

Distr.
GENERAL

DP/PROJECTS/REC/46
17 de marzo de 1992
ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLES

39° período de sesiones
Ginebra, 4 a 29 de mayo de 1992
Tema 6 del programa provisional

PLANIFICACION DE LOS PROGRAMAS

Programas por países, multinacionales y mundiales

ASISTENCIA PARA UN PROYECTO MUNDIAL

Reducción de las pérdidas de maíz provocadas por las plagas de insectos mejorando la resistencia de la planta huésped con genes toxínicos de Bacillus thuringiensis (GLO/91/014)

Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y del Trigo (CIMMYT)

Recomendación del Administrador

Contribución estimada del PNUD:	6.250.000 dólares
Duración:	Cinco años
Organismo de ejecución:	Oficina de Servicios para Proyectos (OPS)

I. ANTECEDENTES

1. El maíz es un cereal básico para muchas poblaciones del mundo y ocupa el tercer lugar en importancia después del trigo y el arroz en la producción anual. Los datos sobre 29 principales países productores de maíz del mundo en desarrollo indican que el 55% de su superficie total está gravemente afectada por las plagas de insectos. Normalmente las plagas que atacan en los sembrados y en los depósitos causan pérdidas del 20% o más en la producción de

maíz de los países en desarrollo. En dichos países, los insectos lepidópteros figuran entre los más importantes de estas plagas. Se estima que la lucha con productos químicos contra las plagas de insectos que atacan el maíz cuesta mundialmente más de 3.000 millones de dólares al año.

2. La lucha contra los insectos con productos sintéticos se considera cada vez más una amenaza a la salud humana y al medio ambiente. Es motivo de especial preocupación que los pequeños agricultores utilicen plaguicidas, ya que, entre otras cosas, en general no tienen sólidos conocimientos sobre la seguridad de éstos ni pueden costearse dispositivos adecuados de seguridad. Así pues, existe una creciente conciencia de los posibles peligros relacionados con la formulación, la fabricación, el transporte, la mezcla, la aplicación y la eliminación de los productos sintéticos para la lucha contra las plagas, y cada vez hay un consenso más amplio respecto de la necesidad de encontrar otro tipo de tecnologías eficaces y económicas con este fin.

3. Las compañías privadas del mundo desarrollado han invertido millones en elaborar técnicas de ingeniería genética para mejorar las variedades de maíz de las zonas templadas. Estos progresos recientes de la biotecnología ampliarán la reserva genética de que disponen los fitogenetistas creadores de variedades de maíz para las regiones templadas. Sin embargo, para aplicar los resultados de esta tecnología a las variedades de maíz de zonas tropicales de los países en desarrollo será preciso contar con una considerable inversión de recursos. Además, una investigación en colaboración en que participen entidades del sector público y privado es la estrategia más expeditiva para realizar el desarrollo y la aplicación de la biotecnología para el mejoramiento de las variedades de maíz de las zonas tropicales.

4. Muchos países en desarrollo están preocupados por la creciente disparidad entre el Norte y el Sur en el progreso de la biología molecular y celular y la genética modernas y el acceso a ellas. El hecho de que gran parte de la actual tecnología esté patentada, especialmente en el caso de un cultivo comercial tan importante como el maíz, exacerba su preocupación. Al conseguir que el sector privado participe en un programa de investigación en colaboración sobre el maíz de las zonas tropicales, este proyecto contribuirá a que los países en desarrollo tengan acceso a una tecnología avanzada.

II. EL PROYECTO

5. La contribución del PNUD es parte de un programa mayor del Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y del Trigo (CIMMYT) para transformar el maíz de las zonas tropicales a fin de aumentar la producción sostenible y reducir considerablemente la necesidad de utilizar plaguicidas sintéticos en el mundo en desarrollo. En el proyecto se utilizará tecnología avanzada procedente de fuentes públicas y privadas para generar plasma germinal de maíz tropical que tenga una resistencia mayor y más duradera a las principales plagas de insectos que atacan el maíz (principalmente de África y América Latina) y en el futuro suministrar plasma germinal mejorado a los fitogenetistas y agricultores de los países en desarrollo. La estrategia consistirá en fortalecer los genes de resistencia a los insectos que ya se encuentran en distintas fuentes de maíz con la adición de genes de la bacteria del suelo Bacillus thuringiensis (B.t.). Estos genes bacterianos contienen la

información necesaria para sintetizar proteínas tóxicas para determinadas especies lepidópteras del maíz. Así pues, la nueva tecnología actualmente permite introducir en las variedades de maíz de zonas tropicales prometedores genes del B.t. de resistencia a los insectos. El procedimiento, conocido como transformación, incorpora el gen en el nuevo huésped, permitiéndole a este último producir un elemento constitutivo totalmente nuevo. Para lograr este objetivo de manera oportuna y eficiente en función de los costos, el PNUD apoyará una coalición de entidades públicas y privadas que colaboren con el CIMMYT en determinados aspectos técnicos del proyecto. El Centro hará arreglos con colaboradores individuales sobre la base de los resultados de las investigaciones, la ejecución de los proyectos y las novedades en materia de biotecnología y conforme a las directrices y reglamentos existentes para la creación, ensayo e introducción en el medio de los productos de ingeniería genética.

6. Algunos laboratorios avanzados de los programas de países en desarrollo que prestarán asistencia al Centro están realizando investigaciones que se relacionan directamente con el proyecto. Por ejemplo, el Centro Nacional de Investigaciones sobre el Maíz y el Sorgo de la Empresa Brasileña de Investigación Agrícola ya ha localizado algunas cepas del B.t., ha realizado estudios de control biológico en que se incluyen determinadas plagas que atacan el maíz y ha reconocido los genotipos de variedades del maíz de zonas tropicales con alta capacidad de formación y regeneración embriogénicas, que resultarán útiles en el proceso de transformación. El Centro de Investigación y Estudios Superiores del Instituto Politécnico Nacional Mexicano ha aislado varios cientos de cepas del B.t. extraídas de muestras tomadas en todo México y ha reproducido, por clonación, genes del B.t., kurstaki y tenebrionis que contienen la información necesaria para sintetizar proteínas cristalinas tóxicas para distintos lepidópteros y coleópteros. Estos laboratorios están participando en una red de biotecnología latinoamericana mediante un programa regional que cuenta con el apoyo del PNUD y actualmente realizan investigaciones conjuntas con el CIMMYT en materia de cultivos de tejidos del maíz y toxicidad del B.t. para las plagas que atacan el maíz. Además, el Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement de Francia realizará una sustancial contribución científica a las investigaciones.

7. Grandes empresas internacionales han invertido considerables recursos y ya han logrado notables progresos en la transformación de variedades del maíz de zonas templadas. Sus esfuerzos se han concentrado en transformar dichas variedades a fin de aumentar su resistencia a las plagas de insectos de Norteamérica y Europa. Sobre la base de un análisis completo, es evidente que no se están haciendo grandes esfuerzos en el sector privado a fin de transformar las variedades del maíz de las zonas tropicales para los mercados de países en desarrollo. Sin una coalición sostenida y multilateral de los colaboradores en la investigación, es improbable que las variedades transformadas o que la tecnología utilizada para la transformación lleguen pronto a los países en desarrollo. Para determinar la posibilidad de lograr el acceso a esta tecnología, el Centro se ha puesto en contacto con varias empresas europeas y norteamericanas que han comunicado haber realizado con éxito transformaciones de las variedades del maíz de zonas templadas. El Centro tiene oportunidades de concertar acuerdos en virtud de los cuales podría obtener tecnología avanzada para seleccionar, manipular y transferir

genes del B.t. al maíz de zonas tropicales a una fracción del costo que le representaría al Centro elaborar esta tecnología por sus propios medios o por conducto de otras instituciones del sector público.

8. Los acuerdos del CIMMYT con los institutos del sector público y privado estarán basados en el resultado y la elaboración de determinados productos. En algunos casos, el Centro podrá pedir que diferentes colaboradores elaboren el mismo producto. Con tal estrategia se promovería la competencia entre los proveedores de productos clave y se velaría por la calidad y la entrega puntual de esos componentes.

9. Se intentará lograr los siguientes objetivos:

a) Reconocer por lo menos tres cepas de Bacillus thuringiensis que contengan genes endotóxicos de acción insecticida eficaz contra las principales plagas de insectos lepidópteros que atacan las variedades del maíz de las zonas tropicales;

b) Reconocer, caracterizar y aislar los genes que encierran la información necesaria para sintetizar concretamente las proteínas cristalinas del B.t. con altos niveles de toxicidad para las plagas de insectos que atacan el maíz;

c) Preparar configuraciones genéticas que permitan la expresión de genes de proteína cristalina en plantas de maíz transgénicas;

d) Elaborar la tecnología adecuada de cultivo de tejidos para la regeneración del maíz de las zonas tropicales;

e) Introducir y expresar los genes del B.t. en plantas de maíz de zonas tropicales.

10. Se prevé que para el final del proyecto, el Centro tendrá plantas de maíz fértiles que contengan genes con la información necesaria para sintetizar la endotoxina de Bacillus thuringiensis y expresen concentraciones suficientes de esta proteína para inducir considerable resistencia contra las principales plagas de lepidópteros que atacan el maíz de las zonas tropicales. También se prevé que estas plantas serán de genotipos avanzados y por lo tanto contarán ya con cierta resistencia a múltiples especies de gorgojos tropicales. Así pues, serán de interés para los programas de desarrollo de maíz de los países en desarrollo y compañías privadas que comercializan semillas. Se prevé que este maíz permitirá a los agricultores de los países en desarrollo obtener una producción mayor y más estable con menos necesidad de utilizar plaguicidas sintéticos.

11. Se han considerado cuestiones relativas a: a) la seguridad de la biotecnología durante la investigación y desarrollo de la transformación del maíz; b) la introducción subsiguiente del maíz transformado y sus efectos potenciales sobre el medio ambiente; c) las restricciones legales a la comercialización del maíz transformado y el libre acceso de todos los países al plasma germinal del maíz transformado por el Centro. En primer lugar, todas las actividades de investigación y desarrollo se realizarán según la legislación nacional pertinente o, en su defecto, con la aprobación del

gobierno y de conformidad con los reglamentos vigentes en los países en desarrollo. En segundo lugar, no se permitirá la distribución del maíz transformado ni su ensayo sobre el terreno hasta que se cumplan cabalmente los criterios pertinentes sobre los efectos en el medio ambiente o hasta que los gobiernos interesados los aprueben explícitamente. Si un país no tiene criterios pertinentes sobre los efectos en el medio ambiente, se solicitará la aprobación del gobierno sobre la base de otros criterios generalmente aceptados de los países desarrollados. Por último, en la política del Centro se dispone que todo el material genético se ponga a disposición de cualquier gobierno interesado o cualquier particular responsable.

12. La contribución del PNUD se realizará por conducto de la Oficina de Servicios para Proyectos con la dirección general de la División del Programa Interregional y del Programa Mundial y será ejecutada por el Centro, conjuntamente con varias entidades públicas y privadas. Se nombrará un comité de supervisión del programa que incluirá a consultores del PNUD y consultores invitados procedentes de países en desarrollo y desarrollados y expertos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en biotecnología, reglamentación ambiental y gestión de la investigación y el desarrollo. El comité será nombrado por el Centro en consulta con el Administrador del PNUD. El grupo se reunirá anualmente para examinar y aprobar los planes de investigación para el siguiente año. El comité de supervisión examinará y formulará recomendaciones respecto de todos los subcontratos de investigación.

13. La propuesta tiene varias características que la recomiendan para un proyecto mundial. Por lo menos dos laboratorios avanzados de países en desarrollo colaborarán con el CIMMYT y las empresas del sector privado de Norteamérica y Europa en un esfuerzo por utilizar la tecnología disponible más avanzada para el mejoramiento de las variedades de maíz de las zonas tropicales. Además, el Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement contribuirá al proyecto con investigaciones. El proyecto producirá plasma germinal del maíz tropical resistente a los ataques de distintas plagas de insectos muy peligrosos que causan enormes pérdidas en la producción de Africa, Asia y América Latina. Así pues, la propuesta destaca tres temas principales que determinó el Consejo de Administración en su decisión 90/34: la cooperación técnica entre países en desarrollo, la transferencia y adaptación de la tecnología para el desarrollo y la ordenación de los recursos naturales para el desarrollo sostenible. Los materiales genéticos, las metodologías y los sistemas de apoyo creados gracias al proyecto favorecerán directamente la investigación sobre el maíz en todas las regiones tropicales, ya que producirán nuevas variedades de maíz de zonas tropicales resistentes a las plagas. En definitiva, el beneficiario de este proyecto será el público en general de los países productores de maíz, que experimentará una reducción de los niveles de plaguicidas sintéticos en el medio ambiente y tendrá a su disposición suministros de maíz más baratos y abundantes.

14. El proyecto estará sujeto a exámenes externos periódicos y se someterá a una evaluación completa a su término. Además, se buscarán oportunidades de colaborar con otros donantes, países e instituciones que deseen asociarse con esta investigación.

15. Del presupuesto total de 6.250.000 dólares, por lo menos el 53% se utilizará para apoyar actividades de colaboración con instituciones públicas de México, el Brasil y Francia, y con empresas privadas de biotecnología. Entre las empresas del sector privado con conocimientos patentados y un posible interés en colaborar con el CIMMYT se incluyen firmas de Europa y Norteamérica.

III. RECOMENDACION DEL ADMINISTRADOR

16. El Administrador recomienda que el Consejo de Administración apruebe este proyecto.
