

1871



Memorias de la Reunión de Trabajo sobre Estrategias, Planeación y Ejecución de un Programa de Semillas

CIAT, Cali-Colombia. Enero 19-23, 1981

CIAT
S.B.
113
10
53

**Memorias de la Reunión
de Trabajo sobre Estrategias,
Planeación y Ejecución de
un Programa de Semillas**



BIBLIOTECA

22 JUN. 1984

57910

CIAT, Cali-Colombia. Enero 19-23, 1981

Preámbulo

Los programas nacionales e internacionales de investigación en cultivos están desarrollando a un ritmo acelerado nuevas y mejores variedades. Sin embargo, la utilización de estas nuevas variedades en los campos de los agricultores no ocurre al mismo ritmo. La disponibilidad de buena semilla de variedades mejoradas sigue siendo el principal limitante del desarrollo agrícola en muchos países.

El CIAT intenta superar dicho limitante por medio del programa de la Unidad de Semillas el cual trata de:

- 1. Aumentar el número y la competencia de los tecnólogos en semillas.*
- 2. Fortalecer los programas y empresas de semillas de países en la región por medio de la colaboración técnica.*
- 3. Estimular la producción de semillas y acelerar la producción de los híbridos y variedades más promisorias.*
- 4. Contribuir a resolver los problemas que limitan la producción y distribución de semillas por medio de actividades de investigación.*
- 5. Diseminar información sobre actividades semillistas, avances en tecnología de semillas y disponibilidad de materiales promisorios.*

La Unidad ha patrocinado una serie de reuniones de trabajo para tratar temas de interés específico para la región. La reunión sobre Estrategias, Planeación y Ejecución de un Programa de Semillas se llevó a cabo para enfocar la atención sobre los mejoramientos requeridos y las acciones necesarias en este campo.

Se espera que estas memorias sean útiles para aquellos encargados de tomar decisiones, los líderes de actividades semillistas y tecnólogos de semillas involucrados en el mejoramiento de los programas e industrias de semillas en la región.

J.L. Nickel

Este volúmen es uno de una serie de Memorias de Reuniones de Trabajo patrocinadas por la Unidad de Semillas del CIAT. La Unidad de Semillas y la producción de esta publicación están financiadas por la Cooperación Suiza para el Desarrollo.

Contenido

INTRODUCCION	5
OBJETIVOS Y ORGANIZACION	7
ASPECTOS SOBRESALIENTES	8
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	18
RESUMENES DE LOS TRABAJOS PRESENTADOS	25
Los Centros Internacionales de Investigación Agrícola, R.D. Osler	27
Opciones para una Estrategia Nacional de Semillas, W.C. Potts	28
Estrategias para Mejorar un Programa de Semillas a Nivel Nacional, Cultivo: Maíz, F. Scheuch	^{Dict.} 0237 29 ✓
Estrategias para Mejorar un Programa de Semillas a Nivel Nacional, Cultivo: Frijol, F. Scheuch	1873 30 ✓
El Papel del CIAT en Apoyo a los Programas de Semillas, D. Laing	1748 31 ✓
El Papel del CIMMYT en Apoyo a los Programas de Semillas, R.D. Osler	32
El Papel del CIP en Apoyo a los Programas Nacionales de Semilla de Papa, J.E. Bryan	33

Investigación Pública y Privada a Nivel Nacional, F. Poey	Det. 0 227	34
Organización de la Producción y Distribución de Semillas Básicas, F. Popinigis		35
Obtención de Semillas de Buena Calidad, F. Gómez		36
Control de Calidad en Semillas, R. Echandi		37
Mercadeo y Distribución de Semillas en los Países en Desarrollo, H.C. Potts		38
Función de las Compañías Transnacionales en la Trasferencia de Tecnología, A. Calvelo		39
Fomentar la Utilización de Semilla Mejorada: La Función del Sector Privado, F. Duque		40
Identificación de las Necesidades Físicas y Financieras J. E. Douglas	1841	41
Financiación de los Programas de Semillas: La Experiencia del Banco Mundial y Algunas Alternativas para el Apoyo Futuro. D. T. Myren		43
Modelos para el Desarrollo de Empresas de Semillas, F. Scheuch	1874	44
La Capacitación: El Catalizador para el Rápido Desarrollo de un Programa de Semillas, J. E. Douglas	1840	45
La Capacitación en la Región, J. Cortés		46
La Capacitación del Personal en Semillas en el País	1787	47
PROGRAMA DEL SEMINARIO		48
LISTA DE PARTICIPANTES		51

Introducción

Los adelantos alcanzados por la investigación en el mejoramiento de cultivos han dado origen a la producción de nuevas variedades superiores a las que los agricultores han venido usando tradicionalmente. Sin embargo, en la mayoría de los países de América Latina no existe una difusión masiva de estas variedades, puesto que generalmente no se cuenta con programas que ofrezcan una disponibilidad adecuada de semillas de alta calidad para que la mayoría de los agricultores se beneficien de estas tecnologías y puedan lograr una mayor producción y un mejoramiento de sus ingresos.

Algunos de los principales factores que limitan el progreso en la actividad de semillas son: la falta de personal capacitado, las políticas gubernamentales poco claras e incoherentes, el suministro limitado de semilla genética y básica y deficiencias en la producción, el almacenamiento y la comercialización de semillas.

Con el objeto de ayudar a solucionar algunos de los problemas que existen en la producción, el beneficio y la distribución de semillas, la Unidad de Semillas del CIAT ha enfocado su actividad hacia la búsqueda de soluciones para romper los cuellos de botella que existen y fortalecer las acciones encaminadas a aumentar la oferta de semillas de buena calidad.

La acción de la Unidad de Semillas del CIAT se concentra en la capacitación de personal, la asesoría técnica a los países de América Latina, la producción de semilla genética y básica y la investigación en tecnología de semillas. Dentro de los programas de capacitación se ha considerado la realización de seminarios especializados dirigidos a los líderes de los programas nacionales que tienen poder decisorio o que pueden influir en la toma de decisiones, con miras a mejorar la organización de los programas nacionales de semillas.

Uno de los grupos importantes para la ejecución de un programa de semillas es el de las personas involucradas en las estrategias de desarrollo y en la planeación y ejecución de los proyectos y programas de semillas. El CIAT organizó para este grupo el Seminario sobre "Estrategias, Planeación y Ejecución de un Programa de Semillas", teniendo como lema central el de "más semillas de las mejores variedades para todos los agricultores".

Al Seminario asistieron 39 profesionales provenientes de 16 países de América Latina, contando también con la participación de dos representantes de Estados Unidos.

Esta publicación contiene las memorias del Seminario y presenta los aspectos más sobresalientes tratados por los expositores y discutidos en las sesiones de trabajo, así como las recomendaciones que salieron de estas sesiones y los resúmenes de las presentaciones.

Las personas interesadas en obtener copia de los artículos originales de las exposiciones cuyos resúmenes aparecen en esta publicación, pueden solicitarlas a la Unidad de Semillas del CIAT.

Objetivos y Organización

Los objetivos principales del Seminario fueron:

1. Ayudar a los líderes a nivel nacional a desarrollar estrategias y bases para incrementar la producción y el uso de semillas de buena calidad de las mejores variedades e híbridos.
2. Fortalecer la capacidad de los líderes para identificar prioridades, recursos y debilidades en las actividades de semillas en un país, planear soluciones y orientar la ejecución de las actividades del programa.
3. Ayudar a diseñar estrategias para el desarrollo acelerado de las actividades de semillas en la región y subregiones.

El Seminario se organizó de tal manera que cubriera cinco aspectos fundamentales:

- Estrategias para mejorar un programa de semillas a nivel nacional
- Investigación en cultivos e incrementos iniciales de semilla
- Control de calidad
- Métodos para impulsar la utilización de semilla mejorada
- Mecanismos y recursos para el desarrollo de programas de semillas.

Cada uno de los temas fue tratado por uno o varios expositores, después de lo cual los participantes se dividieron en tres grupos para realizar sesiones de trabajo en las cuales se discutieron los temas expuestos y se desarrollaron conclusiones.

Aspectos Sobresalientes

En esta sección se presentan los puntos más sobresalientes que fueron expuestos en las presentaciones y discutidos en las reuniones de trabajo, sobre cada uno de los cinco aspectos fundamentales que se trataron en el Seminario.

Estrategias para mejorar un programa de semillas a nivel nacional

Las estrategias que se diseñen para desarrollar un programa de semillas deben estar basadas en un estudio objetivo de la situación real del desarrollo agrícola del país y de los diferentes elementos que forman parte del programa. La estrategia no debe ser única; normalmente existen diferencias muy marcadas dentro de las distintas regiones de un país en cuanto al tipo de tenencia de tierras, los agricultores, la clase de cultivos, los sistemas de producción, la tecnología disponible y su adopción, lo cual hace necesario considerar cada una de estas situaciones para definir con mayor precisión las políticas y líneas de acción que se diseñarán para cada cultivo y región.

La meta de un programa de semillas y, por consiguiente, el esfuerzo requerido, dependen del nivel de desarrollo agrícola y de las actividades relacionadas con semillas. En la evolución de un programa de semillas se pueden identificar cuatro etapas sucesivas que han sido definidas por Douglas (1978) y se resumen así:

Etapas:
Etapa 1: Un departamento de fitomejoramiento multiplica pequeñas cantidades de semilla y las distribuye a muy pocos agricultores.

Etapa 2: El departamento de fitomejoramiento multiplica la semilla y la

entrega a un grupo seleccionado de productores de semilla, los cuales la siguen multiplicando. Aún así, existe muy poca disponibilidad de semilla mejorada en el mercado.

Etapas 3: La nación establece una política para el desarrollo de un programa de semillas y entran en actividad las operaciones de producción, comercialización, control de calidad, certificación y capacitación de personal.

Etapas 4: La política nacional de semillas ha sido revisada y se le da mayor atención al desarrollo y fortalecimiento de la producción y comercialización de semillas; se establece y pone en marcha una ley de semillas; continúan las actividades de capacitación; y se establecen y estimulan los vínculos del programa con instituciones y grupos relacionados.

Los programas se pueden perfeccionar en cualquier etapa y aún aquellos clasificados en las etapas 3 ó 4 pueden mejorar. Un programa sólo tendrá éxito cuando todos los elementos de la industria semillista estén presentes y funcionen armónicamente. En las presentaciones y sesiones de trabajo del Seminario, se pudo establecer que, en casi todos los países de América Latina, existen los elementos esenciales para desarrollar activamente los programas de semillas; sin embargo, por falta de una adecuada planificación y coordinación de los esfuerzos estatales y privados, no se ha llegado a concretar un verdadero desarrollo de la industria de semillas.

Se consideró indispensable la organización y el establecimiento de un programa nacional que coordine todas las actividades de semillas y establezca las políticas, los objetivos, las acciones y las metas por lograr. El programa se debe considerar como un elemento básico en la estrategia del desarrollo del sector agropecuario y debe estar claramente definido en las políticas de desarrollo del país.

El estudio y la estructuración del programa lo debe realizar un equipo conformado por personal capacitado y con experiencia en las diferentes áreas que contempla el plan tales como el mejoramiento varietal, la producción y el suministro de semillas, el mercadeo y el abastecimiento de insumos, la extensión agrícola, el crédito y la planificación.

Para poder establecer los objetivos, las metas y el plan de acción que se va a seguir, este equipo debe considerar los siguientes aspectos: el estado de desarrollo agrícola; la capacidad de los programas de investigación en la producción de variedades; las políticas y los procedimientos utilizados en el incremento inicial de semillas; la capacidad actual y potencial para abastecer las necesidades de semilla; la eficacia de las medidas de control de calidad vigentes y los pasos para mejorar la calidad de las semillas; los

programas y actividades para lograr el uso de semillas por los agricultores; los recursos humanos y financieros tanto internos y externos disponibles y requeridos; la disponibilidad, distribución y situación de crédito para la compra de insumos; el efecto de las políticas de desarrollo agrícola en el desarrollo de la industria de semillas; y, finalmente, la eficacia de la vinculación y coordinación entre los componentes del programa de semillas.

Una vez revisada y evaluada, la situación se definen los objetivos para cada etapa del programa y se establece un plan de acción. Para su ejecución se deberá contar con los recursos y la decisión política necesaria para adelantarlos.

La experiencia indica que el gobierno debe tener un papel principal en los primeros estados de desarrollo del programa. Sin embargo, desde el comienzo se debe establecer la forma de participación y el estímulo de la inversión privada. En una economía de libre empresa, como la que existe en la mayoría de los países de América Latina, se debe promover e incentivar la participación del sector privado, con la seguridad de que los beneficios que se obtienen por su participación son de gran importancia.

No hay una fórmula específica para determinar la participación y la responsabilidad de los sectores público y privado en el programa; una actividad de cooperación y mutua confianza en ambos sectores es más importante que una repartición de las áreas de responsabilidad o componentes del programa. Se considera que las funciones que realiza el sector público en la investigación y la obtención de variedades deben ser un apoyo a las operaciones del sector privado, el cual se debe dedicar más a la producción y el mercadeo de semillas comerciales.

Para desarrollar y coordinar las actividades del programa se debe crear un organismo ejecutor y una junta nacional de semillas en la cual estén representados los diferentes sectores que participan en el programa. La junta debe tener suficiente poder para tomar decisiones sobre el desarrollo del programa y, por lo tanto, sus integrantes deben ser ejecutivos de alto nivel.

Uno de los problemas más serios que enfrentan los países de la región para desarrollar un programa de semillas es la falta de recursos tanto físicos y económicos como humanos. De ahí que sea necesario establecer prioridades dentro de los diferentes componentes del programa para hacer el mejor uso de los escasos recursos disponibles. La participación del sector privado permite disminuir el aporte del gobierno. Con respecto a la investigación de variedades mejoradas, se debe analizar si es preferible desarrollar el programa de mejoramiento o tratar de adaptar variedades de otros países cuya semilla se pueda importar. Las instalaciones y el equipo

para el beneficio de semilla y los laboratorios para el análisis de semillas deben ser lo más simple y económicos posible.

Investigación en cultivos e incrementos iniciales de semillas

Para aumentar y acelerar la producción de nuevas variedades es muy conveniente contar con una política que facilite la transferencia de germoplasma y el intercambio de material genético entre los investigadores del país, entre países y con los centros internacionales. Deben existir normas claras que faciliten el intercambio de materiales y que, en el caso de países con economía mixta, fomenten además la intervención del sector privado en la investigación y producción de semillas. El estímulo a la investigación privada debe estar contemplado en los programas de desarrollo del sector agropecuario. Entre los incentivos que motivan esta participación están el suministro de germoplasma por parte de las entidades de gobierno, la exoneración de impuestos al capital invertido, el suministro de créditos con bajos intereses y a plazos largos, y la prestación de asistencia y asesoría gubernamental a la empresa privada. Para fomentar la acción privada debe haber un clima adecuado y un sector público organizado.

Las normas de evaluación de nuevos cultivares deben estar claramente definidas y entre los factores que se deben considerar están: el rendimiento, la adaptación, la resistencia a enfermedades y las características agronómicas. La comparación se debe hacer con las variedades más usadas por los agricultores y se debe precisar el número de cosechas y localidades de prueba de los materiales.

La recomendación de una nueva variedad se debe hacer cuando ésta muestre alguna característica superior a aquellas variedades que están usando los agricultores. Es importante que al aprobar una nueva variedad exista alguna cantidad de semilla básica para iniciar su multiplicación. Además, su descripción botánica y agronómica detallada debe ser un requisito indispensable.

La decisión sobre las recomendaciones y liberaciones de nuevas variedades la debe tomar una autoridad de gobierno con base en las propuestas hechas por una comisión integrada por mejoradores, representantes del programa de semillas, productores de semilla, extensionistas y agricultores.

La organización de la producción de semilla básica depende del estado de desarrollo de cada país. Inicialmente, el fitomejorador debe ser el responsable del abastecimiento de semilla genética y básica. Al aumentar la demanda será necesario que un grupo técnico de semillas con la asesoría

del fitomejorador se encargue de esta función. Cuando se ha llegado a un estado avanzado del programa será conveniente crear una unidad o empresa especializada para este fin.

La legislación para la protección de variedades se puede justificar en aquellos programas de semillas desarrollados, en los cuales exista una gran participación de la industria privada en la generación de nuevas variedades. Su operatividad requiere de una descripción detallada de los cultivos, personal altamente especializado y recursos para realizar las pruebas de identidad y verificación genética a fin de poder proteger los derechos de quienes desarrollaron los materiales.

Control de Calidad

De todos los insumos que el agricultor utiliza, la semilla es el que tiene mayor influencia en la productividad de los cultivos. Por ello se reconoce la necesidad de garantizar la calidad de las semillas usadas por el agricultor.

El ideal de alta calidad y el concepto y la aplicación del control de calidad se deben reconocer y aceptar plenamente en todas las partes involucradas en el programa de semillas.

El control de calidad en semillas se hace necesario para determinar una serie de atributos o características que no son fáciles de evaluar a simple vista. Las cualidades más importantes que determinan el valor de las semillas para la siembra son: la pureza (física y genética), la ausencia de semillas de malezas, la germinación y la ausencia de enfermedades.

El control de calidad pretende lograr dos objetivos básicos: por un lado, mantener las características de un cultivar que ha sido encontrado como superior; y, por el otro, asegurarle al agricultor que la semilla que está sembrando es del cultivo deseado y reúne la calidad requerida que le permita obtener los rendimientos esperados. El control de calidad es de gran importancia y se le debe dar prioridad en un programa de semillas en desarrollo, en el cual la mayoría de las personas involucradas son relativamente inexpertas, ya que el programa encontrará serios problemas de calidad que se deben solucionar rápidamente para que los agricultores no pierdan su fé en las semillas mejoradas.

La certificación se considera como un elemento necesario dentro de un programa de semillas, pero su implantación debe estar de acuerdo con el estado de desarrollo de la producción de semillas y la existencia de otros elementos del programa; es decir, que haya investigación en mejoramiento para tener variedades mejoradas disponibles, que exista semilla de esas

variedades, que existan productores y que haya una demanda por esas semillas.

La aplicación del sistema puede ser voluntaria u obligatoria, dependiendo del desarrollo del programa y de la participación de la industria privada. En ciertas circunstancias, el gobierno puede considerar necesario que el sistema sea obligatorio para estimular el desarrollo de la investigación, la defensa sanitaria o asegurar un adecuado abastecimiento de semillas mejoradas.

Para poner en marcha un programa de certificación se debe contar con los recursos básicos indispensables: personal capacitado, equipo, laboratorio y facilidades de movilización para los técnicos. Se deben establecer normas y procedimientos realistas, más que idealistas, que estén de acuerdo con el estado de desarrollo y capacidad para cumplirlos.

El sistema de certificación tiene como objetivo primordial el de preservar la pureza genética de los cultivares. Sin embargo, la mayoría de los programas de certificación en funcionamiento no están cumpliendo a cabalidad con este principio debido a la falta de una descripción adecuada y detallada que permita identificar y diferenciar con certeza los cultivares que se comercializan. Por lo tanto, es necesario que, para los cultivos tropicales, se desarrolle una metodología de descripción varietal que sea lo más precisa y simple posible para que se pueda usar en las condiciones de los países de la región sin que ello implique la necesidad de equipo costoso y sofisticado. El CIAT y el Comité Técnico Regional de Semillas de América Central y el Caribe están preparando una metodología para la descripción varietal en los cultivos de arroz, frijol, maíz y sorgo la cual puede ser muy útil para este propósito.

Los programas de certificación pueden ser diferentes en su organización, pero para que sean reconocidos internacionalmente, se deben basar en principios, normas y procedimientos generalizados y ampliamente aceptados. En algunos países de América Latina se observa una deficiencia en metodologías para inspecciones de campo y análisis de control de calidad. Para el análisis de calidad se recomienda seguir los procedimientos establecidos por ISTA o AOSA, adecuándolos a las condiciones y facilidades disponibles en cada país.

En cuanto a las inspecciones de campo, existen algunas publicaciones que se pueden utilizar para establecer procedimientos claros que faciliten hacer un trabajo de campo más homogéneo. Entre ellos está la "Guía de Inspecao de Campos para Producao de Sementes" del Brasil, "Field Inspection Manual" de la India y material publicado por el Dr. Johnson Douglas para los cursos de semillas del CIAT. Sin embargo, para facilitar un mejor conocimiento de estas técnicas y unificar criterios entre los

países, es recomendable la elaboración de una "Guía de Inspecciones de Campo", que podría ser realizada por el CIAT.

El establecimiento de las normas o los patrones de calidad que se deben cumplir tanto a nivel de campo como de laboratorio deben estar de acuerdo con la evolución del programa de semillas; es decir, al comienzo los requisitos deben ser mínimos, pero a medida que se progresa, se pueden ir haciendo más exigentes a fin de lograr la producción de semillas de la mejor calidad posible.

Cuando no existe un sistema de certificación, el país debe desarrollar un método para el control de calidad de la semilla que se comercializa, con base en unas exigencias mínimas en cuanto a germinación y pureza física. La semilla se debe identificar con un rótulo o etiqueta en la cual se indique claramente la calidad del producto contenido en el envase. Este sistema conocido como el de "veracidad en el rotulado" se puede introducir en cualquier etapa del programa de semillas. Aún existiendo la certificación, el método se puede usar en especies o variedades no incluidas en el proceso de certificación, asegurando que el gobierno ejerza el control necesario para garantizar que la semilla comercializada sea de la calidad indicada en el rótulo.

La calidad de las semillas es una responsabilidad de todas las partes que intervienen en el programa, pero fundamentalmente de aquellos que la producen y distribuyen.

Métodos para impulsar la utilización de semillas mejoradas

Se ha invertido mucho esfuerzo en la obtención de variedades mejoradas y en la producción de semillas de buena calidad, pero poco en lo relacionado con el aumento en el uso de estas semillas por parte de los agricultores, especialmente entre aquellos de bajos recursos económicos.

La acción de los programas productores de semillas mejoradas se ha orientado hacia el agricultor mediano y grande con relativo éxito. Sin embargo, en algunos países se observa un estancamiento en el uso de semilla mejorada y generalmente la disponibilidad supera al consumo real por falta de campañas especiales que aumenten la demanda de este insumo básico.

La estrategia para aumentar el uso de semillas mejoradas debe incluir una campaña divulgativa para demostrar las ventajas del uso de variedades mejoradas y de semillas de calidad y la organización de un sistema de mercadeo que haga posible el abastecimiento adecuado y oportuno de

estas semillas a los agricultores. Además, se deben establecer políticas gubernamentales definidas que incentiven la participación de la industria privada y logren coordinar las acciones de los diferentes organismos que intervienen en todo el proceso de producción y distribución de semillas.

La promoción de las semillas mejoradas debe ser un esfuerzo planificado en forma permanente, para lograr un mutuo entendimiento entre los agricultores, que son los consumidores, y las entidades encargadas del fomento y el abastecimiento de las semillas. Los agricultores deben estar convencidos y dispuestos a emplear la semilla y a seguir las recomendaciones para su uso.

Se ha considerado que para llegar con semilla mejorada al pequeño agricultor se requiere un esfuerzo especial de las entidades de gobierno, mediante una coordinación efectiva entre las actividades de investigación y extensión. Se debe realizar mucha investigación adaptativa en conjunto con los agricultores, para que ellos participen y vean las ventajas del uso de las variedades mejoradas y aprendan las técnicas relacionadas con la producción de semillas. Para informar a los agricultores de la existencia y las ventajas de las semillas mejoradas, convencerlos de que utilicen estas semillas y darles las informaciones sobre los requisitos para su producción y dónde y cómo conseguirlas, se deben utilizar diferentes métodos y procedimientos.

Un buen sistema de mercadeo es un elemento indispensable para fomentar el uso de semillas mejoradas. Se requieren campañas de comunicación y el empleo de diferentes canales de mercadeo para que el consumidor obtenga la semilla que demanda. Así como es necesario mejorar la coordinación de las actividades de investigación, extensión y mercado, se requiere también adecuar los procedimientos seguidos por estas tres áreas para hacerlos más acordes con los sistemas de cultivo y tipos de agricultor a quienes van dirigidas las campañas de fomento.

Algunos aspectos que se deben tener en cuenta para impulsar el uso de semillas mejoradas son:

1. La nueva variedad que se ofrezca debe ser superior a la que actualmente cultivan los agricultores y poseer una característica distintiva que la diferencie de las otras en uso (altura de planta, color de la flor, grosor del tallo, resistencia a plagas o enfermedades, etc.)
2. Demostrar a los agricultores y técnicos de producción y extensión las ventajas del nuevo material y la forma como se debe usar (fechas de siembra, densidad, prácticas agronómicas, época de cosecha, manejo del grano).

OTTECA

3. Tener a disposición semilla básica para iniciar el programa de multiplicación.
4. Determinar la demanda para la nueva variedad.
5. Planificar y coordinar las actividades que se deben utilizar para suplir la demanda futura de los agricultores.
6. Planificar la producción de semillas de acuerdo con las necesidades.
7. Establecer una campaña divulgativa para los diferentes niveles de decisión que estarán involucrados en la promoción de la nueva variedad.
8. Determinar la forma como se va a abastecer de semillas a los agricultores de las diferentes regiones y el lugar en donde se va a promover la nueva variedad.
9. Asegurarse de que en la zona existan los otros insumos requeridos.
10. Si no existen sistemas especiales de crédito, procurar que éste se suministre en forma adecuada y oportuna para los agricultores que van a utilizar la nueva variedad y para los productores que la van a producir, beneficiar y comercializar.
11. Definir políticas claras sobre la participación y el apoyo que recibirá la industria privada involucrada en la campaña.

Se hace necesaria una acción planificada y coordinada entre todos los sectores comprometidos para lograr éxito en una campaña destinada a promover el uso de semillas mejoradas.

Mecanismos y recursos para el desarrollo de programas de semillas

Un programa de semillas bien organizado y efectivo es un elemento básico para un desarrollo agrícola sostenido.

La política, la legislación y las acciones del gobierno deben indicar desde un principio cuál va a ser la participación del sector privado y los incentivos que se le darán para que éste contribuya al desarrollo del programa.

La actividad de semillas no es un negocio muy atractivo para la inversión privada, porque requiere de una gran inversión a largo plazo con

retorno lento y muchos riesgos. Por consiguiente, para atraer al sector privado se requieren incentivos financieros tales como créditos a largo plazo subsidiados para todo el proceso de producción, beneficio y comercialización, exención de impuestos, facilidades para la adquisición de maquinaria e instalaciones y acceso a las semillas básicas producidas por las entidades públicas. Debe existir una política de precios realista que establezca diferencias entre grano y semilla. El precio de la semilla debe reflejar los costos y el margen de utilidad normal que espera obtener el inversionista; de aquí que una política de precios subsidiados no es atractiva para el empresario, a menos que el gobierno lo compense directamente por el bajo precio de venta.

Al iniciar los programas de semillas hay una falta de personal calificado. El gobierno, con la ayuda de asesoría externa, deberá organizar cursos cortos de capacitación y preparar un plan a largo plazo que incluya el ofrecimiento de cursos de tecnología de semillas a nivel universitario, envío de personal al exterior para realizar cursos de posgrado y giras de estudio para conocer las experiencias y logros alcanzados por otros países en el desarrollo de sus actividades de semillas. El plan también debe incluir la capacitación del personal de la empresa privada.

Para la construcción de instalaciones y el montaje de plantas de beneficio y laboratorios de control de calidad se requerirá de créditos especiales y facilidades para la compra del equipo en el país o en el exterior. Cuando este no se consiga dentro del país y hay necesidad de importarlo, se deben conceder exención de impuestos y facilidades para su introducción.

Cuando existen instalaciones para el beneficio de semillas en el sector público y se quiere estimular la iniciativa privada en la actividad semillista, se deben prestar los servicios de estas facilidades para el acondicionamiento de las semillas producidas por los agricultores individuales, cooperativas o empresarios privados.

Para coordinar y encausar todas las acciones hacia el desarrollo del programa de semillas es necesaria la creación de una Junta Nacional de Semillas en la cual estén representados todos los sectores comprendidos en el programa. Esta Junta deberá tener suficiente poder para proponer al gobierno las políticas que se deben establecer para organizar, planificar y desarrollar las actividades del programa.

Conclusiones y Recomendaciones

A continuación se presentan las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en las sesiones de trabajo.

Estrategias para mejorar un programa de semillas a nivel nacional

1. La participación estatal directa en la producción de semillas y el apoyo y los incentivos brindados para atraer la inversión privada han sido factores decisivos en la evolución y el desarrollo de una industria de semillas fuerte en muchos países de América Latina.
2. Se debe estimular al sector privado para que participe en la producción y comercialización de semillas mejoradas mediante el uso de subsidios especiales, el crédito, la reducción y exención de impuestos y facilidades para la importación de equipos.
3. Las políticas, los programas y las regulaciones del gobierno deben indicar la forma como evolucionará la producción y comercialización de semilla y cuál va a ser la participación de las entidades gubernamentales y de la industria privada en los diferentes estados de desarrollo. Además, se debe procurar que la inversión privada pueda participar cada vez más en todas las fases que involucran el suministro de semillas mejoradas a los agricultores, desde la comercialización hasta la investigación para la obtención de nuevas variedades, con base en el nivel de desarrollo de cada país.
4. Estrategias que han dado buenos resultados en algunos países, tales como el suministro de semillas a precios subsidiados o el uso obligatorio de semillas mejoradas por parte de los beneficiarios de crédito

estatal, se deben analizar cuidadosamente y adecuarlas a la situación propia de cada país o región antes de su ejecución.

5. La importación de semillas en los estados iniciales de desarrollo puede ser conveniente para fomentar el uso de semillas mejoradas y, por consiguiente, la producción agrícola. Pero a medida que se avance en la investigación y se logre producir variedades mejoradas que compitan con las importadas, es deseable reducir esta dependencia al mínimo posible. Para algunos cultivos, y por condiciones técnicas o ecológicas, existirá la necesidad de continuar importando semillas en una forma organizada y debidamente reglamentada.
6. La organización de una Junta o Comisión de Semillas en la cual estén representados todos los sectores involucrados en esta actividad es una de las formas más eficientes para el establecimiento de políticas, el desarrollo de programas y la ejecución coordinada de las actividades que implican la producción y el suministro de semillas mejoradas. La Junta debe tener poder decisorio y los representantes de cada sector deben ser ejecutivos de alto nivel.
7. La limitación de recursos disponibles hace necesario que se establezcan prioridades dentro de los componentes de un programa de semillas para lograr un desarrollo armónico y sostenido. El programa debe estar enfocado hacia los cultivos de mayor importancia o ventaja económica en la producción de alimentos o de exportación y se debe determinar si es más conveniente fomentar la investigación o importar semillas, construir laboratorios para análisis de calidad o plantas de beneficio. El mayor esfuerzo inicial debe estar concentrado en las actividades de capacitación y extensión. La acción del sector privado libera recursos del estado que se pueden orientar hacia el apoyo de los sectores más débiles del programa.

Investigación en cultivos e incrementos iniciales de semilla

1. La política sobre transferencia de germoplasma e intercambio de materiales genéticos debe estar regida y reglamentada por normas claras; debe ser de tipo promocional y abierta por parte de las instituciones públicas de investigación, para fomentar la intervención del sector privado en la investigación y producción de semillas.
2. Es muy ventajoso estimular la investigación privada pues con ello se consiguen, entre otros, los siguientes propósitos: la obtención de más y mejores materiales genéticos; la creación de fuentes de trabajo especializado; la liberación para el estado de recursos que se pueden destinar a

otros propósitos; y el mejoramiento de las actividades de transferencia de tecnología.

Para estimular esta acción, el gobierno debe facilitar la transferencia de germoplasma y materiales genéticos, dar créditos subsidiados para las actividades de investigación y colaborar en la capacitación de personal técnico del sector privado.

3. Para la comercialización de una nueva variedad se requiere necesariamente la realización de pruebas que demuestren que la nueva variedad tiene por lo menos una característica que la hace superior a las que se encuentran en el mercado. Se debe reglamentar el tipo de prueba, especificando los testigos que se van a utilizar, el número de cosechas y los sitios donde se deben ensayar las variedades.
4. La recomendación de las variedades que se van a comercializar la debe realizar una comisión técnica en la cual estén representados los sectores de investigación, producción, comercialización y extensión.
5. Cuando las entidades estatales de investigación produzcan volúmenes considerables de semilla básica de varios cultivos, es necesario organizar una unidad responsable de producción que se encargue de suministrar en forma adecuada y oportuna la semilla básica a los productores autorizados, para su multiplicación posterior.
6. Para la asignación de semilla básica se deben tener en cuenta algunos criterios:
 - a) Las solicitudes de asignación por parte de los productores autorizados se deben efectuar con una cosecha de anticipación.
 - b) La distribución se debe hacer entre aquellos productores que demuestren más experiencia y responsabilidad y tengan facilidades para su producción y beneficio.
 - c) Se debe distribuir prioritariamente en las áreas más adecuadas de producción.
 - d) Las cantidades asignadas a cada productor estarán de acuerdo con los volúmenes de venta de la semilla certificada de ese cultivo.
 - e) Se deben evitar los favoritismos ya que ésto desestimula a los otros productores.
7. La ley de protección de variedades es un método efectivo para motivar la investigación y el mejoramiento en el sector privado. Sin embargo,

esta legislación sólo tiene valor cuando hay una gran intervención del sector privado en la producción de variedades. En ese momento será oportuno estudiar la conveniencia de su adopción y disponer de los recursos humanos, físicos y operativos para proteger los derechos de quienes desarrollaron los materiales.

Control de calidad

1. El sistema de certificación es un elemento importante dentro de un programa de semillas como mecanismo de apoyo para complementar la estrategia de desarrollo agrícola de un país. La aplicación del sistema puede ser voluntaria u obligatoria, dependiendo del estado de desarrollo de los cultivos y de la industria de semillas. Su naturaleza obligatoria se puede imponer cuando el gobierno considere que su aplicación es necesaria para estimular el desarrollo de la labor fitotécnica, la defensa sanitaria o bien para asegurar un abastecimiento adecuado de semillas mejoradas.
2. El sistema de certificación de un país debe estar en concordancia con el de países vecinos o de una región para facilitar la comercialización de semillas entre ellos. Los organismos regionales o subregionales deben promover esta acción dando pautas generales para que, entre otras cosas, haya uniformidad en cuanto a la denominación de las clases de semilla, la identificación de variedades, los procedimientos de certificación y las normas mínimas de calidad.
3. Los programas de certificación deben estar orientados a demostrar que sus acciones son más de tipo promocional para, aumentar la producción y el uso de semilla de buena calidad, que de orden coercitivo; los reglamentos y las normas muy estrictas y difíciles de alcanzar impiden el desarrollo de la actividad semillista. Estos deben estar de acuerdo con la realidad del país
4. Para que el sistema de certificación funcione adecuadamente y cumpla con sus objetivos debe contar con suficiente personal bien capacitado, una estructura física adecuada y facilidades de movilización para el personal de campo.
5. Las leyes de semillas deben propender por que la semilla que adquiera el agricultor esté identificada con un rótulo que indique claramente la calidad de la semilla contenida en el envase. Este sistema conocido como "veracidad en el etiquetado", se puede utilizar en las diferentes etapas de un programa de semillas, asegurando que el gobierno ejerza un control para determinar que la semilla tenga la calidad que indica el rótulo.

6. En muchos países el control de calidad de la semilla importada es muy deficiente. Por lo tanto, se requiere reglamentar en forma clara y coordinada con las autoridades de sanidad vegetal, las normas tanto para la importación como para la exportación de semillas. Sin pretender frenar el intercambio con otros países, se deben ensayar previamente los materiales que se van a importar los cuales deben cumplir con los requisitos sanitarios y de calidad establecidos.

Métodos para impulsar la utilización de semillas mejoradas

1. Para fortalecer el uso de semillas mejoradas por los agricultores de escasos recursos se debe diseñar una estrategia especial que debe considerar, entre otros, los siguientes aspectos: la semilla y la variedad que se van a introducir deben ser mejores que las empleadas por el agricultor y adaptables a sus sistemas de cultivo. Además, hay que diseñar una campaña divulgativa para hacer conocer las ventajas de la nueva variedad, disponer de los medios para asegurar un suministro adecuado de semilla y garantizar la comercialización del producto.
2. Las relaciones entre los servicios de extensión y mercadeo de semillas son muy defectuosos o nulos, en muchos casos. Para aumentar el uso de semillas mejoradas debe haber una mayor coordinación entre estos dos elementos. Hay que capacitar mejor al extensionista y suministrarle toda la información pertinente sobre las variedades que se están comercializando para promover el uso de aquellas que mejor se adapten a las condiciones de su zona y asesorar adecuadamente a los agricultores en la conducción de sus cultivos. Por otra parte, los abastecedores de semilla deberían tener en cuenta las observaciones y experiencias de los extensionistas al tratar de introducir nuevas variedades en una zona.
3. Los principales factores que influyen para que el agricultor adquiera semilla mejorada son:
 - La existencia de semilla de calidad de una variedad superior.
 - La disponibilidad suficiente y oportuna de semilla.
 - La información apropiada de cada cultivar.
 - La garantía de comercialización de la nueva variedad.
 - Un precio remunerativo del producto.
4. La estimación de la demanda real de semilla no es fácil ni precisa. Se debe hacer un gran esfuerzo para mejorar este paso importante en la

comercialización a fin de evitar excedentes o déficits de semilla en el país o en determinadas regiones. Un suministro inadecuado causa problemas económicos en las empresas y limita las campañas de promoción de las nuevas variedades.

5. Para mejorar la disponibilidad de semillas, los productores deben ampliar su red de distribución haciendo uso de los comerciantes locales, a quienes se les debe capacitar y suministrar información escrita sobre las ventajas de la variedad y la semilla y, especialmente, un margen de utilidad que haga atractiva su venta.
6. El precio de la semilla debe guardar relación con el producto comercial. No debe ser tan alto que se dificulte su adquisición por los agricultores, ni tan bajo que desestime la producción de la semilla de buena calidad.

Mecanismos y recursos para el desarrollo de programas de semillas

1. El gobierno debe mantener un papel de rector y coordinador del programa de semillas y establecer claramente las políticas y acciones que desarrollarán tanto el sector público como el privado. Es altamente recomendable que se promueva y estimule la participación del sector privado.
2. Algunos de los incentivos que se pueden utilizar para desarrollar empresas de semillas son:
 - Créditos de bajo interés y a largo plazo.
 - Exención de impuestos.
 - Facilidades para adquirir e importar equipo.
 - Disponibilidad de uso de las facilidades estatales para los productores privados.
 - Suministro al sector privado de los materiales básicos producidos por las entidades públicas de investigación.
3. Si en la estrategia del programa es necesaria, en un comienzo, una gran participación del sector público, se debe procurar que a medida que éste avance se vaya incrementando la participación del sector privado, especialmente en la comercialización y producción de semillas.

4. Las asociaciones de productores de semillas tienen una importancia especial para coordinar sus acciones y lograr del gobierno los incentivos y facilidades que hagan atractiva su participación en esta actividad que exige altas inversiones de capital y conlleva grandes riesgos.
5. En la mayoría de los países es muy deficiente la capacitación a todo nivel en tecnología de semillas. Es necesario un gran esfuerzo individual y colectivo para hacer un mejor uso del elemento humano que actualmente participa en los programas de semillas. Se resalta en forma especial la labor que viene desarrollando el CIAT en este sentido y se espera que esta contribución permita agilizar la capacitación requerida para mejorar el suministro de semillas mejoradas a los agricultores.

Resúmenes de los Trabajos Presentados

Los Centros Internacionales de Investigación Agrícola

Robert D. Osler, CIMMYT

El objetivo básico de los centros internacionales de investigación agrícola, en colaboración con los programas nacionales, es mejorar la producción de alimentos para los 3250 millones de habitantes de los países en desarrollo.

A pesar de los notables avances de la tecnología de producción, el desafío que constituye producir alimentos suficientes no es menor ahora que lo que fue en la época de Malthus.

Se destacan los esfuerzos realizados por varios países e instituciones para fortalecer la investigación de cultivos básicos alimenticios. Se hace un recuento de la forma como se llegó a la creación de los centros internacionales y el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional, con el patrocinio del Banco Mundial, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) y el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas (UNDP).

Por la acción cooperativa de los centros internacionales y los programas nacionales se han logrado avances destacados en la producción, con semillas mejoradas de las variedades de arroz y trigo. El incremento en la producción anual debido a las semillas mejoradas se aproxima a los 30 millones de dólares y puede satisfacer las necesidades básicas alimenticias de 300 millones de seres humanos.

Sin embargo, para poder cumplir con los objetivos del desarrollo mundial se requiere de un gran esfuerzo para romper los cuellos de botella que

existen. Los centros internacionales pueden colaborar con los programas nacionales en el empeño de capacitar personal y diseñar procedimientos que faciliten el uso de semilla mejorada por los productores agrícolas.

Opciones para una Estrategia Nacional de Semillas

Howard C. Potts, EE.UU.

Se considera que el programa de semillas es un elemento esencial para el desarrollo agrícola.

Para elaborar una estrategia nacional de semillas se requiere que esté contemplada dentro de la estrategia y el plan de desarrollo agrícola del país. No hay una estrategia única que sea la mejor para todos los países; ella debe estar en concordancia con los otros programas de desarrollo.

Para diseñar la estrategia se debe definir primero la meta que se desea alcanzar y establecerla en términos cuantitativos. La estrategia debe considerar la identificación de las necesidades, el desarrollo de recomendaciones específicas, la preparación de un plan de acción realista, los medios (personal, presupuesto y facilidades) para alcanzar las metas específicas y las revisiones periódicas y ajustes en las metas y políticas.

Se analizan los factores básicos que se deben considerar para el establecimiento de la estrategia de semillas más efectiva, entre ellos, el reconocimiento que debe existir a todos los niveles del gobierno del plan de desarrollo agrícola, la evaluación realista del uso de semilla mejorada y los beneficios que se derivan de estas semillas; además, la disponibilidad de recursos de producción, distribución, extensión, financieros, organizacionales e industriales, como también la filosofía y políticas socioeconómicas del gobierno.

Finalmente, se menciona un estudio en el cual se identificaron cinco aspectos comunes en aquellos países que habían desarrollado programas

efectivos de semillas: personal capacitado; esfuerzos iniciales concentrados; prioridad a la calidad de los insumos del programa más que a la cantidad; tiempo de programación realista; y planeación, evaluación y ejecución continuadas.

Estrategias para Mejorar un Programa de Semillas a Nivel Nacional

Cultivo: Maíz

Federico Scheuch, CIAT

En América Latina, los cultivadores de maíz se pueden clasificar en cuatro tipos bien diferenciados: el agricultor grande y empresario agrícola; el agricultor mediano; el agricultor pequeño comercial; y el agricultor pequeño de subsistencia.

Los dos primeros grupos ya se están beneficiando de los programas actuales de semillas. En cambio, los agricultores pequeños con sistemas de cultivo asociado no han recibido los avances tecnológicos de los nuevos híbridos y variedades. Para este grupo se requiere una estrategia especial.

Al agricultor pequeño comercial se le debe ofrecer una variedad o híbrido que guarde las características de grano deseadas por él o que supere ampliamente al maíz criollo utilizado. Este nuevo genotipo deberá ser estable y poseer, preferiblemente, alguna característica fenotípica que lo haga distinguible de otros. Quizás el punto más importante es que el agricultor tenga la seguridad de disponer de semilla en la época de siembra. Se debe contar con una red de distribución buena y eficiente, en la cual los distribuidores pequeños tengan un margen de utilidad que los motive a vender estas nuevas semillas.

Para el agricultor pequeño de subsistencia, el estado debe desarrollar un programa original. Normalmente estos agricultores seleccionan su semilla por la conformación de la mazorca, así que el programa debe ofrecer la nueva variedad en esta misma forma, en empaques de polietileno para que el agricultor vea la mazorca. También se puede ofrecer la misma variedad desgranada en envases pequeños; la producción de esta semilla se deberá

hacer con los mismos agricultores, asesorados permanentemente por el programa oficial de semillas.

Estrategias para Mejorar un Programa de Semillas a Nivel Nacional

Cultivo: Frijol

Federico Scheuch, CIAT

El frijol es un cultivo importante en la alimentación humana y se le considera prioritario en muchos países en desarrollo; sin embargo, su productividad no ha mejorado sustancialmente. Esto se debe a que, en muchos casos, no existen materiales comprobadamente superiores a los que siembra el agricultor; la producción está en manos de pequeños agricultores; existen muchos riesgos en su cultivo; la semilla es muy costosa e incide en gran medida en los costos de producción; y las amplias fluctuaciones de precio hacen insegura la inversión.

Para mejorar el abastecimiento de semillas se requiere de una estrategia especial, partiendo de la base de que se tengan genotipos comprobadamente superiores a los del agricultor. El estado debe proveer incentivos especiales a los productores de semillas, creando líneas de crédito con intereses bajos y ofreciendo facilidades para el beneficio de la semilla.

Las empresas de semilla organizadas pueden incluir el frijol en sus programas de producción aprovechando las facilidades con que cuentan. Para lograr un mayor abastecimiento de semillas de buena calidad se recomienda organizar un sistema "artesanal" de producción. El sistema consiste en seleccionar buenos agricultores que siembren una décima parte de su área con semilla básica de frijol y reciban una asesoría técnica permanente para ir ampliando el área en cada nueva campaña, hasta hacer agricultores semillistas que, individualmente o en grupos cooperativos, se encarguen directamente de la producción y distribución.

El Papel del CIAT en Apoyo a los Programas de Semillas

Douglas R. Laing, CIAT

Por intermedio de sus programas de cultivos, el CIAT ha venido apoyando a los programas nacionales en la producción de nuevas variedades mejoradas mediante el suministro de germoplasma y material genético.

En 1979, con la financiación del gobierno suizo, se creó la Unidad de Semillas con el objeto de ayudar a fortalecer las actividades relacionadas con semillas en la región y proveer al CIAT de la capacidad para producir y beneficiar la semilla de los cultivos con los cuales trabaja.

En sus comienzos, la Unidad ha hecho gran énfasis en el ofrecimiento de cursos introductorios para técnicos que trabajan en semillas, teniendo en cuenta que sólo un número limitado de personal en la región ha recibido entrenamiento específico en tecnología de semillas. En la segunda fase se está haciendo más énfasis en los cursos avanzados de especialización y en seminarios sobre tópicos tales como producción de semilla genética y básica, organización y operación de programas de semillas a nivel nacional, control de calidad en semillas, beneficio, mercadeo y políticas nacionales de semillas; en estos seminarios participan líderes de los programas tanto del sector público como privado.

La Unidad de Semillas también ofrece asistencia técnica a los programas nacionales para acelerar el uso de las variedades e híbridos mejorados. Además, apoya a los programas de cultivos del CIAT en la multiplicación de semilla genética y básica de los materiales promisorios y los pone a la disposición de los programas nacionales y otras organizaciones interesadas.

Para mejorar la comunicación entre los programas de semillas de la región, la Unidad provee servicios de información en semillas, incluyendo documentación y materiales audiotutoriales para enseñanza.

La Unidad ha establecido vínculos de colaboración con el CIMMYT y el ICRISAT para promover las actividades en semillas de todos los granos básicos.

El Papel del CIMMYT en Apoyo a los Programas de Semillas

Robert D. Osler, CIMMYT

La acción de los centros internacionales tales como el CIMMYT en apoyo a los programas de semilla está orientada a colaborar con los programas nacionales de investigación en el desarrollo de variedades mejoradas de alto rendimiento y en la organización de programas que faciliten la multiplicación y distribución de las semillas de dichas variedades.

Se destaca la información sobre el número de ensayos (815) que se realizaron durante el año 1980 con los cultivos que promueve este Centro; del total, correspondieron a América Latina un poco más del 30%.

Los programas nacionales están utilizando adecuadamente el material genético suministrado por el CIMMYT; con base en el germoplasma suministrado por este Centro, durante el período 1979-1980 se liberaron en América Latina 78 variedades de maíz, 15 de trigo harinero, 2 de trigo duro y 2 de triticale.

El CIMMYT también contribuye en la capacitación de personal técnico en América Latina. En 1979, 39 técnicos en maíz y 17 en trigo recibieron capacitación en servicio.

Entre las opciones para el desarrollo de programas de semilla se describe el caso del Patronato para la Investigación y la Experimentación Agrícola del Estado de Sonora (PIEPAES), mediante el cual los agricultores contribuyen económicamente con los centros de investigación para el desarrollo de nuevas variedades. El éxito alcanzado en el abastecimiento de semillas

mejoradas en el estado de Sonora, México, es un modelo que se debe analizar como una opción para los países o regiones que están empeñados en este propósito.

El Papel del CIP en Apoyo a los Programas Nacionales de Semilla de Papa

James E. Bryan, CIP

El CIP tiene dos áreas principales de investigación en la producción de semilla: el método tradicional de propagación vegetativa y el uso de semilla botánica.

Se presenta información obtenida experimentalmente sobre la investigación con semilla botánica y se indican los inconvenientes que aún presenta el sistema para su utilización a escala comercial.

Se mencionan los cuatro métodos de multiplicación rápida que, usados individualmente o en forma integrada, pueden producir grandes volúmenes de semillas genética o básica en un período relativamente corto de tiempo.

El CIP contribuye también con cursos de entrenamiento y asistencia técnica a los programas nacionales, en apoyo a la producción de semilla mejorada.

Investigación Pública y Privada a Nivel Nacional

Federico Poey, CIAT

Se presenta un breve recuento de la evolución que ha tenido el mejoramiento genético en América Latina y se identifican los recursos y experiencias que existen, haciendo una distinción entre los cultivos de amplia adaptación ecológica de aquellos de adaptación restringida. En los de amplia adaptación tales como el algodón, el sorgo y la mayoría de hortalizas, la investigación realizada en países desarrollados es aplicable a los que están en proceso de desarrollo. Entre los de adaptación restringida se encuentran el maíz, el frijol y, en grado intermedio, el arroz, en estos cultivos no se pueden utilizar en igual forma los materiales y avances genéticos obtenidos en otras latitudes. Se presenta en forma resumida la evolución del mejoramiento de estos tres cultivos en América Latina.

En cuanto a la investigación privada, esta no existe completamente independiente del sector público. Por el contrario, el desarrollo de investigación privada se ve estimulado por un mayor grado de cooperación del sector oficial y por el aporte que están haciendo los centros internacionales tales como el CIMMYT, el ICRISAT y el CIAT. Finalmente, se analizan tres aspectos que pueden acelerar o no la acción privada. Estos son la liberación de materiales públicos, la evaluación y recomendación de variedades y la certificación opcional. Una política clara y orientada a promover la acción de la industria privada se traducirá en una mayor difusión de las variedades mejoradas y, por consiguiente, en la producción agrícola.

Organización de la Producción y Distribución de Semillas Básicas

Flavio Popinigis, Brasil

La disponibilidad de semillas de alta calidad es el resultado de una serie de actividades que van desde la creación de nuevas variedades hasta su uso por los agricultores.

La recomendación de las nuevas variedades es generalmente la responsabilidad de una entidad de gobierno, con base en recomendaciones de un grupo consultivo de amplia representación. La decisión se basa en el resultado de ensayos en los cuales se demuestran las cualidades del nuevo material. Al recomendar una nueva variedad se debe contar con una cantidad mínima de semilla básica y una descripción botánica y agronómica detallada. La responsabilidad de la producción de semilla genética es del mejorador.

La forma como se produce la semilla básica dependerá del grado de desarrollo de las actividades de semillas. En un comienzo, el suministro de semillas básicas estará bajo la responsabilidad del fitomejorador; posteriormente, este trabajo debe pasar a manos de un grupo de técnicos de semillas bajo la supervisión y orientación del fitomejorador, y en programas desarrollados, la producción de semillas básicas la debe realizar una unidad especializada, con la asesoría y supervisión del mejorador.

La distribución estará relacionada con el avance del programa y las cantidades producidas. Generalmente se empieza entregando cantidades pequeñas a un número de agricultores que las multiplican sin mucha supervisión; en otra etapa se las entrega a empresas de gobierno que tienen la responsabilidad de multiplicar y distribuir las semillas a los agricultores;

y finalmente, se abastece a un número seleccionado de productores y empresas, las cuales multiplican y comercializan semilla certificada.

Obtención de Semillas de Buena Calidad

Fernando Gómez M., Colombia

Se discuten los factores que debe tener en cuenta un productor de semillas para obtener semillas de buena calidad. Entre estos factores se incluye la selección de multiplicadores, haciendo énfasis en las características humanas que deben reunir y las facilidades técnicas de que dispongan. Para asegurar el cumplimiento de las metas de producción, se deben realizar contratos de multiplicación entre el agricultor y el productor, en los cuales se establezcan los compromisos de cada una de las partes. Los campos de multiplicación se deben seleccionar cuidadosamente con base en su grado de aislamiento y tamaño (que su área no sea excesiva). Las prácticas de cultivo se deben realizar en forma estricta y oportuna como en el caso del desespigamiento para la producción de híbridos de maíz. Se debe utilizar semilla de un origen conocido. El control de plagas y enfermedades se debe realizar en forma adecuada, como también el control de malezas, especialmente de aquellas consideradas como altamente nocivas. Finalmente, las labores de beneficio se deben realizar técnicamente y con responsabilidad para evitar que la buena calidad obtenida en el campo se disminuya o pierda en este último paso. Es muy importante destacar que la calidad de la semilla se consigue en el campo y no en la planta de beneficio, donde solamente se mejora la calidad anteriormente obtenida.

Control de Calidad en Semillas

Ronald Echandi, Costa Rica

La semilla es un insumo clave para el mejoramiento de la producción agrícola. Los atributos de la semilla son los que, en conjunto, constituyen la calidad de la misma y, por consiguiente, se les debe dar especial importancia. Estos atributos son de tipo analítico y de conjunto.

El control de calidad es un conjunto de normas que se deben cumplir para que la semilla sea aceptada como tal. Para su aplicación debe haber una conciencia clara de su importancia, una metodología y procedimientos, posibilidades de evaluación y regulaciones establecidas.

El control de calidad es esencial y se debe hacer en todas las fases del programa. Dentro de los sistemas de control de calidad está la certificación, cuyo fin es proteger la pureza genética de los cultivares y ofrecer a los agricultores una semilla de alta calidad. Las funciones del control deben corresponder directamente al estado pero pueden ser delegadas a organismos especializados que no tengan ánimo de lucro.

Las pruebas analíticas de semillas se realizan para valorar el grado en que las semillas cumplen con los patrones de calidad establecidos, así como para identificar problemas de calidad de las semillas que se producen y comercializan. Las pruebas de calidad se realizan sobre una muestra representativa para que ésta tenga validez y se pueda aplicar a todo un lote.

Existen algunas condiciones que deben estar presentes para que opere un buen sistema de control de calidad: una organización adecuada, existencia de legislación y reglamentos, disponibilidad de personal capacitado y apoyo económico y político del programa.

Mercadeo y Distribución de Semillas en los Países en Desarrollo

Howard C. Potts, EE.UU.

El mercadeo de semillas exige personal con unos requisitos técnicos y habilidades diferentes a aquel involucrado en la producción y el control de calidad. El mercadeo de semillas es un proceso empresarial, el cual incluye cuatro etapas que se deben seguir en forma sistemática y continua: determinación de las necesidades del consumidor; acumulación de semillas y servicios; comunicación de la información; y distribución de semillas a los agricultores.

La determinación de la demanda real no es fácil ni precisa. El éxito de una empresa de semillas depende en gran parte de la habilidad para proyectar la demanda real y programar sus operaciones para suplir esta demanda.

La segunda etapa es la acumulación, en la cual se determina el sitio, se establece la calidad y se determina con quién se consiguen las semillas de cada tipo y variedad deseadas.

La etapa de la comunicación corresponde al desarrollo y mantenimiento de un diálogo bilateral continuo entre el proveedor y el usuario de la semilla. La comunicación incluye los aspectos de promoción, venta de semilla, relaciones públicas y desarrollo del personal encargado de la comercialización de semillas.

La distribución completa el proceso mediante el cual la semilla producida se convierte en unidades monetarias. La distribución incluye los canales de mercadeo y la logística.

Se discute también la importancia de la fijación del precio de la semilla, para lo cual se deben tener en cuenta todos los factores que influyen en él, como son los costos directos e indirectos, la oferta, la demanda y el precio que reciben los agricultores por el producto comercial.

Finalmente, se presenta un resumen de un estudio sobre los "Problemas y Perspectivas del Desarrollo de la Industria de Semillas en los Países en Desarrollo", realizado durante 1967-70 en 12 países, incluyendo Argentina, Brasil y Colombia.

Función de las Compañías Trasnacionales en la Trasferencia de Tecnología

Antonio J. Calvelo, Argentina

Primero se analizan las características distintivas de la investigación, destacándose que, en la mayoría de los casos, los resultados se identifican como "no apropiables", es decir, que no brindan un beneficio directo a sus descubridores y de ahí la razón por la cual el estado debe cumplir una función primordial en la conducción de la investigación agropecuaria básica. Sin embargo, hay algunos resultados de la investigación que sí son apropiables como son los productos fitoquímicos y cierto tipo de semillas, en los que interviene el sector privado. En esta última actividad debe haber una complementariedad entre la acción estatal y privada que se debe apoyar con propósitos y políticas claras del gobierno.

Se discute la forma como ha evolucionado el proceso de transferencia de tecnología en este siglo, con la aparición de las compañías trasnacionales después de la segunda guerra mundial y cuál ha sido la participación de éstas en la producción de semillas en la Argentina, donde más del 80% de las semillas de sorgo, maíz y girasol provienen de las empresas trasnacionales, mostrándose así la integración de éstas dentro del proceso productivo del país.

Finalmente, se analizan algunas de las características que se formulan a la intervención de estas empresas en el mercadeo de las semillas y se resalta la labor que ellas realizan en la acción de transferencia de tecnología, al brindar en forma oportuna los adelantos tecnológicos que se generan en el mundo.

Fomentar la Utilización de Semilla Mejorada: La Función del Sector Privado

Fernando Duque Gómez, Colombia

Se describe la forma como la industria privada desempeña una función importante en el suministro y la utilización de las semillas mejoradas, citando como ejemplo el caso de Colombia.

Se resaltan las ventajas de la participación de la empresa privada en comparación con la estatal la cual se caracteriza por ser más lenta, ineficiente y carecer de facilidades para hacer los cambios rápidos requeridos para estar acorde con los avances tecnológicos y sistemas de mercadeo.

La empresa privada puede hacer también un aprovechamiento más rápido de los materiales producidos por los centros internacionales y compañías trasnacionales. De esta manera, la empresa privada pone los nuevos materiales obtenidos a la disposición de los agricultores en un tiempo más corto, como en el caso de los híbridos de maíz y sorgo.

El estado debe participar en aquellos productos que no son atractivos para la inversión privada o dedicarse principalmente a atender las necesidades de los pequeños agricultores.

Identificación de las Necesidades Físicas y Financieras

Johnson E. Douglas, CIAT

La mayoría de los programas de semillas de los países en vía de desarrollo tienen que competir con otros programas por recursos físicos, humanos y financieros. Los líderes deben tratar de obtener estos recursos cuando éstos se necesiten y utilizarlos de manera eficiente con el fin de suministrar la mayor cantidad posible de semilla de buena calidad.

Los recursos públicos se pueden conservar si se promueve la inversión de la empresa privada en el programa de semillas. La disponibilidad de plantas de beneficio costosas y de laboratorios imponentes no asegura en sí misma más y mejor semilla. Una revisión del uso que se está haciendo de las instalaciones existentes puede revelar oportunidades para una utilización más eficiente.

La inversión en instalaciones para almacenamiento, especialmente en los trópicos y subtropicos, se debe realizar en los primeros estados del programa y puede ser uno de los usos más inteligentes que se le de a los recursos.

El equipo para la industria semillista no necesita ser altamente sofisticado y parte de él se puede encontrar o fabricar a nivel local. Si esto es posible, se debe asignar una modesta cantidad de divisas con el fin de conseguir y mantener el equipo para el programa. El acondicionamiento de las instalaciones y la operación del equipo no es tarea fácil y requiere de cuidado especial. El mantenimiento del equipo es labor que puede ahorrar cuantiosos recursos si se hace adecuadamente. Se debe contar con algunos

repuestos y manuales de mantenimiento y presupuestar fondos para repuestos y reparaciones locales. Es esencial contar con personal entrenado.

Los programas que tienen éxito se caracterizan por conseguir los recursos físicos y financieros que necesitan, además de los recursos humanos. Cada sector del programa de semillas tiene sus propias necesidades específicas en cuanto a edificios, laboratorios, oficinas y facilidades para el acondicionamiento, almacenamiento y transporte.

La ayuda externa es un recurso escaso y, por lo tanto, se debe seleccionar cuidadosamente y utilizarse con inteligencia para que sea una respuesta específica a las necesidades del programa.

Financiación de los Programas de Semillas:

La Experiencia del Banco Mundial y Algunas Alternativas para el Apoyo Futuro

Delbert T. Myren, EE.UU.

Mediante sus aportes a los programas de investigación de los centros internacionales, el Banco Mundial contribuye en forma indirecta a las actividades de semillas.

Desde 1969, el Banco ha financiado nueve proyectos específicos en el campo de las semillas, por un total de 107.5 millones de dólares, pero solamente uno de ellos en América Latina, específicamente en el Ecuador. Además, mediante otros proyectos de investigación, extensión y crédito agrícola se ha apoyado la producción y el uso de semilla mejorada. Se presenta una lista de proyectos financiados en América Latina, los cuales incluyen el componente de semillas. Aparentemente hay una falta de crédito para este tipo de proyectos; sin embargo, existen recursos y posibilidades de financiación. La decisión de posibles proyectos dependerá de las prioridades del gobierno, del potencial agrícola y de la probabilidad estimada de que el nuevo proyecto se pueda llevar a cabo con éxito.

Hay también posibilidades de financiación por intermedio de la Corporación Financiera Internacional (ICF).

1874

Modelos para el Desarrollo de Empresas de Semillas

Federico Scheuch, CIAT

El establecimiento de semilla de calidad en un país es el resultado de acciones tanto del sector público como privado. El desarrollo de la industria de semillas se basa en la creación de empresas pequeñas o grandes, privadas o públicas, o de varias combinaciones posibles.

Básicamente hay cuatro tipos de empresas: empresas del estado; empresas mixtas públicas-privadas; empresas privadas con apoyo gubernamental; y empresas privadas independientes. Ninguna de ellas excluye a las otras. El modelo de empresa estatal es beneficioso en los inicios del programa, cuando no hay interés del sector privado, pero deben definirse claramente los objetivos promocionales y la formación de personal, para que gradualmente y, en el siguiente orden se vayan delegando más funciones al sector privado: mercadeo, producción de semilla comercial, beneficio y almacenamiento, control interno de calidad, incremento de materiales básicos y mejoramiento varietal.

El éxito de un programa de semillas iniciado con base en una empresa estatal, está en transferir al sector privado oportunamente, sin competir y coordinando esfuerzos hacia las actividades o regiones donde más se necesita de su acción promocional y educativa.

La empresa mixta, que aparentemente tiene varias ventajas, impide de algún modo el desarrollo de empresas privadas, especialmente si el gobierno es el propulsor y mayoritario.

El desarrollo de la industria de semillas en el sector privado, con mayor o menor apoyo del gobierno, es el modelo más lógico para los países y regiones con recursos limitados y en proceso de desarrollo.

La Capacitación: El Catalizador para el Rápido Desarrollo de un Programa de Semillas

Johnson E. Douglas, CIAT

El éxito de un programa de semillas depende fundamentalmente del elemento humano. Un personal capacitado y altamente motivado es la clave del éxito de un programa, ya que éste hace posible un crecimiento y desarrollo eficiente de cada uno de los diferentes aspectos de un programa de semillas.

El estado de desarrollo de un programa determinará el tipo y número de personal capacitado y con las habilidades requeridas. Normalmente existen seis niveles de decisión: líderes políticos; funcionarios de alto nivel; directores de división o departamento; gerentes técnicos; otro personal técnico; y trabajadores no técnicos. Aún cuando no todos estos niveles de decisión existen en todo componente de un programa, el agrupamiento es útil para determinar destrezas, habilidades y necesidades de capacitación.

Una estrategia de capacitación debe incluir “adiestramiento múltiple”, encaminado a cubrir el rango de necesidades existentes. Finalmente, se discuten los diferentes métodos que se pueden utilizar tales como cursos cortos, seminarios, cursos avanzados, giras de estudio y estudios de posgrado y especialización.

La Capacitación de la Región

Joseph Cortés, CIAT

Son muy pocas las instituciones educativas de América Latina en las cuales se les presta la atención debida a las áreas de la tecnología de semillas. Aunque es deseable fortalecer los planes curriculares en las universidades, se requiere a corto plazo un adiestramiento no académico para dar respuesta a las necesidades inmediatas del personal del sector público y privado que trabaja en semillas.

Se presenta información sobre las instituciones que ofrecen programas de posgrado o cursos en tecnología de semillas. Se describe la capacitación ofrecida por el CIAT mediante los cursos básicos, los cursos cortos avanzados, el adiestramiento especializado, los seminarios de trabajo y la colaboración para la realización de tesis a nivel de maestría o doctorado.

Hasta 1980, la Unidad de Semillas del CIAT había ofrecido adiestramiento a 123 profesionales de 17 países.

La Capacitación del Personal en Semillas en el País

Flavio Popinigis, Brasil

El éxito de un programa de semillas depende fundamentalmente de la capacitación por parte de los agricultores de la importancia de la semilla mejorada y de la eficiencia del personal que participa en el desarrollo de un programa de semillas.

La competencia y eficiencia de los responsables de la ejecución del programa de semillas se pueden desarrollar y ampliar mediante el adiestramiento sistemático.

A medida que avanza el programa de semillas, las necesidades de capacitación, tanto en el sector público como en el privado, se hacen mayores. Por ello, es necesario planificar la capacitación de acuerdo con el desarrollo del programa.

El adiestramiento puede ser de tipo académico como los estudios a nivel universitario, de maestría ó doctorado y no académico, como cursos cortos, capacitación en servicio, reuniones, seminarios y giras.

Para lograr una capacitación efectiva se requiere disponer de los recursos y facilidades necesarias.

Finalmente, se presentan algunos ejemplos de los tipos de adiestramiento necesario para los diferentes niveles de decisión.

Programa del Seminario

Lunes 19

08:30-08:45	Bienvenida al CIAT	John L. Nickel
08:45-09:30	Investigación, planes y semillas para los agricultores	Robert Osler
09:30-09:45	Información sobre el seminario	Federico Poey
09:45-10:00	Receso	

Estrategias para Mejorar un Programa de Semillas a Nivel Nacional

10:00-10:50	Elementos esenciales de un programa de semillas	Audiotutorial
10:50-11:30	Opciones de estrategia nacional	Howard Potts
11:30-12:30	Visitas especiales Grupo A - Unidad de Semillas Grupo B - Sección de Audiotutoriales Grupo C - Biblioteca y Distribución de Publicaciones	
12:30	Almuerzo	
02:00-03:45	Panel: Estrategias orientadas hacia los cultivos Maíz Frijol	Federico Scheuch Oswaldo Voysest
03:45-04:00	Receso	
04:00-06:00	Sesiones de trabajo sobre estrategias	
06:00	Coctel	

Martes 20

Investigación en Cultivos e Incrementos Iniciales de Semilla

08:15-09:45	Panel: El papel de los centros internacionales en el apoyo a los programas de semillas CIAT CIMMYT CIP	Douglas Laing Robert Osler James Bryan
09:45-10:00	Receso	
10:00-10:45	Investigación pública y privada a nivel nacional	Federico Poey
10:45-11:30	Organización de la producción y distribución de semilla genética y básica	Flavio Popinigis
11:30-12:30	Sesiones de trabajo sobre la investigación de semillas Genética y Básica	
12:30	Almuerzo	
02:00- 03:15	Sesiones de trabajo (continuación)	
03:15	Visita a las instalaciones de la Unidad de Semillas y a los programas del CIAT	

Miércoles 21

Control de Calidad

08:15-09:00	Obtención de semillas de buena calidad	Fernando Gómez
09:00- 9:45	Control de calidad en semillas	Ronald Echandi
09:45-10:00	Receso	
10:00-12:30	Sesiones de trabajo sobre control de calidad	
12:30	Almuerzo	

Aumentar el uso de Semillas Mejoradas

02:00- 2:45	Objetivos del mercadeo de semillas	Howard Potts
2:45- 3:45	Panel: Fomentar la utilización de semillas mejoradas - el papel del sector público, del sector privado, de las compañías trasnacionales y de la extensión en la trasferencia de tecnología	Antonio Calvelo Fernando Duque J. Marcio Silva Fabio Polanía
3:45- 4:00	Receso	
4:00	Sesiones de trabajo sobre el incremento del uso de semillas mejoradas	

Jueves 22

Mecanismos y Recursos para el Desarrollo de un Programa de Semillas

08:15-09:00	Identificación de las necesidades físicas y económicas	Johnson Douglas
09:00-09:45	Recursos internacionales para los programas de semilla	Delbert Myren
09:45-10:00	Receso	
10:00-11:00	Modelos para el desarrollo de empresas de semilla	Federico Scheuch
11:00-12:30	Sesiones de trabajo sobre mecanismos y recursos para el desarrollo de un programa de semillas	
12:30	Almuerzo	
02:00-03:30	Sesiones de trabajo (continuación)	
03:30-03:45	Receso	
3:45	Actividades diversas	

Viernes 23

08:15-12:30	Un caso de estudio: el desarrollo de una estrategia y un plan para introducir y multiplicar una nueva variedad	
12:30	Almuerzo	

Desarrollo de los Recursos Humanos

02:00-01:20	Una estrategia clara	Johnson Douglas
01:20-02:40	Adiestramiento en la región	Joseph Cortés
02:40-03:00	Adiestramiento en un país	Flavio Popinigis
03:00-03:20	Adiestramiento fuera de la región	Ronald Echandi
03:20-03:45	Discusión	
03:45-04:00	Receso	
04:00	Sesión final	
	Informe de los Grupos	
	GRUPO A	Ronald Echandi
	GRUPO B	Fabio Polanía
	GRUPO C	Eleodoro Fuentes
	Conclusiones finales	

Lista de Participantes

Argentina

Antonio José Calvelo

Presidente

Asociación Semilleros Argentinos

Carlos Pellegrini 743

2 Piso Dto. 12

1009 Buenos Aires, Argentina

Roberto Vicente Mancero G.

Director General

Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería

Paseo Colón 922

Buenos Aires, Argentina

Bolivia

Anibal Guzmán Herbas

Jefe del Departamento de Semillas

Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios

Av. Camacho No. 1471

La Paz, Bolivia

Carlos Alberto Vaca Díez

Director Ejecutivo

Centro de Investigación Agrícola Tropical

Casilla 247

Santa Cruz, Bolivia

Brasil

José Marcio de Moura Silva

Coordinador de CSM
Esplanada Dos Ministerios
Ministerio da Agricultura
5° Andar, Sala 522
Brasilia, D.F., Brasil

Flavio Popinigis
Gerente de Producción
EMBRAPA - Servicio de Producción de Semillas Básicas
Ed. Palacio do Desenvolvimento 9° Andar
70.000 Brasilia, D.F., Brasil

Flavio Farias Rocha
Profesor Adjunto - Asesor Especial de Rectoría
Universidade Federal de Pelotas
Campus Universitario
96.100 Pelotas, RS, Brasil

Colombia

Fernando Duque Gómez
Gerente
Colsemillas Ltda.
Apartado Aéreo 100685
Bogotá, D.E., Colombia

Fernando Gómez Moncayo
Gerente de Producción
PROSECAR Ltda.
Apartado 063
Aguachica, Cesar, Colombia

Carlos Arturo Silva Castro
Jefe División Semillas
Instituto Colombiano Agropecuario
ICA
Apartado Aéreo 7984
Bogotá, D.E., Colombia

Gustavo Villegas Valderrama
Gerente Técnico
Federación Nacional de Arroceros
FEDEARROZ
Calle 72 No. 13-21, Piso 12
Bogotá, D.E., Colombia

Costa Rica

Ronald Echandi

Director

Centro para Investigaciones en Granos y Semillas

CIGRAS - Universidad de Costa Rica

San José, Costa Rica

José Alfonso Ramírez Bonilla

Jefe Sección Agropecuaria y Recursos Naturales Renovables

Oficina de Planificación Nacional y Política Económica

OFIPLAN

Apartado Postal 10127

San José, Costa Rica

Chile

Victor Manuel Esnaola Lewis

Ingeniero Agrónomo, División de Estudio

Secretario Técnico Comisión Nacional de Semillas

Oficina de Planificación Agrícola del Ministerio de Agricultura

Teatinos 40, Piso 8

Santiago, Chile

Eleodoro Jesús Fuentes Parada

Jefe Unidad Técnica de Semillas

Ministerio de Agricultura Servicio Agrícola y Ganadero

Casilla 85

Santiago, Chile

Rodolfo Soltmann Smith

Presidente

Asociación Gremial Nacional de Productores de Semillas

Casilla 85

Santiago, Chile

Cuba

Arcides Martínez Torres

Director

Dirección de Semillas

Calle 20 No. 309

C/ 3a. y 5a.

Miramar

C. Habana, Cuba

Ecuador

Wilson Aníbal Puga Chávez

Jefe Departamento Producción de Semillas
Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
INIAP
Casilla 100
Portoviejo, Manabi, Ecuador

Estados Unidos

Delbert Myren
Experto en Agricultura
Banco Mundial
2018 Powhatan St.
Falls Church, Virginia 22043
Estados Unidos

Howard Potts
Tecnología de Semillas
Departamento de Agronomía
Mississippi State University
P.O. Box 5267
Mississippi State, Mississippi 39762
Estados Unidos

Guatemala

José Guillermo Morales Catalán
Gerente
FECUNDA
12 Av. 10-53 "A"
Zona 12
Guatemala, Guatemala

Mariano Segura Bustamante
Especialista Regional
IICA
Apartado 1815
Guatemala, Guatemala

Bladimiro Andino Villeda Sagastume
Gerente General
5a. Av. 12-31, Zona 9
Edificio El Cortez
Ciudad de Guatemala, Guatemala

Honduras

Charles Jankay
Jefe Estación Experimental

Tropical Research Department
United Fruit Co.
Box 1305
San Pedro Sula, Honduras

México

Robert D. Osler
Director Asociado y Tesorero
CIMMYT
Londres 40
Apartado Aéreo 6-641
México 6, D.F., México

Nicaragua

Francisco Humberto Tapia Barquero
Director
Programa de Semillas
Ministerio de Desarrollo Agropecuario
Km 12 C. Norte
Managua, Nicaragua

Panamá

Félix Augusto Estrada Reyes
Director de Ciencias Agrícolas
Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá
IDIAP
Apartado G-4391
Estafeta El Dorado, Panamá

Gonzalo González Jaén
Secretario Ejecutivo Comité Nacional de Semillas
Ministerio de Desarrollo Agropecuario
Apartado 11096
Panamá 6, Panamá

Perú

James E. Bryan
Producción de Semillas
CIP
Apartado 5969
Lima, Perú

Carlos Montes Barnett
Director de Difusión de Tecnología
Instituto Nacional de Investigación Agraria

INIA
Sinchi Roca 2728
Lince, Lima
Perú

Luis E. Peschiera Massa
Propietario
FUNDO "Sta. Ana de Laran"
Casilla 77
Chincha, Perú

Fabio Polanía
Experto en Semillas
FAO
Apartado 4480
Lima, Perú

Federico Scheuch H.
Coordinador
Programa de Frijol
CIAT
Apartado 2791
Lima, Perú

Alberto Mario Valdré Cánepa
Presidente
Asociación de Productores de Semilla de Maíz Certificada
Universidad Nacional Agraria "La Molina"
Apartado 456
Lima, Perú

República Dominicana

José Román Hernández
Director
Departamento de Semillas
Secretaría de Agricultura
Centro de los Héroes
Santo Domingo, República Dominicana

Venezuela

Abelardo Rodríguez Voight
Gerente Fomento de la Producción
Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias
FONAIAP
Piso 14

Torre Norte
Centro Simón Bolívar
Caracas, Venezuela

CIAT

Johnson Douglas
Jefe
Unidad de Semillas
CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali, Colombia

Guillermo Edmundo Gálvez E.
Coordinador
Programa de Frijol para Centroamérica y el Caribe
CIAT
Apartado 55
San José, Costa Rica

Federico Poey
Especialista en Semillas
Unidad de Semillas
CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali, Colombia

