



COMISIÓN INTERSECRETARIAL
DE BIOSEGURIDAD DE LOS ORGANISMOS
GENÉTICAMENTE MODIFICADOS

CIBIOGEM



FONDO PARA EL FOMENTO Y APOYO A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN BIOSEGURIDAD Y BIOTECNOLOGÍA

CONVOCATORIA PARA LA EXPOSICIÓN DE PROPUESTAS A LAS DEMANDAS DE BIOSEGURIDAD CIBIOGEM 2011

Desarrollo de metodologías de detección en campo de organismos genéticamente modificados que se siembran actualmente en México

La Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM), en coordinación con el Consejo Consultivo Científico, convoca a instituciones de investigación, personas físicas y morales a presentar su mejor propuesta para contribuir a llevar a cabo actividades relativas al **Desarrollo de metodologías de detección en campo de organismos genéticamente modificados que se siembran actualmente en México**, de acuerdo a los requisitos de esta Convocatoria.

DEMANDA ESPECÍFICA:

Desarrollo de metodologías de detección en campo de organismos genéticamente modificados que se siembran actualmente en México

Antecedentes

La identificación de un OGM (Organismo Genéticamente Modificado) se lleva a cabo mediante metodologías avanzadas, que se fundamentan principalmente en protocolos bioquímicos y moleculares. La extracción de ADN (ácido desoxirribonucleico) se lleva a cabo a partir de diferentes tejidos de la planta, tanto de la modificada genéticamente como de sus controles. Posteriormente se realiza el análisis con técnicas moleculares y bioquímicas. Actualmente, estos análisis requieren equipos disponibles en laboratorios establecidos de Biología Molecular.

El método más utilizado para detectar genes de interés biotecnológico en muestras vegetales que han sido modificadas, es el PCR (por sus siglas en inglés, Polymerase Chain Reaction) una herramienta poderosa capaz de generar billones de copias de una sola molécula de ADN en unas horas. Sin embargo es indispensable el desarrollo de nuevas metodologías prácticas que puedan ser llevadas a campo y realizadas por personal no especializado.

Objetivo General

Desarrollar metodologías rápidas y económicas de detección en campo de organismos genéticamente modificados que se siembran actualmente en México.

Objetivos particulares

1. Recopilar la información de métodos de detección cualitativos rápidos disponibles a nivel mundial de los OGMs que potencialmente se puedan encontrar en el medio ambiente en México (algodón, soya y maíz).
2. Recopilar información sobre los OGMs que pudieran existir en territorio Mexicano con la finalidad de contar con la información adecuada para el diseño más apropiado de los detectores a utilizar en los ensayos correspondientes.
3. Desarrollo de nuevos métodos de detección de organismos genéticamente modificados en campo.
4. Validar experimentalmente los métodos seleccionados con el fin de determinar la confiabilidad, precisión, rapidez y reproducibilidad comparándolos con los métodos moleculares establecidos a nivel mundial.
5. Establecer y estandarizar las metodologías más adecuadas por su rapidez, bajo costo y confiabilidad para las condiciones nacionales, que permitan la detección de OGMs en campo a partir de distintas matrices o materias primas.
6. Creación de un manual de metodologías para realizar los ensayos de detección de OGM provenientes de diferentes matrices, adaptadas para a las necesidades específicas de México.
7. Transferir las metodologías desarrolladas a los laboratorios de las Secretarías encargados de llevar a cabo la inspección, vigilancia y monitoreo.

Meta

Que los laboratorios e inspectores de las instancias involucradas cuenten con metodologías rápidas, económicas y confiables que permitan detectar los OGM en campo, a fin de poder dar una respuesta rápida, que posteriormente pueda ser corroborada con las metodologías acreditadas y estandarizadas a nivel nacional e internacional en sus respectivos laboratorios.

Justificación

La Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM), establece entre sus objetivos y finalidades la generación de procedimientos y criterios para el monitoreo de los posibles riesgos que puedan ocasionar las actividades con OGM en la salud humana, en el medio ambiente y la diversidad biológica y/o en la sanidad animal, vegetal o acuícola (Artículo 2, fracción VI; LBOGM).

En los Principios de la propia Ley se establece también que la protección de la salud humana, del medio ambiente y de la diversidad biológica exigen que se preste la atención debida al control y manejo de los posibles riesgos derivados de las actividades con OGMs, mediante una evaluación previa de dichos riesgos y el monitoreo posterior a su liberación.



De acuerdo a las competencias que establece la LBOGM a las distintas autoridades, el monitoreo es una obligación tanto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), como de la Secretaría de Agricultura, ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), quienes deben realizar el monitoreo de los efectos que pudiera causar la liberación de OGM, permitida o accidental, al medio ambiente y a la diversidad biológica y a la sanidad animal, vegetal y acuícola, respectivamente. Además deben inspeccionar y vigilar para asegurar el cumplimiento de la Ley, a través del monitoreo de las actividades realizadas con OGMs en el ambiente.

Adicionalmente la Ley establece en su Artículo 28, que en materia de bioseguridad se fomentará la investigación para obtener conocimientos suficientes que permitan evaluar los posibles riesgos de los OGM en el medio ambiente, la diversidad biológica, la salud humana y la sanidad animal, vegetal y acuícola; y que se impulsará la creación de capacidades humanas, institucionales y de infraestructura para la evaluación y monitoreo de riesgos.

El costo aproximado de la detección en campo de OGM varía entre una metodología y otra, sin embargo en promedio puede encontrarse entre los 5 USD/muestra (detección inmunológica de proteínas heterólogas por tiras reactivas) y los 450 USD/muestra (identificación y cuantificación evento específico por PCR-TR).

Debido al incremento de las liberaciones en campo de OGM permitidas y a las probables liberaciones accidentales, es necesario que las instancias competentes y sus inspectores cuenten con metodologías que sean rápidas, no onerosas y confiables que permitan emitir una primera respuesta en campo, que posteriormente se corrobore y certifique en sus laboratorios, con el fin de dar cabal cumplimiento al mandato de la LBOGM de llevar a cabo monitoreo de OGM.

Actividades Solicitadas

1. Integración de la información disponible:
 - a) Búsqueda y recopilación de la información sobre métodos cualitativos y rápidos de detección, disponibles a nivel mundial, para localizar OGM que potencialmente se puedan encontrar en el medio ambiente en México (algodón, soya y maíz).
 - b) Recopilar información sobre los OGM que pudieran existir en territorio Mexicano con la finalidad de contar con la información adecuada para el diseño más apropiado de los detectores a utilizar en los ensayos correspondientes.
 - c) Diseño y propuestas de metodologías rápidas de detección de OGM en campo para las condiciones específicas de México.
2. Validación experimental de los métodos seleccionados con el fin de determinar la confiabilidad, precisión, rapidez y reproducibilidad comparándolos con los métodos moleculares establecidos a nivel mundial.
3. Establecimiento y estandarización de las metodologías más adecuadas por su rapidez, bajo costo y confiabilidad para las condiciones nacionales, que permitan la detección de OGM en distintas matrices o materias primas en campo.

4. Redacción de un manual de metodologías para realizar los ensayos de detección de OGM, provenientes de diferentes matrices, adaptadas para las necesidades específicas de las condiciones del campo en México.
5. Capacitación y transferencia de las metodologías desarrolladas al personal de los laboratorios de las secretarías encargados de llevar a cabo la inspección y monitoreo.

Productos Entregables:

1. **Compendio de metodologías rápidas de detección de OGMs para el monitoreo en campo a nivel mundial.** Este compendio deberá incluir las metodologías internacionales recopiladas y las diseñadas específicamente para las condiciones nacionales que serán ensayadas para determinar cuáles son las más adecuadas para México.
2. **Métodos de detección validados experimentalmente en campo en México.** Evaluación de los métodos que se pueden emplear para la detección de OGM en campo, tomando en cuenta el abanico de posibilidades de detección que se pueden lograr al emplear más de una característica fenotípica de los OGMs.
3. **Manuales de los métodos de detección de OGMs en campo.**
4. **Curso de capacitación y transferencia de las metodologías a los laboratorios de las instancias federales.**

CALENDARIO DE ACTIVIDADES:

Se propone que el proyecto tenga una duración de 20 meses, conformado por las siguientes etapas:

| Etapa: | Actividades | Duración: |
|--------|---|-----------|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda y recopilación de la información de métodos de detección cualitativos rápidos disponibles a nivel mundial de los OGM que potencialmente se puedan encontrar en el medio ambiente en México (algodón, soya y maíz). | 2 meses |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Validación experimental de los métodos rápidos seleccionados con el fin de determinar la confiabilidad, precisión y reproducibilidad comparándolos con los métodos moleculares establecidos a nivel mundial. | 16 meses |

| | | |
|---|---|---------|
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Redacción de un manual de metodologías de las pruebas de detección de OGM provenientes de diferentes matrices, acondicionadas a las necesidades específicas de las condiciones del campo en México. • Capacitación y transferencia de las metodologías desarrolladas al personal de los laboratorios de las secretarías encargados de llevar a cabo la inspección y monitoreo. | 2 meses |
|---|---|---------|

REFERENCIAS:

- Anklam E.** (1999). The validation of methods based on the polymerase chain reaction for the detection of genetically modified organisms in food. *Analytica Chimica Acta* 393, 177.
- Anklam E,** Gadani F, Heinze P, Pijnenburg H, Van den Eede G. (2002). Analytical methods for detection and determination of genetically modified organisms (GMO's) in agricultural crops and plant-derived food products - a review. *European Food Research and Technology* 214, 3-26.
- Auer CA.** (2003). Tracking genes from seed to supermarket: techniques and trends. *Trends in Plant Science* 8(12), 591-597.
- Bertheau Y,** Diolez A, Kobilinsky A, Magin K. (2002). Detection methods and performance criteria for genetically modified organisms. *Journal of AOAC International* 85(3), 801-803.
- Holst-Jensen A,** De Loose M, Van den Eede G. (2006). Coherence between Legal Requirements and Approaches for Detection of Genetically Modified Organisms (GMOs) and Their Derived Products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 54(8), 2799-2809.
- Holst-Jensen A,** Ronning SB, Lovseth A, Berdal KG. (2003). PCR technology for screening and quantification of genetically modified organisms (GMO's). *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 375(8), 985-993.
- HsuYang L,** LihChing C, YangChih S. (2000). Detection of genetically modified soybeans and maize by the polymerase chain reaction method. *Journal of Food and Drug Analysis* 8(3), 200-207.
- Hubner P,** Waiblinger HU, Pietsch K, Brodmann P. (2001). Validation of PCR methods for quantitation of genetically modified plants in food. *Journal of AOAC International* 84(6), 1855-1864.
- Kay S, Van den Eede G.** (2001). The limits of GMO detection. *Nature Biotechnology* 19, 405.



COMISIÓN INTERSECRETARIAL
DE BIOSEGURIDAD DE LOS ORGANISMOS
GENÉTICAMENTE MODIFICADOS

CIBIOGEM



- Messens K**, Gryson N, Supli K, Taverniers I, Theuns I, Dewettinck K. (2001). Detection of genetically modified organisms (GMOs) in the food chain: an overview of the currently available methods. *Cerevisia* 26(2), 98-101.
- Miraglia M**, Berdal KG, Brera C, Corbisier P, Holst-Jensen A, Kok EJ, Marvin HJ, Schimmel H, Rentsch J, Van Rie J, Zagon J. (2004). Detection and traceability of genetically modified organisms in the food production chain. *Food and Chemical Toxicology* 42(7), 1157-1180.
- Stave JW**, Magin K, Schimmel H, Lawruk TS, Wehling P, Bridges AR. (2000). AACC collaborative study of a protein method for detection of genetically modified corn. *Cereal Foods World* 45(11), 497-501.