles es que la semana pasada se presentó un documento en donde comunidades forestales se evaluaron, comunidades forestales haciendo un manejo sustentable del bosque, comparado con un área natural protegida sin manejo de los recursos, nada más como conservación, y se demostró que la cobertura vegetal está aumentando cuando hay una intervención de la gente haciendo un manejo sustentable del bosque; entonces la gente tampoco esta significando en este caso.

Es muy contundente el estudio y hay varios investigadores de la UNAM y de otras instituciones involucradas, se está demostrando que la población puede hacer el manejo del suelo, manejo de los recursos naturales, ya sea para uso forestal o también en el caso también podría ser de agricultura, sin que tenga esto que significar una amenaza para la pérdida de biodiversidad; o sea, ahí una demostración que el manejo del bosque sustentable está significando conservar y aumentar la cobertura vegetal, más que las áreas naturales protegidas que estén nada más así, como paisajes en sí mismos.

Y sobre inocuidad alimentaria, una observación para que todo mundo sepa aquí, la mayor parte de los transgénicos que son: soya, maíz y algodón, ahí está concentrada la producción, y el sesenta y tantos por ciento de la producción está concentrada en Estados Unidos, es para uso animal. O sea, yo no sé, los animales no nos pueden decir igual si están afectados o no en salud, no pueden hablar... (le interrumpen)



-EL : Un segundito nada más. Por respeto al tiempo, todavía nos falta un ponente más, estamos atrasados una hora. ¿Sí puede ser más breve en sus comentarios y más consistente en las preguntas? Todavía nos falta una persona más y vamos a cerrar la serie de preguntas. Entonces sí, por respeto a los tiempos.

-LA : Sí, yo lo de la inocuidad que es muy importante, soya, maíz y algodón se come en Estados Unidos principalmente por animales; en México el maíz se come por la gente, entonces, ¿quién está haciendo la evaluación del efecto de transgénicos, del maíz transgénico en la población mexicana cuando, además, el maíz se come distinto que en Estados Unidos, el poco que se pueda consumir de manera no directa sino industrializado como frituras, como tortilla, chips, y ese tipo de cosas?

En México se come diferente, las dosis son diferentes, comemos mañana tarde y noche maíz, casi los 365 días del año; entonces, habría que hacer una comparación del consumo del maíz transgénico por los animales en Estados Unidos, comparándolo con el consumo de la gente en México comiéndolo, porque allá no se lo está comiendo la gente y esto es preocupante.

Hay dos tesis ya en la facultad de Química y en una facultad que no sé si Química de la Universidad de Coahuila, de dos chicas que recientemente analizaron productos nixtamalizados, maíz nixtamalizado, y productos industrializados. A pesar del procesamiento encontraron secuencias de ADN bastante grandes que se conservan y que podrían estar significando en un momento dado, en algunos casos genes completos.

O sea que con esto, sin saber qué significa esto, al menos están viendo que a pesar del procesamiento está habiendo una conservación del ADN. Pero aquí la pregunta es ¿dónde está la evidencia? Pues no la hay, pero antes de eso es ¿quién la está buscando o quién está haciendo el análisis?

A la mejor usted conoce las evaluaciones en puercos y vacas en Estados Unidos y en Canadá, y a lo mejor eso puede servir para compararnos los mexicanos con esos puercos y vacas en términos del consumo y la inocuidad.

-EL C. : Fue una presentación muy amplia, no podría tocar todos los aspectos e incluso en algunos son planteamientos polémicos en el sentido de si crece la población y esto demanda mayor superficie para la mayor alimentos o no.

Yo creo que no son mis datos, están publicados y ahí está la referencia en... (ininteligible) que puede consultar.

En relación con las pruebas de inocuidad, yo no me siento muy diferente fisiológicamente a un americano, entonces, yo no sé si se tengan que hacer pruebas con mexicanos para ver si a nosotros sí nos hace daño y a los americanos no.

El consumo de maíz, el aumento de consumo de tortillas en los Estados Unidos ha sido espectacular, Maseca tiene ya cinco plantas produciendo tortillas; los mexicanos que toda la población, es una población que no necesito señalar aquí en su tamaño consumen maíz; este maíz lo consumen los seres humanos, no nada más los animales.

Y desde luego que las evaluaciones que han hecho instancias gubernamentales, instancias públicas, además de las que hacen las compañías se han hecho tanto en animales, como en seguimiento en el impacto que ha tenido en la salud de seres humanos.

Es decir, en cuanto hay aparentemente una manifestación, los americanos, perdónenme, no necesito decírselos, son los primeros en buscar algo que les garantice la seguridad del resto de sus días con una demanda a una compañía. Y ha habido cientos de demandas contra el Canderel, el Aspartame, hasta McDonald's está ya demandado porque es el responsable de que el 40% de los americanos sean obesos.

Entonces, si hubiera una, cualquier minucia que permitiese a un grupo de la población poner una demanda ya lo habrían puesto. Los europeos, que sí están sembrando transgénicos, en España se siembra maíz transgénico; en Inglaterra se acaba de aprobar, con mucha polémica, pero también la siembra de maíz transgénico, importan de los Estados Unidos soya y la utilizan tanto en la alimentación...

..la industria alimentaria en el mundo de la que todavía tenemos secuelas, que es la enfermedad de las vacas locas, tiene que ver con una práctica que al principio a todo el mundo le pareció razonable, incluso se ha manejado que es debido a los transgénicos, déjenme señalarles, claro que no tiene que... (ininteligible), son los priones, pero de dónde salen los priones y eso es comer transgénicos. No, es por volver haber vuelto a las vacas carnívoras, bueno pues, vamos a darles los residuos, vamos a reciclar, vamos a hacer algo sostenible, entre comillas, y vimos el resultado.

Ahora, hay instancias en Europa, hay cerca de, yo no sé cuántas sociedades de toxicología, sociedades médicas que han dado su aval a la seguridad de los transgénicos, otras tantas academias de ciencias, hay, yo no sé cuántos cité aquí en un reporte hecho por los fundadores de Green Peace, justamente, en el sentido de toda la evidencia que aparentemente se ignora cuando se sigue diciendo que puede tener un riesgo a largo plazo, a largo plazo se dice porque obviamente a mediano plazo no hay ningún documento, habría que, no digo que no lo diga ese libro, pero habría que ir al detalle del trabajo. Sudáfrica también consume maíz transgénico.

-LA C. : Con toda disculpa, voy a tratar de ser... estamos viendo que es su palabra contra la nuestra... (hablan a la vez)

-EL DR. : No, no me crea.

-LA DRA. : ... y la nuestra está basada...

-EL DR. : No me crea, ahí están las evidencias,  
Doctora.

-LA DRA. : No, no, es que su palabra es así:  
Usted habla de la aflotoxina: es falso. En México el campesino dobla el maíz y lo espera hasta que esté completamente seco y tiene un 13% de humedad donde no pueden vivir los hongos para producir la aflotoxina. Sin embargo el recorrido con transgénico, rápidamente fresco, como lo están haciendo y para venderlo, tiene un 29% donde es un asiento absolutamente buenísimo para los hongos de la aflotoxina.

Segundo: Dice usted que no hay publicaciones. No las lee usted. Yo estoy investigando exclusivamente los efectos médicos de los transgénicos y yo sí tengo las publicaciones, me sorprende que usted no lo haya visto, sobre todo siendo del Journal American Medical Association que publicó en 1990 el primer caso y único que se ha podido seguir porque casualmente usaron la misma marca comercial, de las seis compañías japonesas, usaron una de ellas, todos los 40 que murieron y los 5 mil deshabilitados usaron exactamente la misma marca. Esta marca fue la única que para doblar su cantidad de substancia que iban a vender le metieron genes a la bacteria. Esta bacteria produjo una toxina que fue la que mató, ¿por qué la produjo? Se encontraron ahorita, en la experimentación, para este tiempo 2004, se cree que pudieron pasar dos cosas: Una, el exceso de la substancia que estaba produciendo era tóxica para la misma bacteria que la producía y ella produjo una toxina para pararla. La otra es que el gene promotor que se le pone para mantener funcionando los otros genes despertó otro gene que produjo la toxina.

Ahora, ustedes los biotecnólogos han dicho que porque no se filtró. No, no se tenía que filtrar porque ninguno de los otros casos se filtraba. No era de esperarse que se iba a producir una toxina y usted sabe bien que estoy hablando del heleptritófano. Segundo, dice usted que la hormona del crecimiento rebombante, de las vacas, que se paró porque socialmente se paró. No hay tal. El doctor Empstain (?) de Chicago demostró que esta hormona para aumentar un poco más la cantidad de leche en las vacas estaba produciendo cáncer de pecho y cáncer de próstata, se lo digo porque usted es hombre y por ahí va.

Entonces está completamente publicado, si usted quiere la cita yo se la doy. Tercero, la Clínica Mayo en el año 2000 publicó... (es interrumpida.).

-EL C. : A mí me gustaría que tuvieran respeto para los ponentes y que... (inaudible).

-LA DRA. : De acuerdo. Disculpas. Lo que pasa es que me estoy jugando demasiado el mundo de mis nietos para tener la

tranquilidad que es correcta y usted tiene toda la razón, pero es el mundo de mis nietos y se lo digo con dolor en el corazón.

Por ejemplo los científicos han falseado y todos lo sabemos con la soya. La soya: no deberíamos estarla comiendo nadie, tiene factores antitripsínicos y eso está bien, bien documentado, factores antitripsínicos que boquean la tripsina del estómago y no permite que se rompan las proteínas y se lo están dando a niños, sobre todo en Argentina como leche. El mundo de los japoneses, chinos y todo, comen soya, pero la comen fermentada, una vez que se fermenta los factores antitripsínicos desaparecen.

Otra cosa, el maíz en México, debido a que somos un mundo de piedras, tiene mucho selenium, el maíz en otros lados no tiene selenium. Ahora los americanos ya nos están promocionando que podemos obtener el selenium para la gente, cosa que en México no lo necesitábamos. La Clínica Mayo fue la que hizo la revisión del síndrome miágicoeusifílico y llegó a la conclusión, está publicado en el año 2000, la revista de la Clínica Mayo, está publicado, llegó a la conclusión que debido a que tomaron todos esos enfermos la misma marca, llegan a la conclusión que el transgénico.

Ahora, Arpak Custai (?) fue el primerito que llamó la atención de los daños humanos. En 1998 publicó que no es el problema la lectina ni en sí las toxinas que producen los transgénicos, el problema es la mecánica como meten y Arpak Custai está en este momento en Noruega, trabajando con Trabik, Trabik es la cabeza de la campaña antitransgénica de la Comunidad Europea y están en Noruega.

-EL DR. : Bueno, sí leo la literatura científica y a lo que usted se refiere lo produjo la compañía Showadenco (?), produjo el triptofano citransgénico, sobreprodujo triptofano, no produjo ninguna toxina, el triptofano cuando está en altas concentraciones, lo que encontró la compañía y las instancias que se pusieron a investigar es que el triptofano forma un dímero, es decir, una molécula se agrupa con otra, forman dos y esta forma dimerizada que también se produce cuando se utiliza una cepa silvestre hay que quitarla porque es tóxica.

Entonces, sí se filtra, con carbón activado, sí se filtraba el medio tradicional y los investigadores, no los biotecnólogos, los ingenieros bioquímicos, lo que demuestra la importancia de la multidisciplinaria, no aumentaron la cantidad de carbón activado en la sobreproducción y quedó un dímero residual y éste fue, en efecto, también gracias al seguimiento, a la trazabilidad que es muy importante en nuestra industria, fue muy rápido encontrar en dónde había estos suplementos nutricionales, que no alimentos, que contenían el triptofano de showadenco y a esa catástrofe que se refiere usted,

pues está perfectamente documentada y aclara en términos de los orígenes y la causa, y la compañía, obviamente, tuvo que pagar las consecuencias de algo que tiene que ver con el procesamiento.

Usted habla del factor que impide digerir la proteína, el antitripsico. Eso lo contiene el frijol, Doctora, si los frijoles no los cocemos bien no los podemos digerir y el maíz tiene inhibidores. Todos los cereales tienen inhibidores de las encimas proteolíticas, también la soya, todos desaparecen si no los... bueno, en fin, entraríamos en una discusión. Todo cereal se tiene que cocer para ser consumible.

La soya sí tiene un problema, tiene un problema de hormonas: genisteína, y ahora empezamos a ver que ha sido un error darle leche de soya a los bebés, eso es un punto importante, independientemente de que sea transgénica o no, hay muchas, bueno, hay tengo yo escrito un artículo en este mes en la revista *Cómo Vez*, sobre porqué comemos lo que comemos, que tiene que ver con cómo hemos modificado nuestros hábitos alimentarios justamente yéndonos con estas ideas de que: ¡Ah!, aquí hay algo bueno porque las mujeres japonesas no padecen o padecen un promedio inferior al del resto de la población de cáncer de mama, entonces hay que consumir soya. Y no es así, la dieta es lo importante en nuestra nutrición no los productos específicos porque cada producto tiene su riesgo potencial.

Entonces, bueno cada punto lo podríamos discutir pero yo también me preocupo mucho por mis hijos y mis nietos.

-LA DIP. JACQUELINE ARGÜELLES: Muchas gracias Doctor. Le pediríamos al diputado Ernesto Alarcón si fuera tan amable de entregarle el reconocimiento al Doctor.

-EL DIP. ERNESTO ALARCÓN: A nombre de las Comisiones de esta Cámara, le agradecemos su participación.

## **Participación del Dr. Jorge Soberón Mainero: "Biodiversidad y Bioseguridad".**

Mil gracias, gracias a las comisiones por la invitación. Como yo también tengo más de 50 años como el doctor Márquez, pues también voy a dar la plática sentando y no traje ningún tipo de transparencias.

Primero debo decirles una cosa, a mí este tipo de presentaciones no me gustan nada, nada, nada, en primer lugar porque el formato no es conducente a entenderse, es conducente a realizar debates que a veces son, más bien, a ver si yo gano o a ver si demuestro que la otra persona no sabe tal o no leyó aquello. La gente debe de platicar en forma mucho más libre, entonces nos entendemos y después de un rato de estar alegando, llega un momento en que uno dice: ¡Ah! *O.k.*, ya entendí lo que querías decir o ya entendiste lo que yo quería decir o ya quedamos en lo que estamos en desacuerdo y encontramos los acuerdos.

Ojalá que pudiéramos encontrar ese tipo de formatos para un tema tan importante como éste.

Segundo punto, porque no me gustan este tipo de presentaciones es porque yo naturalmente soy de centro y naturalmente pienso Cartesianamente, que es una palabra muy, muy mal vista por mucha gente, muchos de mis amigos y entonces tiendo a tratar de partir los problemas en pedazos y ver cada uno de los pedazos.

Lo que estamos tratando de hacer aquí es tratar de ayudar a los diputados a que tomen una decisión sobre su ley, pero es casi de lo último de lo que hemos hablado, estamos hablando del desarrollo, estamos hablando de lo malo que son las transnacionales, etcétera. Éste es un problema complicado en que cada una de estas cosas tiene su lugar, cada una de estas cosas, el problema de salud tiene su lugar, el problema de medio ambiente tiene su lugar, el problema del modelo de desarrollo para el campo de México o su carencia de modelo de desarrollo, porque es un desastre lo que pasa en el campo de México, todo tiene su lugar, pero la ley ésta no va a resolver todo eso, es una ley para un par de cosas, que es para que dado que hay productos transgénicos en México y seguramente va haber más que vienen de fuera y los que desarrollemos internamente, porque hay que hacerlo, creo que lo que han dicho los biotecnólogos es clarísimo, los agricultores también, la biotecnología es una de nuestras herramientas para resolver problemas internos, nuestros, nacionales y ojalá que ese desarrollo lo hagan nuestras instituciones públicas, como hay que hacerlo, como ya hay mucho maíz, como ya hay, desafortunadamente maíz, como ya hay una gran cantidad de algodón, etcétera, lo que tenemos que tener es una ley que les permita a los mexicanos tener cierta seguridad para balancear dos extremos y de lo que yo voy a hablar es de esos dos extremos nada más en lo que se refiere a biodiversidad.

No soy médico, entonces no voy a hablar de salud; no soy economista agrícola, entonces no voy a hablar de cuáles son las consecuencias del modelo de desarrollo industrial de la agricultura en México en un país que tenía la riqueza que tenía de agricultura tradicional. Eso no lo voy a tocar, voy a tocar únicamente biodiversidad.

Y biodiversidad, hay que encontrar un balance entre dos cosas: Primer lugar, como somos un país megadiverso, rollo que creo que todos los que están aquí ya se saben de memoria, ciertamente muchas de las caras que veo aquí es de gente que conoce muy bien este tema, no lo voy a glosar, simplemente recordemos que México es el cuarto país del mundo en número de especies, solamente hay tres países del planeta que tienen más especies de cosas vivas que México y por lo tanto, eso quiere decir que tenemos una gigantesca cantidad de secuencias genéticas, de bioestructuras, de procesos metabólicos que podrían ser utilizados para una cosa u otra dependiendo de la ingeniosidad humana.

Entonces tenemos una responsabilidad respecto a cuidar esa biodiversidad biológica, pero esa misma biodiversidad es una oportunidad que tenemos que aprovechar para el desarrollo del país.

Respecto a la responsabilidad. La teoría ecológica, la teoría de la ecología evolutiva y en general la biología indica que estos transgénicos pueden tener riesgos y hay toda una literatura sobre los riesgos de los transgénicos, la teoría de lo que podría pasar si los transgénicos se portan mal, pero tienen básicamente tres cosas: en primer lugar que puede haber flujo a parientes silvestres de los genes y si los genes se salen del contenedor original que podría ser la planta de maíz y se van a salir y ya se salieron, si se salen se pueden ir a parar a parientes silvestres y entonces pueden hacer varias cosas con los parientes silvestres, desde dañarlos hasta convertirlos en superplagas.

Hay otro efecto importante, es una clase de efectos, que es que los transgénicos pueden tener efectos sobre organismos no blanco, estaban hechos para una cierta plaga del maíz y le pegan a una mariposa, por decir algo, y luego también hay un efecto concebible que podría hacer que hubiera también efectos de ecosistémicos, ése es muchísimo más teórico.

Varios de estos riesgos teóricos ya han sido demostrados en situaciones de campo reales, por ejemplo ya se ha demostrado que parte de las secuencias asociadas al transgen DVT (?) se salen y se van al maíz, eso ya se demostró, el riesgo ya no es teórico, es real.

No se ha demostrado cuál pueda ser el efecto ulterior de eso en la diversidad biológica y ahí sí la literatura científica, más bien lo que parece indicar es que no se ve que vaya

a haber mucho efecto. Acuérdense que la ciencia avanza siempre sobre la duda y nada de lo que hicimos los científicos, nada, jamás lo vamos a decir con certeza, nunca. Es

otra de las cosas que a veces nos dificulta la comunicación con los que no fueron entrenados en el mismo paradigma de pensamiento.

Nosotros siempre estamos diciendo: "pero no es seguro", "pero quién sabe", "pero *chance* y sí, pero *chance* y no", y eso hace que nuestro discurso a veces sea muy molesto para la gente que esperaría que les diéramos respuestas contundentes. No es así como pensamos ni como nos entrenan ni como funciona nuestro paradigma de conocimiento.

Entonces otro efecto que ya se demostró, ése llegó más lejos, precisamente crucíferas, en Canadá. Se salió el gene de la resistencia, ése gene fue a parar a parientes silvestres y esos parientes silvestres que se habían considerado plagas, ahora son una plaga, plaguísima, porque ya no hay forma de controlarlos con herbicidas.

Entonces esa cuestión teórica, no es teórica; es real. Por un lado tenemos ese riesgo, pero por otro lado tenemos nuestra oportunidad, oportunidad que tiene que ver con la soberanía nacional de la cual se oye decir tanto y yo a veces me pregunto: Bueno, ¿qué entendemos por soberanía nacional?, porque pareciera que por soberanía nacional entendemos pues una especie de cinturón de castidad que se pone uno y luego tira la llave. Ya, ya estamos seguros ahora sí de que no le va a pasar nada a la señora, ¿no?, con todos los perdones, que haya que haber que dar por haber dicho esta frase tan poco políticamente correcta.

La soberanía nacional es que seamos capaces de hacer nosotros las cosas, la soberanía nacional es que seamos nosotros los dueños de nuestro desarrollo tecnológico y biotecnológico y que sean nuestros modelos los que utilicemos para el desarrollo de nuestro campo y de nuestra industria.

Entonces en México tenemos el capital biotecnológico, de alguna manera, en la biodiversidad, y tenemos una creciente cantidad de científicos que van a ser capaces, y muchos, de hecho la gran mayoría trabaja en instituciones públicas. De agarrar ese capital y convertirlo en productos que son de utilidad para los mexicanos. Eso es la soberanía nacional; no que le queremos poner una muralla medieval al país para que nadie de afuera nos contamine con sus feas ideas o sus productos asquerosos. La soberanía nacional es eso.

Entonces ése es el balance, que tenemos que encontrar una ley que nos permita satisfacer las dos cosas. La responsabilidad de acuerdo a esta diversidad biológica, que es enorme, y la responsabilidad de permitir el



desarrollo científico, técnico, de nuestro país de acuerdo a preguntas surgidas aquí.

A mí nadie me tiene que convencer, por favor no me vayan ahorita a decir de las transnacionales; no creo en las transnacionales. Creo que lo que están haciendo es un gran fraude para recuperar gigantescas inversiones que hicieron sobre respuestas a problemas que muy poca gente, ciertamente, en México los había plateado y probablemente en ninguna parte del mundo. No tengo ninguna ilusión sobre esa gente, pero la tecnología que está de tras es una tecnología muy poderosa, es una tecnología que México sería muy tonto de no aprovechar, de no desarrollar y de no aplicar a nuestros problemas nacionales que son bastantes.

Entonces yo creo que esta ley es un balance entre estas dos cosas. Si yo lo hubiera escrito con mis amigos de la CONABIO y del INE y de los cuates de *Greenpeace* porque habíamos empezado platicándolo largamente. Este método que actualmente se utiliza de que o un poder o el otro quiere madrugarse al otro con una ley y la trae, y te tienes que agarrar a lo que escribieron porque si no, entra uno en toda clase de problemas políticos es fatal. Estamos generando en el país leyes muy malas.

Esta ley podría haber estado mejor, pero ya está y ahorita ya tenemos transgénicos, y ahorita les tenemos que dar seguridad a la gente de que ciertas cosas no van a pasar en el vacío legal en el que están ahorita. Entonces la propuesta que yo como científico cartesiano ingenuo que a veces estoy siempre en el centro, traigo para los diputados, es: trabajemos sobre esta ley, hay que reglamentarla; en el reglamento vamos a poder mejorar varios de los problemas que tenga y después vamos a poder seguir avanzando y la podemos modificar después, como se han modificado todas las leyes; pero si no aprobamos una Ley de Bioseguridad, vamos a seguir teniendo grandes vacíos legales que incluyen los dos extremos que estoy diciendo: el riesgo, por un lado, de que sigan apareciendo... que entra el maíz transgénico para uso en consumos animales, se escapa, y no hay ninguna legislación a la cual agarrarse para ver quién tuvo la responsabilidad y si se viola una ley o no.

Y la otra, que mencionó el doctor Agustín hace un momento, que es el problema de que ahorita hay Código Penal para el manejo de estas cuestiones y ese Código Penal es una "*Espada de Democles*" sobre nuestro desarrollo científico.

Acuérdense, por favor, que el pensamiento de izquierda siempre ha sido el avance científico, el avance de la racionalidad, el avance del pensamiento crítico. Ahorita hay una "*Espada de Democles*" sobre cualquier científico mexicano que trabaje con transgénicos, porque no hay una ley que permita decidir cuándo se hizo un uso legítimo o ilegítimo de los transgénicos, que es la palabrita mágica, "legítimo", que está en el artículo 420 del Código Penal.

Entonces mi propuesta, ya para acabar, es ésa: trabajemos sobre esta ley; esta ley es una ley de compromiso. Podría haber estado mejor, todas las leyes pueden estar mejor. Hay tiempo para reglamentar, reglamentémosla bien y luego vamos con la experiencia práctica, empírica, viendo dónde la regamos duro, dónde no. Es mucho mejor tener una ley en este momento que no tener nada, como es la situación actual, y entonces todo lo que pasa, pasa en el vacío jurídico. Muchas gracias (aplausos).

**Sesión de Preguntas Y Respuestas de la Ponencia Presentada por El  
Dr, Jorge Soberón Mainero :  
" Biodiversidad Y Bioseguridad"**

—LA DIPUTADA JACQUELINE ARGÜELLES GUZMÁN: Muchas gracias al doctor Soberón. ¿Alguna persona que desee hacer preguntas? Doctor, por favor, si le pasan el micrófono, por favor.

—EL C. : Yo creo que es muy valiosa la opinión del doctor Soberón al dar elementos a los legisladores sobre los riesgos también de impacto ambiental. Creo que ésa es su especialidad. Ya la recomendación y yo creo que es muy útil, hay que subrayarlo, la recomendación de cómo proceder frente a la ley y yo solamente quiero hacer una aclaración: en esta Cámara la discusión está en que hay que tener ley, porque hay un vacío que, efectivamente, permite la discrecionalidad y toda la serie de actitudes verdaderamente reprobables que están sucediendo.

El dilema no es el de mantenerse en el vacío; pero usted está introduciendo un nuevo elemento aquí que es: o ésta o ninguna; cuando lo que se está planteando y la discusión entre los legisladores es: "Sobre ésta, hay que dictaminar. ¿Cómo dictaminar?". Y lo que está proponiendo usted es que se acepte ésta y que después el reglamento lo compone, pero la discusión a nivel de legisladores es, qué se aceptaría de esta ley, qué no se aceptaría de esta ley y no se trata de hablar de las transnacionales o en otras nacionales. ¿Cuál instrumento jurídico le garantiza que se tutelan los bienes para los cuales está hecha esta ley? Es decir, ¿cuál, en realidad, es de bioseguridad y cuál es de biotecnología? Porque todo mundo, yo creo que estaremos de acuerdo con que hay que apoyar a los científicos que están trabajando por eso, pero la ausencia, es más de prohibir transgénicos, que puedo decir la iniciativa europea, no impide que tengan los europeos un aparato de científicos de altísima calidad, de biotecnólogos, no les prohíbe para nada hacer investigación ni nada, ni el artículo 42 tampoco está impidiendo nada de eso. Es para los irresponsables que suelten en tal caso y que hagan un daño. Pero además, esto no se puede ni siquiera instrumentar.

Entonces, a mí me parece que sería importante que me dieran su opinión, para usted, esto así como está, ¿le da a la Comisión de Biodiversidad la seguridad de que no afectaría la liberación irresponsable, que no afectaría la biodiversidad una liberación irresponsable y masiva de OGM's? Usted, como responsable de esa comisión.

—EL DOCTOR SOBERÓN: Gracias por la aclaración. Sí, seguridad nada da y menos cuando hay fallas institucionales que impiden que la ley se ponga en práctica o fallas o carencias presupuestales que impiden el desarrollo de una institucionalidad fuerte. Seguridad, nada da.

A mí lo que no me gusta de esta ley es que creo que las responsabilidades no están bien delimitadas y seguimos teniendo una superposición de facultades de varias

secretArias . Yo le dejaría únicamente a SEMARNAT la responsabilidad de ver la cuestión que tiene que ver con biodiversidad; que mal que bien SEMARNAT tiende a traer una serie de gente, de personas, o bien, tiene una responsabilidad que la hace más sensible al problema ambiental, tal y como yo veo esa superposición de facultades está todavía muy dada. Pero es una cuestión de detalle o son cuestiones como de detalle.

Lo que a mí me pondría un poco nervioso, eso es lo que traté de decir, es que quisiéramos rehacerla por completo porque entonces vamos a pasarnos varios años haciéndola y creo que ya los tiempos ya no son como para estar dedicándole demasiados años porque esto es algo que ya urge. Pero bueno, ésa es también una opinión personal.

—LA DIPUTADA PRESIDENTA: Muchas gracias, Doctor. Mi disculpa es que ya tenemos que entregar el salón de la comida, estamos súper atrasados. Mil perdones, es la segunda vez, perdón.

Le pediríamos al diputado Raúl Paredes si fuera tan amable de entregarle al doctor Soberón el reconocimiento a nombre de las tres comisiones (aplausos). Y les invitaríamos a pasar al Salón C de *Los Cristales*, por favor, para tener la comida.

Quisiéramos ajustar el tiempo justo en este momento para poder tener la comida en 35 minutos y poder regresar y no tener tanto tiempo esperando a los ponentes de la tarde. Muchas gracias por su atención.

(Comida)

## **Participación de La Ingeniera Catherine Marielle: Ley de Bioseguridad y Soberanía Alimentaria.**

Buenas tardes, muchas gracias. Rescataron actividades muy antiguas de mi pasado; más recientemente estoy a cargo del Programa Sistemas Alimentarios Sustentables de GEA. Primero que todo quisiera agradecer muchísimo la invitación, es un honor y además una responsabilidad siendo la única representante de una organización de la sociedad civil hablar en este foro, entonces, agradezco mucho la invitación.

Les voy a platicar muy brevemente de este reconocimiento al saber campesino tradicional que ha sido una constante en...mejoramiento de las semillas. Vemos como esa visión de un maíz como hermano vegetal empieza a ser tratado como mercancía a partir de la conquista y su expansión en el mundo.

Hoy en día el maíz es uno de los tres principales granos básicos para la alimentación humana y animal, 150 millones de hectáreas cultivadas en el mundo, más de 600 millones de toneladas producidas, 85 en América Latina y 18 en México.

Bueno, el maíz ha sido un elemento básico de la vida en México y queremos insistir en esta cuestión de que hasta los años sesenta más o menos, había una autosuficiencia alimentaria en México, incluso hubo hasta capacidad de exportar maíz, el último intento por parte del gobierno mexicano de responder a la demanda nacional, fue a través del SAM, el Sistema Alimentario Mexicano y a partir de 82 con las políticas de ajuste estructural, pues empezó a retirar el estado y empezó una política más bien de apoyo a las importaciones masivas, lo cual se incrementó grandemente con el TLC.

Hoy en día México es el tercer importador de maíz en el mundo; estamos viendo que la dependencia alimentaria ha crecido enormemente justamente a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio, tenemos elementos de un incremento del 10 y 8% en granos básicos y oleaginosas, del 18% en el periodo 77 a 82 al 43% en 95, 96; hoy en día hay una dependencia en soya del 95%, cuando antes México era exportador de soya, en arroz del 58%, en trigo del 49% y en maíz del 25%.

Hay una producción, una capacidad de producción en el país de 18 millones de toneladas; también hemos visto las condiciones de vida, particularmente la pobreza y la subalimentación, la subnutrición, crecer en la última década, los mismos datos del Banco Mundial del 2002, señalan que en la población rural hay 46% en pobreza extrema con menos de un dólar al día, 73 en pobreza moderada con menos de 2 dólares al día; eso era 63% una década antes y a nivel de la población nacional 45% en pobreza extrema y moderada.

En fin, estamos hablando de muchos millones de mexicanos y de una problemática ciertamente muy compleja que implica migración, mucha

migración y una no recetas tecnológicas como decimos, sino una visión integral para abarcar esa problemática.

Algunos pensarán, qué tiene que ver esto con la Ley de Bioseguridad; bueno, ahorita vamos a ella, digamos que queríamos dar un panorama del contexto en el que se está discutiendo esta iniciativa de ley.

La crónica de la contaminación transgénica del maíz, bueno muy brevemente, justamente y se acaba de dar como un informe de la CIBIOGEM, que efectivamente la fuente de contaminación mayor es a través de las tiendas de DICONSA y por lo tanto esta íntimamente relacionado con las importaciones masivas de maíz en México, de lo cual aproximadamente entre 30 y 40% son de maíz transgénico, entonces por eso la situación estructural de una falta de política agrícola, agroalimentaria, es relevante en la discusión.

Ahí vemos lo de moratoria, la siembra de maíz transgénico en actividades como la campaña de *Greenpeace* que inició en 98, otras organizaciones que hemos contribuido a generar información en un país donde no había información disponible; hace unos años la cuestión de los transgénicos era una discusión muy reservada en el sector académico y científico, hubo muchas advertencias sobre esos riesgos de contaminación hasta que finalmente en el 2001 se publicó la noticia.

Bueno, aquí vemos brevemente quién promueve los transgénicos –no, regresa por favor- y aquí lo interesante no voy a profundizar en lo que ya se dijo, simplemente señalar la vinculación con la cuestión de las patentes que creo que es muy relevante para la discusión nacional, digamos que el 97% de patentes están en manos de Estados Unidos, Europa y Japón y 90% de ellas pertenecen a esas empresas que aquí ya se dijo que no, por lo visto aquí nadie las defiende pero esa es la realidad que tenemos que enfrentar porque así es.

Y de hecho aquí quisiera aprovechar para comentar algo que a mí me impresionó mucho hace quizás un poco más de un mes, de una tecnología para tortillería que resuelve el problema de los residuos de las tortillerías, es decir, sería una tecnología o es una tecnología que atiende la dimensión ecológica y que aquí en México pues nadie la quiso porque además se cae y AMISA no les interesó adquirirla porque como están en situación de prácticamente monopolio, no veían el interés de pagar por esa patente, que por cierto fue producida por el CINVESTAV, es decir investigación pública y finalmente ¿quién la compró? CARGIL.

Entonces, eso es también muy relevante en la discusión de que estamos financiando una investigación pública que sí requerimos, pero luego qué pasa con ella, qué pasa con ella si en el país no se va a quedar y si una transnacional que trata de acaparar el

mercado de alimentos en el mundo la está adquiriendo, lo dejo de pregunta por lo pronto.

A nivel nacional, entonces tenemos el problema del desmantelamiento de la agricultura campesina, la falta de una política agroalimentaria, una política pública

supeditada decimos a los intereses, a los lineamientos de Estados Unidos principalmente, se recordó la actuación del señor Villalobos y no coincidimos con él, cuando él afirma en el seminario de flujo génico que la soberanía alimentaria no es un tema para el gobierno que con seguridad se resuelve y para eso están las importaciones, porque eso es lo que esta en la mente de ese funcionario.

Y aquí queremos nombrar el ejemplo de un país como Sudan, que por pedir que los embarques de alimentos vengan libres de transgénicos se le niega la ayuda alimentaria; entonces, bueno, por un lado ese problema, otro problema es la falta de mecanismos de rendición de cuentas de la CIMBIOGEN y luego nosotros nos preguntamos por qué precisamente esa iniciativa de ley que aquí se discute, fue aprobada en esa forma. Y vamos a seguir viendo por qué nos lo preguntamos.

Antes de eso, queremos decir también que es importante al mismo tiempo que se da el reconocimiento a los científicos independientes, señalar la falta de apoyo a la investigación pública y también esa visión de la ciencia como si fuera una única ciencia y neutral, pensamos que faltan muchos conocimientos científicos, independientes para realmente evaluar lo que son las repercusiones de largo plazo en ambiente, salud humana y animal, y falta de información confiable para el público. Aquí es un recordatorio de un movimiento campesino que también tiene dentro de su agenda, la cuestión de la bioseguridad y de la soberanía alimentaria.

Vamos a la siguiente. Acciones civiles legales que emprendimos para defender el maíz mexicano y la soberanía alimentaria, quiero recordar la denuncia popular que se puso por el caso de la contaminación de maíces nativos de Oaxaca ante la PROFEPA y que a la fecha sigue sin recomendación, estamos hablando de 2001 a 2004, sí, y eso es muy preocupante, es muy preocupante y yo creo que la iniciativa de ley hay que leerla, volverla a leer y considerar todos esos asuntos, qué tanta capacidad tenemos realmente de monitorear, de tomar medidas cuando se requiere.

Otra pregunta que queda muy pendiente, la solicitud de reporte a la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte, vino por lo mismo frente a un vacío total de responsabilidad frente a lo ocurrido, las comunidades afectadas apoyadas por muchas organizaciones pusieron esa solicitud y bueno, ahorita platicaremos de los avances que hay en ese sentido.

Bueno, aquí se recuerda que no se ha hecho nada para reparar o prevenir futuros casos de contaminación, lo único que se hizo fue pedir información a las secretarías

involucradas, el INE hizo su tarea, mandó a hacer nuevos estudios que muy rápidamente confirmaron el hecho. La SAGARPA por su lado mandó a hacer muchos estudios que a la fecha no conocemos, sólo sabemos desde febrero de este año que sí es cierto, hay contaminación y sabemos que hicieron estudios en muchas más zonas.

Vamos a la siguiente. Bueno por parte del Senado de la República, se ratificó efectivamente el protocolo de Cartagena que es una cosa muy importante y el año pasado se aprobó esta iniciativa. Vamos a la siguiente. Aquí queremos señalar brevemente 10 principios básicos que si bien no son todos, son los que hemos logrado entre varias organizaciones ver que no están respetados en la iniciativa en discusión, vamos, uno que ya señaló un poco esta mañana, es el asunto de una ley de orden de público y de interés general que desde nuestro punto de vista no lo es y que más bien fomenta, se dedica mucho al fomento de biotecnología, lo cual consideramos que no debería ser el tema de una Ley de Bioseguridad, sino el tema de una ley de Ciencia y Tecnología; no es de orden público porque da un trato particular y preferencial a las empresas interesadas en la liberación de OGM's.

En particular por el aspecto de la confidencialidad de muchísima información que sí es muy importante para el público en general, para los consumidores, para los investigadores incluso, de poder identificar, de poder trazar el origen, de dónde viene, etc.

Otro principio básico es el principio de precaución; en caso de presunción de riesgos o efectos no deseados por uso de OGM's y ante insuficiencia de evidencias científicas, las decisiones que se tomen seguirán invariablemente el principio de precaución; en esta iniciativa los márgenes de incertidumbre están eliminados en la medida en que propone actuar una vez que se haya liberado el OGM y sólo cuando sea obvio el peligro de daño grave o irreversible, artículo 9 fracción cuatro, hay que revisar eso, eso no es precaución, eso es actuar después ya para reparar y algo que a lo mejor es incluso irreversible, no es de sentido común. La precaución como su nombre lo indica tiene que tener un componente muy fuerte de prevención, hay que prever, el otro principio muy importante es el de soberanía y seguridad alimentaria, no hay ninguna referencia incluso a compromisos federales, el de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable que ya se señaló, el del Acuerdo Nacional para el Campo, no hay respeto al derecho de los productores a reproducir y intercambiar sus semillas libremente sin riesgos de contaminación transgénica, que es una condición que garantiza desde lo local y regional la base para una soberanía alimentaria.

El cuarto principio que vemos, es el derecho a la información, el derecho a la libre elección y esto relacionado con el etiquetado, se nos dice que sí está contemplado el etiquetado; es cierto, se añadió después de ciertas discusiones



pero queda muy marginado y muy diluido, está vinculado con los estudios de riesgo para la salud y sólo

si presentan cambios significativos, su composición alimenticia o sus propiedades nutricionales con respecto a la contraparte convencional y ahí contraviene el derecho a la información y a la libre elección.

Otro principio muy importante, es la participación ciudadana y la consulta pública, los mecanismos son inadecuados, ya que los particulares deben de anexar a sus opiniones el sustento técnico y científico, y esto debería ser al revés, la carga de la

prueba se debe revertir al solicitante interesado en la liberación del OGM y en beneficio de la sociedad, incluso ya se mencionó lo de la LEGEPA que sí considera el mecanismo de consulta pública sin exigir la presentación de pruebas científicas.

El reconocimiento de interés colectivo se debe de garantizar a través de un mecanismo de denuncia popular, a favor de toda persona o grupo social por hechos, actos u omisiones que produzcan o puedan producir daños al medio ambiente, a la diversidad biológica o a la salud humana o animal, eso no está tampoco.

Siguiente. Consideramos que debe de ser prohibida la liberación de OGM's en los centros de origen, zonas de diversidad y áreas naturales protegidas, en los artículos 86 a 90 hay muchísimas excepciones, hay restricciones, si contempla la posibilidad de poderlos introducir y eso no nos parece adecuado.

Siguiente. El tema de la responsabilidad y de las indemnizaciones no hay un marco legal adecuado, qué va a pasar con los cultivos orgánicos frente a los transgénicos, qué va a pasar en casos de contaminación y cómo exigir responsabilidades a las empresas que contaminen a los cultivos orgánicos, no se contempla, no hay ninguna garantía, ni la existencia de un fondo en caso de liberaciones accidentales, en caso de daño ambiental o en la salud, en cambio sí hay un fondo a la investigación biotecnológica.

Bueno, el Protocolo de Cartagena, consideramos que no está representado en esta iniciativa y que como se señaló en una intervenciones en la mañana, es una base mínima para desarrollar la legislación nacional que podría ser más restrictiva, sobre todo considerando a México como un país tan rico en biodiversidad y agrobiodiversidad.

Finalmente en cuanto a esta iniciativa, vemos que le falta una visión integral de la bioseguridad, como se ha visto a lo largo del día, la cuestión de la bioseguridad abarca muchos aspectos, dimensiones socioeconómicas, culturales, además de las repercusiones en ambiente y en la salud humana y animal, que por cierto la salud animal prácticamente ni se considera ahí.

Pensamos que la interdisciplina y la multisectorialidad se reconocen a nivel mundial para este tema por todas las implicaciones que tiene una OGM y que no se puede

liberar en forma fragmental, en forma fragmentada, tiene que haber una intervención conjunta y simultánea en todo el proceso de liberación.

La siguiente por favor. Ahora bien, la CCA (sic) está empezando a dar conocer los resultados del informe, creo que es muy importante para la discusión de la Ley de Bioseguridad que los diputados tengan la oportunidad de revisar todo el material que se está generando ahí, creo que da materia a muchísima información; también quiero comunicarles el rechazo contundente de comunidades, campesinos, indígenas,

organizaciones, ambientalistas, académicos, a un sector que pretendía autoproclamarse como la ciencia y ahí se vio como un cierto choque de visiones, hubo como una gran, gran oportunidad para sectores de la población que nunca han tenido la oportunidad de manifestarse al respecto, realmente fue un ejercicio ciudadano muy interesante y yo sí invitaría a todos y todas a tratar de conseguir esa, hay, hubo videos, hay grabaciones, va haber los capítulos, esperemos que los autores de los capítulos que ahí estaban defendiendo su disciplina, su posición, recibieron muchísimos comentarios, una riqueza extraordinaria de comentarios realmente muy conmovedor y yo creo que al menos a los más sensibles, yo creo que a todos, salvo a los cínicos de plano, yo creo que les ha de haber impactado, porque realmente fueron intervenciones muy buenas de la gente, de representantes de comunidades, de expresar lo que es el maíz en la cultura mexicana o en las culturas mexicanas y también el concepto de ciencia, por eso mi exposición empieza con el reconocimiento a la ciencia campesina.

Se vio ahí muchas inconsistencias en la argumentación científica, nos fuimos capítulo por capítulo, mucha gente habíamos estudiado uno u otro de los capítulos y todos juntos hubo una especie de diluvio, de comentarios, de cosas muy buenas y tenemos la firme esperanza de que los autores vayan a complementar sus capítulos; bueno, ahí se leyó un manifiesto de defender nuestro maíz, cuidar la vida, aquí rescaté algunas de las ideas de que el maíz como base de un porvenir propio, un carácter sagrado, salvar la tierra, el suelo, el agua y un definitivo, en Oaxaca no habrá transgénicos.

Algunos de los comentarios ciudadanos a los autores de los 10 capítulos, iban en el sentido de por qué transformar el centro de origen y diversidad de maíz en un campo experimental, porque se reconoce que en Estados Unidos ya es un basto campo experimental, realmente a gran escala, a muy gran escala, incluso posiblemente en la población también y se preguntó a quién se iba a beneficiar con eso, hubo muchos comentarios en el sentido de esos famosos costos beneficios, de qué tanto decidimos en función de los costos o los beneficios.

Todos los capítulos de un modo u otro, reconocieron que había que investigar más, que no una cosa muy importante, que no hay conocimiento sobre el comportamiento de los transgenes en las siguientes generaciones, que había mucha especulación, que no había ningún maíz transgénico hoy en día que tuviera ventajas para los mexicanos

y una cosa que se ve y que se ve en todo esto, es que no hay una capacidad nacional para evaluar los riesgos ambientales o en la salud humana o animal, que no hay capacidad para monitorear las entradas del maíz transgénico, las respuestas que recibimos en ese seminario, bueno el capítulo 10 del informe del Doctor Ariel, era una promoción total de los transgénicos, realmente nos preguntamos si eso era como una especie de conclusión, esperemos que no, y de hecho suscitó un levantamiento general ahí.

Por parte de la Doctora Amanda Galvez del Consejo Consultivo de la CIBIOGEN, una de las respuestas fue que abría una leyenda en las facturas de los transgénicos que

ingresan al país, que diga: Este cargamento podría contener OGM's y definitivamente no nos basta, porque además quien accede a las facturas.

Bueno, lo que se comentó del Doctor Villalobos allá en Kuala Lumpur y el hecho de que los requerimientos de información y de identificación serían voluntarios, y bueno el hecho de que se acaba de negociar entre el gobierno mexicano y el de Estados Unidos y Canadá un acuerdo en el que se puede importar hasta 5% de transgénico, que pensamos que viola las atribuciones del Senado en lo que es de negociar un acuerdo y que también es desleal con los países que son parte del Protocolo de Cartagena.

Vamos a la siguiente. Nuestros retos y perspectivas, bueno una investigación pública para un México diverso y sustentable, estimular los esfuerzos de destacados científicos, maíces con valor especial, etc., investigar más sobre los posibles impactos de los transgénicos.

Siguiente. Una política de soberanía alimentaria basada en diversidad, seguridad, calidad y justicia social, con una política agrícola nacional que tenga enfoque ambiental, con incentivos a prácticas agroecológicas y mecanismos para el debate público sobre transgénicos.

Los derechos de los productores y consumidores, esta lamina es muy importante, yo creo que hay que meditarla muy bien y entonces volver a leer la iniciativa de Ley de Bioseguridad. Derecho a una vida digna en el campo, derecho a producir y consumir una comida segura, sana y diversa, derecho a reproducir e intercambiar las semillas, derecho a la información y a la libre elección, derecho a la participación en las decisiones, derecho a un ambiente sano para todos.

Y mientras tanto qué hacemos con los transgénicos; pues proponemos detener la entrada de maíz transgénico, decretar la moratoria a las importaciones de

ese maíz o al menos que no entre en grano al país, otros países han decidido que entre solamente molido por ejemplo; exigir el etiquetado de todos los transgénicos, dar a conocer los productos, mantener la moratoria y aplicar rigurosamente el principio de precaución de la declaración de Río del Convenio de Diversidad Biológica del Protocolo

de Cartagena, repensar el proyecto de nación con una clase política al servicio de una sociedad consciente y solidaria.

Aquí voy a señalar el último punto que es la representación de la voluntad popular en un país megadiverso, pluriétnico y pluricultural, que es la tarea de nuestros diputados y diputadas. Aquí nada más unas imágenes de experiencias alternativas que ese están llevando a cabo hoy en día sin apoyo, sin estar en...

.. con enfoque ambiental, muchos esfuerzos se están realizando y están comprobando que se puede, se pueden restaurar los suelos, se pueden cuidar las semillas que se tienen y lo estamos haciendo. (aplausos)

**Sesión de Preguntas Y Respuestas de la Ponencia Ley de  
Bioseguridad y Soberanía Alimentaria Presentada por la Ingeniera  
Catherine Marielle.**

EL C. PRESIDENTE DE LA MESA DE DEBATES: Muchas gracias. Pasamos a la ronda de preguntas. ¿Alguna pregunta que deseen hacerle a nuestra expositora? A ver, el micrófono para el Doctor Márquez, por favor.

-EL DOCTOR FIDEL MARQUEZ: Fidel Márquez, de Chapingo. Esta es una especie de comentario, más que una crítica, a ver qué piensa usted.

Esto de fomentar la agricultura tradicional, sin muchos insumos químicos, etcétera, requiere gente para poder divulgarlo entre los agricultores, con la esperanza de que produzcan más. Sise trata de que produzcan lo mismo, pues ahí queda, pero con la esperanza de que produzcan más, requiere gente técnica que los instruya.

Sin embargo, ya hace varios años se terminó el servicio de extensión agrícola, que podría tener esa capacidad. Ahora hay otro sistema que tiene 8 mil agrónomos y muchos veterinarios.

¿Cómo se podría, en todo caso, mejorar esta condición de capacitar al as gentes del campo tradicional a que produzcan más si no tenemos la gente? Habría necesidad de formar. Esa es mi pregunta.

-LA EXPOSITORA INGENIERA CATHERINE MARIELLE: Bueno, sí, efectivamente. Nosotros sí partimos nosotros de lo que la gente sabe y conoce. A veces hay una tarea enorme, incluso para que la gente... incluso revalore lo que sabe. Porque cuando quise señalar ese choque de visiones y por un lado la ciencia y por otro la gente, hay que reconocer que ha habido una larga historia de desprecio.

Incluso a lo que es la ciencia de huarache, decía el maestro Xolocotzin, la ciencia campesina. O sea, entonces, cuando a través de procesos participativos se hace la capacitación, porque sí, es cierto que las sierras están agotadas, y más cuando trabajamos en tierras de temporal, los suelos ya se fueron, ya están corriendo por los ríos y en el mar.

Además de los residuos de agroquímicos, etcétera. Entonces, realmente es un trabajo fenomenal, es un trabajo fenomenal de ir restaurando esos suelos, pero se puede, estamos aliando lo que es el conocimiento tradicional que persiste, si no, no estaríamos hablando de esa gran agrodiversidad y esa biodiversidad también, ya está reconocido que en las áreas naturales protegidas se ven favorecidas cuando hay un manejo participativo con la gente también.

No estaríamos hablando de esa riqueza si no subsistiera conocimiento tradicional. Sin embargo, los campesinos, las familias campesinas, están sumamente golpeadas. Están arrinconadas, están en un proceso de resistencia de muchos años.

Incluso muchos, vaya, ni siquiera cultivan para el mercado, muchos están alejados del mercado. Incluso a veces cultivan nada más por mantener esa tradición, esa calidad de vida que se mencionaba en el mañana; el comer una tortilla de esas, pues no es cualquier cosa y ellos saben lo que es y lo aprecian y lo quieren guardar.

Pero también quieren mejorar su producción, por supuesto. Y eso es muy legítimo y es donde decimos: bueno, por supuesto que se requiere investigación y una investigación mucho más cercana a la gente, a lo que las comunidades campesinas necesitan.

Yo creo que sí se puede y no solamente se puede, sino que debería de haber una voluntad política, porque yo creo que ahí empiezan las cosas, una voluntad política para incentivar esas prácticas.

¿Por qué el gobierno subsidia las semillas de algodón transgénico pagando un 30% por ellas al productor y no subsidia prácticas de rescate de semillas nativas de maíz, que es lo que estamos haciendo nosotros allá en la región centro-montaña de Guerrero y muchísimas otras organizaciones, comunidades, en todo el país sin ningún apoyo y sin ningún rumbo de país?

Por eso,... eso de repensar el proyecto de Nación. O sea ¿qué Nación queremos, qué proyecto de Nación queremos, para quién? Yo creo que son preguntas pertinentes y yo sí quiero llamar la atención a los diputados y a las diputadas para que efectivamente, miren esta iniciativa de ley, con toda esa complejidad, yo diría, de asuntos.

Pero además tomen en cuenta todas esas otras consideraciones que con como más profundas, independientemente incluso de los transgénicos. Uno de los capítulos del informe de la CCE (¿), del doctor Mayer Goodman (¿), minimiza mucho el efecto de los transgénicos sobre la pérdida de diversidad de maíces, porque dice que lo que está golpeando a la agricultura campesina son los subsidios que reciben los agricultores norteamericanos.

Entonces, llega aquí un maíz barato y entonces eso está golpeando más.

Es cierto, estamos de acuerdo con esa lectura y eso viene de tiempo atrás. Pero lo otro también es cierto, de que tampoco podemos abrir la puerta así nada más, hay que considerar realmente bien todos los aspectos.

Yo creo que esta Ley de Bioseguridad, si bien es cierto que la requerimos y que urge, no la podemos pasar así al vapor, no puede ser un acto a la ligera porque es mucho lo que está en juego.

Yo creo que los transgénicos es un asunto paradigmático, así de que justamente toca todas esas dimensiones. Y bueno, considerando el maíz, más todavía.

-EL C. PRESIDENTE DE DEBATES: Gracias. ¿Alguna otra pregunta?

-EL C. OSCAR DORADO: Si, Oscar Dorado, Universidad de Morelos. Yo tengo una pregunta relacionada con el discurso que hemos seguido... estado siguiendo este tipo de reuniones y bueno, hablamos mucho de que hay mucha diversidad biológica en el país, que somos los megadiversos y todo esto, evidentemente así lo es.

Yo creo que a veces las soluciones que hacemos no son nada diversas, son homogéneas. O sea, se ha dicho frecuentemente que los transgénicos no es una sola cosa, que no es lo mismo maíz que girasol o que otro tipo de especies.

¿Cuál es su punto de vista acerca de analizar caso por caso a los transgénicos y no generalizarlos? Insisto, parece que estamos contradiciendo esa gran diversidad biológica que tenemos, tenemos una muy poca diversidad en cuanto a qué es lo que debemos hacer.

No es lo mismo meter un transgénico en un área, (inaudible, continúa fuera de micrófono) hablando de protección de la biodiversidad local, (inaudible, fuera de micrófono) en un área donde no hay maíces silvestres, por ejemplo, que introducir un lugar a donde hay una gran cantidad de (inaudible, fuera de micrófono) silvestres.

O introducir una especie de transgénico de otro país que es nativo de otro país y que en nuestro país no existe (inaudible, fuera de micrófono) silvestres. Entonces, yo sí creo que debemos hacer un intento por tratar de no generalizar los transgénicos como el maíz, una especie muy importante, evidentemente.

-LA EXPOSITORA INGENIERA CATHERINE MARIELLE: Yo creo que el enfoque caso por caso no es malo, efectivamente, pero, número uno, México no sólo es centro de origen y de diversidad del maíz, sino de muchísimos más plantas, por un lado.

Y por otro lado, lo que hasta donde hemos escuchado, averiguado, trabajado, etcétera, me parece que hay demasiadas interrogantes, todavía, sobre muchos impactos. No sólo de biodiversidad, no sólo ambiental, sino de también de salud.

Pero en la cuestión ambiental es como muy drástico porque ciertamente una vez que un gen esté fluyendo en la cadena ecosistémica, difícilmente vamos a poder decir: No, pues ahora siempre no, porque ya se vio aquello.

Entonces, es verdad que complicado, pero yo creo que la prudencia es lo que se impone. Lo que sí insisto y por eso lo dije, de muchísimos de los capítulos del informe de la CCEA, habla de que falta conocimiento, falta mucho conocimiento.

Entonces, incluso se les comparó como que a los niños científicos, que quieren jugar y... No está mal que haya investigación. Aquí está la Doctora Elena que nos va a platicar ahorita, yo creo que ella está muy bien colocada para hablarnos de eso.

Yo lo que digo como... como organización de la sociedad, es que ¿por qué no investigan más primero y después ya veremos qué tan útil podría ser para el caso de México? Creo que les falta muchísimo investigar más y tomar las precauciones, investigar y no soltar al ambiente así nada más.

-EL C. PRESIDENTE DE DEBATES: Hacemos otra pregunta. ¿Alguna otra pregunta?

-LA C. : Nada más quiero hacer una acotación. Pero tener una moratoria no nos permite hacer investigación sobre transgénicos en México.

O sea, ni siquiera ese aspecto estamos permitiendo. Entonces, creo que eso sí es fundamental, que si queremos generar investigación, podamos saber cómo permitirlo. Porque ahorita no se pueden hacer trabajos experimentales, cualquiera que sea la perspectiva bajo la que se haga. Ya sea para fundamentar que se usen o que no. Pero el conocimiento es fundamental para tomar una decisión.

-LA EXPOSITORA INGENIERA CATHERINE MARIELLE: Por supuesto. No, no estamos en contra de la experimentación para nada. Pero tiene que ser una experimentación confinada. No puede ser a campo abierto. O sea, no podemos transformar el campo de la vida en un campo experimental, siendo tan nuevo ese campo de conocimiento. Esa es mi posición.

-LA C. : Si. Con respecto a este punto yo estoy totalmente de acuerdo con Katy. Creo que no hay proyecto científico que justifique, por ejemplo desde mi punto de vista y en mi ponencia lo voy a argumentar con más detalle, la liberación de maíz transgénico a campo abierto.

La investigación básica, para realmente poder evaluar los posibles desarrollos que tengan un posible impacto muy a futuro para mejorar las restricciones de la agricultura mexicana se pueden hacer en gran medida en sistemas modelo como la (ininteligible) que no supone ningún riesgo al ambiente en México, en condiciones totalmente con fines de laboratorio.



La investigación que se tiene que hacer en maíz se puede hacer sin ninguna duda en invernaderos completamente contenidos y la investigación de tipo ecológica de genética de poblaciones, de evolución, no debe hacerse a campo abierto, puesto que supone riesgos absurdamente altos, dadas las condiciones actuales.

Y creo yo que los transgénicos ya presentes en estas poblaciones, deben de seguirse con mucho cuidado y utilizarse a manera de investigaciones de historia natural con diferentes condicionantes.

Y si hubiera necesidad de hacer experimentos de este tipo, hay universidades en Estados Unidos totalmente dispuestas a abrir algunos de sus campos experimentales en donde ya de por sí hay.

Entonces, realmente creo que no se puede usar la necesidad de hacer investigación en maíz como argumento para levantar la moratoria. Creo que es, desde mi punto de vista, tanto en la ciencia genética molecular como en la ciencia de más impacto ecológico, genética de población, su evolución, no se pueden encontrar argumentos realmente válidos para esto, dados los riesgos que...

-LA C. : Muchísimas gracias.  
(aplausos) Le hacemos entrega a La Ingeniera Catherine Marielle, del reconocimiento como participante. Muchísimas gracias. Felicidades.

## **Participación de la Doctora Elena Alvarez Bullya:**

### **“Limitaciones y Riesgos de la Biotecnología aplicada a la Agricultura: Implicaciones por el Proyecto de Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados”.**

Gracias. Simplemente una aclaración, no estudio biotecnología, mi grupo de investigación en el Instituto de Ecología se dedica a estudiar las bases genéticas del desarrollo en plantas y bueno, les agradezco mucho la oportunidad de exponer mis puntos de vistas que en el contexto amplio, profundo y desde mi punto de vista muy acertado que nos acaba de dar Cathy Marielle, los puntos de vista de un científico de laboratorio a las limitaciones, riesgos y también potencialidades y las posibles reflexiones que esto me ha despertado acerca de la ley, creo que resultan bastante limitadas.

Para introducir mi presentación, voy a leer una cita textual de la ponencia “La liberación de cultivos transgénicos al ambiente” presentada por el Doctor Ezequiel Ecurra en el Colegio Nacional en tiempos recientes, y posteriormente deseo en el contenido de mi ponencia, elaborar algunos de los puntos emanados muchos de ellos de mi propia investigación en colaboración con muchos estudiantes y colaboradores que son referentes a las bases científicas, limitadas ellas, que sustentan esta postura que comparto con el Doctor Ecurra.

La historia reciente esta llena de casos en los que la reflexión oportuna de los críticos, dice el Doctor Ezequiel, permitió evitar grandes desastres, pensemos nuevamente en los casos de críticos como Rachel Carson, Raunand, Molina y pensemos las largas décadas que tuvo que darse el sistema científico tecnológico, para admitir frontalmente que sí efectivamente los organoclorados estaban destruyendo las redes alimenticias y que se estaban acumulando peligrosamente en los tejidos adiposos de los seres humanos, con graves riesgos para la salud de todos o como pudimos finalmente aceptar el deterioro de la capa de ozono estratosférico como una realidad cuando las imágenes de la NASA sacudieron al mundo entero, con la evidencia terrible de una foto satelital hecha sobre La Antártida.

Y estas son sólo dos ejemplos de una larga lista ¿por qué debemos esperar ahora el abrazo incondicional del público a la biotecnología, por qué debe creer la población en general que esta vez no habrá errores, como sí los hubo con el desarrollo de la industria nuclear o la petrolera o los casos mencionados anteriormente? En nuestra opinión, debemos aceptarlo, los científicos no hemos sido siempre oráculos infalibles y en cambio sí hemos tenido dificultades para aceptar nuestras deficiencias y eso que percibe muchas veces exteriormente como arrogancia, afecta nuestra credibilidad.

La biotecnología estoy de acuerdo, nos ofrece grandes promesas y oportunidades, diría yo a mediano y probablemente muy largo plazo, mucho más largo de acoto yo,

aquí a la cita del Doctor Escurra, mucho más largo plazo del que auguran las compañías que hoy tratan de vender los desarrollos ya hechos. Y debemos desarrollar la capacidad científica en México para aprovecharla, pero también debemos hacernos seriamente la pregunta ¿de qué propósito debe servir esta nueva tecnología, para que de verdad resuelva algunos de nuestros problemas más urgentes, quiénes van a ser los ganadores y quiénes los perdedores; si es para beneficio de México?

Debemos apoyar a los primeros por supuesto, pero también debemos tomar acción y prevenir el efecto sobre los segundos y si la nueva tecnología involucra riesgos, debemos conocerlos y evaluarlos lo antes posible no para detener el progreso de la ciencia sino para hacerlo realmente progreso de la sociedad y sobre todo para resolver las apremiantes necesidades del campo, las comunidades campesinas y la gran mayoría de este país.

Entonces, lo que voy a hacer les decía, es tratar de irme a una dimensión muy pequeña del alcance de las investigaciones que nosotros hacemos, para pensar sobre, primero las limitaciones de la tecnología y quisiera yo hacer un comentario acerca del conflicto de intereses y esta fue una de las causas que me llevó a renunciar al Consejo Consultivo, el hecho de que en los cuerpos supuestamente independientes de evaluación sobre las propuestas de introducción de transgénicos, no haya un claro y explícito compromiso de declaración de los conflictos de intereses y que haya en estos consejos consultivos personas con claros conflictos de intereses.

La siguiente. Lo que voy a hacer es resumir muy rápidamente pidiendo disculpas a aquellos que les parezca esto redundante, qué es la biotecnología, qué diferencias tiene con el mejoramiento tradicional, puesto que se ha tratado de borrar esta diferencia y creo que vale la pena pensar sobre esto, qué diferencias hay en las diferentes aplicaciones de la biotecnología, cuáles son las limitaciones del modelo que tienen los científicos que han desarrollado las técnicas que actualmente usamos para la generación de transgénicos, sobre todo pensando en cuáles pueden ser las consecuencias de estas limitaciones para en términos de riesgos, sobre todo en los casos de liberación al ambiente, que va a hacer el énfasis de mi presentación.

Voy a pasar muy rápido platicando de los riesgos en un país megadiverso, ya se ha hablado mucho de esto, los alcances y beneficios los hemos escuchado en al menos dos ponencias de la mañana; y finalmente voy a acabar sustentando en estas reflexiones, algunos comentarios sobre la propuesta de ley que les adelanto, convergen bastante con los comentarios que acabamos de escuchar.

La que sigue. La bioclorología, es un conjunto de tecnologías derivadas de la biología molecular que estudia la naturaleza química y bioquímica de la herencia y se desarrolló hace muy poquito tiempo, es muy joven y como tal tiene muchísimas limitaciones todavía, las transgénesis permite combinar o recombinar el ADN, es decir el material genético de distintas especies en

vectores que son como vehículos pequeños que pueden llevar estas construcciones y que pueden usarse para pasar

fragmentos o construcciones quiméricas, es decir, que combinan material genético de diferentes especies de ADN recombinante que llamamos, de un organismo a otro.

La transformación genética de organismos vivos, es solamente una de las posibilidades de la biotecnología y la liberación de éstos a la agricultura por implicar una liberación al ambiente igual que en el caso de piscicultura, la biorremediación y otras aplicaciones, nos preocupa particularmente por lo que les voy a platicar adelante; pero la biotecnología en general y la tecnología de ADN recombinante se puede aplicar sin liberar organismos genéticamente transformados al ambiente, por ejemplo para producir sustancias en plantas industriales, contenidas y así generar fármacos, insulina, antidiabéticos como veíamos en la discusión después de la plática del Doctor Munguía, aún en estos casos puede haber riesgos importantes por diferentes causas, pero la dimensión de esos riesgos es importante diferenciarlas de la dimensión de los riesgos que tiene la liberación de un organismo vivo al ambiente, cuya dinámica a corto, mediano y largo plazo va a estar regida por muchísimas variables, muchas veces prácticamente imposible de seguir y de predecir cuál va a ser su efecto.

También se puede aplicar esta tecnología a la investigación básica, les voy a dar un ejemplo de esto, en condiciones totalmente contenidas y de hecho esto es lo que hacemos en mi laboratorio para estudiar cómo es que un conjunto de células iguales totipotenciales se van diferenciando durante el proceso de desarrollo en el caso de nuestro laboratorio de las plantas.

Y finalmente, pongo aquí aunque no es una lista totalmente exhaustiva, se pueden aplicar este tipo de biotecnologías al mapeo genético de características de interés agrícola, muchas de ellas no determinadas por un solo gen como vamos a ver adelante o para otro tipo de prácticas de mejoramiento y justamente este tipo de aplicación y por eso le pongo dos estrellitas que no implican en lo absoluto la liberación de transgénicos sino el uso de técnicas de biotecnología para entender mejor la base genética de la variación y de la riqueza y creo yo, esta debería ser una línea particularmente impulsada en México, muy coherente con la diversidad que tenemos y que podría colocar a México en una situación muy ventajosa con respecto a otros países, simplemente porque tenemos toda esa base de diversidad que no se está estudiando a fondo por estar favoreciendo otro tipo de líneas de investigación.

Entonces, la tecnología del ADN recombinante lo que hace de una manera muy simplificada, es enfocarse sobre un gen de interés, en este caso un gen que codifica para una proteína que se sacó en este caso de la bacteria y por eso se llama BT porque la bacteria el nombre científico es *Bacillus thuringiensis*, pero para poder expresar este gen en un sistema heterólogo, es decir, en otra especie donde normalmente no se expresa y donde normalmente está regulada

muy finamente a nivel espacial y temporal, se necesita poner antes de la secuencia lo que llamamos en biología molecular río arriba, una secuencia promotora o reguladora que por

interacción con otras proteínas haga que este gen se transcriba y luego se traduzca a una proteína que es la molécula funcional en el organismo.

El promotor, esta secuencia en amarillo que dirige la expresión de la proteína de interés, generalmente se ha usado, se ha sacado de una secuencia reguladora, de un virus que causa la enfermedad del mosaico en la coliflor, que se conoce como 35S y que hace que la proteína que esta bajo su efecto se exprese en todo momento y en cualquier sitio del organismo en el cual, bueno en plantas, es un promotor que se llama constitutivo pero para plantas.

Pero además, para poder transferir este DNA de quimérico de dos especies a la especie blanco que es la planta, necesitamos poner o flanquearlo de ADN transferible que se obtiene o de virus en plantas preferencialmente bacterias, esta es la tecnología que de hecho generó en el laboratorio el Doctor Montagu, el Doctor Luis Herrera Estrella, biotecnólogo reconocido en México y este DNA transferible es que el permite por mecanismos aún no entendidos cabalmente por la biología molecular, insertar el pedazo este de DNA quimérico y heterólogo en la especie blanco.

Para poder hacerlo se inserta en un pedazo de DNA circular que se conoce como plásmido, además hay marcadores de resistencia para poder saber cuales bacterias, puesto que estos plásmidos infectan a bacterias que son a su vez el vehículo de transformación de las plantas. Y déjenme decirles que transformar una planta es sumamente fácil, lo único que se hace es embeber la planta en un caldo de bacterias que a su vez tienen estos vehículos con las construcciones de interés.

La que sigue, entonces la transformación del material genético de una planta mediante el cultivo de este tipo de bacterias que portan el plásmido con la construcción que se desea insertar, da como resultado la inserción de una secuencia quimérica en el genoma de la planta.

La que sigue. Esto implica ya de entrada que se están trascendiendo los límites naturales del entrecruzamiento entre las especies y ésta es la primera y más clara diferencia entre la tecnología de transformación genética por DNA recombinante y la mezcla de variedades que naturalmente se pueden entrecruzar que es la forma en que se hace el mejoramiento tradicional, pero hay otras diferencias importantes que hacen muy distinto a lo que estamos acostumbrados a predecir como el resultado del mejoramiento clásico, es decir, es muy difícil predecir de manera holística el efecto de los genes que se introducen de esta manera, por ejemplo en la recombinación o en la tasa de mutación, puesto que estos genes no tienen una historia larga de coevolución con el resto del genoma y aquí hay muchas incógnitas en biología que creo que pueden tener efectos, puede no tenerlos, pero sí pueden tenerlos; entonces, el

mejoramiento clásico implica cruza dirigidas entre especies suficientemente cercanas y se favorece la selección artificial sobre otras fuerzas de cambio genético, otras fuerzas evolutivas y se está elaborando sobre distintas formas de los mismos genes,

respetando los compromisos entre caracteres que han coevolucionado en el genoma de los individuos que están siendo seleccionados.

En contraste, la ingeniería genética transfiere rasgos funcionales de organismos muy distintos, alterando la integridad genómica del receptor, por ejemplo alterando la proporción de ADN transponible y esto es algo que me da muchas vueltas en la cabeza, qué efectos puede tener en la generación o en la alteración por ejemplo de...

... variable, aunque no exista esta variabilidad natural, que es la fuente del mejoramiento clásico, involucrando genes nuevos y rompiendo los compromisos.

Obviamente, esto tiene un atractivo muy especial para los mejoradores, pero también conlleva, implica procesos difíciles de predecir, dado lo que sabemos de los mecanismos de integración (no se entiende).

Ahora voy a abundar más sobre las limitaciones científicas que hay detrás de la tecnología de generación de transgénicos, que a mí me dejan interrogantes importantes.

La primera de ellas, lo que voy a hacer es, resumiendo en cuatro puntos, lo que yo llamo el modelo científico que se ha usado para generar transgénicos, la primera de ellas consiste en asumir lo que ya ahora todo científico piensa que no es tal, que hay caracteres que pueden relacionarse uno a uno y de manera lineal con genes que los determinan. La siguiente.

Ahora sabemos que todos los caracteres están determinados por redes complejas de interacción genéticas, y por ejemplo, un objeto de la biotecnología ha sido generar plantas que florezcan más temprano que el resto, se ha enfocado en estos genes, las sobreexpresan, ciertamente generan plantas que florecen mucho antes que las silvestres, pero las flores son anormales.

así, pues entonces no se ha podido aplicar. Déjenme decirles que hay miles de experimentos fallidos en la biotecnología, justamente porque estos genes, ahora sabemos, este es un estudio que estamos por publicar en la revista *Plant Cell*, son parte de una red compleja de interacciones genéticas, que dan como resultado una relación no lineal muy compleja entre las características que estamos tratando de transformar, en este caso el tiempo de floración y los genes que estamos tratando de transformar.

A lo mejor en un futuro vamos a tener una tecnología de a de veras, ahorita tenemos como quien dice, el índice de la guía roji, pero si alguien nos da el

índice de la guía roji, difícilmente podríamos llegar a una calle particular de la Ciudad de México, si fuera la primera vez que llegáramos.

Bueno, este es el estado en el cual está la investigación, estamos apenas vislumbrando las primeras estructuras de interacciones génicas y estamos descubriendo que hay algunos genes que tienen efectos grandes, otros genes tienen efectos pequeños y primero tenemos que conocer estos mapas para poder realmente desarrollar un ataque en tecnología de a de veras. La que sigue.

También se asume que el medio ambiente es de alguna manera constante y se desprecian las alteraciones entre el genotipo y fenotipo. Y un experimento muy simple que quiero compartir con ustedes, les va a demostrar que esa interacción puede ser muy importante y tanto para predecir la (no se entiende) de los transgénicos, como para predecir sus posibles efectos nocivos, esto es muy importante y no se ha considerado de manera seria en las evaluaciones que hacen las compañías de los transgénicos que generan. La que sigue.

Estamos estudiando el efecto en la morfología de la raíz de varios genes, que codifican para proteínas, que a su vez regulan muchos otros genes y cuando comparamos las líneas que tienen la ausencia de estas proteínas con las silvestres, en ciertos ambientes nos dan diferencias claves y en otros ambientes nos dice que no hay diferencias.

Si estamos pensando que las diferencias son convenientes, dependiendo de la aplicación tecnológica, pues esto sería una catástrofe, porque en el momento que estas líneas se llevan a otros lados, y estos probablemente, lo que está detrás de los casos de faseamiento, de ruptura, de los tallos de la soya en zonas muy calientes del sur de Brasil.

Pero lo que más nos preocupa es que sí estamos evaluando el riesgo y este caso implica riesgo cero, puesto que no hay diferencia, estaríamos en un error, porque al liberarle a este transgénico un ambiente distinto, sí el tener raíz más larga, en este caso puedo ponerlo muy esquemáticamente, lo equiparamos a riesgo, habría un riesgo significativo. La que sigue.

El tercer punto tiene que ver con el hecho de que hasta hace muy poco tiempo se pensaba que sobre todo los sistemas modelo que se habían escogido por lo mismo, los genes eran diferentes unos de otros dentro de un genoma y estamos encontrando que todos los genes son parte de grandes familias multigénicas y a mí me preocupa la posibilidad de que genes muy parecidos por homología, cuando se transforma uno en particular, tengan interacciones con otros. La que sigue.

Los mecanismos de integración, también les decía, están poco estudiados y la estabilidad de los transgenes dentro de los genomas no están claras y al recombinarse con otras especies, en particular aquellas que tienen (no se

entiende), como los maíces, pueden dar como resultado aumentos en las tasas de mutación. La que sigue.

Entonces, hay limitaciones claras de la tecnología "*per se*", esto es recapitulando la falta de conocimiento para predecir los efectos de la integración y las posibilidades de inestabilidad de estas construcciones dentro de genomas con diferentes porcentajes de ADN transponibles, la que sigue.

Los riesgos: me voy a ir muy rápido, se resumen evaluándose a diferentes niveles y obviamente, en el nivel industrial puede haber riesgos a este nivel que pueden ser importantes, pero en el caso de la liberación al ambiente nos preocupan los riesgos que tienen que ver con el organismo receptor y el ambiente donde se libera y para todos ellos hay evidencia muy raquítica, pero ciertamente, hay algunos estudios que están resumidos y disponibles por ahí, que apuntan hacia algunos riesgos.

Y los riesgos, para citar algunos, están en el documento de la Comisión Ambiental o el mismo trabajo que citaba yo de (no se entiende), de una amplia bibliografía sobre las discusiones.

Y en general, la conclusión a la que llegan los científicos es, no hay suficiente evidencia, hay algunos indicios, probablemente los desarrollos actuales no representan riesgos muy graves, fuera de aquellos que fueran a largo plazo, pero hay muchísima incertidumbre y hay ciertamente evidencias tanto de campo como experimentales de algunos riesgos importantes que han sido revisados. La que sigue.

Pero para dar un ejemplo, me voy a referir rápidamente, antes de pasar a puntualizar algunas cosas sobre la ley después de hacer estas reflexiones, al caso del maíz. El maíz es una planta de reproducción abierta, es fuente de alimento para muchos, el genoma es particularmente inestable, se sabe por experiencia de los agricultores, que el (no se entiende), que tiene (no se entiende) activos, cuando se mezcla con otras razas da resultados inesperados, poco manejables, hay un riesgo mayor que cero, que todavía no se ha podido evaluar bien a bien por falta de coordinación, de apoyos y de información abierta a los materiales y secuencias que se necesitan para hacer monitoreos expeditos, pero sabemos que el riesgo es mayor que cero y los transgenes pueden viajar a miles de kilómetros.

Y ante la perspectiva de los nuevos desarrollos, y este es un punto nodal en prueba, que expresan sustancias que pueden amenazar la seguridad alimenticia, como sustancias de aplicación industrial o farmacéuticas y que están siendo probadas en condiciones semicontenidas en Estados Unidos y para los cuales ya hay algunos reportes de escapes, si nosotros juntamos todo esto, aunado a que el beneficio de los desarrollos actuales para México es nulo, la decisión es obvia, porque además tenemos maíz por todo el territorio y si se mueve a miles de kilómetros, la conclusión es, no solamente mantener sino



reforzar la moratoria y reforzar las medidas que garanticen que no entre maíz viable, transgénico a México.

Los alcances y beneficios me los voy a saltar, ya los hemos visto, yo estoy de acuerdo que hay alcances importantes y beneficios, desgraciadamente, el caso este del arroz que nos platicaba el doctor Munguía, que cierto, no es una realidad, porque se escapa a las lógicas del financiamiento y de patentes que dominan al mundo y de este tipo de aplicaciones de la biotecnología, con potenciales beneficios colectivos han enfrentado muchos problemas.

Entonces, hasta ahora, la liberación de organismos genéticamente transformados, ha implicado riesgos colectivos y beneficios grandes privados.

Y esto y el enfoque precautorio que ya se repasó, ciertamente son dos faltantes importantes, así en términos globales en esta ley, y creo que se tiene que reforzar además de todas las argumentaciones.

Pero para terminar, quiero mostrar una lista de comentarios que yo y mis colaboradores pudimos conjuntar acerca de la ley, es importante en el artículo 42, especificar la obligatoriedad del acceso de toda la información y materiales necesarios para el monitoreo expedito, exigiendo además los mapas de la construcción, la localización dentro del genoma receptor y todo el material necesario.

Yo creo que aquí se tendrán que modificar algunos, yo no sé, acuerdos de patentes, en fin, pero eso es imprescindible.

A quien corresponda el monitoreo de todas las secretarías que están implicadas, no está claro, yo creo que debe corresponder a la SEMARNAT, es importante crear instancias técnicas "*ad hoc*", con recursos de independencia e intereses privados, que no es el caso del Consejo Consultivo actual y para esto, es muy importante que se generen datos de (no se entiende) que corroboren los datos industriales.

Es muy importante especificar la extensión de los cultivos experimentales y semicomerciales, así como los beneficios de esos cultivos.

Y además, es muy importante que esta especificación de extensión se haga en función de la biología de los riesgos, etcétera.

Es muy importante que el secretario ejecutivo de la (no se entiende), tenga una formación técnica adecuada y que implique no solamente una formación en ciencias particulares sino también un conocimiento profundo del campo y de las áreas que son relevantes.

Pero como una sola persona no puede saber todo, es muy importante que haya un Consejo Consultivo mixto que debe ser equitativo entre cada sector, los miembros deben tener ausencia total de conflicto de intereses y este u otro

cuerpo técnico deben ser filtro de todas las decisiones, esto no ocurre actualmente y esto implica que

probablemente se tenga que revisar el decreto presidencial por el cual se estableció el Consejo Consultivo como un órgano de consulta y no de decisión, no puede estar divorciada la evaluación técnica de la decisión.

Yo invitaría a los diputados y diputadas a que revisen otras iniciativas de ley, la de Brasil puede ser particularmente relevante, porque compartimos muchas cosas con este país.

El etiquetado en los organismos genéticamente transformados para uso alimenticio industrial es importantísimo y es muy importante que el consumidor pueda decidir si consume o no un organismo genéticamente transformado, independientemente de las evaluaciones sobre la calidad nutricional.

Y esto es muy importante además, para poder regular la posibilidad de que se liberen o no al ambiente, independientemente de la moratoria del maíz, por ejemplo, yo añadiría, sería muy importante de ya, impedir que siga entrando maíz viable, transgénico al país. La que sigue.

Y esto se refuerza por el hecho de que en Estados Unidos ya hay escapes y el efecto nocivo de un posible escape a México, puede ser de tal repercusión para la seguridad alimentaria, que aquí creo yo, no deberíamos de arriesgar en lo absoluto.

El artículo 61 es ambiguo, no es claro cuál será el criterio para ponderar los riesgos, el artículo 89, me parece grave usar a las comunidades como punta de lanza para la introducción de organismos genéticamente transformados en zonas restringidas, y esto se desprende del hecho que los posibles riesgos rebasan los límites y el control de una o varias comunidades, otra vez el etiquetado en el artículo 101, debe ser derecho del consumidor decidir si come alimentos derivados o no, independientemente de las valoraciones que vengan de las compañías que los producen.

En el artículo 118, me parece muy grave que se use a los tratados comerciales internacionales, como excusa para no registrar el movimiento de OGT's y con ello favorezcan la competencia desleal con éstos.

En los transitorios, la no retroactividad es muy grave, puesto que caen en un vacío legal los permisos tramitados antes de la entrada en vigor de esta ley, y es muy sospechosa la presión excesiva actual por parte de las compañías para liberar la entrada de maíz transgénico, antes de que haya ninguna normatividad.

Hay mucha polémica acerca de que están tratando de pasarnos los costos de lo que les costó generar estos transgénicos, que ya están bastante en desuso, bueno en Estados Unidos se están aplicando, pero el hecho de que no tengan

efectos claros en rendimiento, también los está poniendo en situación difícil, en fin.

Falta una unidad descentralizada de evaluación científica de los riesgos, otra vez yo invitaría a que se revisara la existencia obligatoria de este tipo de entidades con financiamiento, con capacidad técnica, sin conflicto de intereses en países como Brasil, como Japón y como la comida europea.

A manera de conclusiones, quisiera compartir con ustedes lo que concluimos en un taller de (no se entiende), que es una organización que aglutina científicos independientes, creemos que el conocimiento es insuficiente para evaluar riesgos de OGM's, particularmente a largo plazo, por lo tanto, se necesita mayor investigación independiente y creación de capacidad institucional para identificar e implementar investigación a corto y largo plazo, para monitoreo y evaluación del riesgo en todos los ámbitos.

Mientras tanto, hay que aplicar el principio precautorio en serio, antes de, no después de, frenando el desarrollo de OGM's que puedan convertir especies comestibles en no comestibles, es un punto particularmente importante y esto se debería de hacer no solamente aquí, sino en Estados Unidos.

Es importantísimo que el acceso general a la información y a los materiales para hacer monitoreo e investigación, se dé de ya; es muy importante evaluar estrategias múltiples, no solamente las que se derivan de la aplicación de la biotecnología de transgénicos —yo mencioné una- el uso de marcadores para estudiar la variación que está ahí, natural antes de optar por la que yo llamo pseudotecnología de transgénicos, fomentar tecnologías que aseguren la sustentabilidad y la conservación *in situ* al Germoplasma y la biodiversidad, deben ser puestas antes que los intereses privados que están detrás de los transgénicos ya generados y los que se están generando actualmente.

La transparencia por parte del sector privado y científico que garantice la participación inteligente de la sociedad civil en general: consumidores, productores, es fundamental y con eso quisiera terminar. Muchas gracias. (Aplausos)..

**Sesión de preguntas y respuestas de la ponencia “Limitaciones y riegos de la biotecnología aplicada a la agricultura: implicaciones por el proyecto de Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados” de la Doctora Elena Álvarez Bullya**

EL C. PRESIDENTE DE LA MESA DE DEBATES: Muchas gracias. Pasamos a la ronda de preguntas.

¿Alguna persona desea hacer alguna pregunta?, por favor, Doctor Márquez, el Doctor Villamar.

—EL Dr. FIDEL MÁRQUEZ: Fidel Márquez, de Chapingo.

Allá, cuando yo era chiquillo, llevábamos una clase que se llamaba Civismo, para mí la Doctora que acaba de hablar, no conozco bien su nombre, nos ha dado una lección de Civismo, Ciencia, Honestidad, no obstante trabajando en el campo de los transgénicos tiene dudas, cosa que muchos de los que hablamos antes, estábamos seguros de que no.

Los biotecnólogos por su parte en el problema, los agrónomos, sí hay problema, ella nos expuso con mucha claridad cuáles pueden ser los problemas; hay que estudiar más, hay que reforzar la moratoria, etcétera, me parece por eso que es un ejemplo de honestidad que yo le aplaudo sinceramente. (Aplausos)...

—LA C. DOCTORA ELENA ÁLVAREZ: Gracias.

—EL C. : Muchas gracias, Doctora Elena.

Es verdaderamente un gusto escuchar que gente que está metida en la Academia y exactamente trabajando sobre estas cosas, planteé efectivamente, con honestidad, la incertidumbre con la que se trabaja y lo remarco porque aquí, en la Cámara, nos hemos allegado elementos efectivamente de científicos que están en la misma posición de usted y que honestamente plantean todo esto.

Sobre todo una cuestión, esta transferencia horizontal transgénica, que muchos la niegan y que en el fondo es parte del mecanismo de que si pasa de una a otra especie y sin control o con control, etcétera y que ahí es donde está aplicada o se aplicaría o una medida de bioseguridad y yo traigo a colación esto, porque anteriormente también la persona de Morelos hablaba de qué les parece el caso por caso.

Yo quiero plantear la pregunta en un contexto muy concretito: los europeos tienen un equipo de biotecnólogos de primer nivel, de nivel mundial, que no le piden nada a los Estados Unidos ni al CINESTAV y que ellos tienen un marco muy estricto de control de transgénicos y gracias a ese equipo, se plantean una medida de bioseguridad tan clara, como decir “bueno, quieren entrar, cumplan con un requisito”, que es un umbral

0.9 o se discutía 0.5, finalmente quedó 0.9. Es decir, todo aquello que tenga trazas de mayor a eso, pues no entra y ése es el principio básico por el cual, el caso por caso funciona, siempre y cuando exista un pasaporte de entrada tan estricto, pero eso que para los europeos es muy claro y que aquí todavía no se entiende, aquí es 5% efectivamente, pero incluso ni siquiera de traza, sino el bruto total, absolutamente.

Me gustaría conocer su opinión ya, en términos científicos de ¿qué va primero, el caso por caso o el umbral?, de acuerdo con su propia experiencia de transferencia horizontal y de toda esta "sopa de brujas" o "caldo de brujas". Gracias.

—LA C. DOCTORA ELENA ÁLVAREZ: Ciertamente, algunas de las incertidumbres que planteé, se aplican a cualquier transgénico, entonces ahí el caso por caso, resulta por demás, porque muchas de estas cuestiones suponen riesgos hipotéticos y a lo mejor, sus efectos nocivos pueden ser pequeños, muy, muy pequeños, pero ciertamente están ahí y yo ahí sí aplicaría el *Principio Precautorio* bien y yo como científico diría "más vale prevenir que lamentar", sobre todo, ante el hecho de que tenemos transgénicos que realmente no reportan un beneficio social y creo que es muy importante medir los beneficios sociales colectivos y no los privados, aunque sean de agricultores mexicanos.

Entonces, es cierto que en principio, como científico uno debe de estar de acuerdo de la evaluación caso por caso, porque es cierto que cada caso es distinto, pero a mí me preocupa por ejemplo, la generación de transgénicos en bacterias para procesos industriales, si eventualmente se liberan al ambiente, ahí la capacidad de monitoreo, de seguimiento por las altas tasas de evolución que tienen los microorganismos, nos van a ganar.

Si en México llevamos más de tres años tratando de averiguar si ciertamente están o no los transgénicos, a qué nivel, etcétera, y todavía no tenemos datos fehacientes, yo sí creo que tendríamos que tener una política o una ley de muchos más altos niveles de seguridad, que inclusive los tienen los europeos, porque la capacidad técnica instalada en México es mucho menor, pero también mi postura, más precautoria es porque hay riesgos generales a todos los transgénicos que hoy por hoy no se han evaluado y que los noruegos, por ejemplo, en palabras de algunos científicos, están ahí tratando de estudiar, pero ciertamente no sabemos.

El hecho de que digo, la pregunta ésta, de que si hay transferencia horizontal o no, si hay o sea, en la historia evolutiva hay transferencia horizontal entre bacterias, incluso hay casos de transferencia horizontal entre reinos de bacterias eucariontes. Se cree que a lo mejor algunos de los genes del humano pueden provenir de eventos de transferencia horizontal y esto mismo lo usan los protransgénicos para decir "bueno, si ya hay transferencia horizontal en la evolución de la vida, pues qué más da un poquito más".

Lo que yo sí ahí diría, es que yo tengo como un respeto mayor todavía de la evolución natural, que de la manipulación; a lo mejor el riesgo es muy, muy pequeño, pero al introducir construcciones quiméricas en combinaciones de *novos* que no se han dado

en el proceso evolutivo, flanqueados por secuencias transponibles a lo mejor afecta de maneras inesperadas estos eventos que de por sí, sí se dan de transferencia horizontal.

Ése es el tipo de riesgos o de cuestionamientos que a mí me impulsan a tener una visión mucho más precavida y a lo mejor, a plantear restricciones que se apliquen absolutamente a todos los transgénicos, tanto por este tipo de incertidumbres científicas, como por el hecho de que tenemos todavía poca capacidad para detectar y mucho menos remediar, un evento inesperado y en particular, el de maíz que mencioné, me preocupa mucho.

—LA C. : También agradecer tu exposición, difícilmente se escuchan este tipo de interrogantes que existe a nivel de la discusión sobre el conocimiento de la situación genética de estos sistemas complejos de regulación y normalmente, los biotecnólogos, la mayoría o no quieren verlo o definitivamente a veces, su posición es tan evidente, de que tienen un conflicto de intereses tan fuerte, que no quieren mostrarlo y no les importa que un medio ambiente donde viven miles o millones de personas, puedan afectarse ni que la seguridad alimentaria de la gente, de millones de personas, esté en juego, entonces eso es muy positivo que expreses esto aquí y una de las preocupaciones, algo que se ha manifestado en este evento hoy, ha sido lo de la moratoria, algunos dicen “hay que levantarla para poder estudiar”, hay otros que decimos “no es necesario levantarla”.

Nosotros, en el caso de las organizaciones civiles, hemos manifestado a la SEMARNAT, que por el problema de la contaminación, si es necesario abundar en la investigación sobre cómo se están comportando los transgenes o sea, ya sabemos que están ahí, o sea, eso ya, a pesar de que la CIBIOGEM(?) manejó la información y la sacó con un año de retraso, es indiscutible que están los transgenes ahí.

Si ahora se tiene que estudiar cuál es la dinámica de sus transgenes, no es necesario levantar la moratoria, ahí se puede hacer un permiso especial para justo evaluar la dinámica de estos transgenes, porque lo que nos preocupa es que las solicitudes que están ahorita en CIBIOGEM(?) no son la del INE, para seguir investigando qué pasa con este (ininteligible) crear transgene, son los de *Pioneer*, no son los de Monsanto.

Entonces, nosotros queremos que se acote, no levantarse la moratoria, pero que se haga una excepción para poder entender la dinámica de estos transgenes en las variedades nativas, no sólo de Oaxaca, Puebla, sino de los otros estados, que ya están reportados con la presencia de transgenes en materiales nativos.

—EL C. : A mí me parecen importantísimos los elementos que aporta la doctora Álvarez, de cara a la Ley de Bioseguridad, lo que sí me parece una lástima, es la casi nula asistencia de diputados en esta sala y también, en hecho de que el doctor Bolívar no haya podido escuchar estos elementos como promotor de la Iniciativa de Ley.

Nada más quería señalar eso. (Aplausos)

—LA C. : Muchísimas gracias. Hago entrega a la doctora Elena Álvarez de este reconocimiento por parte de las tres comisiones, les pido un fuerte aplauso por favor, para la doctora.

## Participación de La Doctora Dulce María Arias Atayde "Estado actual de los teozintle en México".

LA C. DOCTORA DULCE MARÍA ARIAS ATAYDE: Bien, yo voy a hablar sobre lo que conocemos como teozintles, que realmente son las subespecies o especies silvestres de *Zea* o particularmente de *Zea mais*.

Las generalidades primero del teozintle, es un grupo endémico de México sí y Centroamérica o lo que mejor conocemos como Mesoamérica, son especies anuales, perennes y algunas diploides y tetraploides.

Generalmente está en regiones tropicales y subtropicales y se desarrolla entre los 500 los 2 mil 700 metros sobre el nivel del mar. Aunque pareciera que el teozintle es según documentaciones que tenemos, el origen de los maíces que conocemos, de todos los maíces que conocemos, el conocimiento actual que tenemos es muy laxo y yo voy a hacer una presentación de cuál es ese conocimiento y por el otro lado, qué se ha hecho finalmente, en los últimos años.

En la actualidad, la realidad es que son poblaciones muy aisladas y con dimensiones variadas, que solamente ocupan algunos kilómetros cuadrados; la mayoría de las veces, menos de un kilómetro cuadrado...

...que tienen baja perturbación antropocéntrica.

Eso quiere decir que los teozintles no crecen más que algunos metros cercanos a los cultivos de maíz y muy pocas poblaciones en el país, por lo menos que nosotros hemos documentado están en completo estado silvestre. La siguiente.

¿Y cuál es la problemática que tienen los teozintles en nuestro país? Primeramente es el cambio del uso de la tierra por urbanización, la ganadería intensiva, la deforestación, los cambios en tipos de cultivos, el uso de semillas mejoradas y particularmente de la tecnología lo que verdaderamente está haciendo que perdamos poblaciones.

Nosotros, a partir de 1995 empezamos a documentar las poblaciones de teozintle en México y hemos perdido registros de alrededor de 10 al 15% de estas poblaciones, de tal manera que realmente nosotros vemos que el problema del maíz transgénico podría considerarse un problema marginal en el sentido que posiblemente estas poblaciones desaparezcan porque no estamos haciendo absolutamente para conservarlas, antes de que pudiéramos siquiera tener un maíz transgénico en México.

Acerca de la taxonomía, parece ser que fuera un grupo bastante bien estudiado en ese concepto, en 1984 Dubly y sus colaboradores trabajaron muy bien la estructura taxonómica donde se ve que está el maíz cultivado aquí.

Este grupo de *parviglumis* (?), que crece generalmente en Guerrero, Jalisco, el Balsas, es un grupo silvestre, mexicano también que crece en la parte de Durango, en la parte



central de nuestro país y alguna de las otras especies, ésta que es perenne, estas dos especies son perennes, *Zea perennis* y *Zea diploperennis* y *luxurians*.

Sin embargo, en la actualidad apenas en el 2000 *Zea nicaraguënsis* acaba de ser documentado, o sea que tenemos en un grupo que aparentemente se conoce de amplia manera, todavía nuevas especies que se están descubriendo; entonces, hay mucho trabajo por hacer en este sentido. La siguiente por favor.

Y aquí tengo documentado todas las poblaciones que se tienen en colecciones en nuestro país. Debemos reconocer que por ejemplo los agrónomos han hecho bastante por mantener estas colecciones, ya sean en bancos de semilla o en algunos pocos, desgraciadamente, herbarios.

Las poblaciones documentadas de teozintle no rebasan las 150 poblaciones en todo el país, entonces, hay regiones donde se considera que se ubicó teozintle en esta región hasta la parte de Mesoamérica, Nicaragua, Costa Rica y posiblemente Panamá, y nosotros solamente hemos documentado solamente algunas de estas poblaciones.

Realmente no están quedando grandes poblaciones y las dimensiones, por lo tanto, la salud en términos evolutivos de estas poblaciones podría considerarse en riesgo. La siguiente por favor.

¿Cuáles son las evidencias que tenemos acerca del teozintle? Sabemos el proceso de germinación, su etapa de floración, son grupos que empiezan casi a florecer, a germinar casi cuando se dan las lluvias y empiezan a dar flores muy temprano y lo van dando de manera asincrónica; entonces, podemos encontrar plantas que ya tienen frutos y algunas que están saliendo apenas polen, de tal manera que la disponibilidad de polen en las plantas de teozintle estará siempre ahí para cualquier planta de maíz que se dé.

Hay evidencias, lógico, entre cruzamientos, aún del tipo arqueológico; tenemos estimaciones de parámetros morfológicos y nudos cromosómicos del doctor Kato, por ejemplo, de los años setentas, ochentas y podríamos considerar algunos pequeños enjambres que se puede sospechar que son enjambres híbridos en algunas regiones, particularmente de Michoacán, el Estado de México y Guanajuato.

Los híbridos posiblemente se den de la manera en que el polen de plantas de teozintle, que son tempranas, o sea que nacen de manera temprana, sean fertilizadas por plantas de maíz que son tardías; sin embargo, se han documentado factores de incompatibilidad, que son factores gametofíticos, especialmente el trabajo de Evans Kermaco (?), donde se habla de una barrera que existe para el aislamiento de teozintle.

Sin embargo, en años muy recientes, y aunque no lo han escrito ni Kermaco, ellos tienen serias dudas acerca de sus datos porque esos trabajos fueron hechos en condiciones de laboratorio y, por lo tanto, ellos se cuestionan ahora realmente si estos eventos pudieran ser diferentes a los que ocurren en la naturaleza.

Entonces, sabemos que ocurre, no sabemos con qué frecuencia, no tenemos datos y, por lo tanto, podemos considerar también que hay eventos de introgresión, pero sin embargo, no sabemos la direccionalidad.

Algunos trabajos agronómicos citan que el teozintle puede fertilizar muy fácilmente al maíz y que pueden crearse introgresos en estos grupos, sin embargo, a la otra dirección hay muy poca documentación.

Lo que nos parece interesante, por lo menos de manera anecdótica, es que el maíz y el teozintle siguen siendo entidades morfológicas completamente separadas y mantienen sus características, a pesar de pertenecer al mismo género y en muchos casos a la misma especie.

Ellos han contribuido a la diversidad del maíz, a esa variabilidad de la pisa genética del maíz y de muchos de los maíces criollos que en este país se ha desarrollado; en algunos momentos, casi en principios de los cincuenta y sesenta, particularmente el INIFAP trabajó mucho en el mejoramiento del maíz basado en el teozintle.

La diversidad genética. Hay una gran diversidad, podemos encontrar en algún mismo grupo como éste, por ejemplo, que tienen la ZMM, que no es importante saber mucho de los grupos, este es *Zea Maíz Mexicana*, alguna variabilidad muy alta, pero otros grupos están depauperados totalmente en su variabilidad.

Entonces, podemos pensar que no solamente cuentan los números sino también cuál es el estado genético que guardan esas poblaciones para poder decir que son importantes bancos de información genética.

También se han hecho trabajos de manera indirecta sobre los cruzamientos entre teozintle y maíz y podemos ver que existen ciertamente algunos grupos que sí se han cruzado, y esto particularmente tiene que ver con el proceso de floración sincrónica que existe entre el teozintle y el maíz.

Nosotros realizamos algunos trabajos, hicimos este modelo que ven aquí, pusimos plantas de maíz no transgénico, que quede claro, de diferentes orígenes con subpoblaciones de teozintle alrededor en diferentes años, lo hicimos en el 98 y 99 en dos localidades diferentes cada año, y encontramos desde el 0% hasta casi menos del 1% de flujo génico entre las poblaciones de maíz y teozintle.

La otra cosa es que esa transferencia se da a distancias muy cercanas, más que a distancias muy lejanas de las poblaciones de teozintle. Este modelo se vuelve a repetir por una empresa, Pioneer, lo vuelve a hacer porque le interesan nuestros resultados, lo vuelve a repetir y lo repite en Nayarit y obtiene los mismos resultados.

Sin embargo, ellos obtienen otros datos que a nosotros nos interesaron muchísimo y es que las poblaciones de maíz y de teozintle, a pesar de que producen polen al mismo tiempo, tienen problemas de la viabilidad de ese polen en cuestiones de tiempo.

Entonces, esta es una documentación de alrededor del polen a las diez y media de la mañana y el polen de teozintle parece que está disponible a muy tempranas horas y que el problema del calor y de la temperatura atmosférica le afecta mucho para su viabilidad.

Sin embargo, algo interesante que hacen ellos es que a través de varios años van siguiendo a esos híbridos en diferentes generaciones y el polen empieza a convertirse en un polen con mayor viabilidad, de los introgresos o de los híbridos.

Nosotros creemos también que es importante considerar que hay poblaciones alopáticas de maíz donde no ocurre teozintle, no es cierto que teozintle ocurra en todas partes, solamente hay regiones y esas 120 poblaciones que nosotros hemos documentado, por lo tanto, si no hay teozintle eso no es un problema de contaminación, el país también es diverso en su estructura y tenemos que pensar también en ese contexto.

sin embargo, hay pocas poblaciones de teozintle alopático y esas sí hay que cuidarlas porque podrían ser los últimos relictos verdaderos de teozintle que nosotros tenemos en México y en el mundo de estas poblaciones que están en regiones muy aisladas, pero que pueden tener la probabilidad de que si en algún momento se siembra maíz comercial o transgénico estas poblaciones pudieran contaminarse.

Pero de lo que vamos a hablar es de esta particularidad de las poblaciones simpáticas de maíz y teozintle y de los posibles híbridos que se desarrollan entre estas dos poblaciones y que nosotros hemos podido documentar de manera visual todas estas diferentes formas, esto es un teozintle común y corriente, y todos éstos que nosotros les hemos llamado híbridos putativos o introgresos.

Nuestro trabajo nos ha llevado a determinar, por ejemplo, con caracteres morfológicos las características entre el maíz y el teozintle, y si no nosotros los vemos como entidades en poblaciones alopáticas.

Podemos ver que son más o menos entidades bien definidas, aquí está el maíz alopático y el teozintle alopático; sin embargo, aquellos maíces y teozintles que crecen

de manera simpática podemos ver que están muy cercanos a su unidad taxonómica a la que pertenecen, pero hay una conjunción más cercana de estos grupos, o sea, quiere decir que tienen más similitudes en términos morfológicos.

Lo mismo pasa si nosotros ponemos a individuos puros, tenemos las poblaciones simpátricas, alopátricas, lo que consideramos un enjambre híbrido, y el enjambre híbrido se entremezcla en las poblaciones de maíz, o sea, con mayores características de parecerse al maíz, por lo menos en términos morfológicos.

Eso quiere decir que posiblemente algunos organismos que nosotros vemos, como el maíz han tenido, si son introgresos, son el resultado de un proceso de introgresión entre maíz y teozintle, pero que por mantener las características morfológicas del maíz, porque es con quien se retrocruza, nosotros no podemos documentarlo a simple vista.

Este trabajo también se hizo con morfología, entonces podemos ver los agrupamientos, aquí están los maíces simpátricos y alopátricos; aquí están los híbridos, que se parecen más a los maíces; aquí están los híbridos putativos y el teozintle; tanto alopátrico como simpátricos quedan agrupados aquí, por lo menos en base a los caracteres morfológicos.

Sin embargo, un análisis a nivel de izoencimas nos ha llevado a concluir otros resultados; lo que podemos ver entonces es que aquí tenemos maíz y teozintle simpátrico, muy agrupados, y los híbridos putativos están muy cercanos a ellos, pero vean lo que pasa aquí. El teozintle alopátrico es mucho más cercano a los enjambres híbridos que nosotros tenemos.

Eso quiere decir que la información genética de esos enjambres realmente está adoptando la información del teozintle, está adoptando toda esa información hacia su poza génica, hacia su genoma del teozintle, aunque morfológicamente se parezca al maíz.

Entonces, hay una serie de datos muy interesantes que podrían verse ahí, igual cuando nosotros hacemos este agrupamiento podemos encontrar maíces combinados con maíz, otra vez maíz con teozintles combinados por aquí y eso es uno de los asuntos que podríamos ver una y otra vez en los resultados que obtuvimos. La siguiente.

De tal manera que llegamos a las conclusiones. Primero, algo fundamental que parecería que pudiera ser un verdadero argumento es que existe una gran diversidad en los teozintles, y la verdad es que nosotros encontramos diferentes niveles de variación alélica y que la heterocidad es muy baja.

Esas cosas, esos grupos se están haciendo bastante similares y no hemos tenido entradas de transgénicos. El doctor Jesús Sánchez ha podido documentar que a partir de la entrada de híbridos a este país esas cosas genéticas se han venido deteriorando.

La siguiente es que la frecuencia de los alelos híbridos transgreden aquellas de las poblaciones locales actuales, tanto de maíz como de teozintle. Y el fenómeno de hibridación a lo que contribuye es a una similitud genética entre maíz y teozintle cuando éstos crecen de manera muy cercana.

La diferenciación entre las poblaciones alopátricas y simpátricas de maíz, de teozintle, indican que el fenómeno de introgresión ocurre más frecuentemente de lo que se había venido documentando hasta la actualidad, y quiero decirles que solamente ha sido un solo estudio.

Hay suficiente evidencia que sugiere que hibridación ocurre entre los taxa, en Zea a pesar de que el nivel es apto y el número de híbridos no puede ser determinado, en ausencia de marcadores específicos a nivel de subespecie, es evidente que la introgresión se presenta.

Diferencias genéticas, geográficas contribuyen a la diferenciación a nivel poblacional que deben ser consideradas cuando se desarrollen estrategias de conservación de teozintle y de los maíces criollos.  
La siguiente por favor.

Es de especial importancia la realización de investigación adicional en diferentes aspectos de la Biología, Ecología y Evolución de este grupo con el objeto de contar con evidencia suficiente para la toma de decisiones.

El debate sobre transgénicos debe ser analizado caso por caso, yo difiero del punto de vista porque creo que existe una necesidad de información particularizada para el grupo biológico del que estamos hablando, sí, evitando con esto generalizaciones sin fundamento.

Muchas gracias.  
(aplausos)

## SESIÓN DE PREGUNTAS Y RESPUESTAS DE LA DRA. DULCE MARIA ARIAS ATAYDE

ELC . PRESIDENTE. Gracias Doctora Dulce María. ¿Preguntas para la Doctora Dulce María, algunas dudas?.

Una duda por allá, atrás a la compañera y luego su comentario.

-LA C. DIPUTADA (desde su lugar) ¿Qué esperaría que se contuviera entonces una Ley de Bioseguridad para proteger este tipo de semillas?-

LA C DOCTORA DULCE MARIA. ¿Para proteger al teozintle? Pues yo creo que en el sentido más amplio una ley que trabaje sobre la conservación de la biodiversidad, en realidad no hay casos exitosos, hay pocos casos y menos exitosos que nos puedan decir que hay trabajo de conservación sobre, en el caso particular de plantas sobre especies silvestres que son el origen de plantas domesticadas.

Entonces, si las estamos perdiendo de todos modos en la introducción de transgénicos, pues deberíamos preocuparnos como que la pregunta es anterior, ¿qué estamos haciendo para conservar a todos estos grupos? Sí, que son bancos de información, todos defendemos de manera muy calurosa y acalorada el que tenemos una gran biodiversidad y que somos centros de origen, pero la realidad es que no estamos haciendo absolutamente nada, entonces pues las discusiones acaloradas me parecen muy emocionales, pero la realidad es que pragmáticamente la investigación científica, ni las instituciones de este país están haciendo absolutamente nada.

EL C. DIPUTADO -Yo creo que cuando, habrá que separar dos momentos, la Ley de Bioseguridad debe tener un mecanismo específico que verdaderamente garantice la disminución del riesgo, ese es el planteamiento de los europeos, de los japoneses, de todos aquellos países que tienen una política,, (?) pero eso no les prohíbe hacer análisis de caso por caso y lo que creo que existe la confusión es de decir que, bueno, dejemos la puerta abierta y analicemos caso por caso, esa es la otra posición la de las transnacionales o de algunas gentes.

Entonces a mí me parece que hay una confusión en el procedimiento jurídico, por eso, o dejamos la puerta abierta y entonces entramos caso por caso ó ponemos un umbral de entrada, que eso permite después analizar caso por caso, es invertir las cosas, o una u otra manera, eso me parece que es importante clarificar eso también para la gente, proteger teozintles o proteger cualquier otra especie importante o todas las

especies de los eco sistemas ó la economía campesina también, que eso también es lo que debe protegerse, debe tener un mecanismo específico, ¿no lo cree usted?.

-LA DOCTORA DULCE MARIA. Sí, estoy totalmente de acuerdo con usted, no he visto en ningún momento la diferencia, yo creo que debemos tener un umbral y después estudiar caso por caso; o sea, para mí el asunto si ustedes vieron, yo trabajé sobre el asunto de los transgénicos de manera muy marginal a la problemática.

A mí lo que me preocupa es el asunto de la Biodiversidad y que estamos dando argumentos sobre la protección de la diversidad y la importancia de esta, cuando realmente nonos estamos ocupando de ella.

-EL SR. DOCTOR . Usted ha dicho que algunos Agrónomos han conservado el teozintle o han hecho esfuerzos por conservarlo, pero han dicho que no habíamos hecho nada los Agrónomos y yo en particular, pero realmente mi pregunta es esta: usted señala que las fuerzas genéticas del teozintle están muy depauperadas o endogámicas me imagino con poca diversidad genética y que eso se debía al cruzamiento con maíces híbridos, ¿así fue el planteamiento?

\*-LA C. DOCTORA DULCE MARIA. Bueno, sí, una por una

-EL C. DIPUTADO . Pues entonces si así fue en donde esté el teozintle generalmente no se cultivan maíces híbridos porque son variedades criollas, entonces por eso no entendí lo que trató de decir el Dr. Sánchez-

-LA C. DOCTORA DULCE MARIA. Bueno, primera cosa, yo dije que los Agrónomos han sido los únicos que han trabajado en la conservación *ex situé*, o si o me gustaría que eso quedara claro, no hay conservación *in situ* bajo ningún grupo ni bajo ningún tipo, desgraciadamente en últimos años, como son proyectos muy individuales dentro de las instituciones, se han perdido los intereses de protegerlas de tal manera que en CIMYT no hay un trabajo así como de renovación programada para tener estos un cuidado intensivo de estos grupos y en el INIFAP parece ser que a la salida del Doctor Jesús Sánchez pues tampoco se han seguido renovando esas colecciones y se le ha dado trabajo curatorial a nivel de herbario son muy pocos los ejemplares que tenemos documentados y bueno ya hice referencia a las conservaciones *ex situ*.

En la segunda pregunta usted decía de la depauperización de las pozas génicas, sí, lo que yo mencionaba es que hay algunos grupos, algunas poblaciones más bien, de teozintle que son muy diversas, pero otras que se ven bastante depauperadas y esto va uy en relación, para ampliarlo, con el tamaño de la población, eso en un libro de Ecología uno lo sabe, a menor tamaño pues hay procesos endogámicos entre los individuos y esto va deteriorando esas poblaciones.

Pero no es necesariamente así como una sola cosa es decir, están deterioradas, sino hay una gama amplia de entre variabilidad genética entre los grupos pero

sí hay grupos que están bastante depauperados que parecen casi grupos de maíz, muy homogéneos, de maíces híbridos y sí es cierto que a partir de los años a cincuentas, sesentas, si no corriáme, no sé cuándo entraron los maíces híbridos a México, algunos sí se pudieron empezar a documentar por lo menos con caracteres morfológicos que había influencia de esos maíces sobre las poblaciones de teozintle, pero solamente de manera anecdótica no hay trabajo documentado, de manera experimental ó con datos que podamos leer en alguna publicación sino solamente totalmente anecdóticos.

-LA C. DIPUTADA PRESIDENTA. Muchas gracias Doctora, le hago entrega del Reconocimiento de las tres Comisiones y muchas gracias por su participación.  
(aplausos)



# Asistentes

## **Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales**

### **Diputados**

1. 1. Dip. Jacqueline Argüelles Guzmán Presidenta
2. 2. Dip. Francisco Javier Lara Arano Secretario
3. 3. Dip. Guillermo E. Marcos Tamborel Suárez
4. 4. Dip. Ernesto Alarcón Trujillo
5. 5. Dip. María del Rosario Herrera Ascencio
6. 6. Dip. Adrián Chávez Ruiz
7. 7. Dip. Carlos Hernán Silva Valdés
8. 8. Dip. Julián Nazar morales
9. 9. Dip. Oscar Felix Ochoa
10. 10. Dip. Raúl Leonel Paredes Vega
11. 11. Dip. Mario Ernesto Dávila Aranda
12. 12. Dip. Humberto Filizola Alberto Jiménez
13. 13. Lic. Luis Eduardo Gómez García Secretario Técnico

### **Representantes de Diputados**

14. 14. Lic. Rodolfo Castro Ceyca Asesor del Diputado Víctor Manuel Alcerreca Sánchez
15. 15. Lic. Bernabé Macías Asesor del Dip. Miguel Amezcua Alejo.
16. 16. Lic. Víctor Hugo Juárez Cuevas Asesor de la Dip. Irene H. Blanco Becerra
17. 17. Lic. Concepción Landa Asesora del Dip. Raúl Leonel Paredes Vega.
18. 18. Lic. Gonzalo Mendoza Felix Asesor del Dip. Guillermo E. M. Tamborel Suárez
19. 19. Lic. Héctor González Licea asesor del Dip. Francisco Alberto Jiménez Merino
20. 20. Ing. Ezequiel Vidal de los Santos asesor del Dip. Carlos Manuel Roviroza Ramírez
21. 21. Arq. Ramón Villanueva as3esor del Dip. Jacobo Sánchez López
22. 22. Lic. Adelita San Vicente Asesora de medioambiente del PRD de la Dip. María Rosario Herrera Ascencio
23. 23. Ana Unzueta Reyes asesora del Dip. Jose Luis Cabrera Padilla
24. 24. Francisco Clemente Martínez asesor del Dip. Francisco Lara Arano.
25. 25. Claudia Rodríguez Asesora del diputado Maximino Alejandro Fernández Avila.
26. 26. M. en C. Jazmín Barajas Santinelli Asesora de la Comisión
27. 27. Biol. Raúl Avila Guzmán Asesor de la Comisión
28. 28. C. Luz María Hernández Manrique Asesora de la Comisión
29. 29. p. Biol. Víctor Manuel Ángeles García Asesor de la Comisión

## **Comisión de Ciencia y Tecnología**

### **Diputados**

1. 1. Dip. Julio Cesar Córdova Martínez Presidente
2. 2. Dip. Omar Ortega Alvarez Secretario
3. 3. Dip. Rosa Ma. Aviles Nájera
4. 4. Dip. Hugo Rodríguez Díaz
5. 5. Dip. Humberto Filizola Alberto Jiménez
6. 6. Dip. Francisco Alberto Jiménez Merino

### **Representantes de Diputados**

7. 7. Jorge Alonso Estrada Asesor de la Dip. María Eloisa Talavera Hernández, Secretaria de la Comisión
8. 8. Lic. Edmundo Vázquez asesor del Dip. Omar Ortega Alvarez, Secretario de la Comisión
9. 9. Ermi Rojano Díaz asesora de la Dip. Rosa María Avilés Nájera
10. 10. Verónica Resendiz asesor de la Dip. Marisol Urrea Camarena

## **Comisión de Agricultura y Ganadería**

### **Diputados**

1. 1. Dip. Juan Manuel Vega Rayet
2. 2. Dip. Lázaro Arias Martínez
3. 3. Dip. Víctor Suárez Carrera
4. 4. Dip. Ernesto Dávila Aranda

### **Representantes de Diputados**

5. 5. Lic. Margarita Alvarez Asesora del Dip. Cruz López Aguilar Presidente de la Comisión de Agricultura y Ganadería.
6. 6. Leopoldo Parasch Asesor del Dip. Cruz López Aguilar Presidente de la Comisión de Agricultura y Ganadería.
7. 7. Dr. Ricardo Hernández Ramírez Asesor del Dip. Ernesto Dávila Aranda Secretario de la Comisión de Agricultura y Ganadería
8. 8. Octavio Cesar Jurado Asesor del Dip. Arturo Robles Aguilar
9. 9. Ricardo Magallón Asesor del Dip. Alejandro Saldaña Villaseñor
10. 10. Lic. Antonio Jiménez Asesore del Dip. Rafael Galindo
11. 11. Juan Hernández Mora Asesor del Diputado Valentín González Bautista
12. 12. Sandy Choreño Ríos asesora del Dip. José M. De LA vega Lárraga

## **Otros Diputados**

### **Diputados**

1. 1. Dip. José Lamberto Díaz

### **Representantes de otros Diputados**

2. 2. Dr. Alejandro Villamar Asesor del Dip Miguel Luna Presidente de la Comisión de Desarrollo Rural.

## **Otros asistentes**

1. 1. Dra. Francisca Acevedo CONABIO ( Dr., Jorge Soberón Mainiero)
2. 2. M en C. Alejandra Barrios CONABIO ( Dr., Jorge Soberón Mainiero)
3. 3. Dr. Rafael Páez
4. 4. Dr. Rafael Ortega Paczka
5. 5. Dr. Enrique serrano G. Universidad de Chapingo
6. 6. Lic. Leonardo Padilla Gutiérrez asesor del Grupo Parlamentario del PVEM
7. 7. Lic. Ma. Fernanda Montes de oca Pérez asesor del Grupo Parlamentario del PVEM
8. 8. Maestra Erika Casamadrid asesor del Grupo Parlamentario del PVEM
9. 9. Lic. Fabián Del Valle asesor del Grupo Parlamentario del PVEM
10. 10. Lic. Lisbeth Higareda asesor del Grupo Parlamentario del PVEM
11. 11. Areli Carreón Greenpeace México
12. 12. Doreen Stabinsky Greenpeace México
13. 13. Francisco Vergara Silva Asistente de la Dra. Elena Álvarez Instituto de Ecología UNAM
14. 14. Víctor Manuel Villalobos SAGARPA
15. 15. Francisco Robles Rodríguez

### **LOGISTICA**

M. en C. Jazmín Barajas Santinelli  
Luz María Hernández Manrique  
Balbina López Espinal  
Ana MA. Galindo Cuellar  
Concepción Armenta Ortega  
Emma Aguilar Cruz  
Estela Maldonado Ramos  
Gerardo Hernández López  
Compilación Víctor Manuel Ángeles