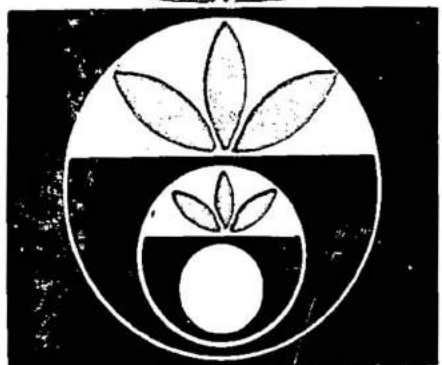
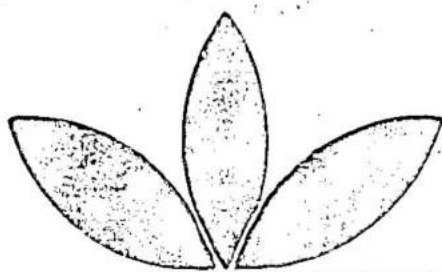


16.325

DOCTOR
FERNANDO GOMEZ M.
GERENTE GENERAL I
ICA
Ciudad



XI SEMINARIO PANAMERICANO DE SEMILLAS

MEMORIAS

CALI - COLOMBIA NOVIEMBRE 25 - 29 DE 1985

16325



A cosemillas
símbolo de garantía

EL COMITE ORGANIZADOR DEL XI SEMINARIO PANAMERICANO DE SEMILLAS, AGRADECE LA CONTRIBUCION FINANCIERA DE LAS SIGUIENTES ENTIDADES:

- Asociación Colombiana de Productores de Semillas "ACOSEMILLAS".
- BASF QUIMICA COLOMBIANA S. A. y CYTOZIME LABORATORIES.
- Caja Agraria - CRESEMILLAS.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT.
- CIBA - GEIGY COLOMBIANA S. A.
- Compañía Colombiana de Semillas - COLSEMILLAS.
- DE KALB PFYZER GENETICS.
- Empresa Nacional de Productos Veterinarios VECOL.
- Federación Nacional de Arroceros - FEDEARROZ.
- Federación Nacional de Cafeteros - FEDECAFE.
- Instituto Colombiano Agropecuario - ICA.
- Malterías de Colombia y Malterías Unidas S. A.
- NORTHROP, KING Co.
- Procesadora Agrícola Colombiana - PROACOL S. A.
- Productos Agrícolas El Carmen - PROFICOL.
- Semillas del Llano Ltda. - SEMILLANO.
- Semillas de Occidente y Semillas Warner Co.
- UNIPALMA S. A.
- Corporación de Turismo del Valle.
- F & F Sedd Corporation, Inc.

16325

ANALIZADO



XI SEMINARIO
PANAMERICANO
DE SEMILLAS

MEMORIAS



MEMORIAS DEL XI SEMINARIO PANAMERICANO DE SEMILLAS

INDICE GENERAL

Programa General del XI Seminario Panamericano de Semillas	VII
Acta de elección de Junta Directiva	XI
Discurso de inauguración	A 1
Asociaciones, Instituciones, Organizaciones relacionadas con Semillas	B 1
Situación de la Agroindustria de Semillas en países Panamericanos	C 1
Conferencias Principales	D 1
Presentación de Trabajos sobre Semillas	E 1
Conclusiones y Recomendaciones	F 1
Clausura	G 1
Lista de participantes	H 1

PROGRAMA

- Nov. 25/85
09:00-15:00 Inscripción de participantes:
- Hotel Intercontinental - Cali
- CIAT - Palmira
- 16:00-18:00 Sesión Preliminar: Hotel Intercontinental.
- Presentación de delegados de los países.
- Designación de mesa directiva del Seminario.
- 18:00-19:30 Sesión Inaugural: Hotel Intercontinental.
Instalación a cargo del Sr. Ministro de Agricultura de Colombia Dr. Roberto Mejía Caicedo.
- 20:00-23:00 Coctel - Hotel Intercontinental.
- Nov. 26/85 CIAT
Coordinador: Enrique Holguín
- 09:00-09:15 Asociaciones Latinoamericanas de Especialistas en Semillas - ALES. Fernando Duque G.
- 09:15-10:30 Asociaciones Nacionales y Regionales:
ABRATES (Brasil: Vania Canuto; ANPROS (Chile): Eugenio Guzmán V.; ARAS (Subregión Andina): César Herrera; ARTES (Centro América): Gonzalo González; AOSCA (U.S.A. y Canadá): Mark Brick; AOSA (U.S.A. y Canadá): Ellen M. Chirco.
- 10:30-11:00 Café. Cortesía: Federación Nal. de Cafeteros.
- 11:00-11:30 Asociaciones Internacionales:
ISTA. Attilio Lovato; FIS. Hans H. Leenders
- 11:30-12:30 Instituciones Internacionales:
CGIAR: Fritz Kramer; CIRF: Miguel Holle; UPOV: Heribert Mast.
- 12:30-14:30 Almuerzo. Cortesía: Semillas de Occidente y Semillas Warner Co.
- 14:30-16:30 Situación de la Agroindustria de Semillas en países Panamericanos: Argentina, Chile, Perú, Uruguay.
- 16:30-17:00 Café. Cortesía: Federación Nal. de Cafeteros.
- 17:00-18:00 Continuación de la presentación por países: Panamá, México, Colombia.

- 19:00 Cena Típica. Cortesía: CRESEMILLAS - Caja Agraria.
Club Campestre Palmira.
- Nov. 27/85 CIAT
Investigación y Tecnología. Moderador: William Roca
- 08:30-09:30 Conferencia: "CAMBIOS EN EL GENOMA COMO CONSECUENCIA DEL
ESTRES". Dra. Bárbara McClintock (U.S.A.)
- 09:30-10:30 Conferencia: "PRESENTE Y PERSPECTIVAS DE LA INGENIERIA
GENETICA". Profesor Ives de Marly (Francia)
- 10:30-11:00 Café. Cortesía: Federación Nal. de Cafeteros.
- 11:00-12:30 Panel: Obtención y utilización de los recursos genéticos.
- 12:30-14:30 Almuerzo. Cortesía: Malterías de Colombia y Malterías
Unidas S.A.
- 14:30-16:30 Presentación de Trabajos sobre Semillas.
- 16:30-17:00 Café. Cortesía: Federación Nal. de Cafeteros.
- 17:00-18:30 Continuación de la presentación de trabajos.
- 20:00 Acto Folclórico-Noche Panamericana. Cortesía: SEMILLANO.
Club La Rivera - Cali.
- Nov. 28/85 CIAT
Fomento y Mercadeo. Moderador: Luis Obregón.
- 08:30-09:15 Conferencia: "COMERCIALIZACION ESTATAL DE SEMILLAS". Ger-
mán Torres (Colombia)
- 09:15-10:00 Conferencia: "COMERCIALIZACION DE SEMILLAS POR LA EMPRESA
PRIVADA". Franco Victoria de la Villa (Brasil)
- 10:00-10:30 Café. Cortesía: Federación Nal. de Cafeteros.
- 10:30-12:00 Panel: Fomento y Mercadeo de Semillas.
- 12:00-14:00 Almuerzo. Cortesía: Unidad de Semillas CIAT.
- 14:00-18:00 Visitas a Centros de investigación y Empresas de Semillas,
a elección de los participantes: CIAT e ICA-Palmira, CIAT-
Santander de Quilichao, Planta de Semillas PROACOL-Palmi-
ra, Planta de Semillas CRESEMILLAS-Caja Agraria-Palmira,
Planta de Semillas FEDEARROZ-Cali.

- 19:30 Misa solemne en memoria de los desaparecidos en la tragedia en Colombia.
- Nov. 29/85 CIAT
Políticas sobre Semillas. Moderador: Fernando Duque.
- 08:30-09:30 Conferencia: "LAS SEMILLAS MEJORADAS Y EL DESARROLLO AGRICOLA". Alexander Grobman (Perú)
- 09:30-10:15 Conferencia: "ALTERNATIVAS PARA FORTALECER EL SECTOR DE SEMILLAS EN PAISES EN DESARROLLO". Johnson E. Douglas - CIAT (Colombia)
- 10:15-10:45 Café. Cortesía: Federación Nal. de Cafeteros.
- 10:45-11:30 Conferencia: "LA LEGISLACION DE SEMILLAS: SU IMPORTANCIA E IMPLICACIONES". Fernando Gómez M. ICA (Colombia)
- 11:30-12:30 Panel: "Políticas sobre Semillas".
- 12:30-14:00 Almuerzo. Cortesía: VECOL.
- 14:00-16:30 Reunión de las siguientes comisiones:
- Investigación y Tecnología
- Fomento y Mercadeo
- Políticas y Legislación
- 16:30-17:00 Café. Cortesía: Federación Nal. de Cafeteros.
- 17:00-18:30 Sesión Plenaria: Conclusiones y recomendaciones.
- 20:00 Clausura: Cali - Club Colombia
- Palabras del Director General del CIAT. John Nickel.
- Palabras del Presidente de la Junta Directiva de ACOSE-MILLAS. Enrique Holguín.
- Cena. Cortesía: PROACOL.

XI SEMINARIO PANAMERICANO DE SEMILLAS
Cali, Noviembre 25-29, 1985

ACTA DE LA SESION PREPARATORIA

Siendo las 5 PM del Lunes 25 de Noviembre de 1985 y para cumplir con las normas establecidas en el XI Seminario Panamericano de Semillas, reunido en Quito-Ecuador en 1983, el Comité Organizador convocó a una reunión en el Salón Calima del Hotel Intercontinental de la Ciudad de Cali a los representantes de las delegaciones de los países asistentes, con el objeto de nombrar los dignatarios de la Mesa Directiva del Seminario.

Se hicieron presentes los representantes de :

<u>PAIS</u>	<u>NOMBRE</u>
Argentina	Roberto Piterburg
Bolivia	David Morales
Brasil	Vania Trinidad Barreto Canuto
Colombia	Alvaro Gartner
	Eduardo Villota
	Enrique Holguín M.
	Fernando Duque
	Germán Torres
Chile	Eugenio Guzmán
Costa Rica	Orlando Ramírez
Ecuador	Martha Ceballos
España	Guillermo Artolachipi Esteban
México	Juán Carlos García
Nicaragua	Efrén Baez Reinoso
Panamá	Gonzalo González
Uruguay	Gustavo Blanco Demarco
Venezuela	Manuel Morett
	Carlos Agudelo

El presidente del Comité Organizador abrió la sesión para la nominación de dignatarios de la Mesa Directiva, habiendo sido elegidos por unanimidad los siguientes representantes:

PRESIDENTE	:	ENRIQUE HOLGUIN	(Colombia)
VICEPRESIDENTE	:	GUSTAVO BLANCO	(Uruguay)
"	:	VANIA T. BARRETO C.	(Brasil)
"	:	GUILLERMO ARTOLACHIPI	(España)
SECRETARIO General	:	CARLOS DOMINGUEZ	(Colombia)

BIBLIOTECA AGRPECUARIA
DE COLOMBIA

Posteriormente se adhirieron los representantes de:

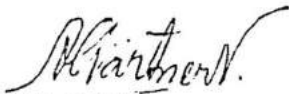
Guatemala	René Velásquez
Perú	Alexander Grobman
República Dominicana	Thomas Federico

los cuales estuvieron de acuerdo con dicha elección.

Siendo las 6 PM se levantó la sesión.

Calí, 25 de Noviembre de 1985

COMITE ORGANIZADOR



ALVARO GARTNER
Secretario Ejecutivo

XI SEMINARIO PANAMERICANO DE SEMILLAS

Cali, Noviembre 25-29, 1985

ACTA DE INSTALACION

Siendo las 7 PM del día Lunes 25 de Noviembre de 1985, en el gran Salón del Hotel Intercontinental de la ciudad de Cali, se dió comienzo a la instalación de la Mesa Directiva del Seminario integrada por los dignatarios Enrique Holguín M., Presidente; Eduardo Villota, Presidente del Comité Organizador; Gustavo Blanco, Vicepresidente; Vania T. Barreto Canuto, Vicepresidente; Guillermo Artolachipi Esteban, Vicepresidente; Carlos Domínguez, Secretario y Alvaro Gartner, Secretario Ejecutivo del Comité Organizador.

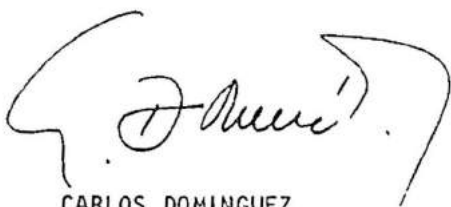
Igualmente, acompañaron en la Mesa Directiva las siguientes personalidades del Gobierno Nacional y Departamental, de la Ciencia Genética y de la Biotecnología: Viceministra de Agricultura, Dra. Clemencia Gómez; Dr. Gustavo Castaño, Representante del Señor Gobernador del Valle del Cauca y de las Fuerzas Militares; Dra. Barbara McClintok, Premio Nobel de Medicina y Fisiología 1983, y el Profesor Ives Demarly, doctor en Ciencias y Profesor de la Universidad de Paris.

El Presidente del XI Seminario Panamericano de Semillas abrió la sesión de instalación con el siguiente orden del día:

1. Himno Nacional
2. Himno Departamental
3. Discurso del presidente del Comité Organizador, Dr. Eduardo Villota
4. Instalación del XI Seminario Panamericano de Semillas por parte de la viceministra de Agricultura Dra. Clemencia Gómez .

Siendo las 8 PM se dió por terminada la sesión de instalación

XI SEMINARIO PANAMERICANO DE SEMILLAS



CARLOS DOMINGUEZ
Secretario.

Colombia, el sector agrícola y Acosemillas, estamos de luto.

La naturaleza nos ha asestado con durísimo golpe. Los estragos causados por la reciente erupción volcánica son incalculables. Entre ellos tenemos que lamentar la desaparición de varios colegas y amigos semillistas.

Uno de los fundadores y actual directivo de Acosemillas, Germán Uribe Henao, creador y dueño de una de las empresas más prósperas de semillas, Prosemillas, con sede en Armero, vio desaparecer en minutos sus esfuerzos de más de veinte años. Queremos expresarles nuestra pesadumbre y solidaridad a él y a su familia, en nombre de todos y cada uno de los aquí presentes.

Como homenaje póstumo a los caídos en el desastre, guardaremos un minuto de silencio en su memoria.

DISCURSO DEL PRESIDENTE DEL COMITE ORGANIZADOR

Eduardo Villota Ortega *

Señor Doctor Roberto Mejía Caicedo, Ministro de Agricultura, señores participantes en el XI SEMINARIO PANAMERICANO DE SEMILLAS, señoras, señores. Me complace a nombre del Comité Organizador dar a ustedes la bienvenida a este trascendental evento, en el cual tendremos oportunidades de analizar y discutir diversos aspectos sobre nuestra actividad, la producción de semillas. Sin ellas, todos los desarrollos que abnegados genetistas y otros investigadores han alcanzado a través de los años, no serían hoy una realidad.

Atendemos así el honroso encargo que nos diera en Quito el X SEMINARIO, a nuestra Empresa privada, representada por la Asociación Colombiana de Productores de Semillas, ACOSEMILLAS, para organizar este evento. Hoy podemos con orgullo entregarlo a ustedes, con un parte de misión cumplida, lo cual no hubiera sido posible sin la gran colaboración y participación de muchas entidades que nos han colaborado dentro del Comité Organizador de las cuales merecen destacarse: El Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT; El Instituto Colombiano Agropecuario, ICA; Cresemillas de la Caja de Crédito Agrario, y la Federación Nacional de Arroceros, Fedearroz. Las personas que nos han acompañado en la preparación de este importante evento dentro del Comité Organizador, son ellas: Por CIAT Johnson Douglas y Carlos Domínguez, por ICA Fernando Gómez y Alejandro Mendoza, por Cresemillas Caja Agraria, Germán Torres y por Fedearroz, Rafael Hernández. Capítulo aparte dentro de esta mención, merecen todos los afiliados a nuestra querida Asociación "ACOSEMILLAS" quienes no sólo han participado con sus ideas y sugerencias sino también económicamente. Ayuda sin la cual no hubiera sido posible llevar a feliz término la tarea propuesta. Dentro de ellos merecen especial mención quienes nos acompañaron en el Comité Organizador, Enrique Holguín y Fernando Duque. Para nuestro Secretario Ejecutivo Alvaro Gartner, también nuestro sincero agradecimiento, pues en él ha recaído en última instancia la responsabilidad de toda la Organización.

* Presidente del Comité Organizador del XI Seminario Panamericano de Semillas.- Gerente General Semillano Ltda.

Esperamos que el sereno estudio de los distintos temas que hemos propuesto, nos permita sacar fructíferas conclusiones para nuestro trabajo en cada uno de nuestros países y como uno de los mensajes que aparece en este recinto, la integración panamericana sea semilla de un futuro más próspero para nuestros agricultores y agroindustrias, semilla de la paz y del desarrollo.

Permítanme ustedes hacer algunas digresiones sobre los principales temas que trataremos a lo largo de estos días.

La ciencia agrícola ha avanzado a pasos agigantados, desde cuando Mendel descubriera las leyes que regulan la herencia hasta el presente. Hoy día la Ingeniería Genética, nos permite manipular los cromosomas y la biotecnología como ciencia más amplia del estudio de la vida, nos plantean nuevos retos y perspectivas de los cuales hablaremos en el transcurso de las sesiones. Ellas permitirán hacia el futuro dar una mejor y más económica respuesta a las crecientes necesidades de alimentos y otros productos agrícolas. Nuestra principal tarea como productores, será la de estar al tanto de sus avances e incorporarlos en nuestros procesos a medida que ello sea factible.

Esto nos conlleva al aspecto de los recursos genéticos. Nuestros países en especial cuentan con un gran potencial en este campo; aún inexploradas y obviamente inexplotadas existen importantes regiones fuentes de recursos genéticos a las cuales inexplicablemente no hemos puesto atención. Sabiendo de hecho que en la mayoría de nuestros países la frontera agrícola prácticamente ya ha llegado al extremo final, la única y viable forma de incrementar el volumen de alimentos y otros productos agrícolas indispensables en la industria, es la de encontrar y utilizar esos recursos. Acciones como la emprendida por el gobierno colombiano, con la segunda expedición botánica, son un inicio hacia ese fin. Aunque aparentemente como industriales nada tenemos que hacer en este campo, la realidad es que no podemos marginarnos de él. Debemos pues buscar los caminos de contribución a él y este foro es lugar apropiado para ello.

Pero en tanto llegamos a este futuro, existen otros asuntos que nos preocupan y a los cuales debemos responder en forma inmediata. Uno de ellos relacionado con el fomento y el mercadeo de nuestras semillas. Se presenta allí un campo de estudio interesante. En reciente publicación de Ceres, revista de la FAO, el Presidente de Colombia criticaba en alguna forma la revolución verde, en el sentido de que en su opinión, en ella se había olvidado a nuestro campesino marginal, por cuanto sus limitaciones hacían prácticamente imposible su acceso a estos desarrollos. Llamaba también la atención hacia la urgencia de estudiar y obtener respuesta a sus necesidades. Estos conceptos de nuestro Presidente Doctor Belisario Betancur son polémicos y valdría la pena analizarlos detenidamente.

Si tenemos en cuenta el caso colombiano, y perdóneme que hable de él por ser el que más conozco, durante los últimos 30 años, desde cuando una entidad estatal iniciara por encargo del Ministerio de Agricultura la producción y venta de semillas mejoradas, con el ánimo de estimular a los particulares a vincularse a esta actividad, hasta hoy, hemos recorrido un largo camino, creemos que exitosamente.

Hoy existe una industria privada que atiende con eficiencia las necesidades de nuestros agricultores comerciales. Sólo esa política gubernamental permitió nuestro avance.

Desafortunadamente tenemos que decir que se ha olvidado o descuidado al pequeño agricultor, especialmente por parte del Estado Colombiano, a quien en primer lugar corresponde esta labor. Es cierto, que el pequeño no tiene grandes limitaciones: tierra escasa, baja ilustración cuando no alfabetismo, escasísimos recursos económicos, dificultad de acceso a los insumos modernos, incluida la semilla. Pero también es cierto que los esfuerzos estatales para superar esta preocupante situación dejan mucho que desear. Se han logrado modestos avances en los llamados programas de desarrollo rural integrado, pero faltan unas proyecciones y apropiación de recursos muchísimo más significativos que permitan llegar con decisión a nuestros pequeños agricultores, quienes producen más del cincuenta por ciento de los alimentos del pueblo colombiano.

Este foro, nuevamente, es un lugar privilegiado para aportar nuestra contribución. La experiencia que hemos acumulado en nuestros países, es de gran valía y permitirá fijar los nuevos rumbos. Si bien creemos que en el Estado recae la mayor responsabilidad, reconocemos que desde nuestra posición en la empresa privada también nos cabe parte de ella y estamos dispuestos a responder.

Por ello, el tercer gran tema de este seminario es de crucial importancia. Las políticas que tracen nuestros gobiernos y las que tracemos los propios empresarios privados, serán definitivas.

De ellas dependerá cómo lleguemos en mayor escala con semillas de alta calidad y nuevas tecnologías a los agricultores, sobretodo a los pequeños, en nuestros países. De ellas surgirá un mayor intercambio entre nuestros países, para aprovechar más rápidamente los avances de la ciencia, y rompiendo las fronteras tradicionales contribuir a su verdadero desarrollo, desarrollo que se traducirá a la vez en el avance de nuestras empresas.

Señores participantes, agradezco su atención a mis palabras, sólo me resta invitarlos a tener unas sesiones muy participadas, a proponer e intercambiar ideas con la mayor libertad y seriedad. De ellas saldrán sin duda, valiosos aportes.

Y POR ULTIMO, LOS INVITO A DISFRUTAR LA HOSPITALIDAD DE ESTA TIERRA, EN LA CUAL A PESAR DE LAS SOMBRAS QUE OCASIONALMENTE EMPAÑAN SU TRAN-
QUILIDAD, LA ALEGRIA Y ESPERANZA DE UN FUTURO MEJOR, SON LAS LUCES QUE
CONSTANTEMENTE LA ILUMINAN.

MUCHAS GRACIAS.

DISCURSO DE LA DOCTORA CLEMENCIA GOMEZ PARIS VICEMINISTRA DE AGRICULTURA
EN LA INSTALACION DEL XI SEMINARIO PANAMERICANO DE SEMILLAS

- Señores Miembros del Comité Organizador
- Señores Miembros de la Mesa Directiva
- Ilustres participantes en este Seminario

Ante todo deseo agradecer a los organizadores de este importantísimo evento, la oportunidad que me han brindado de dirigirme a tan distinguido grupo de personalidades, a quienes en nombre del Gobierno Colombiano expreso mi más cordial bienvenida. Reciban también mis fervorosos deseos porque encuentren en nuestro país la hospitalidad y comodidad que merecen y que requieren para que puedan brindarnos en este Seminario lo mejor de sus aquilatados conocimientos y experiencias.

Como no desconozco el esfuerzo que es necesario realizar para congregarse en un país a Científicos que han escalado las cumbres de los Premios Nóbel, como lo son los Drs. NORMAN E. BORLANG, y BARBARA McCLINTOCK; lo mismo que a Empresarios y dirigentes del Sector que además de desplazarse de países tan alejados, como el Canadá o la Argentina, han debido hacer un alto en sus actividades cotidianas para venir a prodigarnos su ayuda, deseo también destacar el espíritu de solidaridad de lo que yo llamaría el gremio de los Semillistas, carácter que interpreto como una manifestación de la conciencia clara que todos tienen sobre la necesidad de compartir conocimientos y unir esfuerzos para contribuir a la producción de los alimentos que requiere el mundo.

Por ello, es reconfortante asistir a un evento como el que hoy estamos inaugurando, el cual es una luz de esperanza en medio del dolor nacional y el duelo que hoy cobija al Sector Agropecuario Colombiano y en particular al Gremio Semillista a raíz del tan duro golpe que nos han asestado las fuerzas de la naturaleza arrebatando la vida a millares de compatriotas y destruyendo el esfuerzo de ilustres empresarios del ramo de las Semillas que habían contribuido grandemente a forjar el orgullo del Sector Agropecuario de nuestro país.

El evento al que hoy asistimos es especialmente importante porque ha traspasado nuestros límites territoriales, adquiriendo así un carácter internacional enmarcado dentro de un esquema de Cooperación entre nuestros países, respaldado por Gobiernos, Científicos y Empresarios comprometidos en una lucha común y continua en la búsqueda de mayores y mejores alimentos.

Es claramente reconocido que la semilla es el insumo básico de la cadena del progreso tecnológico agrícola que hoy observamos en todo el mundo. Es digno de destacar que, como resultado del intercambio científico entre diferentes países e instituciones, todos podemos aprovechar mediante la adaptación de semillas, los esfuerzos que los investigadores nacionales e internacionales realizan separadamente.

En este sentido es también digna de señalar la generación de materiales autóctonos, labor a la cual se han dedicado esfuerzos importantes que además de aprovechar el conocimiento tecnológico básico, favorecen a los productores por cuanto les facilitan la producción.

Es claro que todos estos esfuerzos conjuntos están permitiendo cambios sustanciales en el mejoramiento de la productividad agropecuaria dentro de estrategias individuales diseñadas para dar respuestas reales a las necesidades de los agricultores de cada uno de nuestros países.

Así mismo, los resultados recientemente obtenidos con la aplicación de la biotecnología son evidentes presagios de nuevas conquistas del conocimiento humano dentro del intrincado mundo de la Ingeniería Genética. Esta esperanza podrá desarrollarse también en los países del Tercer Mundo, mediante la cooperación solidaria de Gobiernos, Científicos y Empresarios Pioneros.

Insisto en destacar el papel de la Cooperación Técnica entre nuestros países, porque sé muy bien que en la mente de los científicos de todo el mundo las fronteras no existen; lo importante es arrancar los secretos de la naturaleza y ponerlos a disposición de una humanidad anhelante e insatisfecha. Este propósito común debe ser un torrente avasallador que desborde los inconvenientes de índole político, económico, social, racial o religioso que encuentre a su paso hasta formar un derrotero de ayuda mutua donde el conocimiento científico fluya libremente.

La Cooperación Técnica a través de una estrategia integracionista como lo es, por ejemplo, el Grupo Andino, ha marcado los comienzos de lo que puede ser en el mediano plazo la integración sub-regional. Particularmente ha permitido el Diagnóstico de aquellos elementos comunes de nuestra problemática y el esbozo de soluciones compartidas para cultivos tan importantes en la dieta humana y en la economía de los países, como el trigo, el maíz, el frijol y la papa.

Por todo ello, los invito a que continuemos pensando y forzando nuestra imaginación hasta que encontremos un derrotero seguro para una mayor integración y cooperación entre los países latinoamericanos.

Refiriéndome al caso Colombiano, los programas de multiplicación, beneficio, distribución, fomento de semillas mejoradas que empezaron al comienzo de la década de los 50's, por la Caja Agraria, han generado inobjeta-

bles beneficios. Así en los años 60's Asociaciones de Agricultores como FEDEARROZ ampliaron la base de producción de semillas mejoradas en el país. Posteriormente la iniciativa privada incursionó también en programas de multiplicación y distribución de semillas y hoy el país cuenta con una infraestructura capaz de abastecer el 100% de la demanda por semillas mejoradas.

El cultivo del arroz es un ejemplo importante en el uso de semillas mejoradas en el país, donde gracias a los esfuerzos conjuntos del CIAT, ICA y FEDEARROZ, nuevas variedades se introdujeron al mercado nacional, permitiéndose así doblar la productividad por hectárea.

Especial mención quiero hacer con respecto al Sector de Agricultura tradicional en nuestros países en donde el uso de semilla mejorada todavía es insignificante. Aquí hay un vacío que debemos corregir. Es necesario ahondar en el conocimiento de la estructura y de los sistemas productivos en este sub-sector agrario para que podamos también ofrecer una respuesta a quienes producen el 55% de los alimentos de consumo directo en nuestros países. La situación de baja productividad en este subsector afecta la producción total en el sector y sumerge en la pobreza a un vasto sector de familias campesinas. Una baja disponibilidad de alimentos en el mercado interno nos condiciona a una dependencia de las importaciones de productos que bien pueden ser producidos por nuestros países mediante el fortalecimiento de programas de investigación y fomento, concretizado en un marco de política agraria de mediano y largo plazo.

Al finalizar deseo agradecer a aquellas entidades y agremiaciones que como el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA; la Asociación Colombiana de Semillas, ACOSEMILLAS; la Federación Nacional de Arroceros, FEDEARROZ; la Caja de Crédito Agrario, prestaron todo su concurso y colaboración para la realización de este Seminario. Especial mención de agradecimiento merece el Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT; en cuyas cómodas instalaciones se desarrollarán las sesiones de trabajo.

Colombia en luto abraza hoy a los representantes de entidades internacionales e ilustres Científicos que nos visitan, lo mismo que a los representantes de entidades nacionales y profesionales del sector de las semillas. A todos les deseo un cúmulo de éxitos y hago sinceros votos porque las conclusiones y recomendaciones de este Seminario sirvan de base para el establecimiento de una mayor y más estrecha cooperación entre nuestros países, materializándose en programas concretos para el desarrollo de la investigación, la producción y la comercialización de las semillas.

**Asociaciones, Instituciones y Organizaciones
relacionadas con semillas**

ASOCIACIONES LATINOAMERICANAS DE ESPECIALISTAS EN SEMILLAS

Fernando Duque *

Señor Presidente, señores participantes al XI Seminario Panamericano de Semillas, señores Representantes de Asociaciones, señoras y señores:

En mi calidad de Vicepresidente de ALES me ha correspondido el honor de llevar a ustedes la presentación oficial de ALES o sea: - Asociaciones Latinoamericanas de Especialistas en Semillas - Primero me voy a permitir hacer un breve recuento de la historia de ALES:

En 1970 con motivo de celebrarse en Bogotá la Primera Reunión Latinoamericana de Fitotecnia el grupo de asistentes Semillistas decidió crear una Agrupación denominada "ALES" que en esa época se denominó Asociación Latinoamericana de Especialistas en Semillas.

ALES nació a raíz de la necesidad de tener una Agremiación de carácter internacional. Esta Asociación creada con gran entusiasmo permaneció latente hasta 1983.

El interés y el entusiasmo de los especialistas fundadores se vió limitado por las dificultades de comunicación, por las distancias entre países y por la poca frecuencia de los Seminarios Panamericanos, los que constituyeron la única oportunidad de intercambiar ideas.

Ante la necesidad de canalizar mejores oportunidades de comunicación e intercambio, surgió en 1983 con motivo del X Seminario Panamericano de Semillas en Quito la reorganización de ALES. Así, y de acuerdo con los fundadores de ALES asistentes al Seminario, se decidió modificar un aspecto importante.

Esta decisión fue la de no reunir personas, sino a todas las Asociaciones existentes en Latinoamérica, tanto de Tecnólogos, de Productores y de Comerciantes, con el fin de aunar esfuerzos encaminados a integrar y producir intercambios positivos.

* Vicepresidente de ALES.

Los actuales directivos de ALES estamos seguros de que mediante la vinculación de todas las Asociaciones se podrá mantener la comunicación a nivel nacional y regional en el tiempo que media entre cada uno de los Seminarios Panamericanos; de hecho se canaliza en Asociaciones ya existentes y se fomenta la creación o fundación de otras nuevas.

Como era de suponerse, la idea tomó inmediata aceptación, reflejada por las solicitudes recibidas y el interés manifiesto de muchos países del área.

La oportunidad que nos brinda esta ocasión del XI Seminario Panamericano de Semillas nos permitirá consolidar en hechos y planes, lo que fue una lógica y apropiada intención en Quito.

En el X Seminario Panamericano fue decisión general que ALES se encargara, y esto es muy importante, de velar por la realización de futuros y periódicos eventos Panamericanos y sobre todo, servir de enlace entre el que finaliza y el próximo a realizarse. Esto con el fin de ofrecer la seguridad de que estos eventos no vayan a perder la continuidad, y además para que aquel bagaje de experiencia que queda al realizar un evento de esta naturaleza, pueda ser transmitido al país o entidad que le corresponde realizar el siguiente.

Podemos informar, entre los aciertos del resurgimiento de ALES, el significativo intercambio y apoyo del CIAT a la idea de ALES.

El CIAT, a través de su Unidad de Semillas ha logrado impulsar las actividades y capacitación en semillas, el nivel de profesionalismo y continuidad que se requiere para lograr la producción y utilización de las semillas mejoradas en América Latina.

Esto queda históricamente confirmado con la celebración de este Seminario en estas instalaciones del CIAT, gracias en parte a la sugerencia de ALES.

Justamente, de este mismo salón salieron hace cuatro meses, durante el Seminario sobre Investigación y Capacitación de Semillas, las recomendaciones de las actividades que deberán ser discurridas en este Seminario por ALES.

Estas recomendaciones incluyen la organización de Comités Técnicos de Investigación en Semillas, realizar Cursos, realizar Seminarios y Conferencias para facilitar el intercambio e información entre Productores, Tecnólogos, Inspectores, Investigadores y Administradores de Programas de Semillas; identificar fuentes de financiamiento para la investigación y proyectos meritorios en semillas.

Para cumplir con lo anterior, se decidió en Quito que el Presidente de ALES debería pertenecer al país que realizara el Seminario, y además que el Vicepresidente pertenezca al país elegido como sede el próximo Panamericano.

Teniendo en cuenta este punto, y cumpliendo con este delicado encargo, tuve el honroso privilegio de formar parte del Comité Organizador del XI Seminario que estamos realizando, y no sobra destacar que se realiza exactamente en la fecha asignada.

Quiero resaltar la forma como ACOSEMILLAS acometió este encargo y lo sacó adelante, gracias al tesonero esfuerzo de todos sus Directivos, al igual que al grupo de entidades que le colaboraron: ICA, CIAT, CRESEMILLAS Y FEDEARROZ.

ALES, entonces, con estas bases propuestas ha iniciado su nueva etapa, una etapa llamada a contribuir a la integración de quienes trabajamos por el desarrollo de la semilla en nuestros países, y es así como deseo hacer un llamado a todas las Directivas de Asociaciones que están presentes para que aprovechemos estos días y fortalezcamos a ALES, vinculándonos, ya que sólo con el concurso, el empeño y la colaboración decidida de todos llegaremos a tener una Asociación fuerte que pueda cumplir un destacado papel en el desarrollo, integración y engrandecimiento de la actividad semillista.

Tengo la seguridad que juntos debemos, queremos, y podemos forjar el futuro de ALES.

Muchas gracias.

12

EL PAPEL DE LA ASOCIACION BRASILEÑA DE
TECNOLOGIA DE SEMILLAS (ABRATES) *

Vania Trinidad Barreto Canuto **

La Asociación Brasileña de Tecnología de Semillas (ABRATES) fue creada en 1970 en Recife, Pernambuco, por 17 ingenieros agrónomos.

ABRATES es una entidad de carácter científico que congrega la élite de técnicos y empresarios envueltos en la producción y tecnología de semillas y dedicados a una de las causas más nobles y fundamentales del desarrollo agrícola: el suministro del insumo moderno de semillas.

Resumiendo, los objetivos de ABRATES son:

1. Apoyar y estimular el trabajo técnico y científico y la enseñanza de la tecnología de semillas.
2. Divulgar ampliamente los resultados obtenidos en los trabajos técnicos y científicos de la investigación en semillas.
3. Cooperar con la industria de semillas en la solución de problemas técnicos de su interés.
4. Sugerir métodos y prácticas uniformes, comprobadamente superiores, que busquen el perfeccionamiento de la tecnología de semillas en el país.

Con miras a alcanzar sus objetivos, ABRATES realiza una serie de actividades, entre las cuales podemos destacar las siguientes:

1. Realiza cada dos años el Congreso Brasileño de Semillas.
2. Promueve simposios, seminarios, conferencias, cursos y reuniones técnicas.

* Trabajo presentado en el XI Seminario Panamericano de Semillas, Cali, Colombia, Nov. 1985. Basado en la publicación "Actividades da ABRATES Visando Estimular a Procaao de Sementes no Brasil" de Gilas Pacheco Camargo.

** Ing. Agr., M.Sc. Investigador-EMBRAPA. Presidente de la Comisión Estadual de Semillas de Pernambuco, Delegado de ABRATES en Pernambuco, Jefe Técnico del Laboratorio de Semillas de la Empresa Pernambucana de Investigación.

3. Edita la revista brasileña de semillas (RBS).
4. Publica el boletín informativo de ABRATES.
5. Distribuye y vende material bibliográfico de interés.
6. Participa en la comisión nacional de semillas y CONASEM.

Operacionalmente ABRATES está organizada en un sistema administrativo descentralizado, lo cual significa básicamente que las actividades a realizar por la Asociación son deliberadas por las delegaciones estatales y los comités técnicos que son evaluados por la Dirección Ejecutiva quien las consolida, aprueba y elabora a nivel central, Programa Anual.

A partir de este Programa Anual se busca las posibles fuentes de financiación y los recursos necesarios para cada actividad. Esta tarea es ejecutada no sólo por los miembros de Dirección Ejecutiva sino también por Delegados Estatales y Coordinadores de los Comités Técnicos. Al final de cada ejercicio anual se hace un informe técnico-científico que se somete a juicio ante el Consejo Fiscal.

A través de los comités técnicos de ABRATES se elabora una serie de directrices y sugerencias para la investigación, adiestramiento de personal y divulgación de trabajos técnicos.

Actualmente la Asociación tiene los siguientes comités técnicos:

- | | |
|-----------------------------|---------|
| - Patología de Semillas | COPASEM |
| - Semillas Forestales | CTSF |
| - Análisis de Semillas | COTASEM |
| - Vigor de Semillas | |
| - Semilla Genética y Básica | |

Las contribuciones de los Comités Técnicos de ABRATES al programa brasileño de semillas se puede resumir así:

1. Selección de prioridades de investigación en cuanto a áreas, cultivos, patógenos, métodos, reconocimientos, métodos de control, localización de patógenos, epidemiología, fenología de floración, madurez, cosecha, beneficio, almacenamiento y análisis de semillas (forestales).
2. Cursos en patología de semillas de forestales, de forrajeras, inspección de campo y análisis de semillas.
3. Simposios de patología de semillas y tecnología de semillas forestales.
4. Diagnóstico bibliográfico sobre semillas forestales y patología de semillas, vigor y análisis de semillas.

5. Divulgación y promoción: hasta 1984 ABRATES había publicado 18 números de la Revista Brasileña de Semillas, 192 trabajos técnico-científicos, de 415 autores investigadores. Ha editado 10 números del Boletín "Informativo ABRATES" y promovió una campaña de utilización de semilla mejorada, orientada a las áreas de expansión de la frontera agrícola del Brasil.

Además de las publicaciones citadas, ABRATES editó conjuntamente con el servicio de Producción de Semilla Básica (SPB) de EMBRAPA el "Catálogo de Maquinarias para Procesamiento de Sementes e Graos"; este libro tiene como contenido principal las relaciones de maquinarias, equipos, dirección fábrica, representantes y distribuidores en todo el Brasil. Con este catálogo la Asociación pone a disposición de empresarios y técnicos envueltos en planeación y organización de unidades de beneficio de granos y semillas, la oportunidad de una consulta más amplia de las opciones existentes en el mercado brasileño.

Están en prensa dos nuevos libros sobre Patología de Semillas y Tecnología de Semillas Forestales. El mayor evento de nuestra Asociación es el Congreso Brasileño de Semillas que realiza cada dos años. Este año se realizó en Brasilia el IV Congreso, donde fue elegida nueva Directiva de ABRATES por dos años y como presidente la Dra. Clara Goedert de EMBRAPA.

Hasta septiembre de 1984 ABRATES contaba con 975 socios efectivos de los cuales 69%, eran de los Estados del Centro y Sur del País (Figura I y II).

En general la gran mayoría de los trabajos de semillas en el Brasil han sido publicados en la Revista Brasileña de Semillas, convirtiéndose así como en la primer fuente bibliográfica de consulta. En el cuadro II se muestran los trabajos publicados por la Revista desde 1979.

En los últimos cinco años las áreas de mayor investigación han sido: fisiologías, análisis, producción, almacenamiento y beneficio. Pocos trabajos se han publicado sobre secado y sanidad de semillas (Cuadro III).

Las especies clasificadas como de gran cultivo y las forrajeras son las que más trabajo han generado. Sobre semillas de frutales y malezas prácticamente no se ha publicado nada (Cuadro IV).

La Revista publica tres números al año y es distribuido gratuitamente entre los socios. Son aceptados para publicaciones, trabajos técnicos científicos originales, avances técnicos y artículos diversos relativos a semillas y MUDAS. Para ello uno de los autores debe ser socio de ABRATES.

La publicación de esta revista representa uno de los mayores esfuerzos de ABRATES y todos sus socios.

Actuando de una forma imparcial ABRATES está empeñada en contribuir directamente en el desarrollo agrícola del Brasil como un vínculo entre las fuentes generadoras de tecnología, la industria de semillas y el agricultor.

Las solicitudes para ser miembros de ABRATES o la adquisición de publicaciones deben ser hechas a la Secretaría Ejecutiva de ABRATES - Dirección:

Palacio do Desenvolvimento, 9 Andar. 70.057 - Brasilia D.F. Brasil.

ASOCIACION REGIONAL DE TECNOLOGOS EN SEMILLAS *

A. R. T. E. S.

I. Antecedentes

En varias de las reuniones anuales de semillas que se han venido desarrollando dentro del PCCMCA, se planteaba y analizaba la necesidad de formar una Asociación Regional que agrupara a profesionales de semillas tanto del sector público como del sector privado, con la finalidad de que dicha agrupación consolidara esfuerzos para encontrar alternativas de solución a los problemas de semillas de los países de la región, los cuales en su mayoría presentan características comunes. Es así, que el 8 de abril de 1983, reunidos en la ciudad de Panamá, 24 profesionales de siete países de la región, por decisión unánime forman la Asociación Regional de Tecnólogos en Semillas. En la actualidad, la Asociación cuenta con más de 70 socios.

Producto de las muchas reuniones que los profesionales de la región había mantenido antes de la creación de ARTES, ya se contaba con un análisis y diagnóstico sobre la problemática de semillas en el área. Se conocía que existía deficiencias comunes a nuestros países. Es por ello que se consideró como prioridades los siguientes aspectos:

- Formación del recurso humano capacitado en semillas por medio de cursos regionales.
- Promover e incentivar la investigación en semillas.

Aunque existen otros aspectos en los cuales ARTES ha trabajado en beneficio de nuestros países, se considera que los dos mencionados anteriormente juegan un papel de suma importancia, ya que ambos son la respuesta a mediano y largo plazo para resolver muchas de nuestras deficiencias

2. Actividades desarrolladas y proyecciones de ARTES

a) Como una respuesta a la necesidad de formar más recurso humano capacitado en semillas, ARTES ha desarrollado a la fecha dos cursos regionales sobre semillas, beneficiando a 50 profesionales provenientes de Uni-

* Presentado en el XI Seminario Panamericano de Semillas - Cali - 25 al 29 de Noviembre de 1985.

versidades, Sector Público y Sector Privado. El primer curso trató el tema Control de Calidad y fue desarrollado en San José de Costa Rica en octubre de 1983. El segundo curso con el tema Organización Gerencial de Empresas de Semillas, con énfasis en Administración y Mercadeo, fue desarrollado en la ciudad de Guatemala en marzo de 1985.

CUADRO 1. Participantes a los dos cursos organizados por A.R.T.E.S.

País	Candidato proviene de			Total
	Universidad	Oficial	Privado	
Panamá	-	5	2	7
Costa Rica	1	5	2	8
Guatemala	3	6	3	12
Nicaragua	-	4	1	5
Honduras	-	3	2	5
El Salvador	1	3	1	5
República Dominicana	-	4	1	5
Haití	-	2	-	2
Méjico	-	-	1	1
Total	5	32	13	50

Para la realización de estos dos cursos ARTES ha contado con el decidido apoyo financiero y tecnológico de Centros Internacionales y agencias. Es así que el primer curso desarrollado en Costa Rica se recibió total apoyo del CIAT, CIMMYT y de la Agencia Alemana GTZ.

Para el curso desarrollado en Guatemala se recibió el total apoyo del CIAT y del CIMMYT.

b) Formación académica en semillas (Universidades y escuelas de nivel medio). Investigación en semillas.

Por informaciones que ha levantado ARTES de los países del área, se deduce que hay deficiencia académica en la formación de los estudiantes en nuestras universidades y escuelas agrícolas de nivel medio. Existe un alto porcentaje de profesionales que actualmente desarrollan actividades de semillas que provienen de universidades o escuelas que no contemplan en sus planes de estudios la disciplina de semillas. Esta situación ha obligado a nuestros países a ir preparando el recurso humano capacitado en semillas por medio de cursos durante el desempeño de sus actividades profesionales.

CUADRO 2. Número de Universidades y Escuelas agrícolas medias relacionadas con semillas

País	Universidades con formación Agrícola	Universidades con capacitación Agric.	Esc.Agric. a nivel me dio	Esc.Agric. con capaci- tac.semillas
Guatemala	3	3	5	0
El Salvador	10	0	1	0
Honduras	2	0	2	1
Nicaragua	1	1	2	0
Costa Rica	2	2	3	0
Panamá	1	1	1	0
Total	19	6	14	1

CUADRO 3. Personal Técnico que desarrolla actividades en semillas (sector oficial y privado)

País	Formación Universitaria		Formación Media		Técnico Práctico		Total
	Total	%	Total	%	Total	%	
Guatemala	28	33.7	26	31.3	29	35.0	83
El Salvador	16	22.9	24	34.3	30	42.8	70
Honduras	19	63.3	6	20.0	5	16.7	30
Nicaragua	20	33.3	18	30.0	22	36.7	60
Costa Rica	26	63.4	8	19.5	7	17.1	41
Panamá	17	34.7	23	46.9	9	18.4	49
Total	126	37.8	105	31.5	102	30.7	333

De las informaciones anteriores se deduce lo siguiente:

- El 68% de las universidades con formación agrícola no cuentan en sus programas de estudios con la disciplina de semillas.
- El 32% de las universidades con formación agrícola cuentan en sus programas de estudios con la disciplina de semillas, aunque en algunas es de carácter optativo.
- El 93% de las escuelas agrícolas medias no cuentan con la disciplina de semillas en sus programas de estudios.
- El 7% de las escuelas agrícolas medias cuentan con la disciplina de semillas en sus programas de estudios.
- El 37% del personal que desarrolla actividades en semillas (tanto oficial como privado), tiene formación académica universitaria. Con formación académica media hay 31.5% del personal.
- Los países se han visto en la necesidad de formar recursos humanos capacitado en semillas por medio de cursos cortos (ARTES, CIGRAS, CIAT, otros) para hacerle frente a sus necesidades inmediatas. La formación de este recurso humano por medio de recursos cortos se ha hecho en un período no mayor de siete años.
- La falta de formación académica en semillas (Universitaria y Media), limita o dificulta el aprovechamiento en los cursos cortos especializados en semillas por parte de los técnicos de nuestros países.

La actual Junta Directiva de ARTES se reunió y presentó un documento a la Dirección General del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) el pasado mes de octubre.

Dicha reunión y documento busca el apoyo del CATIE para promover en la región una mejor formación académica en semillas de parte de las universidades y escuelas de nivel medio como también para promover la investigación de semillas en el área.

c) Programa de capacitación de cinco años:

Por considerarlo importante, ARTES ha definido la necesidad de establecer un programa regional de capacitación en semillas para desarrollarlo en cinco años (a partir de 1987). Para desarrollar este programa, ARTES ha venido desarrollando una serie de acciones. Se ha definido que este programa debe contener los siguientes cursos:

- Beneficio y almacenamiento.
- Legislación y comercialización de semillas (seminario).
- Producción de semillas genética y básica.
- Patología de semillas.
- Producción y comercialización de semillas no tradicionales.

Como una forma de contar con mayor información sobre semillas de los países del área, para elaborar el programa de capacitación a cinco años sobre realidades y necesidades concretas, en los meses de agosto y septiembre la actual Junta Directiva de ARTES en conjunto con el patrocinio de la Agencia Alemana GTZ (con sede en el Programa de Recursos Fitogenéticos del CATIE), elaboró y levantó una encuesta de los siete países de la región sobre las deficiencias y necesidades de semillas. En la actualidad dicha encuesta ya se encuentra procesada. La misma va a servir de base para la preparación del documento de capacitación a cinco años.

d) Curso Regional sobre Comercialización y Mercadeo de Semillas a desarrollarse en la ciudad de Panamá del 13 al 24 de enero de 1986. Este curso está dirigido a profesionales provenientes de la región y el mismo seguirá el patrón de los dos cursos anteriores. La escogencia del tema de este curso es producto de una necesidad de capacitar a nuestros técnicos en el tema mencionado.

e) Otras Actividades:

1. Fomentar y apoyar la creación de Asociaciones Nacionales.
2. Conseguir financiamiento para que el autor del mejor trabajo de investigación en semillas de cada país, asista a presentarlo en la reunión anual de semillas.
3. Actualizar directorio de tecnólogos y empresas de semillas.
4. Crear medalla ARTES para otorgarle al mejor trabajo sobre semillas presentado en las reuniones anuales.
5. Incrementar el número de socios.
6. Informar a los Ministros de Agricultura del área sobre las actividades de ARTES.
7. Promover el desarrollo y uso de las descripciones varietales por los países.

LE COMITÉ

THE INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION'S
ORGANISATION AND ACTIVITY

Attilio Lovato *

It is indeed a honour for the International Seed Testing Association (ISTA) to be invited to the 11th Panamerican Seed Seminar and I am quite pleased to extend to all of you on behalf of ISTA our best wishes for the success of this Seminar. Let me emphasize, too, thar I personally appreciate the opportunity afforded by this occasion to illustrate the organisation and activity of ISTA before such a distinguished assembly.

ISTA's History and Organisation

Since the first seed testing station was founded by Professor Friedrich Nobbe in Tharand, Sachsen, Germany, in 1869, seed testing stations have been set up in almost every country in Europe, America and Australia and in many parts of Asia and Africa. The primary object of these stations was to perform seed testing in order to protect agriculture against one of the major hazards of crop production, the sowing of inferior quality seed.

The first steps towards international co-operation in the field of seed testing were taken at the First International Seed Testing Congress held in Hamburg (Germany) in 1906. At the Third International Seed Testing Congress in Copenhagen (Denmark), 1921, the European Seed Testing Association was founded. At the Fourth International Seed Testing Congress in Cambridge (England), 1924, it was decided to extend the activities of the Association to all countries, and the Association was reconstituted under its present name, the International Seed Testing Association (or ISTA). At the Fifth International Seed Testing Congress in Rome (Italy), 1928, the 1st international rules for seed testing were developed.

While in the first years of the Association only few countries outside Europe were members of ISTA, this has changed a great deal over the last years. Today ISTA is an intergovernmental association with a total of

* President of ISTA, Director of Seed Research and Testing Laboratory, University of Bologna, Italy.

58 member countries: 26 in Europe, 10 in Africa, 9 in Asia, 4 in the Middle East, 5 in Latin America, 2 in North America and 2 in Oceania. 136 official seed testing stations and 175 individual members in these countries are accredited by their Governments to the Association.

ISTA is governed by an Executive Committee composed of 11 persons (President, 2 Vice-presidents, Secretary-treasurer and 7 members-at-large), all of whom are accredited members of the Association. It also has a secretariat in Switzerland located in offices provided by the Official Seed Testing Station in Zürich.

According to the ISTA constitution, the primary purpose of the Association is to develop, adopt and publish standard procedures for sampling and testing seeds, and to promote uniform application of these procedures for evaluation of seeds moving in international trade.

The secondary purposes of the Association are to promote actively research in all areas of seed science and technology, including sampling, testing, storing, processing and distributing seeds, to encourage variety (cultivar) certification, to participate in conferences and training courses aimed at furthering these objectives, and to establish and maintain liaison with other organisations having common or related interests in seed.

In an effort to achieve these objectives as effectively and concertedly as possible, ISTA has established 17 technical committees within its ranks and, in addition, organises international congress every three years, referee tests, regional workshops, training courses and seminars.

The technical committees are specialised in the following fields: bulking and sampling of seed, purity test, germination test, seed vigour, tetrazolium test, pelleted seed, seed equipment, seed moisture, seed storage, plant disease, forest, tree and shrub seed, flower seed, nomenclature, statistics, referee testing. These committees, which include an average of 15 members, exchange information, make surveys, perform comparative studies and research projects, and organise working parties as well as sessions. According to the importance and diversification of subjects studied, several working groups are established within each committee under individual leaders, made up of small groups of specialists working in official seed testing stations, research institutes or universities.

The work of these technical committees often leads to the formulation of proposals regarding new analysis rules or amendments to existing ones which are then examined by the Rules Committee and submitted for approval by the Association at its Ordinary Meeting.

ISTA's other main activity is the organisation of international congresses every three years. The working phases of these congresses include: 1) Technical committee preliminary meetings which may be attended by any participant in the congress who wishes to be informed about their activities. 2) A symposium during which are discussed scientific and technical papers presented by specialists working in seed technology. 3) An ordinary meeting at which new proposals or amendments based on results of the work of technical committees are considered for inclusion in the Rules. The ordinary meeting then proceeds to the election of the Executive Committee for the next three-year period, nominates the new President and decides the venue of the next Congress from invitations presented to the Association.

To date, ISTA has held 20 international congresses, with the 21st scheduled for Brisbane (Australia) next year, from the 10th-19th July. It is our hope that many of you present here today will also be able to attend.

ISTA regularly organises working parties at the international level to keep senior officers and analysts in seed testing stations informed of the most recent progress made in seed testing and to encourage uniform application of its International Rules for Seed Testing.

In order to prevent duplication of work in seed control, to facilitate a uniform approach in the field of evaluation of quality of seed lots exchanged in international trade and to promote the development of agricultural production on a world-wide basis, ISTA works in close co-operation with several international organisations, such as Association of Official Seed Analysts of N. America (AOSA); European Economic Community (EEC); European Plant Protection Organisation (EPPO); Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO); International Seed Trade Federation (FIS); International Institute for Beet Research (IIRB); International Standards Organisation (ISO); International Union of Biological Sciences (IUBS); International Union of Forestry Research Organisations (IUFRO), and so forth. It is in this regard that ISTA soon hopes to establish close working relations with the Asociaciones Latinoamericanas de Especialistas en Semillas (ALES).

ISTA Assistance to the Seed Industry

Ever since its inception, ISTA has played a key role in terms of co-operation with the seed industry, having established very close relations with the international seed production and trade sector and its representative group, the FIS, International Seed Trade Federation. ISTA's motto is "uniformity in seed testing" and the Association's primary instrument in promoting uniformity in seed testing procedures is the International Rules for Seed Testing, which lay down detailed standard techniques and procedures. They are approved and amended from time to time at ordinary meetings on the basis of advice tendered by the technical committees. In 1983 at the

Ottawa Congress, the Rules were completely revised and they now cover 875 species of plants from both the temperate and tropical-subtropical areas, of which 300 agricultural and horticultural, 220 forest tree and shrub, 355 flower, spice, herb and medicinal species. The latest edition was edited this year as no. 2, vol. 13 of Seed Science and Technology.

The secondary instrument is the International Seed Lot Certificate. Created in collaboration with the FIS at the 5th International Seed Testing Congress in Rome (1928), this certificate soon acquired widespread international recognition as the authoritative seal of quality approval for internationally traded seed lots. Its value and prestige derive from the highly qualified expertise of the seed testing laboratories which issue it-for, in actual fact, only those laboratories authorised by ISTA's Executive Committee can issue the international certificates. The authorisation is granted only to ISTA-accredited laboratories, that have appropriate facilities and qualified analysts, carry out seed sampling and testing according to the International Rules, and that submit themselves to periodic checks regarding analysis procedures and capacity which entail referee testing every three years. Of the 136 accredited laboratories, 98 are currently authorised to issue international ISTA certificates, of which more than 60.000 are issued annually.

The seed industry is ISTA's main counterpart and three exist between the two organisations close co-operation and exchange of information through the special joint FIS/ISTA technical committee, which meets annually, and through specific working groups.

ISTA and Agricultural Development

Agricultural development greatly depends on seed quality and ISTA plays an important role in this key field, an area in which the Association maintains an active profile and a readiness to deal with new problems.

Through its technical committees, ISTA undertakes in-depth studies of all issues connected to seed physiology and quality, makes sure that the Analysis Rules accurately reflect any changes, and provides essential information updates to ensure proper technological development in the seed industry.

Its publications reach a wide international readership and are intended to keep people informed concerning ISTA's research findings as well as being a source of highly qualified scientific data. In addition to the International Rules, ISTA also publishes numerous technical manuals covering a range of seed technology fields, including Pure seed definition, Seedling evaluation, Seed cleaning and processing, Vigour test methods, Testing for genuiness of cultivars, Tetrazolium testing, Seed health tes-

ting, etc. The other important ISTA publications are Seed Science and Technology, a highly qualified scientific journal, and edits both the Advances in Research and Technology of Seeds and, last but not least, its news Bulletin, which is provided free of charge in more than 1700 copies to anyone interested in seed.

Despite the fact that the official ISTA languages are English, French and German, the Association promotes, encourages and supports any and all initiatives in the translating of its publications into other languages. Particular preference in this regard is accorded to Spanish, and ISTA is most grateful to the numerous colleagues and friends at such institutes as the Official, Seed Testing Station in Madrid, the CIAT in Cali, the IICA in Costa Rica, and the Seminarios Panamericanos de Semillas in Chile for their translations of ISTA's main Publications (International Rules, News Bulletin, many technical handbooks and summaries of articles in Seed Science and Technology) into Spanish, one of the world's most international languages.

Then there are its workshops, training courses and seminars by which ISTA provides updated information to officers and analysts in seed testing procedures and seed technology. The list of all the activities which have recently taken place under these headings would be far too numerous to mention here, other than to recall the several yearly working sessions held directly by ISTA or in co-operation with such international agencies as FAO, CIAT, and the like. Let me just say that ISTA has for some time been placing particular emphasis on the needs of tropical areas by promoting or collaborating in working sessions on seed testing as those held at CIAT in Cali in 1982 and 1984, the FAO/Norway workshop in Zimbabwe in 1983, and the organising of a workshop for tropical countries of Africa and Asia Brisbane (Australia) on July 7-11, 1986, just before the next ISTA Congress.

Conclusions

I hope that my address has given you a fairly complete panorama of what ISTA is and what it does. Our Association is well aware that agriculture and technology are constantly evolving and that is important to follow, and better yet preempt this ongoing development. The ISTA organisation can attain this objective by promoting the study and research activities of its technical committees, sponsoring working sessions, collaborating closely with the other international seed organisations, and enlarging the scope of its international influence to encompass a wider participation by a greater number of member countries.

ISTA is proud of what it has done and is doing, especially as it receives no outside financial assistance. It is funded mainly by the accreditation fees remitted by the accredited governments or its individual accredited testing Stations. This means that it is highly important for new countries, new seed laboratories and new experts to become members of the Association so as to keep ISTA's activities and programs at the highest level of quality and achievement.

A O S C A

Mark Brick

It is an honor and a privilege for me to represent the Association of Official Seed Certification Agencies from the U.S. and Canada at the XI Pan American Seed Seminar. I extend warm greeting on behalf of all of the members of AOSCA, and especially from Mr. Don Brewer, our President, Mr. Foil McLoughlin our Executive Vice President and the entire Executive Committee. We wish you all a successful conference..

AOSCA is the official seed certification agency in the U.S. and Canada. It is represented by 46 states in the U.S. and Canada. The need for a certification agency in the U.S. and Canada began in the early 1900's, when agricultural experiment stations began releasing improved varieties which were better adapted to local growing conditions. The release of these new varieties created a need for a multiplication system which would maintain the genetic identity of the variety. For this purpose, the Wisconsin Seed Improvement Association was formed in 1913. Shortly thereafter, several other states initiated certification programs and in 1919 the International Crop Improvement Association was formed. The primary objective of the International Crop Improvement Association (ICIA) was to coordinate activities and standards among member agencies. In 1968, ICIA became the Association of Official Certification Agencies

to reflect the official nature of certification as the certification standards were then written into the Federal Seed Act. At that time minimum genetic tolerances were established for most crops and these standard became federal law. Today, both federal and state laws govern the minimum genetic tolerances for certification.

The seed certification program was one of the most important factors to agricultural development in the U.S. and Canada. It provided farmers with pure seed of improved varieties, which resulted in higher crop yields and yield stability due to increased pest resistance and adaptation to local environments. As a result of the new varieties and the certification program, the seed industry expanded seed production in the U.S. and Canada, thereby reducing the need for imported seed from Europe and Asia. In effect, the certification program brought the seed production, conditioning and marketing programs together in our own communities. The results were higher returns on capital investments to each of these groups, and a system which is responsive to needed changes in the certification programs.

AOSCA is governed by a president, and executive vice president, an executive committee and a representative from each member agency. The President and Executive Committee are elected by the representatives from member agencies. The Executive Vice President is a permanent position

which maintains the day to day activities and correspondence. The certification agencies meet annually to coordinate programs, develop or change standards, elect officers and conduct the business of seed certification. One representative from each member agency has voting privileges to elect officers and make rule changes. Furthermore, the annual meeting enables certification programs to exchange ideas, discuss mutual concerns and develop friendship.

Individual member agencies also hold annual meeting and are usually governed by a board of directors composed of seed producer, conditioners and marketers; and often a university representative according to their constitution and by-laws. This arrangement of direction enables the certification program to be responsive to the needs of all individuals.

The organizational structure of individual certification agencies is quite diverse. There are three main types, including: 1) those organizations which are administered by the State Department of Agriculture, 2) those administered by a land-grant university (probably by largest part) and, 3) those administered by autonomous non-profit associations. Each of these agencies adopt the same basic genetic standards according to AOSCA rules. This standardization of rules enables the free exchange of seed among the member agencies. Therefore

foundation, registered and certified seed in any member agency will be accepted by any other agency. Furthermore, this structure enhances the free exchange of seed within the states or agencies.

Many certification agencies are financially self supporting by fees administered for field inspection and issuance of certification labels. The fees are assessed by the member agencies, however they are determined by the governing body of the association (ie. the board of directors). I must point out that initially the state government provided financial support to get the program started. Once the programs became established became responsive to the needs of the agricultural community, outside financial support was no longer needed. In many agencies, specific commodity groups have been formed as off-shoots of the certification program such as the wheat growers associations, to generate money for research and development of new varieties.

AOSCA system of certification includes the breeders, foundation, registered and certified classes. This scheme is very similar to your systems. The foundation seed projects are an integral part of the system. They bridge the gap between the plant breeder and seed producers. A strong foundation seed project is important to the success of any certification program.

Another important factor in the certification program is the extension

service. It provides information to the consumers of certified seed regarding the merits of new varieties and cultural practices needed to optimize commercial crop production. Without a strong extension service, it would be difficult to get new varieties into widespread use.

Private seed companies are highly involved in the certification program. The certification of proprietary (private) varieties is similar to public varieties, except that they maintain their own foundation, registered and certified seed. They also carry out their own advertising program which is essentially an extension type program. I believe that a successful certification program must be flexible enough to serve both the public and private sectors of the agricultural community.

I believe there are many benefits to be gained by cooperation between AOSCA on the Pan American Certification Programs. Better cooperation between our programs would first of all serve as a point of communication to establish friendship. Furthermore, we could discuss mutual problems and enhance the development of basic genetic standards among agencies. Improved standardization would bring about enhanced seed exchange between Latin American countries and North American countries. I believe that this enhanced exchange of seed would be mutual beneficial. Many of our seed companies presently produce seed in Latin America during the winter months.

I believe that AOSCA has been a successful program because it has been responsive to the needs of all sectors of the agricultural community, including the producers, conditioners, marketers and consumers of certified seed. Furthermore, AOSCA continually solicits input in the form of ideas, voting privileges and even criticism from all of these sectors. We believe that the governing structure, whereby the needs of everyone are considered is one of the most important factors to success. For continued development we must strive to improve all facets of varietal development and seed production to insure that the farmers have available and utilize high quality seed.

Thank you for your time and the gracious invitation to be a part of this program.

OFFICIAL SEED ANALYSTS (AOSA)

Ellen M. Chirco *

On behalf of the Association of Official Seed Analysts (AOSA) I would like to extend greetings. It is an honor and a pleasure to attend this Seminar and to be given the opportunity to acquaint you with our Association.

Seed testing is an essential step in the process of assuring the availability of high quality seed. According to the constitution of AOSA "the object of the Association shall be to improve seed testing in all its branches and to make it more useful to agriculture and society". This objective may be achieved by:

- a) Promoting uniform laboratory methods and practices through seed research.
- b) Conducting referee tests among seed analysts of the Association for the purpose of developing uniform techniques.
- c) Furthering the exchange of ideas among laboratories and among individual workers.
- d) Fostering effective workable seed control legislation and regulation.
- e) Promoting a more general appreciation of the benefits of seed testing to farmer and seedsmen.

Member laboratories include the Canadian Federal Laboratories and Federal and State Laboratories from the United States. The primary function of the Federal Laboratories is research and regulation, while the State Seed Laboratories, in addition to the regulatory and research functions, perform a service function for farmers and seedsmen. Associate members include commercial seed analysts, extension and crop improvement agencies, government institutions and individuals involved in research and teaching. Honorary members are individuals who support the objectives of the Association.

Official publications of AOSA include the Journal of Seed Technology, the newsletter, which contains seed testing related articles and a Bibliography on seed research, and the Handbook of Seed Testing. The Asso-

* Presidente de AOSA.

ciation has also published numerous handbooks covering such topics as:
1) Uniform classification of weed and crop seeds, 2) Tetrazolium Testing and 3) Testing Seed Vigor.

Seed analysts has had a very positive influence on the seed industry and on agriculture in general, although it has received little recognition for its accomplishments. The seed analysts must be familiar with the many factors which influence seed quality, including sample purity and viability. Purity testing discourages adulteration of the seed lot and the spread of noxious and other weeds. The germination test may provide a measure of seed damage resulting from environmental factors, faulty harvesting and conditioning techniques and phytotoxicity of chemical treatments. It is also useful in monitoring the rate of deterioration of a seed lot, as well as in detecting insect and pathogen infestations or unsuitable storage conditions.

Seed analysis supplies the necessary information required for labeling for interstate commerce and imported seed. Pricing is determined by the quality of seed. Decisions concerning carry over seed, returns and arbitration rely on analysis. Testing to insure freedom from crop and weed seed and its ability to meet germination standards is one of the final steps in the Seed Certification Program. The food processing industry relies on high quality seed for planting crops intended for processing. Clearly, high quality seed is a prerequisite to crop success.

Since its founding in 1908, AOSA has strived to promote uniformity in test results by means of standardized official test procedures. Today's seed analysts have more technical knowledge and provide more information on seed samples than ever before. In addition to routine testing, many analysts perform special tests such as viability and vigor tests and chemical analysts. AOSA has addressed this need for informed, qualified analysts by establishing the Teaching and Training Subcommittee. This Subcommittee is responsible for standardized teaching methods for beginning analysts in four training centers in the United States. Also, for the first time a seed analysts Certification program has been implemented to certify competency in purity and/or germination testing.

AOSA is continually being challenged to devise new testing procedures to accommodate changes in seed technology. In addition to the continued concern for agronomic and horticultural crops, there is now considerable interest in native and introduced species and in their ability to adapt to specific environments where cultivated species have failed. Species which are able to survive under poor fertility, or pollution and are tolerant to salt, shade, drought and frost are being investigated. Native and introduced species have been effective as soil stabilizers to prevent soil erosion. They have been successful in re-vegetation disturbed areas as well as in wildlife preservation by providing food and cover for birds and small animals. These species have also been used in esta-

blishing windbreaks, in the beautification of roadsides and in landscaping. Unfortunately seed germination in many of these species may be sporadic because of complex dormancy mechanisms. Although sporadic germination may be effective for survival, it poses problems for seed analysis. Elaborate pretreatment and germination procedures are needed to insure optimal germination.

AOSA takes pride in answering the needs of a changing seed technology. In 1980 AOSA adapted tentative rules for the testing of coated or pelleted seed which has been developed for use in precision planting.

In 1984 the American Seed Trade submitted a resolution to the Association concerning 'Tall Fescue Endophyte' Testing. Detection of the endophyte Acremonium spp. was necessary to prevent the spread of infested seed because livestock develop serious health problems after grazing on infested plant material. An Association Subcommittee was therefore established, after which procedures for detection were developed, reviewed and adopted as official Rules in 1985.

It has become evident that with the development of new and improved crop cultivars some testing procedures are no longer appropriate. Accepted methods or evaluations must be modified to reflect the planting value of this new genetic material on the market. In the case of some new varieties of sweet corn, for example, seedlings germinated on rolled towels are considered abnormal by official evaluation prescriptions. However, they produce normal seedlings in the field, so, alterations in testing procedures and/or evaluations must be implemented.

Hopefully, I have made the importance of seed analysis and our Association more evident. The Association provides valuable information and assistance in meeting the demands of industry and changing agricultural technologies. With assistance from our members, our affiliate organizations and other testing associations we continue to meet the needs of all concerned in regard to our common interest - Seeds.

Thank you for your attention and for allowing me to participate on behalf of the Association of Official Seed Analysts.

FEDERACION INTERNACIONAL DE SEMILLAS (FIS)

Hans Leenders *

FIS, the International Seed Federation is a non governmental, international non profit organization to which the seed industries of more than 50 countries are affiliated. The Latin American Countries are under represented.

FIS Congresses (Conventions) at which the seed have of nearly the whole world is represented offer an excellent opportunity to establish business contacts and to collect useful information.

Most of the international seed business is done on the basic of the FIS Trading Rules and disputes if any, are settled on the basis of FIS Rules for Arbitration Procedures.

Among other things to spread their risk Seed Companies are often growing seed of their varieties in different parts of the world. There are therefore, also in the Latin American Countries possibilities to grow seed for other countries and earn foreign currency of the necessary infrastructure is available. For agricultural seeds this implies, as far as Europe in concerned, that the seed must be certified according to the OECD Scheme. Only a few Latin American Countries, have joined the OECD Schemes, The seed trade in the other countries world, if they are interested in this kind of business, will be well advised to contact their authorities to take the necessary steps.

FIS is prepared to help here.

The best possibilities for multiplications contracts would seem to exist for legumes, grasses and vegetables seeds. The introduction of a system of plant breeders (plant variety protection) rights will helps the development of a healthy private seed industry, but it is obvious that this can only be contemplated if a certain infrastructure is available.

* General Secretary FIS, Federation Internationale du Commerce des Semences, FIS. Ch. du Reposoir 5-7, 1260 Nyon, Suiza.

FIS is running a small training program aiming at training candidates how to run a seed business. FIS hopes that some Seed Companies may be get up in regions where this is necessary and where at present there are no such companies.

FIS has since its Foundation in 1924, brought many seedsmen into contact with each other and in doing so, contributed considerably to the exchange of seed all over the world.

Forcing Private Breeding Companies to make their private, not get finished breeding material available to Gene Banks as envisaged by the FAO undertaking on Genetic Resources could be a serious obstacle to Seed Companies to continue signing that undertaking without making a reservation in this respect.

37

THE INTERNATIONAL CENTER SYSTEM AND ITS RELATION TO
GERMPLASH, GERMPLASH DEVELOPMENT, AND THE
SEED SECTOR

Fritz Kramer

Introduction

We are very pleased that the organizers of the XI Panamerican Seed Seminar have chosen CIAT for the holding of the conference event. In the name of our Director General, and of all staff at this Center, I give you my heartfelt welcome to CIAT.

CIAT is one of 13 international agricultural research and research support centers in the world. These centers are all under the umbrella of the so-called Consultative Group on International Agricultural Research CGIAR, a organization consisting of 37 donors, amongst them Governments, trust funds, foundations, plus a group of representatives from developing countries.

The CGIAR can best be summarized as being an international system seeking to apply modern science to Third World food production.

The principles underlying the work of the international agricultural research centers can be summarized as follows: first, the centers' work must be focused on the relevant, rather than the academically interesting. The success of the centers is measured by the degree their work contributes to the increased availability and quality of food; second the work is aimed at poverty alleviation, both at the consumer and the producer level: the producer is to benefit from more productive varieties that make efficient use of purchased inputs and guarantee stable yields; and the consumer is to benefit from stable prices made possible by increased and continuous availability of food commodities. Thirdly, international centers are squarely germplasm based: their effort is to increase food production through the seed, rather than the bag. And finally, international centers are working as a bridge between more basic research, and the production-oriented research as it goes in at national agricultural research systems.

The center system had its beginnings in U.S. foundation-sponsored agricul-

tural research projects in developing countries designed to break through the barrier of stagnant, low food output productivity in tropical and subtropical developing countries.

These efforts initially culminated in the development of high-yielding wheat and rice varieties.

These varieties provided an important foundation for what soon was to become the Green Revolution a Revolution that helped transform much of the developing world particularly Asia and the Indian Sub-Continent from appalling food deficits to food self-sufficiency.

After the great success achieved in wheat and rice brought about mostly in CIMMYT in Mexico and IRRI in the Philippines additional centers were created in order to work on additional important food staples and to focus on specific geographic areas. Thus we saw the creation of IITA in Nigeria, and CIAT in Colombia. Then, in 1971, the donor base was expanded through the creation of the CGIAR. And since then, the number of international centers has grown from four to 13.

Today, the Centers work on practically all important food and animal crops, including rice, wheat, maize, millet, sorghum, barley, cassava, potato, sweet potato, yam, cocoyam, cowpea, faba bean, field bean, groundnut, lentil, chickpea, soybean, beef and buffalo, sheep and goats.

Worldwide, the international centers employ close to 600 senior scientists.

Who are supported by hundreds of highly qualified, locally recruited professionals.

A just completed study of the impact of the Centers reports that based on the work of the centers, tropical developing countries have been able to produce additional food enough to feed 500 million people more.

I do not mean to imply that this increased production is solely due to the centers. After all, the centers are only one link in the chain leading to increased agricultural production.

But what the centers have been able to do is provide a rallying point for agricultural research in developing countries, drawing the world's attention to the very large benefits that can be reaped from research in agriculture, and at the same time stimulating national research systems to take advantage of improved technologies.

Perhaps the single most important influence of the Centers has been the center-stimulated creation of regional and international research networks mostly commodity-specific networks which are crucial in the formation

of a critical mass in research and which are highly conducive to the horizontal transfer of production technologies.

When I say "improved production technologies" I am referring mostly to improved germplasm. The foundation of all the international centers work is the genetic diversity of the species we are working with, and to exploit this diversity to develop plant materials that are adapted to their environment, efficient in the utilization of available and purchased resources, and guaranteeing stable yields over time.

The germplasm orientation of the centers is reflected in the fact that the centers with primary responsibility for a particular commodity are placed in the center of origin or center of diversity of this crop. Of first priority is to systematically collect and preserve the germplasm. The centers take their role as holders of germplasm that belongs to humanity very seriously. It is estimated that some 15 percent of all operations and capital development resources of the centers are dedicated to the collection, maintenance, and preservation of the germplasm banks.

It is unshakable policy of the centers to make available germplasm as widely as only possible. When collections are made, national programs have a direct participation and share in all results. All commodity researchers and their organizations in collaborating developing countries have absolutely free access to the germplasm banks. Similarly, public research institutions in developed countries and the private sector have access to whatever materials they wish to have for only a very small fee which hardly covers the handling charges involved.

Of course, the respective germplasm banks serve as the basis for plant improvement at the centers and in collaborating national programs.

And here is where the centers are at their best. Truly integrated, multidisciplinary teams focus all their efforts on the improvement of given crops. CIAT, for example, essentially is four teams working on four different crops:

Beans
Tropical Pastures
Cassava and
Rice (for Latin America)

These problem-oriented, concentrated efforts are leading to an ever-enlarging flow of improved materials. These materials are made available to collaborating countries in whatever form they are able to handle them: as parental material, as segregating lines, or as finished varieties. In the distribution of improved materials, we are guided by only one concern: increased agricultural production. In this, we work with both the public and the private sector.

The Centers are, primarily, research rather than development organizations. With our national counterparts, we share germplasm accessions and breeder seed.

Not ever do we name or release new varieties which is the complete prerogative of national agricultural research and development systems.

Basic seed production, seed multiplication, seed distribution and marketing, essentially are considered to be in the domain of the countries themselves.

Nevertheless, the seed sector is way too important in the dissemination and use of improved germplasm-based technology for us to leave it at that. We have a tremendous interest in a strong seed sector, for our ultimate objective to contribute to increased food production squarely depends on it.

Amongst the centers, CIAT has been a pioneer in the area of helping collaborating countries to further develop their seed sector. Our Seed Unit-with the financial support from the Swiss Government since the initiation of the Seed Unit in 1979 is assuming a catalytic function in seed program development.

Its function is: 1) to provide training in seed technology; 2) to assist and advise in the organizational and technical development of seed programs; 3) to stimulate the formation of networks amongst seed programs and seed technologists; and 4) to sensitize the policy making sector to the importance of a policy environment that is conducive to the development of the seed sector. With regard to this last point, it has been our experience that policies and actions that stimulate local seed growers and entrepreneurs to initiate and operate seed enterprises can rapidly accelerate the availability of good quality seed.

Under the very dynamic and innovative leadership of Johnson Douglas the CIAT Seed Unit has come to have a remarkable impact on, and presence in, the Latin American agricultural development scene.

I shall not go further into the activities of the Seed Unit here as you will have ample opportunity this week to interact with Mr. Douglas and his staff. I just wish to point out that with the Seed Unit concept we seem to have come upon a critically needed component at the international level. The services of the Seed Unit are extremely well appreciated by our collaborators who if anything are asking for an even higher level of activity in this area.

The results in recent years have shown that an international input in the development of the seed sector is of fundamental necessity and pays

very high dividends. Based on the CIAT experience with you, the seed sector in this area, other international centers now are taking a very hard look at how the Seed Unit concept can be transposed to areas other than Latin America.

Not surprisingly, given the current preoccupation with agricultural development in sub-Saharan Africa, highest priority is given to that geographic area.

With this quick overview of the international center system and its relation to germplasm, germplasm development, and the seed sector, I wish you an excellent seminar. Those of us in the CGIAR system in this region, CIMMYT, CIP, and CIAT, look forward to continued close cooperation with the seed sector in this part of the world and to its further growth and development.

UPOV

Heribert Mast

Señor Presidente, señoras y señores:

Represento aquí la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales, la UPOV, una organización intergubernamental con sede en Ginebra Suiza.

Antes de abordar mis explicaciones de la UPOV quisiera agradecer a los organizadores el haberme brindado la oportunidad de participar en este Seminario. Acepté con agrado su invitación, ya que me ofrecían una grata oportunidad de encontrar representantes de sus países y de América Latina, una parte del mundo que según tengo conocimiento y tal como lo muestra el ejemplo de Argentina y Chile desde hace algunos años está seriamente interesada en los títulos de protección para las obtenciones vegetales, pero hasta ahora no está representada en la UPOV.

La UPOV conoce la importancia de América Latina en el campo de las semillas, tal como lo confirmó el número de visitas que realizaron representantes de la UPOV - representantes de la Secretaría que la UPOV o representantes de sus Estados miembros o países Latinoamericanos, principalmente visitas a anteriores Seminarios Panamericanos de Semillas.

Yo personalmente he participado en el Seminario Panamericano de Semillas que se tenía en Buenos Aires, uno de mis colaboradores, el doctor Thide-Villy, en otros Seminarios Panamericanos de Semillas.

Yo diría que la UPOV es una Organización intergubernamental, una Organización de Estados. Hoy en día está formado por los 17 Estados miembros siguientes:

Alemania (mi país natal), Bélgica, Dinamarca, España, Estados Unidos de América, Francia, Hungría, Irlanda, Israel, Italia, Japón, Nueva Zelanda, Países Bajos, Reino Unido, Sudáfrica, Suecia y Suiza.

La UPOV se basa en un Convenio Internacional del 2 de diciembre de 1971, revisado en 1978.

La UPOV tiene principalmente dos órganos. Uno es el Consejo, que está integrado por los representantes de cada Estado miembros, y un órgano permanente, la Secretaría o la Oficina de la UPOV. Soy el Secretario General adjunto de esta Oficina. La UPOV tiene también un número de comisiones y grupos de trabajo.

Espero tener la oportunidad de poderles informar en las comisiones de este Seminario de varios aspectos de los títulos de la protección de obtenciones vegetales del Convenio de la UPOV y del trabajo práctico de la UPOV.

Permítanme concluir con unas palabras sobre por qué la UPOV y en particular, el ser miembro de la UPOV podrá ser de importancia para América Latina.

La obtención vegetal no es nada nuevo en América Latina. Todo lo contrario este subcontinente tiene una larga tradición en ello, originada incluso desde los tiempos precolombinos. Algunos Estados americanos son actualmente conocidos por realizar actividades avanzadas de obtención vegetal, especialmente en el sector de la investigación. América Latina, donde la continuarán desempeñando, también debería disfrutar de esa importante posición en el sector económico de la obtención vegetal. Aquí, el sistema de los títulos de obtenciones vegetales podría crear los incentivos necesarios y formar la base, en particular la base financiera, para el desarrollo de un próspero comercio de semillas. Con estos comentarios deseo abogar por una implantación de un sistema de títulos de obtención vegetal, una implantación aislada de un sistema en un suelo que no está suficientemente preparado para ello. Nunca seguimos esta línea en la UPOV. Cada vez que los representantes de la UPOV vinieron a América Latina, subrayaron que la protección de variedades vegetales debería ser contemplada en el contexto eficiente. Con la preocupación de que esta interdependencia no sea descuidada, la UPOV y la protección tipo UPOV ofrece ciertas ventajas: la UPOV administrativa un Convenio que es la base del sistema de los títulos de obtención vegetal en un gran número de países, países todos eficientes en la obtención vegetal. Adoptar este tipo UPOV de protección significa optar por un tipo de protección correspondiente al de una buena parte del mundo; esto significa que puede facilitarse la importación de semillas valiosas y la exportación de semillas producidas en el país. Significa también que los obtentores locales podrán enviar sus variedades valiosas al extranjero sin necesidad de poner en peligro sus derechos; esto ayuda a superar algunas de las dificultades de la transferencia de semillas y la propagación de material de un país a otro.

Convirtiéndose en miembro de la UPOV, un Estado dará la seguridad a los obtentores del país de que protegerá los títulos de obtención vegetal y que hará esto no sólo por un corto período experimental sino como una medida duradera. Además, la UPOV ofrece, mediante su Consejo, Comités y Grupos de Trabajo, un foro para un intercambio valioso, sino indispensable, de experiencias entre expertos gubernamentales. Es también un órgano donde se decidirá cómo serán los títulos de obtención vegetal en el futuro. La participación en esta toma de decisión puede ser extremadamente importante en los próximos años cuando la biotecnología y la ingeniería genética se desarrollen al máximo. Desde hace algunos años, la UPOV mantiene contactos con algunos expertos gubernamentales en Argentina y Chile, con los Seminarios Panamericanos de Semillas, con la Junta del Pacto Andino; también tuvieron lugar discusiones con México, que casi se convirtió en un Estado signatario del Convenio de la UPOV de 1978.

Espero que tarde o temprano la UPOV pueda desempeñar para Sudamérica la misma función que desempeña actualmente en otras partes del mundo, por ejemplo para Europa Occidental, para los Estados Unidos de América y para el Japón, convirtiéndose también para el mundo de habla hispana en la Organización intergubernamental para la protección de las obtenciones vegetales.

Muchas gracias.

CONSEJO INTERNACIONAL DE RECURSOS FITOGENETICOS (CIRF) *

¿Cuál es la finalidad del Consejo?

Su función básica es promover la recolección, conservación, utilización e intercambio de recursos fitogenéticos.

La diversidad heredable del mundo vegetal se pierde a un ritmo alarmante debido a que las viejas variedades de plantas de cultivo se descartan en favor de las nuevas y a que los cambios que se producen en la utilización de las tierras destruyen los hábitats vegetales.

Se considera necesario realizar un esfuerzo internacional por conservar la diversidad fitogenética con el fin de lograr en el futuro notables mejoras en lo que respecta al mundo vegetal.

¿Cuál es el origen del CIRF?

El Consejo es una entidad internacional creada en 1974 por el Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional GCIAL: el GCIAL, patrocinado conjuntamente por la FAO, el Banco Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, es un grupo oficioso de gobiernos donantes, organizaciones internacionales y fundaciones organizado para dar apoyo a la investigación agrícola internacional con el fin de mejorar la producción alimentaria en los países en desarrollo.

El GCIAL cuenta con 47 miembros y en la actualidad proporciona anualmente unos 160 millones de dólares EE.UU. a 12 centros internacionales de investigación y al CIRF.

¿Qué germoplasma vegetal se incluye en el programa del CIRF?

Al Consejo le interesan sobre todo los materiales que corren peligro de erosión incluidos los cultivos tradicionales (variedades), las razas originales y los parientes silvestres de plantas cultivadas.

Siguiendo criterios tales como el riesgo de pérdidas, la importancia económica y social y las necesidades de la investigación, los Comités Asesores de Cultivos y los Grupos de Trabajo especiales establecidos por el CIRF han

* Presentado por el Dr. Miguel Holle, Coordinador Regional para América Latina del CIRF (IBPGR).

ayudado al Consejo a elegir, de entre una gran variedad de plantas que necesitan atención, aquellas que merecen prioridad especial. Inicialmente el Consejo centró su interés en los cereales principales (trigo, maíz, arroz, sorgo y mijo) y las leguminosas. Luego pasó a los cultivos de raíces, tubérculos y hortalizas, los cereales y las leguminosas secundarias, y en la actualidad se ocupa también de algunos cultivos frutales, plantas industriales, gramíneas forrajeras y leguminosas y árboles utilizados para fines especiales.

¿Cuáles son los objetivos principales del programa?

Los objetivos principales del Consejo son los siguientes:

- Estimular, orientar y coordinar las actividades mundiales sobre recursos fitogenéticos.
- Obtener y cotejar información sobre las colecciones existentes con el propósito de determinar su valor para los programas de mejoras.
- Brindar apoyo a las misiones de recolección a fin de obtener muestras amplias de la diversidad genética de cada especie.
- Fomentar el desarrollo de una red mundial de bancos de genes en que la diversidad fitogenética esté bien almacenada.
- Recopilar y distribuir información normalizada sobre colecciones de plantas.
- Fomentar un intercambio sin restricciones de los recursos fitogenéticos para contribuir al desarrollo agrícola.

¿Qué ha logrado hasta el momento el Consejo?

El Consejo:

- Ha obtenido el reconocimiento internacional por la coordinación de las actividades sobre recursos fitogenéticos a escala mundial. En la actualidad, colaboran con el Consejo centros de investigación y científicos agrícolas de más de 100 países.
- Ha establecido excelentes relaciones de trabajo con los centros internacionales de investigación agrícola y con instituciones nacionales que se ocupan de los recursos fitogenéticos.
- Ha organizado y contribuido a financiar unas 250 misiones de recolección en más de 70 países.
- Ha proporcionado el equipo básico para los bancos nacionales de genes de 20 países en desarrollo y ha dado apoyo financiero a cuatro países para la creación de colecciones de cultivos que se propagan por medios vegetativos.

- Ha designado 38 centros en 29 países para el almacenamiento a largo plazo (colecciones de base) de 30 cultivos o grupos de cultivos que producen semillas. De estos centros, 23 están situados en 18 países en desarrollo. En estos momentos se trabaja en la designación de centros para almacenaje de semillas a plazo medio (colecciones activas) y para el mantenimiento de colecciones de cultivos que se propagan vegetativamente.
- Ha publicado directorios de colecciones existentes de recursos genéticos de arroz, trigo, cebada, sorgo, mijo, maíz, leguminosas alimenticias, cultivos de raíces, algunos cultivos comerciales y hortalizas.
- Ha concedido apoyo financiero para la caracterización de colecciones de plantas en 26 países.
- Ha editado listas de descriptores de más de 37 plantas de cultivo, a fin de permitir la catalogación normalizada de información sobre las diversas muestras (hay otras 45 listas en preparación).
- Ha organizado y financiado más de 30 comités asesores y grupos de trabajo sobre las principales plantas de cultivo y temas técnicos.
- Ha organizado y/o dado asistencia financiera a reuniones consultivas intergubernamentales sobre recursos fitogenéticos, celebradas a nivel regional.
- Ha organizado y/o dado asistencia financiera para cursos de formación; por ejemplo, 160 personas han asistido a un curso especializado para graduados sobre la conservación y utilización de los recursos fitogenéticos, celebrado en la Universidad de Birmingham, Inglaterra, con apoyo financiero del Consejo. Además, 450 personas de países en desarrollo han asistido a breves cursos técnicos en Birmingham y en numerosos institutos de investigación agrícola, muchos de los cuales han sido organizados por el propio Consejo.
- Ha financiado la investigación aplicada sobre aspectos de la fisiología de la semilla y de los cultivos de tejidos, directamente relacionados con la preparación de técnicas seguras y económicas para el almacenamiento de material vegetal.
- Ha patrocinado más de 130 publicaciones sobre temas relativos a los recursos fitogenéticos: listas de descriptores, estudios sobre la variabilidad de los cultivos, análisis de problemas de la cuarentena vegetal, fisiología de las semillas y cultivos de tejidos, un boletín trimestral y varios boletines regionales.
- Ha fomentado y contribuido al establecimiento de sistemas adecuados de recuperación de la información y la documentación, con el propósito de facilitar el intercambio de datos y de materiales vegetales entre los centros de recursos que forman parte de la red internacional del Consejo. En los últimos cinco años ha ofrecido asesoramiento, información, programación y equipo de computadoras a 23 institutos en países en desarrollo; 12 de ellos o más han recibido microcomputadoras.

Situación de la Agroindustria de Semillas en países Panamericanos

En esta sección presentaron Perú, Argentina, Chile, Uruguay, Méjico, Panamá y Colombia se incluyen únicamente los países que entregaron sus resúmenes por escrito.

SITUACION DE LAS ACTIVIDADES DE SEMILLAS EN EL PERU

Alexander Grobman

I. Introducción

Los principales cultivos sobre los que podría incidir el mejoramiento varietal, la producción y la distribución de semillas en el Perú son las siguientes, en orden de importancia de áreas:

- Forrajes
- Maíz
- Papa
- Algodón
- Arroz
- Caña de Azúcar / Coca
- Sorgo
- Frijoles y Leguminosas de grano
- Hortalizas

Nos referimos en primer lugar a la organización institucional y legal, y en segundo lugar al abastecimiento de semillas.

II. Organización Institucional

Existe una Ley de Semillas promocional promulgada en 1978 y ampliada por reglamentos y articulados adicionales, que ha sido considerada por varias agencias internacionales como modelo y se ha utilizado para adaptación a casos de países en desarrollo que intentan formular su propio sistema legislativo.

Tenemos establecido un mecanismo de representación de las empresas de semillas y de los organismos públicos ligados al programa de semillas.

Existe protección varietal y certificación (opcional que funcionan desde hace años ya en algodón y caña de azúcar)

La investigación se hace por los programas del INIPA, universidades y empresas privadas y Estaciones Experimentales

de las Asociaciones de Agricultores de algunos valles, que existen en el Perú desde 1926

Las variedades producidas por todos estos organismos tienen su inscripción en un registro de variedades en el Ministerio de Agricultura, Dir. General de Agricultura. El registro es obligatorio. Las variedades se sujetan a ensayo comparativo imparcial, pero el registro no es función de la performance. Se supone que cada organización pública o privada ha realizado su propio ensayo y lanza el producto al mercado después de haber cerciorado su calidad y potencial.

Las pruebas públicas comparativas son más bien informativas que restrictivas al registro de variedades. Los agricultores son los que finalmente deciden con que cultivadores quedarse, en base de su propia experiencia.

Toda semilla certificada o no debe tener etiqueta que señale su porcentaje de germinación, pureza, malezas, etc. Estos datos deben ser correctos y en los muestreos que hace el Ministerio de Agricultura se espera que existan coincidencias dentro de límites establecidos como mínimos aceptables por los reglamentos para que la semilla sea comercializada.

Este sistema ha tenido buen resultado. Las variedades obtenidas y los rendimientos logrados en el Perú sin ser optimos son los más altos de los trópicos de América Latina y del mundo en algodón, caña de azúcar, arroz, maíz y sorgo. Rendimientos altos de algodón de agricultores en algodón llegan a 100 qq/ha en rama, en caña de azúcar a 10T/Ha/año de azúcar, 11 Tm/Ha de arroz, 8 Tm/Ha de maíz y 9 Tm/Ha de sorgo.

III. Abastecimiento de Semilla

La semilla de algodón, arroz, frijol, papa, cereales menores se distribuye en su semilla de fundación desde las estaciones experimentales que las crean a agricultores que producen la semilla comercial. Esta semilla luego de aprobada por el mecanismo de certificación, adquiere las categoría de Oficializada o de certificada. La oficializada es una categoría de emergencia de la certificada.

La semilla de maiz híbrido cubre 120.000 Ha. en la Costa, bajo riesgo. El total del área se siembra con híbridos con 98% del área con híbridos hechos en el Perú.

Cuatro empresas cubren esta área. En sorgo se siembra unas 25.000-30.000 Has. El 50% del área es con híbrido de sorgo desarrollados en el Perú. El resto es con híbridos de origen externo.

La cebada maltera, el tabaco y la caña de azúcar tienen su semilla desarrollada y producida por organizaciones privadas.

Se ha organizado en el INIPA un Servicio Na. de Producción de Semilla Básica, para producir en forma organizada las grandes cantidades de semilla básica requeridas en el país y originadas en organismos del sector público.

En meses recientes el Gobierno ha tomado la iniciativa de promover la producción de semillas en la región de Sierra entre pequeños agricultores.

Se está organizando una Asociación de Productores de Semillas la que deberá estar constituida para enero de 1986. Estamos interesados en la integración con ARAS.

BREVE ANALISIS DE LAS SEMILLAS EN LA ARGENTINA
EL CASO DE LA SOJA

Roberto Owen Piterberg *

Se presenta ante el Seminario una breve descripción del estado actual de la actividad semillera en la República Argentina, y los recientes avances de la política de semillas del Gobierno Democrático, que considera a las semillas insumo estratégico del desarrollo agrícola y área de desafío tecnológico para las naciones en vías de desarrollo.

Complementariamente se analiza el particular caso de la soja en la Argentina, planteándose la problemática de la gran difusión de cultivares introducidos (especialmente de E.U.A.) cuya semilla genética se está dejando de producir por sus obtentores. El autor señala la conveniencia para que en este Seminario se procuren fijar parámetros metodológicos y criterios normativos para evitar que tales cultivares dejen de certificarse.

* Ing. Agr. Director General del Servicio Nacional de Semillas, Presidente de la Comisión Nacional de Semillas, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, Buenos Aires, Rca. Argentina.
Trabajo realizado con la colaboración de Técnicos del Servicio Nacional de Semillas.

RESUMEN DE LA SITUACION ACTUAL Y PROYECCIONES DEL SECTOR SEMILLAS - PANAMA 1985 (1)

Gonzalo González Jaen *

La actividad semilla en la República de Panamá hasta 1978 se estuvo desarrollando en una forma desordenada y sin una organización sólida que determinara metas y objetivos para un eficiente desarrollo de la misma dando como resultado el uso de semillas de muy baja calidad.

A partir de dicha fecha el Gobierno Nacional ha prestado un gran interés en el desarrollo de un programa integral de semillas en donde participen conjuntamente el Sector Estatal como Privado, manteniendo un marco de referencia que tiene como objetivo central la producción de semilla de óptima calidad para uso de los agricultores, pues son las semillas el vehículo principal a través del cual puede aumentarse la producción y la productividad agrícola de un país.

Mediante el Decreto Presidencial 003 del 5 de abril de 1978 se crea el Comité Nacional de Semilla -CNS-, conformándose con representantes de diferentes sectores involucrados en la actividad de semillas, un representante del MIDA quien lo presidirá, un representante del Instituto de Investigación Agropecuaria (IDIAP) y otro de la Facultad de Agronomía, un representante del Banco de Desarrollo Agropecuario (BDA), un representante de las empresas de Semillas Privadas y otro de la Estatal, un representante de los Usuarios de Semillas y un representante de los importadores de semillas.

Entre los objetivos tenemos los siguientes:

Garantizar que la semilla o material de propagación utilizados en el actividad productiva cumplan con los requisitos de calidad y además, velar por el cumplimiento de las normas legales que regulen sobre la materia.

Asesorar en la planificación y ejecución de la política semillera nacional y coordinar las actividades que en este campo desarrollaren las Instituciones Públicas y Privadas.

* Ing. Agrónomo. Secretario Ejecutivo Comité Nacional de Semillas.

(1) Presentado en el XI Seminario Panamericano de Semillas Cali 25 al 29 Noviembre de 1985

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA

La responsabilidad del Comité es tan amplia que lo convierte automáticamente en el máximo organismo rector de las semillas en Panamá. En él se generan y recomiendan las políticas a seguir las cuales deben ser ejecutadas por la Secretaría Técnica que es la autoridad máxima de la parte operativa del Programa de Semillas, el cual cuenta con tres unidades técnicas de trabajo: Unidad de Certificación, Laboratorio Oficial, y Unidad de Registro.

Con la creación del Comité Nacional de Semillas se inicia un ordenamiento de la actividad semillera en Panamá, teniendo así el sector estatal una mayor acción en actividades relacionadas con el mejoramiento varietal, producción y multiplicación de semilla genética, básica y registrada, asistencia financiera y algunos servicios colaterales en el beneficio. Existe una empresa estatal ENASEM que comercializa arroz, maíz (variedad nacional), frijol y poroto.

El sector privado tiene una mayor ingerencia en la producción de semilla certificada, secado, beneficio, distribución y comercialización de la semilla a los agricultores. Las importaciones de semilla están totalmente en manos del sector privado. Además no existen limitantes para la empresa privada que quiera dedicarse al mejoramiento genético y multiplicación de básicos, pero las mismas deben recibir cierta supervisión por parte de las instituciones oficiales dedicadas a la investigación o por el Comité Nacional de Semillas.

Resultados Generales

La producción de semillas está orientada a los granos básicos arroz, maíz, sorgo, frijol y poroto.

El área mecanizada de arroz asciende a 45.00 hectáreas. Los requerimientos de semillas son aproximadamente 6648 toneladas métricas de los cuales la Empresa Estatal de Semillas ENASEM produce el 13% y el resto el sector privado que incluyen a los dos (2) empresas de semillas Desarrollo Agropecuario S.A. DASA, Semillas Superiores S. A. y a los Productores Particulares

El 33% de la semilla utilizada en siembras comerciales es certificada o seleccionada, es decir, que tiene un seguimiento de control de calidad en campo y laboratorio. En maíz para siembras mecanizadas se requieren 250 toneladas, el 66% es

importación (híbridos) y el resto son variedades nacionales.

Los genotipos utilizados en la producción de semillas provienen en su mayoría de materiales desarrollados e introducidos por el Instituto de Investigación -IDIAP y materiales introducidos por la Facultad de Agronomía procedente de los Centros Internacionales.

El sorgo, (211 toneladas) todos son híbridos importados. El frijol (45 toneladas) y poroto (35 toneladas) son producidos localmente. Solamente un 5.5% y 30%, respectivamente, tienen un seguimiento en producción de semilla, el resto es semilla utilizada sin ningún control, En tomate industrial se produce un 98% de los requerimientos nacionales, el tomate de mesa es importado.

Aunado a las acciones de ordenamiento en la Producción de Semillas, Control de Calidad en Panamá se ha hecho gran énfasis a la capacitación del recurso humano como vía más importante para lograr el desarrollo del sector semillas. Se definieron prioridades.

- Capacitación dirigida a los técnicos que iniciaban sus labores en el Comité Nacional de Semillas con la finalidad que estos técnicos desarrollaran posteriormente la capacitación a otros sectores en el país. En tal sentido recibimos apoyo de organismos internacionales financiando la participación de nuestros técnicos a reuniones, seminarios y cursos cortos en diferentes disciplinas de semillas. Cabe mencionar algunas de estas instituciones como FAO, CIGRAS, CIMMYT, IICA y muy especialmente CIAT. Parte del entrenamiento práctico lo hemos recibido del CIAT y de empresas colombianas que forman parte de ACOSEMILLAS.

Esto dió como resultado que el sector semillas a la fecha cuenta con profesionales preparados en diversas disciplinas como certificación, producción, laboratorio, investigación enseñanza. Dichos técnicos han participado en los cursos de capacitación desarrollados por el Comité localmente.

Proyecciones

En 1984 se da inicio a un Proyecto de Semillas Mejoradas BID-MIDA, con financiamiento del BID por siete millones de dólares

(\$7.000.000.00) y un aporte de dos millones (\$2.000.000.00) del Gobierno Central. Dicho proyecto pretende crear las condiciones adecuadas para que las instituciones vinculadas a la actividad semillera en el sector público cumplan con sus funciones encomendadas y contribuyan al aumento y mejoramiento de la productividad agrícola mediante el incremento del abastecimiento a los agricultores de semillas certificadas de buena calidad en los cultivos de arroz, maíz, frijol, soya, y otros que podrán ser pastos y algunas hortalizas.

Estamos concientes que para garantizar el abastecimiento de semillas en cantidad y calidad suficiente a las necesidades del país, el Comité Nacional de Semillas además de las instituciones del estado debe integrar los diversos componentes que existen en todo el país que está representado por el sector privado, como lo son empresas productoras de semillas, grupos de mercado y usuarios del insumo semilla. Esto es posible mediante un proceso normal de Certificación de semillas.

La capacitación es otro componente importante a considerar. A través del Proyecto de Semillas Mejoradas se capacitará en el exterior al personal profesional de las diversas instituciones del sector público a nivel de maestría y cursos cortos comprendiendo diversas áreas de Tecnología de Semillas.

Localmente el adiestramiento consiste en la capacitación de los agricultores, multiplicadores de semillas y profesionales vinculados a la actividad semillera tanto del sector oficial como privado mediante cursos cortos, seminarios, talleres, charlas en lo relacionado a producción de semillas, certificación, control de calidad y otras generales de tecnología de semillas.

El Comité Nacional de Semillas durante los próximos años también orientará sus acciones en encontrar alternativas para hacerle frente a la semilla utilizada por el pequeño agricultor, (siembra a chuzo) en los cultivos de maíz y poroto, en dos áreas específicas.

En vista que con el Estatus Legal actual, el Comité de Semillas encuentra limitada algunas de sus acciones, se está considerando la posibilidad de darle una mayor fuerza jurídica mediante la promulgación de una Ley semillas.

SITUACION DE LA AGROINDUSTRIA DE SEMILLAS
EN COLOMBIA

Alejandro Mendoza Osorio ^{1/}

La investigación agrícola iniciada en la década de 1930 en Granjas Experimentales por el Ministerio de Agricultura dió origen también al desarrollo de la industria de semillas en Colombia.

Un convenio en 1949, del Ministerio de Agricultura con la Fundación Rockefeller refuerza los programas de investigación. Para ello se crea la Oficina de Investigaciones Especiales, OIE.

Sin embargo, hasta el año de 1950 la mayoría de la semilla mejorada utilizada en el país era importada, por lo cual en 1953 el Ministerio de Agricultura firma un convenio con la Caja Agraria para producir y fomentar la semilla proveniente de los materiales mejorados obtenidos por la investigación nacional. Se establecen plantas de beneficio en Palmira (Valle), Mosquera (Cundinamarca) y Pasto (Nariño).

En 1956, la Caja Agraria establece nuevas plantas en Tunja (Boyacá), La Caro y Tocaima (Cundinamarca). En 1958 se instala otra en Cereté (Córdoba).

En 1955, se crea el Departamento de Investigaciones Agropecuarias, DIA, para que adelante programas de investigación agrícola, especialmente en los cultivos de mayor importancia para el país. Para este año ya

^{1/} I.A. M.S., Director División de Semillas, ICA. Apartado Aéreo 7984, Bogotá

funcionaba el Instituto de Fomento Agropecuario, (IFA), el cual había sido creado en 1948. La producción de semilla de algodón fue una función asignada a este organismo en 1962, la cual adelantó hasta 1968, año en que el gobierno reestructuró el sector agropecuario y determinó la terminación del IFA, cuyas funciones técnicas fueron adscritas al ICA, el cual fue responsable de la producción de semilla de algodón hasta 1970.

A pesar de que la iniciativa para producir semilla de materiales mejorados corrió por cuenta del estado, el sector oficial no estuvo ausente en esta actividad en estas etapas iniciales, Proacol y Procebada fueron establecidos en 1960, Fedearroz en 1962, Agrosoya en 1965 y Purina en 1966. Posteriormente habían de sumarse otros hasta completar en la actualidad un total de 52 productores todos del sector privado a excepción de la Caja Agraria.

Como consecuencia de la acciones iniciales de investigación y fomento se expidió en 1965 el Decreto 140, mediante el cual se reglamentó la entrega de materiales genéticos básicos y se dieron las bases para el establecimiento de un programa legalizado de multiplicación de semilla proveniente de materiales mejorados. Nace entonces en 1966 el Servicio de Certificación de Semillas como una Dependencia del ICA.

PRODUCCION DE SEMILLA

La producción de semilla de materiales mejorados se inició en el país en el año de 1953 por la Caja Agraria con 212 ton de semilla de maíz y trigo, las cuales fueron suficientes para sembrar un área aproximada de 4.000 ha.

Esta producción fue aumentando hasta alcanzar en 1967 un total de 29.190 ton por parte de 7 productores. Esta semilla alcanzó para sembrar un área de 553.900 ha. Ya en este año se había iniciado un programa organizado de Certificación de Semillas de acuerdo con disposiciones del gobierno nacional.

En 1973, la producción de semilla alcanzó un total de 68.403 ton por parte de 35 productores. Esta producción se ha aumentado ligeramente con los años hasta alcanzar en 1985 un total de 72.730 ton por parte de 52 productores autorizados. Esta producción corresponde a las especies de ajonjolí, algodón, arroz, avena, cebada, frijol, maíz, maní, papa, sorgo, soya y trigo y alcanzaría para sembrar un poco más de un millón de hectáreas.

La producción de semilla nacional ha tenido gran impacto en la sustitución de importaciones. En 1969 todavía se importaban significativas cantidades de semilla de ajonjolí, algodón, arroz, sorgo y soya, lo cual contrasta con 1985 ya que el país hoy se autoabastece de estas semillas y aún está en capacidad de producir excedentes esportables.

A pesar de los esfuerzos sector privado y oficial en la producción y en el establecimiento de políticas tendientes a favorecer el uso de semilla de materiales mejorados, aún esta continua baja en muchos cultivos, como puede observarse en la Tabla 1.

TABLA 1. Porcentaje del área que se siembra en Colombia con semilla certificada.

Cultivo	Area (%)
AJONJOLI	40
ALGODON	100
ARROZ	80
CEBADA	60
FRIJOL	2
MAIZ	20
PAPA	0,3
SORGO	100
SOYA	90
TRIGO	25

MATERIALES MEJORADOS

Los materiales inscritos de doce (12) especies de cultivos para producción de semilla certificada alcanza a la fecha un total de 240: 168 obtenidos por el ICA, 28 por la empresa privada y 44 introducidos de otros países (Tabla 2).

La participación relativa de la investigación privada en número de materiales mejorados obtenidos para producción de semilla certificada ha

aumentado en los últimos años, pasó del 15% en 1975 al 30% en 1985, incluyendo los importados que han sido ensayados y aprobados para siembra en el país. Es decir, la participación estatal, en este mismo sentido y entre los mismos años, ha disminuído del 86 al 70%.

TABLA 2. Materiales mejorados inscritos para producción de semilla certificada.

Especie	ICA	Empresa Privada	Introducidos	TOTAL
AJONJOLI	4	-	-	4
ALGODON	8	3	11	22
ARROZ	10	-	5	15
AVENA	2	-	-	2
CEBADA	6	3	-	9
FRIJOL	32	-	-	32
MAIZ	55	10	5	70
MANI	1	-	-	1
PAPA	22	-	-	22
SORGO	5	9	23	37
SOYA	10	3	-	13
TRIGO	13	-	-	13
	168	28	44	240
	(79%)	(12%)	(18%)	(100%)

Conferencias principales



PRESENTACION DE LA CONFERENCIA DE LA Dra. BARBARA McCLINTOCK
PREMIO NOBEL DE MEDICINA Y FISIOLOGIA 1983

Es para mí un gran honor hacer la presentación de la Dra. McClintock en esta oportunidad. Creo que es muy difícil hacer una presentación que haga justicia a la labor realizada y que está realizando Bárbara McClintock en el campo de las ciencias biológicas; por lo tanto, sólo me limitaré a referir en forma muy general y breve, por cierto, algunos aspectos del trabajo que le valió obtener el premio Nobel.

En la década de los 40', la Dra. McClintock realizó estudios sobre los cambios reversibles en la síntesis de pigmentos en la aleurona y el pericarpo, o en la síntesis de almidón en el endospermo, de los granos de maíz. Sus estudios sobre la citogenética de estos cambios condujeron a Bárbara McClintock a identificar y entender por primera vez, que un elemento genético podía moverse, no sólo dentro de su propio cromosoma sino también a otros cromosomas y lo que es más significativo, al tomar estos elementos una nueva posición alteraba la expresión de los genes involucrados, lo cual se manifestaba en los cambios de pigmentación de los granos de maíz. Gracias a los estudios en el área molecular, se sabe ahora que en el maíz y en otros organismos los elementos transposables o controladores, como acertadamente los llamó Bárbara McClintock, son porciones de

ADN que se activan cuando el material genético es expuesto a un estrés y ocurre un rompimiento de cromosomas. Una vez que los elementos son activados, al moverse estos pueden provocar muchas clases de mutaciones y rearrreglos cromosómicos; como manifiesta Nina Federoff, es como si esta activación puede amplificar pequeñas perturbaciones en el genoma, convirtiéndolas en un terremoto genético. Actualmente se considera a la transposición como un hecho presente en todos los seres vivos, con implicaciones no sólo en el desarrollo de los individuos sino en la evolución; por lo tanto, la transposición es uno de los descubrimientos genéticos más importantes de este siglo.

El conocimiento desarrollado por Bárbara McClintock se aplica ya para efectuar cambios genéticos en las plantas y proporciona una base amplia para el desarrollo de la ingeniería genética; de esta manera, la Dra. McClintock es precursora de los descubrimientos genéticos que se están efectuando en las últimas décadas.

Antes de darle el podio a la Dra. McClintock, quisiera expresarle nuestro profundo agradecimiento por haber aceptado venir desde Cold Spring Harbor, New York, para presentar esta conferencia especial que ha titulado "Cambios en el genoma como consecuencia del estrés".

W. M. Roca

"CAMBIOS EN EL GENOMA COMO CONSECUENCIA DEL ESTRES"

Bárbara McClintock *

El tratamiento de las condiciones que inducen cambios en las expresiones fenotípicas, es un tema que enfoqué durante muchos años en mis investigaciones sobre el maíz. Los primeros estudios y los que hoy se llevan a cabo con maíz y muchos otros organismos vegetales y animales han producido resultados sorprendentes y muy significativos, ya que han ocasionado cambios revolucionarios en nuestros conceptos de la organización y funcionamiento del material genético. Básicamente se deriva de los últimos avances en las técnicas moleculares y, como consecuencia, ahora contamos con conocimientos detallados sobre la constitución del material genético. Asimismo estamos aprendiendo mucho sobre su funcionamiento con expresión de sistemas regulatorios normales o después de que estos sistemas se han modificado en respuesta a la aplicación de estrés al genoma. Algunas de las técnicas que ahora se utilizan para modificar el genoma dependen de mecanismos ya existentes que responden al estrés mediante la modificación programada del genoma. Estas modificaciones producen muchos de los cambios observados en la expresión fenotípica.

Cada vez es más claro que las células son muy sensibles a varios tipos de perturbaciones que se originan dentro de la célula o en su exterior. Se sabe que las respuestas a estas perturbaciones pueden iniciar cambios en la composición y organización de ciertos componentes de los materiales de la herencia. Algunos resultados de la aplicación de técnicas modernas reflejan esta clase de respuesta. En el material vegetal estas modificaciones se detectan con facilidad en células que han sido sometidas a situaciones nuevas, como por ejemplo, traslado de su ambiente normal a un medio de cultivo de tejido. Este cambio a menudo causa estrés a las células y ocasiona alteraciones genómicas. Dichas alteraciones pueden ocurrir cuando las células detectan un obstáculo en el funcionamiento de un sistema requerido para proporcionar un producto necesario, o que exige una secuencia precisa de eventos celulares.

* Laboratorios Cold Spring Harbor, New York, Unidad de Investigación Genética, Instituto Carnegie, New York, EUA; Premio Nobel de Medicina, 1983.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA
D 3

Hace 40 años surgió justamente este tipo de obstáculo en un experimento sobre maíz que yo había diseñado y realizado con la esperanza de que todo procedería en forma directa y sencilla. El resultado no fue sencillo; más bien se le consideró extraño. Este ensayo se llevó a cabo antes de que el ADN fuese reconocido como el material genético básico, y mucho antes de que se descubriesen los mecanismos de la regulación de genes. Según sucedió, la causa de las extrañas expresiones genéticas estaba asociada con la entrada de un cromosoma con un extremo acabado de romper en un núcleo en telofase; la rotura fue consecuencia de la tensión a la que se sometió el brazo del cromosoma durante la separación de los cromátides en la anafase. No se había previsto que esta situación chocaría a la célula e iniciaría varios tipos de reorganización cromosómica. No obstante, así fue; esta reorganización incluyó la activación de elementos cromosómicos, no detectados hasta ese momento, que tenían la capacidad de traslocarse de un lugar a otro en el complemento cromosómico. Después de ser activado el elemento entraba en un locus del gene y asumía el control de su expresión. Se concluyó que estos elementos podían producir muchos alelos nuevos del gene que en adelante se comportarían como alelos estables.

Ahora se sabe que las respuestas de los genomas a un estrés pueden iniciar muchos tipos de cambios genéticos. La inducción de elementos cromosómicos específicos que son potencialmente capaces de traslocarse es sólo uno de ellos. Al principio el tipo de cambio se determina por medio de la experiencia más que por proyección. Una vez que se conoce la naturaleza de un evento, es posible identificar los componentes de la inducción y utilizar el sistema posteriormente con la confianza de que funcionará.

Algunos estudios han revelado una complicada secuencia de eventos que mitigan o eliminan el daño potencial al genoma, y que reflejan las respuestas a experiencias traumáticas. En muchos casos el genoma está programado para responder de manera efectiva. Un ejemplo es la complicada secuencia de eventos celulares que ocurre en todos o casi todos los organismos cuando la temperatura se eleva por encima de cierto grado. Si la secuencia es efectiva el genoma no se daña; en otros casos la respuesta al trauma puede inducir alteraciones leves o aun alteraciones múltiples en el genoma, si bien el tipo de alteración o el momento en que ocurre no está exactamente controlado. No obstante la experiencia demuestra que ciertos traumas como la iniciación en cultivo de tejidos, la percepción de venenos o, sobre todo, los cruces de especies producen tipos específicos de restructuración genómica.

En los últimos años se ha aprendido tanto acerca de la plasticidad del genoma que es difícil recordar cuán restrictivos eran nuestros conceptos anteriores de la naturaleza y funcionamiento del material genético. En la actualidad las formulaciones conceptuales están sometidas a una revisión constante. Estos conceptos cambiantes afectan a todas las ramas de la biología, especialmente las que tienen que ver con la interpretación de los mecanismos de la evolución. En realidad estamos en medio de una revolución genéti-

ca que se extiende a todas las disciplinas biológicas. En la opinión de una persona que ha estado en contacto con la genética desde 1921, esta nueva restructuración conceptual es uno de los acontecimientos más provocativos y estimulantes que han surgido.

¿Qué es lo que las técnicas modernas han revelado que ha causado esta revolución biológica? La magnitud de estos descubrimientos es tal que no es posible resumirlos en pocas palabras. He escogido un ejemplo para ilustrarlos: hoy día se ha tomado conciencia de que la "simple" bacteria ya no puede considerarse como tal, pues es un organismo sumamente complejo. Examinemos, por ejemplo, el recién descubierto "motor giratorio", componente técnicamente complicado que hace girar los flagelos de la bacteria impulsándola en la dirección elegida. Los cambios de dirección también involucran al motor y ocurren en respuesta a decisiones asociadas con un mecanismo detector mediante el cual la bacteria percibe alteraciones en su ambiente interno o externo. La bacteria interpreta cada alteración y luego inicia una secuencia de operaciones muy complejas, pero claramente programadas. Todos los organismos funcionan con mecanismos detectores y es estudiándolos como comprenderemos los extraordinarios cambios genómicos que ocurren a raíz de la percepción de una situación nueva, anormal o estresante.

En este momento el futuro de la biología es brillante y prometedor.

62

CELLULAR AND GENETIC ENGINEERING, PRESENT AND FUTURE
TOOLS FOR PLANT IMPROVEMENT

Ives Demarly *

The range of plant adaptability is genetically controlled. In most cases, hybridizations are limited inside the species - and eventually the genus - boundaries. Besides the very precise pairing of chromosomes at meiosis allows little chance to get progenies and seeds from such illegitimate fertilizations. A whole plant control mechanisms appears as a sort of network of molecular signals which canalizes development of every plant and determines, through its breeding system the range of variability in its progeny.

At present genetic engineering appears as a tentative way to overcome all these limitations. In most cases of plant genetic manipulations, the whole plant control system is a limiting factor, rendering silent the new genetic elements which have been introduced, or allowing it a very poor amount of expression. Yet, in vitro-culture has been recognized as the best way for destabilizing control and regulatory mechanisms of the plant. Several experiments showing increasing effect of relaxation of the plant controlling systems will be presented here.

1) From one simple plant of a pure line tomato cultivar, many regenerated plants were obtained. The genetic behaviour of these plants through their selfed progenies and through diallel cross was analyzed. One part of them was similar to the original cultivar. Now it is well known which organs must be excised to get true to type vitroplants. The future of vitroplants and of synthetic seeds will be discussed.

On the contrary the other part of those plants showed all grades in increasing variability. Genetic analysis, heritability and usefulness for plant improvement will be discussed for the various categories of variations. The most interesting type is probably sexually heritable regulatory variant called epigenic variant.

* Professor, Head of Plant Breeding Laboratory. Laboratoire d'Améliorations des Plantes, Batimen 360, Université Paris-Sud, 91405 ORSAY Cedex (France).

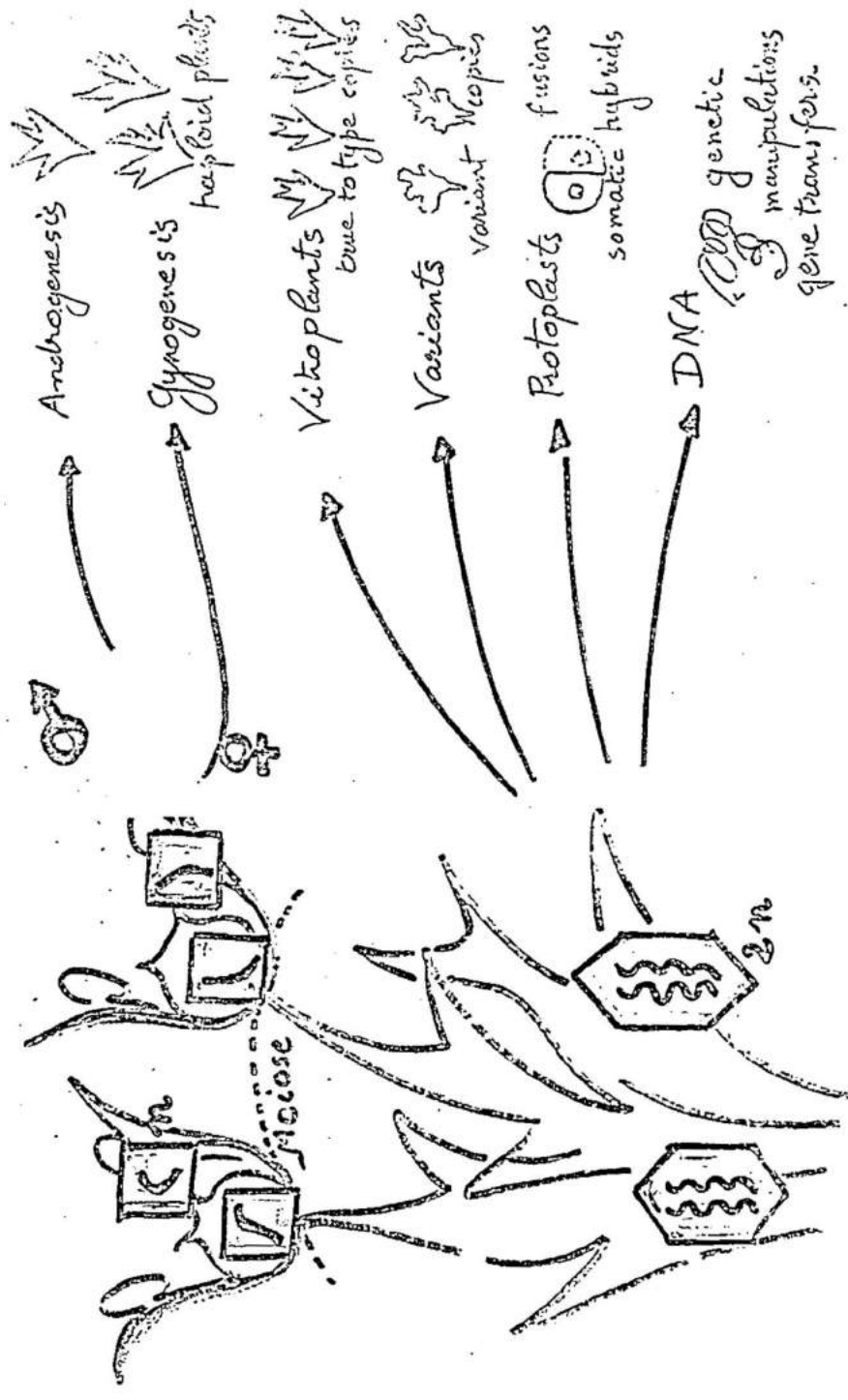
2) From haploid plants obtained either by microspore culture (for wheat, barley, rice, tobacco) or by ovules culture (rice, barley, corn, sugar beet, sunflower) the same nature of variations is observed. Moreover haploid plants are very important to get in a short time, adapted and improved cultivars. The place of haploidy in plant breeding strategies will be presented.

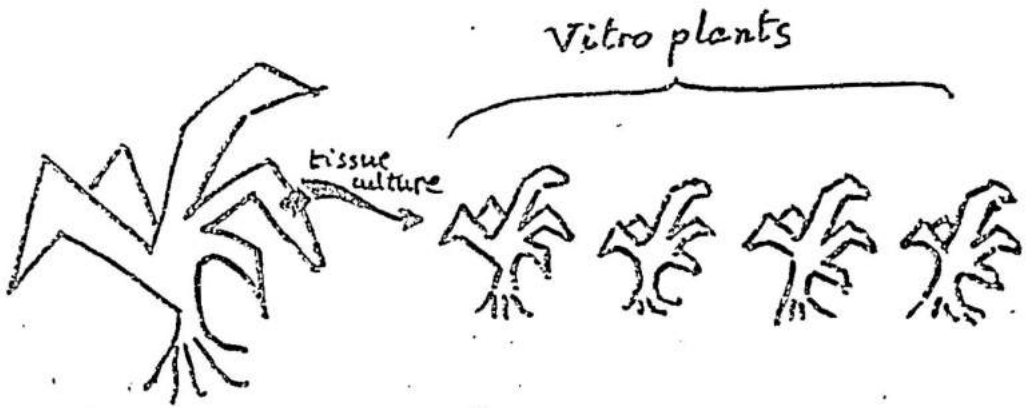
3) Protoplasts cultures are also sources of the total range of somaclonal variations. Moreover with protoplasts culture the specific barriers of sexual incompatibility are overcome and new interspecific or intergeneric genetic constructions have been achieved: significant examples in tobacco, petunia, tomato, rape and alfalfa will be presented. Efficiency of future somatic hybridizations will be discussed. Recent tentative fusions of organelles with protoplasts or of DNA with protoplasts open new ways.

4) Insertion of alien genes or alien DNA pieces into plant is a powerful tool for the future. Various techniques to achieve these insertions are compared (constructed plasmids, transposons, pollen tube, microinjections, ...). Present success and future prospects could be different. First results are now available and will be discussed.

To conclude, a schedule of the necessary research still to conduct in view to transfer to the farmers the benefit of genetic engineering will be proposed.

Main Ways of plant biotechnologies.





- o From ONE UNIQUE SUPERIOR PLANT
- o impossible to reproduce identically by seeds
- o selected to be produced as vitro plants.

make millions of copies

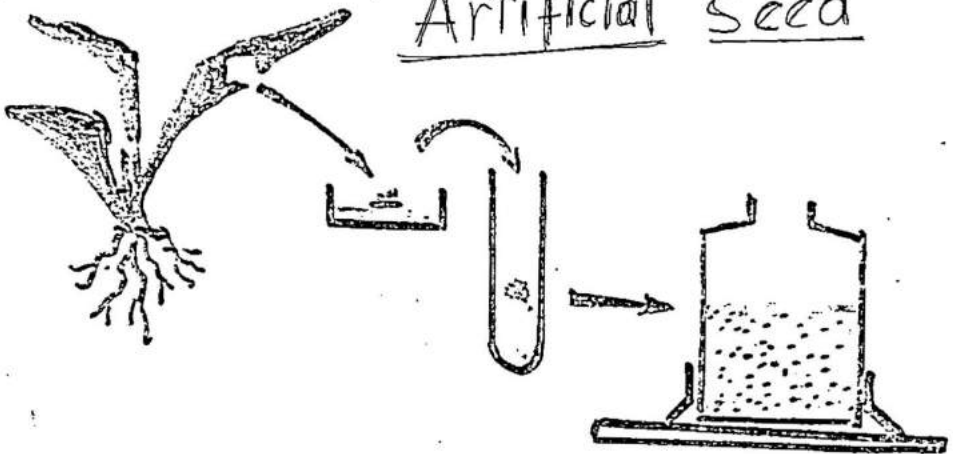
- add to everyone an extra value
- by sanitary aspects (virus free)
- by mycorrhizae
- by premunition

even if a vitro plant is expensive

it can be valuable for a farmer in the field.

PRODUCTION OF VITROPLANTS

Artificial Seed



Stabilisation

enrobages

Valen, ajoutée

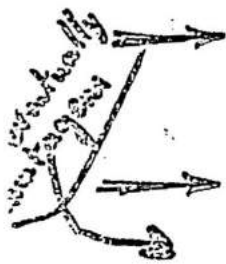
génétiq
sanitaire
trophique
dynamique

Somaclonal variants

Best procedure to get variants:

If possible start with a pure line

- do not take
- } meristems (apice or root)
 - } dormant buds
 - } nodes
 - } flower peduncle



take small part of a young plant
(cotyledons, hypocotyle, young leaf tissue ...)

Put the explant in a ^(with bud) proliferating medium
and transfer it once twice ... n times

→ Induce regeneration in another medium

Regenerated plants will often show variability
but you must observe their progeny

→ { either by selfing
or by clonal propagation

Only the phenotype of progeny will be proof
of a stable variation.

Then you can analyze what kind of variants
you have got.



culture in vitro dans des conditions non conformes
 soit de tissus
 - Somatics
 soit de cellules
 - germinales

Reproduction Stable par autofécondation et semence

Témoin

- Comparaison des descendances des plantes régénérées avec le témoin
- Etude génétique de variations par croisements d'allèles.

Les variations sont: - des mutations mendéliennes
 - des remaniements chromosomiques
 - des variants épigénétiques
 (éventuellement le taux de C.O est modifié)

Experimental Design to get Variation

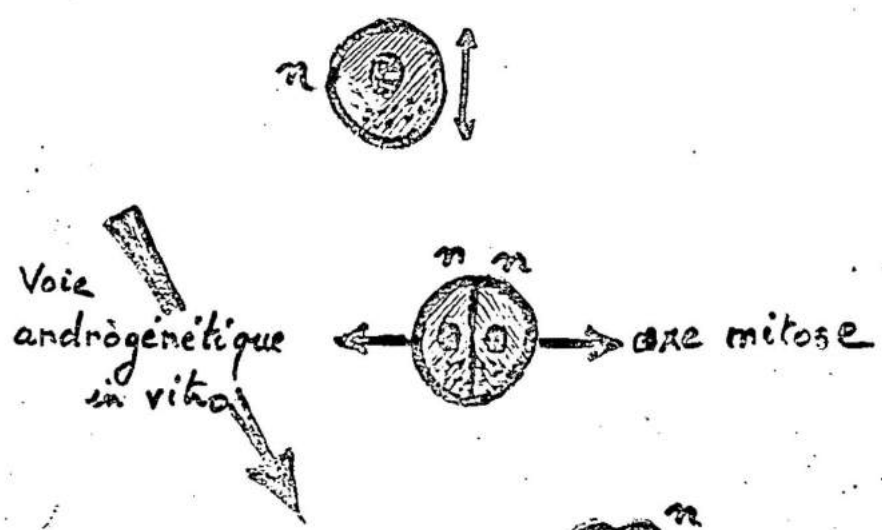
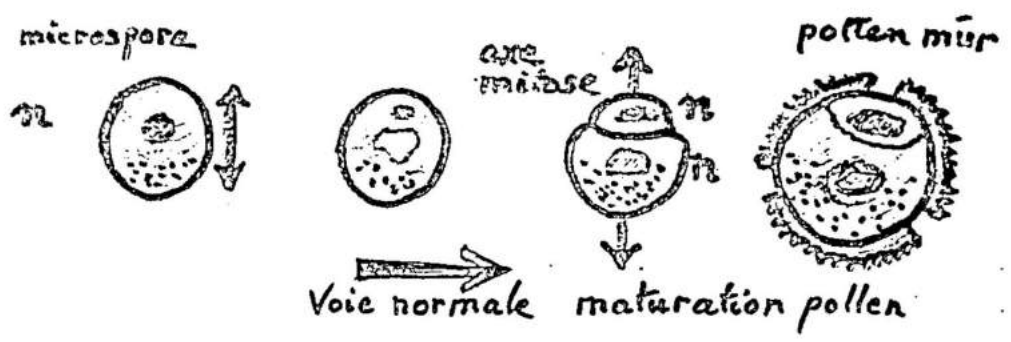
Types de Variants

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|---|------------------------------|---|------------------|---|--|------|----------------|----------------|--|--|--|------------|--|--|--|-----------|--|--|--|--|
| 1/ | Rajeunissements (Léviniers)
Vigne | Mémorisables | EpiGénétique | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2/ | Changements phénotypiques
vitrocity | non transmis
mémorisables | EpiGénétique | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3/ | Modifications chromosomiques | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="0"> <tr> <td>Ployploidies</td> <td>Eu</td> <td rowspan="2">} Transmissibles</td> <td rowspan="2">Analyse
Cytologique
et
Cytogénétique</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Anea</td> </tr> <tr> <td>Rearrangements</td> <td>Translocations</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Inversions</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Délétions</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | Ployploidies | Eu | } Transmissibles | Analyse
Cytologique
et
Cytogénétique | | Anea | Rearrangements | Translocations | | | | Inversions | | | | Délétions | | | | |
| Ployploidies | Eu | } Transmissibles | Analyse
Cytologique
et
Cytogénétique | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Anea | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rearrangements | Translocations | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Inversions | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Délétions | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4/ | Mutations nombreuses
(Tomate, Laitue ...) | Transmissibles | Mendélienne | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5/ | Modification des taux de
Recombinaison (tomate) | ? | ? | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6/ | Variants fixés à transmission
non symétrique σ^7/σ^2 | Mémorisables | EpiGénétique | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7/ | Variants fixés à transmission
mendélienne | Mémorisable | EpiGénétique | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8/ | Modifications d'allèles
(Miris, Lycopersicon, Mil ...) | mémorisable | linkat | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Haploidy

Advantages

- Proper value of genes can be appreciated
- Recombinant's genotypes easy to see
- Very rapid fixation of pure lines
- protects the linked blocks
- hence protects epistacy.
- still in progress (almost 1 species more, every month since 20 years)
- produce large variability with few plants (mendelian and epigenic)
- Very vigorous plants have been obtained after diploidization (110% of the best yielding variety of wheat in France)



embryoïde



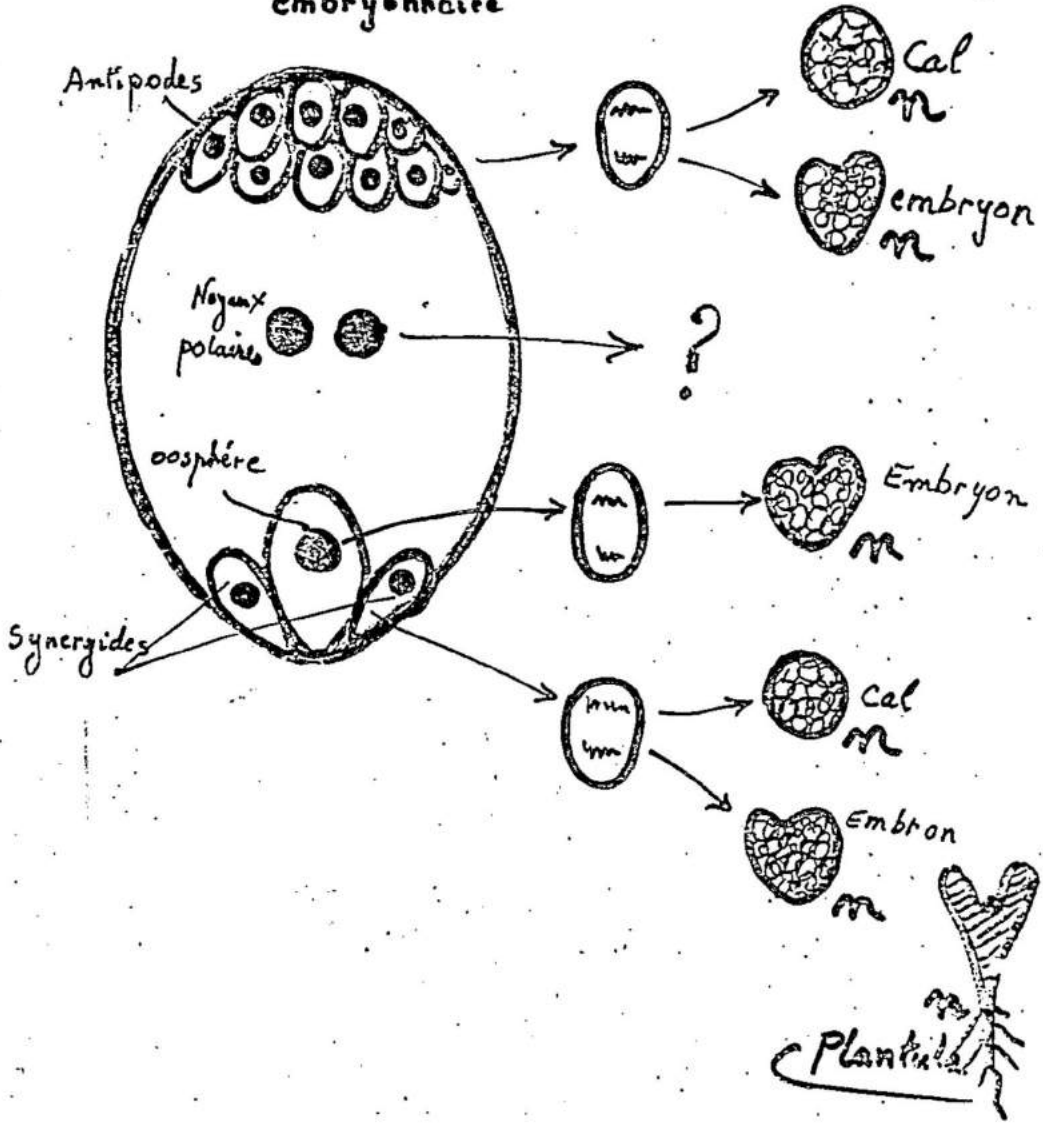
Androgenesis
Male Way

plantule



Gynogenèse

Sac embryonnaire



Somaclonal variation

give an opportunity

of monitoring variation

by using media with selective agents

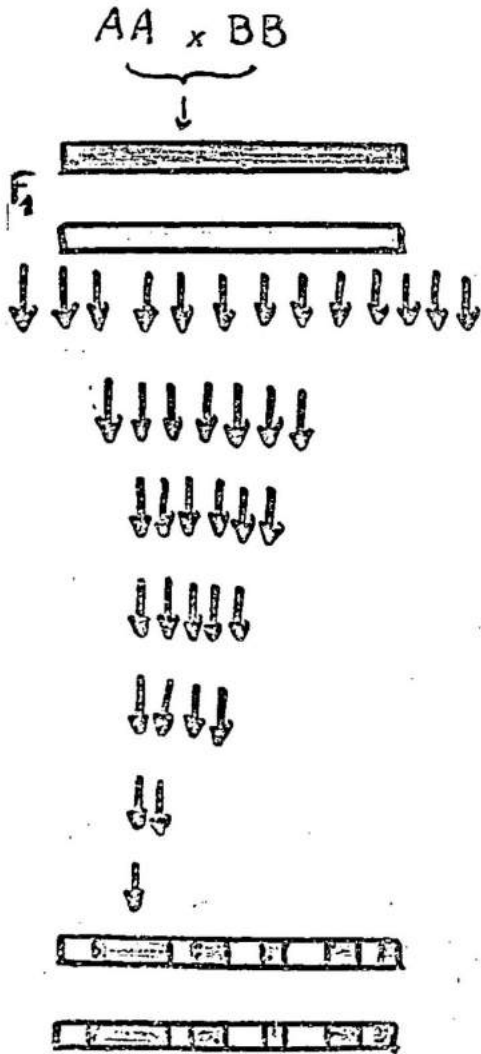
{ such as drugs
CLNa, Minerals
Phytotoxins
Herbicides -----

Examples of resistant cultivars selected in vitro:

Sugar cane	charcoal disease
Rape	phoma
Maize	helminthosporium
Potato	phytophthora (partial?); altemaria
Lucerne	fusarium.

Some of these resistance could be epigenic and present a strategic interest against pathogen variability.

Conventional selection and haploid selection of pure line

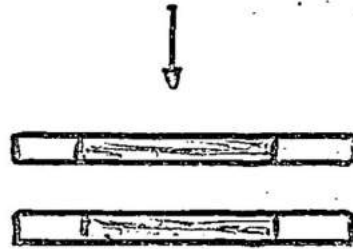


il faut environ
10 années

Pour obtenir une
série d'haploïdes
de cet hybride



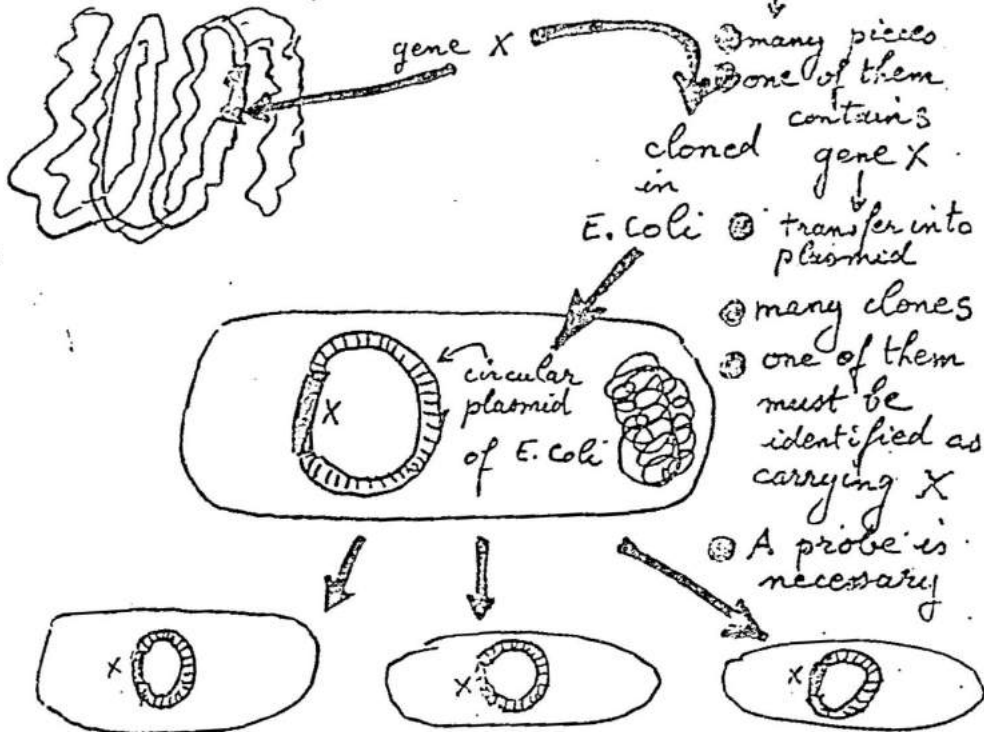
et les stabiliser
par auto doublement



il faut environ
une année

Principle of Gene transfer

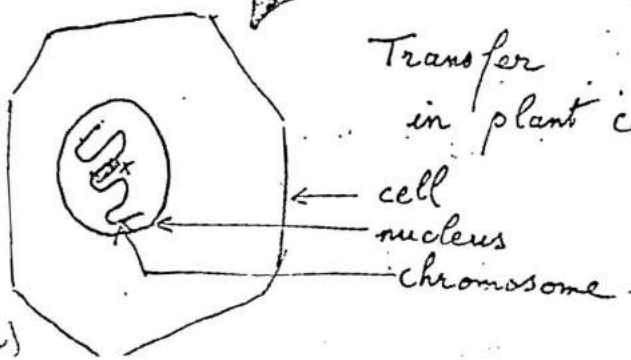
① This DNA is digested by restriction enzymes



intensive replication
→ great number of copies

② a good vector is needed.

Transfer in plant cell



③ Test of gene expression in its new environment (Strength of promoter)

Steps in genetic engineering

- ① Donor
 - cut its DNA into fragments
 - identify the good one
(gene banks, gene library)
 - clone it (carrier bacteria)
 - eventually build artificial genes
- ② Vector
 - Plasmid
 - Transposon
 - Movable internal molecules
 - Pollen tube
 - Direct (injection - fusion)
- ③ Receptor
 - Plant transformed by *A. tumefaciens*
(with disarmed plasmid)
 - Organs or tissue cultures
 - single cells.
 - Protoplasts
 - Embryo sac
- ④ Regenerated Plant
 - Insert expression
 - Stabilization of recombined DNA
 - Heredity of new structure

PANEL SOBRE OBTENCION Y UTILIZACION DE RECURSOS GENETICOS

Los recursos genéticos de una especie lo constituyen los cultivares tradicionales, las razas originales y los parientes silvestres de la especie cultivada. Para producir nuevas variedades mejoradas, el fitomejorador se basa en la diversidad genética existente dentro de una especie o grupo de especies. Por lo tanto, la obtención (recolección e introducción), caracterización, evaluación y conservación de los recursos genéticos de la especie son pasos fundamentales para la producción de semilla mejorada de los cultivos

Ponencia 1: D. Wood*

Resumen. Se llamó la atención acerca del hecho de que especies importantes para la economía agrícola de varias regiones y países generalmente no son originarias de esas regiones sino son el resultado de introducciones realizadas en el pasado de otras regiones del mundo, en su mayoría países en desarrollo. Por ejemplo, cultivos como el sorgo, soya, caña de azúcar, arroz y café fueron introducidas de Africa, China, Asia del Sur y Etiopía, respectivamente. También se hizo notar que varios países han limitado el acceso al germoplasma nativo por parte de instituciones y personas de otros países. Se sugirió crear un fondo especial proveniente del sector semillas para que la Comisión sobre Recursos Genéticos de la FAO promueva la colección y utilización de germoplasma en los países en desarrollo.

Ponencia 2: M. Holle **

Tomando como ejemplo el caso de Lycopersicon sp, género originario de América donde el tomate es la especie cultivada, se trató sobre "la relación entre la obtención y la utilización de germoplasma".

Los éxitos obtenidos con tomate se deben a factores tales como facilidad de cultivo, cruza y la existencia de problemas importantes que se pueden solucionar por el fitomejoramiento. También ha existido, a pesar de que hay pocos fitomejoradores en América Latina, una estrecha y continua colaboración entre genetistas, mejoradores, fisiólogos, etc.

La recolección ha incluido cobertura de la zona de distribución de todas las 9 especies del género y la observación de características ecológicas detalladas del sitio de colección. Esto ha permitido sugerir evaluaciones de colectas para caracteres útiles como tolerancia a salinidad (L. cheesmanii de Galápagos), resistencia a insectos (L. hirsutum de Ecuador y Perú) o contenido alto de sólidos (L. parviflorum, de los valles interandinos de Perú). En estos casos, evaluaciones para estas características han comprobado la base hereditaria de la misma y se ha realizado su incorporación posterior en materiales comerciales.

Por otro lado, el uso de técnicas de electroforesis para detectar izo-

* Jefe, Unidad de Recursos Genéticos, CIAT

** Coordinador para América Latina del Consejo Internacional de Recursos Fito-genéticos.

enzimas en plántulas, a partir de los años 70, ha permitido dos avances. Primero, el entendimiento de la naturaleza de la variabilidad genética en la zona de distribución primitiva del género (p. ej. la demostración de L. pimpinellifolium como autógeno facultativo). Segundo, el uso de la isoenzima como marcador; por ejemplo el ligamiento de Mi (gen que confiere la resistencia a nemátodos Meloidogyne incognita) y Aps-1 (una esterasa). Esto permite identificar en plántulas la presencia de Mi en forma homocigota dominante (Mi-Mi) y transplantar estas, descartando los otros dos genotipos (Mi-mi, mi-mi).

La introducción de estas características a variedades comerciales se hace frecuentemente por la vía de retrocruzas. Estas, especialmente si son seguidas por autofecundación en el caso de usar especies silvestres de tomate, han resultado en la aparición de "novedades" no presentes en los progenitores.

COMERCIALIZACION ESTATAL DE SEMILLAS

Germán Torres T. ^{dyrcs} *

La presentación del tema Comercialización de Semillas por el Estado no puede necesariamente generalizarse al contexto de soluciones para el medio de los países que agrupan los Seminarios Panamericanos de Semillas. La reflexión a este propósito debe considerar un buen número de variables que a nivel de los diferentes estados pueda procurar la llave para abrir el mercado en los diferentes sectores de la producción.

El avance de los Programas de Investigación y creación de variedades mejoradas, la reglamentación existente, el grado de adopción de estos materiales mejorados por los diferentes empresarios del sector agropecuario, los recursos del Estado para dar origen a programas concretos así como la preparación, realizaciones y operación del sector privado para atender este propósito, representan quizás, los elementos de un Programa de Semillas que darán el marco a cada una de las acciones de comercialización del Estado para transferir esta tecnología a los diferentes tipos de usuarios campesinos.

En el caso de Colombia, al cual específicamente me referiré, deseo señalar los antecedentes y camino recorrido, en el cual el Estado ha cumplido un rol de importancia en las actividades antes señaladas.

Así mismo, destacaré las proyecciones que deben ser dadas a los programas para cumplir el importante compromiso que tiene el Estado para con el sector de agricultura tradicional.

1. Antecedentes

En el año de 1952, cuando el desarrollo de las actividades de investigación agrícola realizados en el país con la ayuda de científicos de la Fundación Rockefeller dió lugar a la obtención de las primeras variedades mejoradas en los cultivos de frijol, maíz y trigo, el Ministerio de Agricultura llamó a la Caja Agraria para que adelantara los Programas de Fomento, Producción y Comercialización de semillas de las nuevas variedades.

* Director Departamento de Semillas CRESEMILLAS. Caja de Crédito Agrario. Bogotá, Colombia. A.A. 3534.

des mejoradas con los primeros resultados obtenidos. De esta manera, en el año de 1953 la Caja Agraria obtuvo las primeras 400 toneladas de semillas mejoradas en el país, dando apertura a la introducción de una nueva tecnología para el sector agropecuario del país.

De esta manera el trabajo inicial de la Caja Agraria con la participación de Ingenieros Agrónomos y contando con pequeñas plantas de beneficio en cinco áreas de desarrollo permitió en los primeros seis años de iniciación de actividades realizar un importante trabajo encaminado al fomento en el uso de esta nueva tecnología para los cultivos básicos para la economía del país. Esta labor unida a una acción muy específica de promoción para el uso de semillas mejoradas y basada en la demostración de resultados en el campo del agricultor y la comparación de rendimientos entre las variedades criollas y las seleccionadas por los fitomejoradores fue base fundamental de trabajo. La acción inicial dió lugar a la creación de una demanda paulatinamente mayor por parte de los agricultores y un estímulo para que las agremiaciones de agricultores y los Ingenieros Agrónomos comenzaran a crear Empresas que permitieran las tareas de producción y distribución de semillas mejoradas, ampliando la oferta de este producto y creando la demanda para este insumo, ya de alto interés para los agricultores que buscaban una mayor eficiencia productiva.

En el año de 1965, el Gobierno Nacional por medio de un Decreto Ley dió lugar a las normas específicas para entrega, multiplicación y producción de semillas mejoradas, facilitando de esta manera la canalización de los resultados de la Investigación Agrícola por el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario), hacia los productores de orden privado y lógicamente oficial.

En la misma década del 60 el esquema adoptado creó la motivación por parte de agricultores, gremios y empresarios para aumentar significativamente los niveles de adopción, producción y utilización de semillas Certificadas. Para esta década los requisitos de uso obligatorio de semillas Certificadas para algunos cultivos y dentro de los créditos de la ley 5ª. Para el sector de agricultura comercial, fueron un valioso aporte del Estado para promover una más amplia utilización de semillas mejoradas y lo cual de hecho aportó un sector agrícola más eficiente para beneficio de la Economía Nacional. De esta manera y en un término de 15 años el país pasó de una utilización de 400 toneladas en 1953 a más de 30.000 ton. antes de finalizar la década correspondiente a 1960.

Esta labor iniciada por el aporte y voluntad del Estado, encontró en el sector privado un valioso socio que aportó y contribuyó a fortalecer el esquema de producción y comercialización de semillas 'Cresemillas' de Caja Agraria operó entonces no como único productor sino como uno más, con iguales derechos a la empresa privada pero con programas destinados preferencialmente a la atención de agricultores medianos y pequeños.

En la década correspondiente a los años 70 el conjunto de Empresas de Semillas que operaban en el país y que llegaron a un número de 40 obtuvieron un nivel equivalente a 60.000 ton año, logrando con lo anterior abastecer la casi totalidad del sector de agricultura comercial en un 6% de las áreas correspondientes al pequeño agricultor y volumen, éste último que atendió Cresemillas de Caja Agraria en su casi totalidad. Para la década del 80 las ventas de semillas certificadas se han incrementado en un 7% aproximadamente y se estima que el 93% de la demanda en volumen corresponde al sector agricultura empresarial (medianos y grandes productores).

La participación de la Empresa Oficial Cresemillas de Caja Agraria, ha correspondido en los últimos años a un 15% del mercado nacional, las especies con las cuales se trabajan corresponden a las básicas en la Economía Agrícola del país y el énfasis en sus programas se ha dirigido al abastecimiento de este nivel vital insumo para los agricultores medianos y pequeños por intermedio de la red de almacenes de Provisión Agrícola de Caja Agraria y los cuales en número mayor a 400 cubren las diferentes zonas agropecuarias en el país.

2. Realizaciones

La tarea cumplida por el Estado para el impulso del sector semillas puede considerarse como una fundamental contribución para el fomento en el uso de este insumo dentro de los agricultores en Colombia. Es posible desde este punto de vista analizar una secuencia que permite verificar la contribución del Estado para el desarrollo de los diferentes programas.

a) En la década correspondiente a 1940 las granjas de Investigación Estatales iniciaron en forma organizada los trabajos de investigación conducentes a la obtención de variedades mejoradas.

b) En la década del 50 se obtienen las primeras variedades mejoradas derivadas de los trabajos de investigación en la década anterior. Con base en el convenio realizado entre el Ministerio de Agricultura y la Caja Agraria se iniciaron los trabajos de Fomento, Multiplicación, Acondicionamiento, Distribución y Promoción de las semillas mejoradas.

Estos trabajos iniciales desarrollados en los cultivos de maíz, frijol y trigo, permitieron ofrecer a los agricultores semillas mejoradas las cuales en condiciones de campo demostraron ser superiores a las tradicionalmente usadas, la cual fortaleció el sector de la demanda y creó una situación favorable para que los particulares se vincularan a la actividad como productores y comercializadores de semillas.

c) En la década del 60, el Estado reglamentó la entrega de semillas Básicas y determinó las condiciones mediante las cuales es posible adelantar la multiplicación y oferta de semillas certificadas, dando entrada a las organizaciones particulares para la producción y distribución de semillas

mejoradas obtenidas por los programas de Investigación del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.

De otra parte en el mismo período y como aporte del Estado al desarrollo y crecimiento del sector de semillas, se estableció el requisito del uso de materiales certificados, para los créditos de ley 5ª y dirigidos al sector de agricultura empresarial.

d) De esta manera y con base a la comparación entre la década del 50 con la década del 60, se pasó de un volumen de 1.800 ton/año con un productor de carácter oficial a más de 30.000 ton/año con más de 20 productores, de los cuales solamente uno continuó siendo oficial.

e) Es importante visualizar dentro de la secuencia anterior la filosofía y sentido del Estado en el manejo del sector de semillas. Los resultados permiten interpretar claramente la intención del Estado para procurar el interés privado y obtener de esta manera un amplio y mejor uso de las semillas de variedades mejoradas, con una mayor eficiencia del sistema y en un tiempo más breve.

f) Sin embargo y a nivel de las dos últimas décadas es necesario indicar que estas políticas y programas desarrolladas por el Estado han permitido llegar en forma más o menos clara y concreta al sector de agricultura comercial. La misma Empresa Estatal 'Cresemillas' con limitaciones en recursos se encuentra atendiendo mayormente y a nivel de los volúmenes de producción y ventas el mismo mercado en el cual participa la Empresa Privada.

g) En las condiciones actuales de la agricultura nacional, se considera que un 45% del área se siembra con semillas de origen certificado, del cual, corresponde solamente un 6% a pequeños agricultores.

Lo anterior significa que el 55% del área total en cultivos transitorios y equivalente a 980.000 ha, en cultivos de frijol, maíz, papa y trigo principalmente, ubicados en áreas tradicionales características del pequeño agricultor, continúan utilizando semillas nativas, regionales o en algunos casos mejoradas de origen antiguo, en explotaciones con muy baja producción si se compara con las obtenidas en las áreas en las cuales se utilizan semillas certificadas.

h) El problema analizado desde este punto de vista, no podemos identificarlo como la inercia de la empresa oficial en el impulso de programas de producción y comercialización de semillas para los pequeños agricultores. La baja disponibilidad de materiales propios para este tipo de productores, los recursos limitados para operar programas dinámicos de investigación que den lugar a variedades que se adapten a los sistemas de cultivo con las características de uso y consumo, limitan en extremo la ampliación del mercado para semillas de calidad.

3. Objetivos y Justificación

La presencia del Estado en el sector de semillas ha tenido una clara justificación en la orientación que se ha dado al sector de semillas en el país. A este respecto me referiré a los objetivos que ha tenido la Caja Agraria en las últimas décadas aplicados a los programas de producción y distribución de semillas a cargo de 'Cresemillas' y de comercialización por intermedio de 'Provisión Agrícola'.

Cresemillas de Caja Agraria, cuenta con cinco instalaciones para acondicionamiento de semillas, localizadas dos en clima frío, una en clima medio y dos en clima cálido, una granja para manejo de programas para desarrollo y evaluación de materiales y una red nacional de pruebas y ensayos regionales.

La capacidad de producción es más cercana a 16.000 ton/año, distribuye a nivel nacional más de 10.000 ton/año correspondiente a nueve cultivos con 22 variedades y 12 híbridos. Participa dentro del mercado nacional con aproximadamente el 15% del volumen, lo cual permite adelantar una acción de regulador de precios y existencias de las semillas para los cultivos en los cuales participa. La distribución de semillas se realiza en un 65% por intermedio de la red de almacenes de Provisión Agrícola y el resto por intermedio de distribuidores particulares. En el primero de los casos el mercado corresponde principalmente a medianos y pequeños agricultores y en el segundo se atiende el sector de agricultura comercial. El área cubierta con las semillas (Cresemillas) es de 150.000 ha/año y el número de agricultores beneficiados es cercano a 60.000. El valor de las ventas calculado para 1985 es de mil cincuenta millones de pesos colombianos (6.5 millones de dólares aproximadamente).

El área de provisión agrícola cuenta con 11 cabeceras de zona, o depósitos abastecedores a nivel regional con 420 almacenes. Su objetivo principal es atender la demanda del sector campesino en lo relacionado con artículos e insumos para el campo. Las ventas de provisión agrícola, comprenden unas 3.500 referencias diferentes y el valor de las ventas calculado para 1985 será superior a quince mil millones de pesos (93.7 millones de dólares).

La infraestructura y realizaciones presentadas anteriormente si bien representan un valioso aporte del Estado colombiano en beneficio y estímulo del desarrollo agrícola del país, significan en su funcionamiento y operación de una acción poco eficiente en razón al carácter básico de orden bancario de su matriz, Caja Agraria, la cual enmarcada en mecanismos propios de organizaciones burocráticas, carece de instrumentos comerciales que permitan un trámite oportuno, ágil, racional y eficiente para las áreas de 'Cresemillas' y 'Provisión Agrícola'.

4. Proyecciones

Durante la presente exposición se ha deseado relievár las características y tránsito de la empresa oficial en Colombia en lo referente a la producción, uso y comercialización de semillas mejoradas. La experiencia y estado actual de los programas permite establecer una serie de observaciones que con base en el trabajo realizado dé lugar a una reorientación de la actividad y un sentido más eficiente y práctico para cumplir la verdadera función que corresponde al Estado en pro de un sector agropecuario con mayor importancia y con mayor dinamismo.

La gran responsabilidad del Estado en las actuales circunstancias es la de llevar el programa de semillas mejoradas al sector de la agricultura tradicional. Para este propósito debe dar las prioridades de tipo político, ordenar y apoyar las acciones que deben cumplirse en las áreas de investigación y demostración de resultados. Estas actividades fundamentales para originar un programa exitoso deben ser realizadas de acuerdo con las necesidades de uso y consumo del pequeño agricultor. De otra parte el rol que debe cumplir este agricultor en los programas debe ser a nivel de actor principal. Resulta básico que sea el campesino quien adopte en forma voluntaria esta nueva tecnología. El fracaso de llegar a los agricultores con fórmulas mágicas y variedades creadas en sofisticadas condiciones, para ellos, en estaciones experimentales por científicos de bata blanca no debe ser repetido.

Este procedimiento basado en las características e idiosincracia de nuestro sector de agricultura tradicional, ha demostrado ser exitoso cuando se reúnen las características propias del programa. El mayor grado de adopción de nuevas tecnologías por vía de la semilla mejorada tiene correlación directa con la creación de materiales que el productor desea, por el entendimiento de los técnicos y científicos de esta situación y por las demostraciones de resultados en el campo del agricultor.

- La creación del mercado para este insumo por parte del sector tradicional, con base en la demanda generada por adopción voluntaria, debe preparar y originar los esquemas de producción y comercialización de semillas. Los mecanismos de producción de las semillas pueden utilizar la capacidad instalada en las plantas de producción del Estado, 'Cresemillas', por una parte y por otra preparar, orientar y financiar las mismas organizaciones de los pequeños agricultores para obtener una más amplia y completa acción. En todos los casos es recomendable implantar sistemas de control de calidad que permitan a los usuarios obtener un grado de confianza permanente en el programa, para lo cual debe contarse con profesionales preparados en la fase de orientación, supervisión y evaluación.

- El país cuenta con una amplia estructura que permite atender la demanda de insumos en la casi totalidad de la geografía nacional. Cerca de 420 almacenes de provisión agrícola, casi 100 almacenes de la Federación de Ca-

feteros y la existencia del sector privado en varias de las zonas características de nuestra agricultura tradicional, facilitan la formulación de un programa de mercado para este tipo de agricultor.

La presencia y apoyo del programa nacional de desarrollo rural integrado, DRI, facilita este propósito al contar con recursos económicos y favorecer sus programas las compras, mediante crédito, de insumos aplicados a la producción, a la vez que se permite programas y proyectar las demandas que se generen en las diferentes áreas de trabajo.

- La acción que sigue a la producción del pequeño campesino, comercialización de sus productos, es prioritaria para garantizar un grado aceptable de adopción por semillas de variedades mejoradas. La creación de centros de acopio, el pago de precios justos y oportunos para sus productos son factores importantísimos dentro del programa y los cuales deben ser necesariamente apoyados, fortalecidos y supervisados por el Estado.

En resumen puede mencionarse cada una de las etapas del programa: investigación, demonstración de resultados, producción y comercialización de semillas y el programa de mercado para la producción derivada, son de gran importancia y deben ser manejados dentro de un programa o 'paquete' con programación, responsabilidades y proyecciones concretas dentro de acciones a corto, mediano y largo plazo.

Por último es posible esperar que utilizando superficies similares a las actuales y con los mismos agricultores de áreas tradicionales, es factible conseguir un incremento de la producción agrícola en cultivos básicos en la dieta alimenticia de los colombianos, mejorar el ingreso del sector rural de pequeños agricultores y resolver una situación que dentro del análisis económico costo-beneficio, tiene perspectivas muy favorables para el país.

Carlos Efraim Sanchez

6 15 76 39

2 53 34 71

SCOPEX

COMERCIALIZACION DE SEMILLAS POR LA EMPRESA PRIVADA

Franco Victoria de la Villa *

Histórico de la Empresa

- 1945 - Fundación
- 1951 - Control pasa para la IBEC (Rockefeller)
- 1952/65 - Gran expansión
- 1970 - Diversificación
 - Semillas: Hortalizas
 - Sorgo
 - Forrajeras Tropicales
 - Otros: Agro-químicos
 - Cerdos
- 1971 - Helminthosporium Maydis
- 1980 - Nacionalización
- 1981/85 - Nuevas etapas de expansión y diversificación (Biotecnología, Avicultura, Ganado)

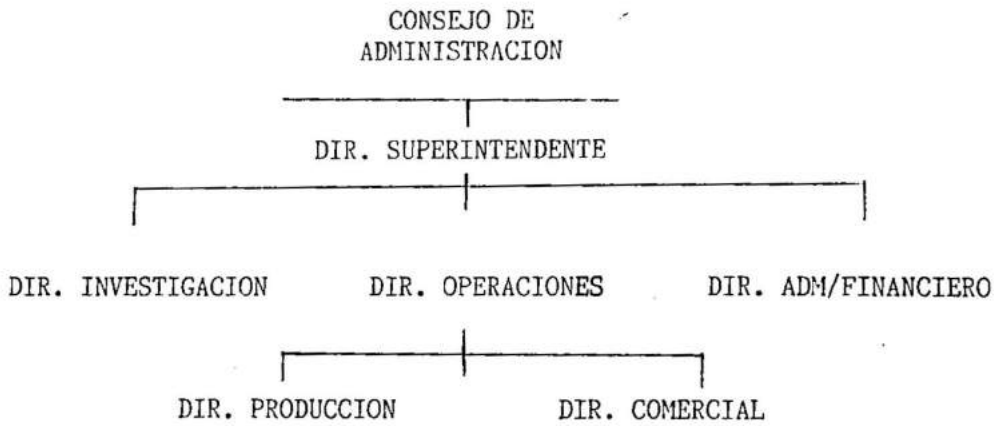
Estructura del Capital

Empresa de Capital Abierto

- 2/3 del capital es representado por acciones preferenciales, en poder del público.
- 1/3 del capital es representado por acciones ordinarias, concentradas en una empresa "Holding" - compuesta por personas físicas, que trabajan en la empresa.

* Sementes Agroceres S.A. S.P. Brasil.

Estructura Administrativa



Líneas de Productos

	<u>Ventas en 1984 - US\$</u>	<u>%</u>
Semillas: Maíz	40.118.565	63
Sorgo	1.909.770	3
Hortalizas	3.674.950	6
Forrajeras	2.351.583	4
Agro-químicos:	5.984.614	9
Cerdos:	4.610.465	7
Aves:	3.864.591	6
Otros:	1.659.994	2
Total	64.174.532	100

Evolución de las Ventas de Semillas de maíz híbrido

<u>Año</u>	<u>Toneladas</u>
1950	217
1955	2.608
1960	5.911
1965	13.855
1970	21.797
1975	26.759
1980	40.530
1985	58.000

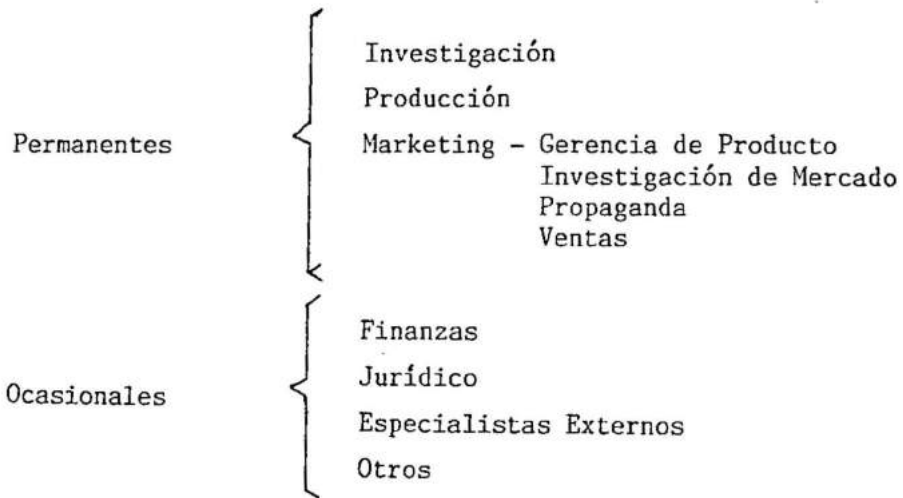
Estructura Física

Administración	- 1 Oficina Central en Sao Paulo
Investigación	- Maíz: 7 Estaciones de Investigación Sorgo: 3 Estaciones de Investigación Hortalizas: 4 Estaciones de Investigación Cerdos: 1 Núcleo Genético Biotecnología: 1 Laboratorio
Producción	- Maíz: 11 Plantas de Producción Sorgo: 1 Planta de Producción Hortalizas: 2 Plantas de Producción Forrajeras: 2 Plantas de Producción Agro-químicos: 2 Fábricas Cerdos: 3 Multiplicadores propios (5 multiplicadores de terceros) Aves: 3 Granjas
Comercialización	- 5 Oficinas Regionales 1 Depósito Central

Recursos Humanos

Total de Empleados:	1.478
Nivel Universitario:	157
Post Grado:	21

Integración Equipos de Producto



Responsabilidad

- Planificación Estratégica - 5/10 años
- Plano de Marketing - Anual
- Acompanamiento y Correcciones
- Problemas

Estrategias de Investigación

1. Tecnología
Propia
Integración Universidad/Empresa
Transferencia
2. Híbrido vs Variedad
3. Maíz - Esterilidad masculina
4. Maíz - Híbridos duplos

Estrategias de Producción

1. Producir con cooperadores
2. Dispersión geográfica
3. Maíz : Cosecha en granos

Estrategias de Comercialización

1. Atender a la necesidad del Consumidor
(conocerlo bien - estar junto a él)

Investigación de Mercado

Asistencia Técnica

2. Distribución Capilar

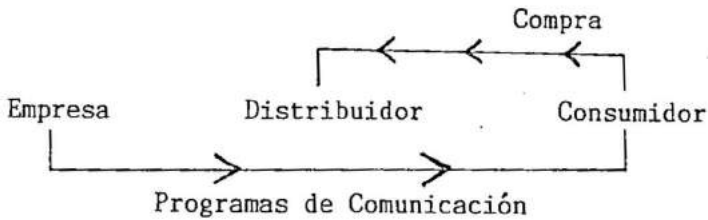
Gran número de distribuidores

Sin concesión de exclusividad

Sin devoluciones/consignación

Lista de precios rígidas

3. Comunicación Empresa / Consumidor Final



Asistencia Técnica

Propaganda

Concurso de Productividad

EL MERCADEO EN EL MUNDO DE LAS SEMILLAS: GERMINARA?

Presentación del Panel sobre Fomento y Mercadeo

Luis Obregón R.*

Si aceptamos que el Mercadeo es la herramienta administrativa que relaciona las necesidades y deseos del mercado con los productores que gracias a nuestra capacidad, inteligencia y creatividad elaboramos, permitiendonos responder a los cambios del medio ambiente, debemos preguntarnos por que una disciplina administrativa que involucra tan valiosos principios no es aplicada en forma generalizada y amplia en nuestras prósperas y técnicas empresas productoras de semillas de América Latina.

Como todo principio administrativo, el Mercadeo en su concepción es sencillo, simple, fácil de entender, sin embargo su aplicación también como todo principio administrativo es difícil, lento y muchas veces ignorado o menospreciado.

Todos ustedes representan ante la sociedad y el mundo económico de su región los sistemas más avanzados de investigación, son los pioneros en nuestro Continente de una de las ramas básicas de lo que el señor Tofler llamó la iniciación de la Tercera Ola. El proceso de producción de semillas ha significado para las zonas agrícolas donde se encuentran sus plantas, la proyección de la tecnología, el llevar conceptos administrativos el crear una conciencia empresarial en poblaciones en donde la tradición había enseñado sólo el proceso de la resignación y de la no esperanza de mejora por la incapacidad de desarrollo organizacional y personal que el medio creó a través de los años.

Las transferencias de la Tecnología que ustedes han efectuado con los productos que han desarrollado, ha contribuido no solo a expandir la frontera agropecuaria, sino también ha contribuido a afianzar en muchos casos la utilización de la teconología, su aceptación y su evolución. Ustedes con la utilización de bancos genéticos, con sus campos de multiplicación, sus exigencias propias y de gobierno en calidad y con su proceso en general de producir en forma organizada, han sido factor real y rápido de propagación de conocimientos y de inquietudes Sin embargo, cuando se miran los bajos índices de penetración de las semillas en mercados con gran potencial (maiz-frijol-trigo en algunos países- arroz en algunos de nuestros países-pastos, etc.), se hace necesario evaluar si las acciones de

*Gerente General: Obregón y Asociados

mercado que se han tenido son correctas, suficientes y permanentes. Se ha sostenido que el Mercadeo se basa en conocer y/o predecir las necesidades de un consumidor bien actual o bien potencial, el cual reciba para decidir su compra fuertes presiones del medio que lo rodea, desarrollándole percepciones que determinan sus actitudes hacia productos y servicios.

Por años hemos considerado que existen una fuerte división entre el medio urbano y el medio rural, hemos subvalorado, por así decirlo, a un habitante del campo -mal llamado campesino- considerándolo un hombre abstraído indocumentado no receptor de un proceso cada día mayor de información de toda clase y calidad, confiados en que sus valores, costumbres y sistemas no han cambiado, por que se les considera solo como clientes no pensantes, no informados, no aptos para comparar y evaluar, a los cuales se les debe hablar en idioma simple, elemental y muchas veces aún con pequeñas o grandes mentiras piadosas, pues su estructura mental y sus necesidades son aún primaria y elementales.

Este consumidor habitante del campo recibe, gracias a la T.V. la radio, la información escrita, la transferencia tecnológica privada y del gobierno, tal cantidad de comunicación, que hace que hoy este hombre o mujer habitante del campo conozca y compare muchos estilos de vida, muchos estilos de compra, muchos estilos de organizar su producción.

¿Nos hemos preparado como empresas técnicas a atender y entender a este nuevo habitante del campo? o seguimos apegados a viejos y rígidos esquemas de producir en la forma y oportunidad que conviene al productor y no de acuerdo con los deseos y necesidades del consumidor del único insumo Biológico que se encuentra disponible técnicamente para el hombre que vive y trabaja en el campo: La Semilla.

En el caso de nuestro querido producto SEMILLAS estamos enfrentados con una competencia directa derivada en algunos casos de fuertes tradiciones, muchas de ellas realmente exitosas por el proceso natural de selección y mejora que han significado buenos y aceptables resultados en el tiempo y además con una competencia indirecta que se relaciona con la utilización creciente de insumos para la producción del campo de origen no biológico, en la mayoría insumos que encuentran aceptación por su rápida y efectiva labor de control, por el apoyo de una fuerte comunicación, por el empuje que hace la red de distribución en su venta y por el gran respaldo de imagen de marca que cada uno inteligentemente desarrolla gracias al manejo y adaptación

del producto a los factores de demanda presentes en el medio.

Podemos pues desarrollar un Mercadeo para nuestro producto?

Podemos hacer que se incremente la demanda primaria del producto de Semilla?

Cada uno de nosotros en su empresa podrá no solo captar más demanda primaria sino incrementar su propio mercado?

Son algunos interrogantes que hoy debemos hacernos en este Seminario Panamericano de Semillas.

Creo que se responderán afirmativamente este interrogante siempre y cuando entendamos que comercializar la semilla exigirá de nosotros esfuerzos especiales en cuatro áreas:

1. Conocimiento de las características del consumidor actual y potencial.
2. Manejo adecuado del proceso de demanda de acuerdo con los factores que en cada medio estén interactuando en élla.
3. Conocimiento oportuno y objetivo de los factores de éxito de la competencia directa y/o indirecta.
4. Establecimiento de factores de comunicación adecuados a cada producto según región, buscando hacer más efectivo el proceso de convencimiento llegando no solo a factores racionales, sino tomando como elementos de persuasión situaciones emotivas que faciliten el acercamiento del producto y de las empresas semillistas al consumidor hombre del campo latinoamericano.

Me permito pues, sugerir ante este foro y luego de escuchar las conferencias de la mañana, que se discuta en forma amplia por ustedes, estos factores para obtener la implantación oportuna y rápida de Mercadeo de nuestro bello, noble y siempre vivo producto LA SEMILLA.

Muchas Gracias,

ALTERNATIVAS PARA FORTALECER EL SECTOR DE SEMILLAS
EN LOS PAISES EN VIA DE DESARROLLO

* Jhonson E. Douglas

Porqué se ha desarrollado el sector semillas más rápidamente en algunos países de esta región que en otros? Acaso, en algunos países, más que en otros, las diferencias que nosotros observamos entre los programas hoy en día, reflejan un mayor talento en el sector semillas y en el gobierno? Acaso se ha hecho más inversión en instalaciones y en capacitación de personal en este sector o es que algunos países han tenido más suerte que otros? Ha habido tal vez para algunos países más ayuda externa disponible que para los otros? Obviamente, algunas de estas diferencias han constituido un factor de apoyo al crecimiento y desarrollo del sector semillas. Pero se hace indiscutiblemente claro que el factor primario ha sido el tipo de opciones tomadas durante los últimos 30 años, y la capacidad misma de los países de seguir un curso consistente.

Los gobiernos y las instituciones de investigación y el liderazgo del sector de semillas han tenido que confrontar diversas alternativas, pero al ir tomando opciones se han ido formando las políticas y las estrategias para perseguir un curso de acción determinado. Frecuentemente, los cambios en las administraciones y en el personal han resultado en el establecimiento de nuevas políticas y de diferentes estrategias. El trabajar hacia una meta que sea consistente para fortalecer el sector de semillas ha sido sumamente difícil en algunos países. Los países que han podido desarrollar metas claras y escogen el apoyar el logro de esas metas han sido los de más éxito.

Opciones Críticas en la Actualidad

Nuestro objetivo hoy no es lamentarnos del pasado. Todos los países, incluyendo los más desarrollados, deben continuar optando entre alternativas. El objetivo hoy debe ser optar por aquellas cosas que mañana van a resultar en un sector semillista mucho más fuerte en cada uno de los países. Cuáles son entonces tales opciones? y Cómo pueden implementarse tales opciones?

Coordinador, Unidad de Semillas, CIAT,
Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia. Presentado durante el
Seminario Panamericano de Semillas, CIAT, Noviembre 25-29, 1985.

La Alternativa de Prioridad para el Sector Semillista

La semilla y el sector semillas son o nó, importantes para el desarrollo agrícola. Ustedes rápidamente dirían que son importantes. Ustedes saben que buena semilla de variedades mejoradas puede ser el catalizador del desarrollo agrícola, pero, está el Ministro de Agricultura convencido de ello? Está convencido el Jefe de Planeación? Está convencido el Director de Investigación? Qué puede usted individualmente o colectivamente hacer para asegurar que las decisiones que se tomen sobre las políticas, claramente reflejen que el sector semillas no solamente es importante, sino vital, para el desarrollo agrícola?

Las asociaciones de semillas activas y dinámicas, tanto técnicas como comerciales, constituyen un mecanismo excelente a través del cual se puede trabajar. Ellas pueden presionar para que al sector semillas se le de alta prioridad en las metas del gobierno y en las políticas del mismo. Además, se pueden considerar aliados grupos tales como los grupos encargados del mejoramiento de cultivos y también los grupos encargados de la fertilización o de los insecticidas. Los agricultores y las asociaciones agropecuarias pueden ser igualmente unos aliados muy fuertes, por cuanto la disponibilidad de semilla de buena calidad de buenas variedades en el momento oportuno, significa un ingreso mayor. Una vez que no exista duda sobre la importancia del sector de semillas en el desarrollo agrícola, el mensaje debe continuar repitiéndose diariamente por cuanto la memoria es de poco alcance.

Alternativas de Investigación en Cultivos

Un sector de semillas dinámico solamente puede desarrollarse cuando variedades e híbridos mejorados están saliendo constantemente de los programas de investigación en cultivos. Los programas de investigación en cultivos, tanto a nivel público como privado, están fortaleciéndose constantemente y están produciendo variedades e híbridos en mayor cantidad y de mejor calidad. Los investigadores claramente necesitan que el sector semillas sea más fuerte, con el fin de poder mover su material desde la estación de investigación hacia el agricultor. Igualmente, ellos pueden y deben, de manera muy firme, apoyar el desarrollo de un sector semillista dinámico.

Los programas de investigación pública especialmente tienen alternativas en cuanto a la forma como ellos pueden apoyar al sector semillas. Los investigadores en cultivos pueden fortalecer o debilitar el sector semillas en cuanto a que ellos pueden:

1. Desarrollar un sistema para liberar e introducir nuevas variedades.
2. Describir las variedades.

3. Liberar variedades y considerar quién va a hacer su multiplicación.
4. Decidir cuán fácil puede ser hecho el intercambio de germoplasma con otros países, con los centros internacionales y con otros investigadores.
5. Reaccionar ante la posibilidad de que se importe material de fitomejoramiento para que éste sea ensayado y luego multiplicado por las empresas de semillas.
6. Determinar el nivel de cooperación posible con las iniciativas de fitomejoramiento a nivel privado.

Las opciones hechas por los programas de investigación no son fáciles, pero los programas de mayor éxito son aquellos que son capaces de lograr un alto nivel de apoyo y de cooperación con el sector semillas. Una alianza es necesaria entre los dos, ya que el divorcio es imposible.

Alternativas al Suministro u Oferta de Semilla Básica

La Semilla Básica es el puente instituido entre los programas de investigación y el sector semillas que hace la multiplicación y suministra la semilla al agricultor. Un suministro constante de Semilla Básica es esencial. Existen alternativas sobre cómo organizar esta fase. Los programas de mayor éxito han escogido desarrollar proyectos especiales o unidades de Semilla Básica autónomas, que tengan los medios de convertirse en unidades autofinanciadas y que puedan trabajar estrechamente, no sólo con los programas de investigación sino con los cultivadores de semillas y las empresas semillistas a las cuales sirven. Igualmente, son ellas capaces de asegurar al sector comercial de semillas un suministro continuo de semilla de alta calidad de las variedades recientemente liberadas, y también de las variedades antiguas.

Una alternativa adicional es que tal unidad pueda llevar a cabo una labor de liderazgo en cuanto a actividades de capacitación y desarrollo que permitan ayudar al sector comercial de semillas. Con el fin de ayudar a unos nuevos multiplicadores de semilla para que comiencen en su negocio se ha alquilado el equipo y se ha hecho el beneficio de la semilla a pedido de un cliente en tales unidades. Diversos programas en la región se están encaminando hacia el fortalecimiento de este vínculo vital en el sector semillas.

Alternativas de Producción y Suministro de Semillas

Quién cultiva, beneficia y vende semilla? Las opciones son muchas y ha sido difícil lograr tener políticas consistentes y estrategias que permitan lograr las opciones escogidas. Unas pocas empresas nacionales ya se han formado. Sin embargo, hoy en día en un mayor número de países se está poniendo más énfasis en el desarrollo de cultivadores de semilla locales, al igual que de empresas y vendedores locales. Generalmente, los países que tienen empresas nacionales de semillas no confían totalmente en ellas para que produzcan y suministren toda la semilla que se consume en el país. Las políticas que alientan el desarrollo dinámico de la industria semillista comercial del sector privado, han servido a diversos países para llegar a esa etapa en la cual existen los medios para poder, de manera continua, suministrar semilla de buena calidad a un mayor número de agricultores.

Los programas auspiciados por los gobiernos para alentar el mayor desarrollo y crecimiento del sector semillista comercial son de importancia siempre y cuando el sector semillas juegue el papel que le corresponde en el desarrollo agrícola. Muchas opciones existen. Hay igualmente ejemplos de métodos que son de gran ayuda:

1. Crédito favorable para inversiones de capital o para capital de trabajo.
2. Crédito a los compradores de semilla.
3. Alquiler de equipos y de bodegas para almacenamiento.
4. Venta de las instalaciones existentes a términos favorables.
5. Beneficio de semilla a pedido de un cliente.
6. Privilegios de importación.
7. Alentar el consumo mediante disponibilidad de semillas básicas y germoplasma.
8. Buen apoyo técnico.

La cantidad y el tipo de asistencia puede afectar mucho la tasa de desarrollo de la industria semillista comercial

Alternativas de Control de Calidad

La necesidad de que los agricultores tengan semilla de buena calidad es indiscutible. Muchas alternativas existen en cuanto a como lograr esa meta. La primera alternativa es el considerar como la calidad de la semilla guardada por el agricultor o por su esposa puede llegar a mejorar. Un énfasis en la semilla guardada por el propio agricultor

puede ayudar al sector de semillas, haciendo que él o ella, estén más conscientes en cuanto a la calidad y la variedad de la semilla que guardan.

La siguiente alternativa es el Control de Calidad Interno. Cada empresa de semillas tiene que enfrentar alternativas diversas sobre cuánto énfasis se va a poner en el control interno de calidad. Un énfasis extremo sobre el control interno de calidad sirve para garantizar que no solamente se vende la semilla de buena calidad sino que también se va construyendo una buena reputación para la empresa y para el sector semillas en general.

Por lo menos tres clases de programas de control externo de calidad existen en la región actualmente - certificación, fiscalización ^{1/} y control a nivel de mercadeo. Las alternativas existen en cuanto a cómo estos programas se organizan, el tipo de servicio que prestan, la base jurídica sobre la cual operan, el grado hasta el cual los requisitos son voluntarios u obligatorios, y también, el esfuerzo educativo y de desarrollo que surge de tales actividades. Los programas de mayor éxito tienen una fuerte orientación hacia el servicio, hacia la educación y hacia el desarrollo. En los países situados fuera de esta región las agencias certificadoras de semillas de gran éxito se organizan con un cierto grado de autonomía de los Ministerios de Agricultura . Los pasos en tal dirección ya se han tomado en tres o cuatro de los países de esta región. Cuando un programa de certificación de semillas no puede satisfacer todas las necesidades, algunos países han optado por tener un programa de fiscalización de semillas. El Control de calidad a nivel de mercadeo en toda la semilla que se vende ofrece muchísimas ventajas y debe utilizarse más para complementar los otros dos sistemas. Es muy fácil organizar, administrar y mejorar la calidad de la semilla vendida.

El criterio primario debe ser cuán bien funciona este sistema? Acaso está atado por reglas y reglamentos que de hecho limitan la producción de semilla de buena calidad, y, si no está funcionando bien, cuáles alternativas para mejorar el control de calidad deberían considerarse? La meta debe ser excelente semilla - no meramente buena semilla.

Alternativas para Lograr que se Use La Semilla

El aumentar el uso de la semilla de buena calidad de variedades mejoradas, precisa de una buena colaboración entre los sectores de investigación, extensión y de semillas. La alternativa que a menudo vemos es que cada grupo opera de manera independiente y ésta es una

^{1/} Semilla fiscalizada por lo regular significa que la semilla se debe someter a ensayo y que se le ha hecho algún tipo de inspección de campo. Sin embargo, este programa no es un programa completo que garantice el sistema de generación de variedades o de pureza genética, como sí lo hace el de certificación de semillas.

alternativa que debe considerarse como totalmente inaceptable para el futuro. Algunos programas ponen énfasis en la cooperación entre investigación y extensión, pero ignoran el papel del sector semillas para ayudar a los otros dos grupos a que tengan éxito. El sector semillas, sin embargo, debe tener programas eficaces de investigación y de extensión para poderse desarrollar como debe hacerlo. Las políticas que fortalezcan a estos tres grupos deben establecerse.

Para poder aumentar el uso de la semilla, uno de los aspectos críticos es la fijación del precio. Las alternativas a la fijación de precio de semillas son muchas. Los programas de mayor éxito reconocen todos los costos de producción, dan margen a que existan rendimientos económicos y en este sentido la industria semillista comercial se estimula y responde al mercado y hace las inversiones que se precisan para el crecimiento. Cuando los precios de la semilla están cercanos al, o por debajo del precio del grano, como es el caso de los cereales, la industria semillista comercial no puede desarrollarse y el sector semillas permanece muy dependiente de las actividades gubernamentales. Afortunadamente, muchos países de la región ya han superado esta etapa y la industria comercial de semillas tiene grandes oportunidades de crecer.

Con la libertad para fijar los precios de la semilla, la industria semillista comercial puede desarrollar programas de mercadeo eficaces. Una industria semillista comercial sólida se forma cuando las empresas de semillas y los grupos de vendedores de semillas invierten su tiempo y sus recursos en un sistema de mercadeo que tenga cientos de puntos de venta. Para complementar este tipo de estructura de mercadeo, en el caso de "áreas difíciles de alcanzar" y, especialmente para aquellos cultivos de baja rentabilidad se podría pensar en la alternativa de desarrollar muchos pequeños productores y vendedores de semilla a nivel local. Esta especie de "industria semillista artesanal" puede convertirse en el puente local para la investigación, la extensión y el sector semillas que podrá así llegar a miles de pequeños agricultores. Más esfuerzo se precisa para que esta idea se convierta en realidad en muchos países.

Alternativas de Desarrollo y Capacitación del Personal

La atención al elemento humano constituye el factor único más importante en el fortalecimiento del sector semillas. La opción debe ser clara - desarrolle el elemento humano y todo lo demás vendrá por añadidura; ignore el elemento humano y olvídense del sector semillas. Sin embargo, con mucha frecuencia este recurso se trata como si no importara. Si se va a pretender el desarrollo del sector semillas, se le debe prestar mucha atención a la selección de las personas, a su capacitación y al uso posterior de sus conocimientos. El manejo del personal debe hacerse sobre la base de una responsabilidad compartida, dando oportunidad a que los individuos sientan que tienen mérito propio en el trabajo que desempeñan y logrando un alto nivel de moral y de motivación.

Los programas nacionales de semillas requieren de un plan para el desarrollo de personal y para su capacitación con el fin de que el sector semillas se desarrolle más rápidamente. La alternativa no es un crecimiento sin planificación o fortuito y un desperdicio de este recurso tan precioso.

Alternativa relacionada con los Recursos

Cuando el sector semillas obtiene alta prioridad en la estrategia nacional, los recursos necesarios tienen que otorgarse. El sector semillas precisa de recursos físicos, financieros y humanos para poder crecer y desarrollarse. Las políticas que favorezcan la canalización adecuada del equipo, del crédito y del personal entrenado al sector semillas son de vital importancia. Las políticas especiales que sirvan para el desarrollo del sector semillas incluyen:

1. El alentar la producción a nivel local del equipo que se va a necesitar en la industria, la importación de repuestos para mantener el equipo ya existente y la importación de nuevos equipos cuando estos sean necesarios.
2. El reconocimiento por parte de las instituciones financieras de las necesidades singulares de crédito de los cultivadores de semillas, de las empresas de semillas y de los grupos que mercadean y comercializan semilla, al igual que el ajuste de sus programas con el fin de poder satisfacer tales necesidades.
3. La voluntad de desarrollar las instalaciones de capacitación y oportunidades continuas de capacitación para las personas del sector semillas.

La alternativa de un apoyo financiero inadecuado o débil al sector de semillas resulta en un debilitamiento de los programas con muy bajo ánimo por parte del personal que a ellos pertenece.

La Escogencia de la Alternativa

Cada país debe tener un mecanismo para escoger cual de las muchas alternativas es la que va a ser la mejor para el sector de semillas. Por lo regular el Ministro de Agricultura asume el liderazgo de seleccionar la alternativas, pero los representantes del sector semillas también deberían participar en la toma de estas decisiones. Por ejemplo, el liderazgo de las asociaciones de semillas y de las empresas de semillas debe comprometerse. Igualmente, deben estar presente en las decisiones los representantes de los cultivadores de semillas y de los comerciantes de semillas. El jefe de la autoridad certificadora de semilla y de la unidad de semilla básica son de gran ayuda. Igualmente, necesita la representación de los programas de investigación en cultivos

y de extensión. Algunos países en la región tienen una Junta Nacional de Semillas ya conformada y que funciona con la representación comparable a la que acabo de esbozar. Si tal Junta existe, debe incluir en su agenda la necesidad de desarrollar un plan a largo plazo para el crecimiento y desarrollo del sector de semillas con el fin de poder establecer metas y tomar opciones que permitan lograr las metas. Estas opciones se convertirán en las directrices de las políticas para el sector semillas. Esto será seguido por las estrategias para implementar las políticas.

Si no existe una Junta Nacional de Semillas, entonces deben considerarse otras alternativas sobre como hacer que el proceso de opciones pueda comenzarse. Algunos países han formado equipos de revisión del sector semillas. Estos equipos tendrían una representación similar a la Junta Nacional de Semillas, pero su mandato inicial sería por un término mucho más corto.

Un equipo puede estimar o evaluar el programa de semillas y hacer las recomendaciones iniciales sobre los pasos que se precisan para fortalecer el sector de semillas e igualmente recomendar los cursos de acción. Pero las recomendaciones de tal equipo serán útiles en el establecimiento de estas y para enmarcar las políticas que puedan tener un efecto positivo sobre el programa. Una de las orientaciones del equipo debe incluir la formación de una propuesta para desarrollar un sistema que revise las metas, que tome las opciones, que controle la implementación de las actividades con el fin de lograr las metas. Esta recomendación va a resultar en la formación de una Junta Nacional de Semillas. Si no se encuentra un mecanismo a nivel nacional, una buena alternativa sería desarrollar un grupo regional que pueda concentrarse en el desarrollo del sector semillas en una area. Estas ideas posteriormente pueden ir diseminándose.

Continuidad de Metas y Políticas

Muchos programas padecen de una falta de continuidad en sus metas para el programa de semillas y las políticas y las estrategias necesarias para lograrlas. A veces esta debilidad resulta de cambios en los gobiernos, pero más frecuentemente es producido por cambios en personal y porque no hay la estructura para asegurar la continuidad necesaria. Una de las principales ventajas de una Junta Nacional de Semillas cuando se utiliza de manera adecuada es que proporciona una estructura a través de la cual una mayor continuidad de metas y de políticas se puede lograr. Esfuerzos de desarrollo especiales a largo plazo en el campo de semillas basados en un plan bien concebido que tenga un alto apoyo de parte del gobierno pueden asegurar la continuidad. La legislación sobre semillas cuando se redacta de manera cuidadosa puede proporcionar continuidad de políticas relacionadas con los diversos aspectos del programa tal como certificación de semillas, mercadeo o control de calidad. Cada país tiene que examinar los pasos que debe tomar para proporcionar la mayor continuidad posible en el desarrollo del sector semillas.

Conclusión

Existen muchos cursos alternos para el desarrollo del sector semillas. Cada país debe tener un mecanismo que le permita tomar las opciones que necesita. Una Junta Nacional de Semillas o un mecanismo comparable se precisa para poder establecer las metas y las orientaciones de política y estrategias que permitan lograrlas. El sector semillas en muchos países está estabilizado y podrá hacer grandes avances en la próxima década. La indecisión y un curso de acción vago del pasado debe quedar completamente atrás, si es que el sector semillas va a obtener lo esperado y va a contribuir en lo posible al desarrollo. América Latina y el Caribe pueden tener un sector semillas igual o mejor que cualquiera de los que ya existen en el mundo. En muchos países ya se ha obtenido un buen inicio. Ahora es el momento para que cada uno de los países se mueva de manera dinámica en la selección de las alternativas que van a redundar en programas de semillas de primera calidad y en industrias que se necesitan para poder servir mejor a todos los agricultores de la región.

LA LEGISLACION DE SEMILLAS, SU IMPORTANCIA E IMPLICACIONES

Fernando Gómez *Moncayo

Introducción

La conducción del desarrollo socio-económico de los países exige el establecimiento de políticas gubernamentales, se expresan mediante una legislación que establece normas de conducta general dirigidas al fomento del desarrollo.

Si se tiene en cuenta que la economía de los países tercermundistas depende básicamente de las exportaciones agrícolas, la legislación sobre semillas, como expresión de la política del gobierno, hace parte fundamental de sus programas de fomento, los cuales protegen al agricultor y al país contra el riesgo de utilizar semilla de mala calidad.

Los programas iniciales de semilla corren generalmente por cuenta del Estado, pero con el avance, la empresa privada entra a desempeñar un papel cada vez más importante, si existe una libre participación de ella en la estructura económica nacional.

Dentro de este contexto, la legislación en materia de semillas es necesaria para proteger al agricultor de eventuales abusos por parte de comerciantes inescrupulosos, y para procurar un desarrollo armónico de acuerdo con las políticas de desarrollo nacional. O simplemente para dirigir, organizar y supervisar la producción de semilla, como un servicio del estado que da garantía de calidad tanto al usuario del mismo como a las personas de semillas, protegiendo de esta manera a unos y otros, y por ende, el desarrollo de la productividad agrícola del país.

Sin embargo, dependiendo de los pueblos y su grado de desarrollo, la legislación sobre semillas puede ser o no necesaria. En todo caso, cuando se ha tomado la decisión de legislar siempre se enfrentará el problema de cómo y cuándo hacerla y de cuáles aspectos contemplar.

* Gerente General. Instituto Colombiano Agropecuario - ICA.

Importancia

La investigación en mejoramiento genético permite obtener variedades e híbridos mejorados que deben ser multiplicados varias veces antes de llegar al agricultor para que se cumpla su objetivo, es decir, que los resultados de la investigación se transfieren del fitomejorador al agricultor.

En una agricultura en desarrollo, donde se cuente con variedades e híbridos mejorados que necesitan ser multiplicados para que lleguen a una gran masa de agricultores, urge la necesidad de implementar normas que permitan el desarrollo de la industria de semillas, y la organización adecuada de la producción y el mercadeo de semillas para siembra.

En esta forma, cualquier sistema de vigilancia que se establezca en la producción de semillas debe tener como objetivo final hacer que los agricultores dispongan de semillas de buena calidad en las cantidades y oportunidad requeridas.

En la medida que avancen los programas de investigación y la agricultura, también crecerán los programas de producción de semilla para abastecer una demanda creciente. Paralelo a este progreso deberá adoptarse y ampliar se un sistema de regulación oficial que proteja al agricultor, evitándole adquirir semilla de baja calidad que le ocasionaría grandes pérdidas económicas, y proteja también a la empresa de semillas, contra competidores desleales.

Un agricultor al comprar su semilla debe tener confianza en el material que adquiere. Es decir, que el material ofrecido corresponda al que él quiere comprar. Por otra parte, la semilla misma debe reunir otros requisitos de calidad que aseguren la inversión: pureza física, buena calidad y alta germinación.

La industria de semillas, por la magnitud que adquiere con el tiempo, va necesitando sistemas más eficaces de regulación, a través de una legislación que permita, además, imponer sanciones a quienes la infrinjan en perjuicio del agricultor. Por ello, todas las acciones adelantadas con el propósito de que los agricultores dispongan de semilla de alta calidad en las cantidades y oportunidad requeridas deben estar respaldadas por una legislación adecuada a las condiciones del país.

La legislación, por lo tanto, hace que se cumplan requisitos de producción, de almacenamiento, de calidad de la semilla, de registros, de importación, de exportación, de comercialización, etc. Toda semilla que se destina para venta debe sujetarse a las disposiciones que para el caso sean determinadas por la ley.

Objetivos

La legislación sobre semillas tiene los siguientes objetivos:

1. Contribuir a crear conciencia de la importancia de la calidad de la semilla para siembra tanto en los usuarios de la misma como en quienes la producen y mercadean.
2. Regular la industria de semilla en relación con la producción, acondicionamiento, almacenamiento, análisis de calidad, comercialización (incluyendo la importación y exportación) con el propósito de poner a disposición de los agricultores semilla de buena calidad en las cantidades y oportunidades requeridas.
3. Dar continuidad y solidez al desarrollo de los programas de semillas.
4. Facilitar y promover el establecimiento y avance de empresas de semillas.
5. Regular y orientar los mercados y las necesidades de semillas.
6. Fomentar el uso de semilla de buena calidad.
7. Dar las normas mínimas de producción de semilla certificada proveniente de materiales mejorados.
8. Dar respaldo legal a las diferentes acciones de fomento, supervisión y control que se adelanten en los programas de semillas.

Cuándo se debe legislar

Es necesario que al iniciar el proceso de producción de semilla, se haga la pregunta: ¿es necesaria la legislación de semillas? Unos cuantos países carecen de legislación en este campo pero producen semilla de alta calidad, mientras que otros que tienen una legislación amplia, producen semilla de baja calidad.

La legislación de semilla no es indispensable para iniciar la producción de semillas, tal vez la legislación es uno de los elementos finales que se deben considerar al estructurar un proceso de producción. Se debe legislar cuando realmente es indispensable, no se debe abusar de las medias legislativas.

La legislación en países en vía de desarrollo se justifica cuando crea conciencia de la importancia de la calidad de semilla a quienes están comprometidos en su producción y mercadeo; cuando estabiliza los patrones de calidad a niveles prácticos; cuando da continuidad al desarrollo de un programa; cuando facilita el establecimiento de empresas de semillas y grupos de mercadeo de buena reputación, y por último, cuando aumenta la disponibilidad de semilla de buena calidad. Si la legislación no satisface estos objetivos, su implementación debe posponerse.

Tipos de Legislación

La legislación de semillas que se puede adoptar en un país determinado, no necesariamente debe estar contenida en una ley; puede considerarse como legislación, aquella que se ejecuta por medio de acuerdos, reglamentos y otras medidas cuya finalidad principal es la de promover y fortalecer la industria de semillas.

Dadas las características y condiciones propias de cada país, no existen modelos de legislación que puedan utilizarse en todos ellos. La legislación de semillas debe ser autóctona, original; tal vez uno de los principales obstáculos que puedan impedir el desarrollo del sector semillista de un país, es el de tratar de utilizar la legislación de otros países; ya que estas legislaciones seguramente no satisfacen los objetivos que se buscan en el nuevo país.

Estructura y Reglamentación de las leyes de semillas

Cuando se decide iniciar la implementación de una legislación que normalice y regule el mercadeo de semillas, es necesario definir las medidas que se requieren, teniendo en cuenta el estado de progreso de la industria de semillas. Así por ejemplo, debe considerar que el establecimiento de puntos de venta de semilla empieza, cuando empieza la demanda de la misma; que el inicio de las explotaciones agrícolas y su avance genera un mercadeo de semillas que hace necesario crear mecanismos que defiendan las inversiones del agricultor de posibles abusos por parte de comerciantes que desconocen el valor intrínseco de la semilla o engañan a los compradores vendiendo semilla de baja calidad.

Es muy difícil, por no decir que imposible, establecer normas legales para el mercadeo directo de materiales de siembra entre agricultores, sin embargo, éstos sí pueden educarse para que reconozcan lo que compran o venden, y de otra parte el Estado puede ofrecer, servicios de análisis que ayuden a establecer el verdadero valor de las semillas que se mercadean.

Las legislaciones de semillas establecen disposiciones para regular todos los aspectos relacionados con semillas. Inicialmente, la ley establece los principios generales y da poder al Ministerio de Agricultura para que expida las resoluciones reglamentarias. Estas fijan los procedimientos de tallados y son modificadas con el desarrollo de la industria semillista.

Un país puede tomar la determinación de un control previo al mercadeo, únicamente en el mercado o una combinación de ambos, dependiendo de la clase de semilla. Obviamente, la decisión sobre el tipo de legislación dependerá del Gobierno, nivel de educación, las necesidades nacionales y locales, los recursos disponibles (estatales y/o privados) y los objetivos que se persigan.

En los países generalmente existen diferentes combinaciones de los sistemas extremos mencionados: en unos prevalece el control previo al mercadeo y en otros en la fase del mercadeo. Igualmente, la certificación puede o no existir y ser voluntaria u obligatoria, cubrir todas las clases de semillas o solamente algunas y tener diferentes grados de obligatoriedad.

Consejo o Comité Asesor

Es aconsejable la creación de un consejo o comité asesor, con el fin de dar mayor participación a los usuarios y a los gremios. Este comité debe participar en forma activa en la formulación de políticas y en la aprobación de patrones, cuidando que no tenga excesos ni defectos.

Indudablemente el fortalecimiento de este comité va a redundar en el desarrollo ordenado del programa de semillas.

Establecimiento de Normas

Las normas de calidad en semillas deben elaborarse cuidadosamente, de tal forma que sean realistas y aplicables. Se debe considerar el estado de desarrollo de todo el programa de semillas, evaluando los recursos disponibles y lo que realmente se puede lograr con ellos.

La legislación en este campo debe contener definiciones y puede referirse a cultivos; malezas nocivas; análisis de semillas; etiquetado; muestreo; registro de productores, distribuidores, importadores y exportadores; registro de materiales mejorados; importaciones y exportaciones; publicidad; excepciones; tolerancias; pruebas de verificación genética; protección varietal; cuarentena vegetal; certificación de semillas; control oficial y sanciones; disposiciones generales.

Legislación de semillas en Latinoamérica

1. Tipo de legislación

En su gran mayoría los países latinoamericanos poseen legislación sobre semillas, sea que se trate de leyes, reglamentos, acuerdos gubernamentales o resoluciones ministeriales. Los países del área del Caribe, con excepción de República Dominicana y probablemente Cuba, carecen totalmente de legislación, Tabla 1.

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

2. Año de vigencia

La legislación más antigua corresponde a la de Méjico, promulgada en 1960. Las más recientes son las de Perú y Honduras establecidas en 1980. Durante 1977 y 1978 la gran mayoría de países puso en práctica legislaciones de diferente tipo.

3. Objetivos de la Legislación

Entre los ocho objetivos diferentes que podrían incluirse en las legislaciones, las de Chile y Perú incluyen el mayor número de ellos. Puede decirse que los principales objetivos son los de establecer requisitos de comercialización, programas de certificación y sistemas de producción. Ningún país contempla el objetivo de establecer un programa de cuarentena, porque probablemente las legislaciones sobre sanidad vegetal lo incluyen. Además de los propuestos, solamente la legislación de Honduras considera estimular la transferencia de tecnología. La de Méjico tiene como objetivo fundamental un esquema estatal de producción de semilla.

Los objetivos destinados a propender por un sistema de investigación y definir responsabilidades para análisis de semillas, fueron los de menor consideración.

Argentina, Costa Rica, Chile, República Dominicana, Méjico y Perú, incluyen dentro de sus objetivos aspectos relativos a protección varietal y derechos de autor.

4. Entidad Ejecutora

Solamente las legislaciones de Panamá y Costa Rica han creado entidades adscritas con carácter autónomo para manejar sus programas de semillas. En el caso de Panamá, el Comité Nacional de Semillas se configura en la ley como un cuerpo colegiado y en Costa Rica, como oficina nacional de semillas, con una Junta Directiva compuesta de representantes de varios miembros del sector agrícola.

En los países restantes del área la responsabilidad de dirigir y ejecutar los programas semillistas corresponde a dependencias de los Ministerios de Agricultura.

5. Definiciones

Cuatro países latinoamericanos no contemplan en su legislación un capítulo destinado a definir los términos que se usan con más frecuencia en este tipo de documentos y en el vocabulario semillista.

6. Establecimiento de Registros

Todos los países, con excepción de Panamá, poseen un capítulo en la ley o dan base para que en sus reglamentos respectivos, se establezca un capítulo sobre registros. En su gran mayoría, las legislaciones exigen el establecimiento de productores y cultivares. En menor grado el registro de importadores o exportadores. Solamente Bolivia y Brasil, Ecuador y Méjico, incluyen registro de multiplicadores de semilla. En cuanto a los requisitos para el registro, en la gran mayoría de países no se especifican en la ley, pero dan base para que se establezcan en los reglamentos. En aquellas legislaciones en las que se presentan los requisitos, Colombia y Ecuador son exigentes en el número de condiciones que deben cumplirse, aunque no es difícil llenar esos requerimientos.

7. Control de Calidad

Se establecen 11 aspectos de referencia para evaluar la forma en que las legislaciones han considerado el factor control de calidad. Chile (9), Argentina (8),

7. Control de Calidad

Se establecieron 11 aspectos de referencia para evaluar la forma en que las legislaciones han considerado el factor control de calidad. Chile (9), Argentina (8), República Dominicana (8) y Ecuador (6), poseen las legislaciones más completas sobre el particular.

TABLA 1. Tipo de Legislación existente en los países latinoamericanos

País	No poseen Legislación	Poseen Ley	Poseen Regla- mento	Poseen Ley y Reglamento	Otros
Argentina				X	
Barbados	X				
Belice	X				
Bolivia				X	
Brasil				X	
Colombia			X		
Costa Rica		X			
Chile				X	
Dominicana				X	
Ecuador				X	
El Salvador		X			
Guatemala					Acuerdo
Guayana	X				
Haití	X				
Honduras		X			
Jamaica	X				
Méjico		X			
Nicaragua		X			
Panamá		X			
Perú		X			
Paraguay					Resolución
Trinidad	X				
Uruguay					
Venezuela			X		

LAS SEMILLAS MEJORADAS Y EL DESARROLLO AGRICOLA.

Alexander Grobman

I. Introduccion.

Con las disculpas del caso ante el aviso que recibí hacen dos días de que se me había comisionado para ocupar esta palestra, debido a la imposibilidad del Dr. Norman Borlaug de asistir al IX Seminario Panamericano de Semillas, me presento ante Uds. para ofrecerles mis opiniones sobre el tema del papel de las semillas mejoradas en el desarrollo agrícola. Se, que antes de empezar debo reconocer que las muy versadas y autorizadas opiniones de una persona de la eminencia del Dr. Borlaug habrían sido de gran valor y de mayor peso para esta audiencia, de las que el que habla pudiera pretender emitir.

En todo caso, conocedor de las opiniones del Dr. Borlaug por haber participado con él en varios eventos internacionales y haber escuchado de él personalmente sus opiniones y haber leído sus abundantes escritos, trataré de interpretar en una forma personal lo que él hubiera podido decir aquí hoy día. Sin embargo, me considero enteramente responsable de las opiniones que se alejaron de su conocida línea desarrollista, no por diferencia de comunión con él - que la tengo totalmente con sus ideas y su vocación - sino por la interpretación que coloreada por mi propia experiencia yo pudiera darles al problema de las semillas y su participación en el desarrollo agropecuario.

El Dr. Norman Borlaug recibió uno de los honores más grandes que pueden conferirse a un científico, el de un premio Nobel. Es indiscutible el gran merecimiento que la labor, visión y resultados del trabajo del Dr. Borlaug confieren a esta distinción. Es importante agregar que es también la primera vez que un premio Nobel fuera conferido a un investigador agrícola. Nos place sobremedida mencionar que otro premio Nobel, el de Medicina y Fisiología fuera otorgado a la Dra. Barbara McClintock, que nos acompaña en este Seminario, precisamente por trabajos genéticos que los desarrolló sobre una de las plantas más útiles a la humanidad, como es el maíz.

Estas distinciones vienen a resaltar el enorme progreso realizado en los últimos años por la investigación agrícola. La primera distinción para evidenciar lo que representa el progreso de la investigación aplicada de la genética al

mejoramiento vegetal para incrementar la producción de alimentos. La segunda para abrir nuevas ventanas del conocimiento humano en el entendimiento de los mecanismos básicos de la herencia, que indudablemente permitirán progresos aun mayores en los años futuros en la solución de los problemas del incremento de la producción agrícola y en otras áreas de aplicación para mejorar el bienestar de la humanidad como son la Medicina y la Nutrición.

Al señalarse la gran contribución del Dr. Borlaug al mejoramiento de la producción del trigo en el mundo, resaltamos que - conjuntamente con la aparición de las nuevas variedades de arroz de baja estatura - se dieron las condiciones para que se produjeran impresionantes incrementos en la producción de estos cereales en muchos países, especialmente en aquellos ubicados en el llamado cinturón de países en desarrollo. Los incrementos de producción fueron de tal magnitud que se inventó el término "Revolución Verde" para darle en la información mundial un significado que impresionara a agricultores, políticos y laicos en general.

Desgraciadamente esta terminología fue interpretada en algunos medios como antagonista a la "Revolución Roja", la que procuraba la modificación del equilibrio político y social por medios distintos a los del aumento de la producción y la distribución de nueva riqueza. Se le atribuyó ya no su resultado de incremento de abastecimiento de calorías, proteínas y grasas para el consumo de la población humana para alejar y aun desterrar el espectro potencial del hambre sino que se le criticó por el hecho de que la utilización de la nueva tecnología se habría sesgado en la dirección de su mayor empleo por aquellos agricultores de mayores recursos de tierras y de capacidad económica. Con ello se planteó que la "Revolución Verde" antes que ser una panacea representaba un atraso en el campo de la justicia social al agrandar la brecha entre ricos y pobres.

Estos sofismas políticos han quedado ya en gran parte como historia antigua, ante la evidencia incuestionable del bienestar generalizado que se ha logrado en aquellos países que aprovecharon la oportunidad del uso de la nueva tecnología agrícola. Ocasionalmente, en medios más bien oscuros de información - propagadores de desinformación - se revuelven ocasionalmente páginas viejas, hoy intrascendentes sobre el tema. Es incuestionable que la tecnología generada por la llamada "Revolución Verde" es tecnología pura, aplicable independientemente del tamaño de la empresa agrícola y es capaz de beneficiar por igual a todos los agricultores. El que efectivamente así haya resultado en algunos países es un crédito a la imaginación y capacidad de los técnicos y dirigentes de esos países. El que se haya escapado el éxito de las manos de otros técnicos y dirigentes en otros países, en un severo análisis, se podría demostrar

en la mayoría de los casos que no es imputable a las nuevas tecnologías sino a otros factores, entre ellos la incapacidad de adecuar los sistemas agrícolas en sus aspectos jurídicos, legales, técnicos, económicos y sociales a las nuevas realidades del mundo y a las demandas crecientes de bienestar de la población, especialmente de la rural. La crítica no debiera hacerse a la tecnología sino a las gentes que no la quieren entender o si la entienden son incapaces de actuar para lograr su aplicación y la derivación final de sus beneficios.

Hoy en día, es indudable que la solución a los problemas de la producción agrícola y la distribución de la riqueza, no de la pobreza, está a plena disposición de los dirigentes de la agricultura de los países en desarrollo. La gran mayoría de ellos están logrando considerables progresos. Se sabe cómo hacerlo y si no se sabe, basta simplemente con pedir consejo a quienes creen saberlo y han pasado por esa experiencia.

Es de gran relevancia al tema precisar que la Revolución Verde - en su acepción arriba indicada - aparece como consecuencia directa de innovaciones tecnológicas genéticas, que abren oportunidades extraordinarias al efecto multiplicativo de otros insumos, tales como fertilizantes, agua de riego y energía humana, animal o fósil, sobre la acumulación de materia seca útil al hombre en las plantas de cultivo. El vehículo mediante el cual estas innovaciones pueden ser en efecto realizadas es la semilla de la variedad mejorada. La propagación de tales semillas en las grandes cantidades requeridas para lograr los efectos deseados en escala regional o nacional ha sido una de las realizaciones más importantes de las últimas dos décadas en el mundo en desarrollo. El esfuerzo de conjunción de las acciones de los organismos oficiales y entidades privadas para haber alcanzado tal resultado es merecedor de una mención muy especial. Han quedado muy atrás las épocas en que existían rutinarias querrelas y desconfianzas entre los hombres del sistema oficial agrario y los productores y comerciantes de semillas. Ambos se han reencontrado en un mundo de grandes demandas, de grandes desafíos y podemos decirlo, con orgullo para todos - también de grandes logros.

2. Las Semillas Mejoradas como Vehículos de Información Genética.

La semilla es un extraordinario descubrimiento de la naturaleza. Esta en su continuo bregar por nuevas alturas en la evolución de la vida ha ido probando, descartando y adoptando diversas soluciones para enlazar una generación con la siguiente. La semilla es la forma más perfeccionada que el código genético ha encontrado para transmitirse y al mismo tiempo adaptarse a las adversidades que las manifestaciones morfológicas de las plantas pudieran encontrar en su interacción con el ambiente.

Quienes hemos observado recientemente el fenomeno de la aparicion de un mundo vegetal insospechado en el Desierto de Sechura en el Peru, donde se presentaron lluvias despues de quizas 200 anos, nos hemos maravillado ante la durabilidad de las semillas de muchas especies que los botanicos aun estan clasificando y que volvieron a la manifestacion de etapa de planta verde de la vida. Asi como lo demuestra este ejemplo extremo existen muchos otros para demostrar la exquisita organizacion estructural, morfologica y fisiologica de las semillas. No menos asombrosas son las realizaciones recientes del hombre en la obtencion de embrioides - los que con cubiertas protectivas artificiales, o sin ellas podrian sustituir en algunos casos a las semillas naturales - como medios de propagacion de variedades mejoradas de diversas especies de plantas cultivadas.

Algunos pocos anos atras la atencion de los medios y de los lideres en politica agraria se centraban, con mucha razon en investigacion genetica, como medio para lograr niveles mas altos de performance de rendimiento y calidad de las plantas utiles al hombre. Al aparecer los primeros productos de las intensas actividades de investigacion que se emprendieron en la decada de los anos 60 en el mundo, quedo evidenciada la imperfeccion que existia en muchos paises en desarrollo para proveer de semillas de alta calidad de las variedades mejoradas en la cantidad, oportunidad y precios requeridos para su uso por los agricultores, asi como de los sistemas de extension, de mercadeo y credito que le eran complementarios. Una rapida carrera se genero en varios paises para hacer llegar a los agricultores el beneficio de las semillas mejoradas, muchas veces por accion estatal, sin reparar en los problemas subsecuentes que dichas acciones podrian traer. Asi como se produjeron algunos exitos importantes, tambien se acumularon fracasos. En otros casos los exitos fueron reales en cuanto a hacer llegar semillas mejoradas a los consumidores, pero la adopcion de medidas de distribucion de dichas semillas sin mientes en el costo que dichos programas pudieran tener a corto o largo plazo, trajeron aparejados problemas de balance negativo referido al costo economico y social de los mismos.

Con un mejor entendimiento de los problemas de costos de distribucion ante diversas alternativas de gestion - sistemas publicos o privados - el equilibrio de las decisiones politicas y de las decisiones de inversion del sector privado se ha volcado hacia mayor interes en la participacion privada en la industria de semillas.

Por otro lado, el exito que viene alcanzandose en muchos paises con la introduccion de tecnologia adecuada, que viene a ser la optima para alcanzar maxima productividad ante las limitaciones de suelo, clima, recursos humanos y economicos, en cada caso, el equilibrio del uso del recurso de tecnologia genetica se ha ido inclinando cada vez mas hacia la

optimización de la combinación genética que produzca el retorno económico mayor ante una situación dada.

La evidencia es cada vez mayor que el máximo rendimiento se logra con la conjunción de tecnologías de mayor uso de insumos, compatibles con el equilibrio genético/ambiental de cada situación. Al mismo tiempo, el máximo beneficio económico medido en función de rentabilidad sobre el factor al mínimo, sea este área de terreno, dinero invertido por hectárea/mes, por metro cúbico de agua de riego u otro que en la situación dada sea pertinente, es cada vez más evidente que se logra con la combinación de tecnología al nivel óptimo permisible. Si, por ejemplo, se diera el caso que la precipitación media esperada fuera en una área determinada tal, que se esperara no más de un 50 por ciento del potencial máximo de rendimiento conocido para determinada especie, la tecnología a adoptarse debería diseñarse para lograr alcanzar ese máximo, siempre y cuando al mismo tiempo se cuidara de optimizar el beneficio económico.

En una gran mayoría de los casos que el suscrito ha conocido en diversos países, la inversión en semillas de alta calidad de variedades mejoradas, con el complemento de adecuada preparación de tierra, otras prácticas culturales recomendadas y niveles de fertilización - los más altos compatibles con las limitaciones de suelos y clima - han dado los más altos beneficios económicos. Salvo en aquellos casos en que la relación de precios de insumos y costo del dinero - así como su disponibilidad - son factores negativos frente al precio del producto final es que podemos hablar de tecnologías basadas en el uso de insumos a niveles mínimos.

La decisión de definir el nivel de tecnología genética y por ende los niveles de rendimiento final que se ofrecen a los agricultores es de gran importancia técnica y política. Es cada vez mayor el número de ejemplos en los cuales los agricultores de toda dimensión de actividad llegan a aduenarse de tecnologías de alto nivel. El caso no es tanto ya de probar que un agricultor por pequeño que sea su lote pueda o no utilizar semillas de variedades mejoradas con propagación por polinización libre o alternativamente usar híbridos. Tampoco lo es de probar que puede dicho agricultor - aun pequeño - emplear paquetes tecnológicos avanzados en densidad de costo y alta expectativa de resultados. Eso es ya ampliamente probado que es factible y de hecho se realiza en algunos países en gran escala. El problema estriba más bien en la toma de decisiones políticas para que ello se vuelva factible.

Algunas de las decisiones que requieren ser adoptadas tienden a equilibrar el costo de producción con el precio final de los productos y ello puede lograrse mediante varios mecanismos alternativos. En estos casos, la matriz de decisiones trasciende del área sectorial agrario, abarcando a varios sectores, tales como el de las finanzas

publicas, la banca, el de la nutrición y alimentación popular y el muy importante y a veces dejado de lado que es el de la justicia social. Nos referimos aquí a la redistribución del ingreso rural por la mejora de los términos de intercambio económico entre la ciudad y el campo, facilitando el incremento de la productividad rural, la mejora del ingreso per capita de la población rural y acrecentando su capacidad de acceso al mercado industrial interno del país.

La relevancia de esta posición es fundamental. La percepción de la necesidad de acción sobre ella es crítica no solo para la definición de la política agraria al nivel macro en los países en desarrollo, sino también sobre los objetivos de la investigación y de las estrategias a emplearse en ella.

En efecto, de adoptarse posiciones de política consistentes con los postulados arriba expuestos, no habrían limitantes reales para que se pudieran adoptar estrategias que permitieran en la investigación alcanzar los más altos rendimientos posibles. Así, por ejemplo, desaparecerían las últimas reservas en cuanto al empleo masivo de semillas híbridas por los pequeños agricultores, que en algunos países se encuentran privados de ellas, no porque ellos no las deseen y sepan que pueden beneficiarse enormemente con ellas sino porque en realidad, la sociedad se las niega. Huelgan los ejemplos de Kenya y El Salvador en el uso de semilla de maíz híbrido en escala masiva por pequeños agricultores.

Así como la reestructuración de las prioridades del Gobierno pudiera en cualquier país beneficiar a los agricultores, permitiéndoles usar semillas que posean información genética capaz de alcanzar niveles más altos de performance en sus cultivos, dicha reestructuración podría facilitar el alcance de más altos niveles de suministro por los incentivos económicos que suministraría a los productores y proveedores de semillas. Ellos, alentados por las posibilidades de mayor capacidad adquisitiva de los pequeños agricultores, podrían movilizar su producción y parte de su fuerza de venta hacia ese importante mercado.

Las acciones sugeridas a ser adoptadas por un Gobierno determinado deben ser integrales. Las soluciones parciales generalmente no resuelven los problemas. Un ejemplo de un programa sinóptico de soluciones integrales para promover el desarrollo agropecuario, incluyendo la expansión del empleo de semillas mejoradas se da a continuación:

a) Desarrollo de un plan de mercadeo basado en precios de garantía o de sustentación para los cultivos que se desea promover.

b) Constituir un fondo de reserva obtenido del Banco Central de Reserva, de colocación de certificados de bonos de prenda en el sector privado, o de otras fuentes para sostener el plan de mercadeo.

- c) Habilitar almacenes o silos para dar facilidades físicas al represamiento de la oferta estacional del producto o productos.
- d) Obtener un fondo de crédito para facilitarlo a agricultores de todo tamaño de operación, agilizando en cuanto a sus desembolsos y requisitos de obtención. En el caso de pequeños agricultores considerar créditos agrupados con el sistema de crédito supervisado, apoyado por el servicio de extensión.
- e) Establecer un sistema de seguro al riesgo de pérdida del valor agregado de los insumos, compartido por el Estado y el agricultor.
- f) Facilitar la difusión de tecnología con demostración objetiva de la relación beneficio/costo de la adquisición de la nueva tecnología, incluyendo la opción anterior de seguro, especialmente en áreas de riesgo ambiental, especialmente para atraer a pequeños agricultores.
- g) Apoyo del sub-sistema de producción y distribución de semillas mediante la producción y distribución eficiente de semillas de alta calidad de variedades mejoradas e híbridos.
- h) Establecimiento de costos de fertilizantes y del dinero (intereses de la Banca Agrícola Estatal y privada sobre los préstamos de avío agrario), que permitan una relación de Beneficio/Costo para los rendimientos esperados con la nueva tecnología del orden de 0.5 a 0.75, como rango mínimo razonable, con el fin de estimular la adopción de tecnología y elevar los rendimientos unitarios y la rentabilidad del cultivo.

3. Políticas para el incremento del uso de semilla mejorada.

La ruta más corta para promover el desarrollo agrícola es la elevación de los rendimientos unitarios de los cultivos de una región, bajo condiciones de rentabilidad optimizada al uso de los recursos empleados.

La semilla es el insumo fundamental ya que trae en sí la información genética programada para el nivel de rendimiento u otra forma de comportamiento varietal que el genetista ha seleccionado.

La performance que el genetista le confiere a su variedad es función de su política de mejoramiento. La política de mejoramiento se alimenta retroactivamente de la forma de propagación que se pretende establecer para los cultivares o híbridos que resulten del proceso de mejoramiento genético. De allí que los niveles de desempeño en rendimiento no solo dependan de la coadaptación de la estructura genética al ambiente, sino de la decisión de trabajar para obtener sea

lineas puras, hibridos estables propagables en forma de individuos altamente uniformizados en una poblacion, pero todos ellos heterocigotas, exhibiendo el maximo posible de vigor hibrido, hibridos en generacion F1 pero con cierta variabilidad interna (mediante el uso de progenitores de reducido nivel de endocria), variedades multilineales - isogenicas para determinadas características o no - y variedades sinteticas, variedades mejoradas o compuestos.

La estrategia de mejoramiento dependera de la receptividad politica al apoyo y crecimiento de una industria semillera vigorosa como medio fundamental de propagacion y distribucion de semillas de variedades mejoradas. Las condiciones favorables dadas a dicho crecimiento permitiran en muchos casos optimizar los factores para lograr los mas altos rendimientos posibles, complementariamente a la consecucion de las decisiones de apoyo que se citaron anteriormente para favorecer la adopcion de tecnologias de mas alto nivel por los agricultores.

Otra de las consideraciones es la facilidad de rotacion de materiales geneticos. Ella se da cuando se liberalizan las condiciones para cambiar variedades originadas en los centros de investigacion publicos y privados. La reduccion del periodo requerido para la realizacion de ensayos oficiales, la participacion de empresas y cooperativas de produccion en la evaluacion de variedades, la autorizacion provisional o definitiva acelerada para el lanzamiento de variedades son factores poderosos para incentivar la productividad en el mejoramiento genetico.

Mencion especial considero que debo dar a la necesidad de la evaluacion paralela a la evaluacion en parcelas de las nuevas variedades, bajo el sistema de produccion de los agricultores o, si se diera el caso, preferentemente bajo un sistema productivo mejorado en varias alternativas de combinacion de insumos y de niveles de su empleo. Estas evaluaciones, al mismo tiempo que permiten obtener datos sobre costos de produccion y rentabilidades a diversos niveles de inversion, alertan sobre peligros, especialmente de susceptibilidad a patogenos, generalmente no observables en parcelas de poblacion reducida de un cultivar determinado, donde por la limitada oportunidad de incremento de agentes causantes de plagas o enfermedades, estas no llegan a desarrollarse y ser advertidas a tiempo.

Las estrategias de mejoramiento genetico juegan un importantisimo rol en cuanto a los sistemas de produccion de semillas. Quisiera referirme por unos instantes a uno de los problemas que mas interes ha despertado y es el de las alternativas de produccion de variedades de polinizacion libre o de hibridos en cultivos alogamos.

Una de los argumentos que con mas frecuencia se esgrimen en favor de la produccion de variedades, es el de la

definitivamente mas facil produccion de semilla de las mismas. Otro, que le sigue en frecuencia de exposicion, es el de la posibilidad de obtener mas altos niveles de rendimiento a niveles bajos de empleo de tecnologia. Se presentan casos en que las variedades pudieran obtener mejores rendimientos que los hibridos cuando la disponibilidad de recursos para adquirir insumos es limitada o cuando las condiciones ambientales son limitantes.

La realidad es que mientras que el ultimo argumento es valido en ciertos casos, no lo es en todos, ni siquiera en la mayoria de ellos. La seleccion de un hibrido o de una variedad puede y debe hacerse en funcion del muestreo de ambientes que a que se le expone durante el proceso de seleccion. Si la muestra de ambientes incluye solo los que corresponden a condiciones de clima y suelo optimas y niveles de empleo de insumos muy altos, es dable esperar hibridos o variedades que optimicen estas condiciones. El que funcionen bien o mal en otras condiciones dependera de factores geneticos propios a la variedad o hibrido y no es predecible sino por experimentacion empirica. Asi, pueden esperarse tanto hibridos como variedades cuyo comportamiento pueda adquirir todas las formas posibles que aparecen en la Fig. 1.

La experiencia del uso de hibridos y variedades de sorgo y maiz, en particular, muestra muchos casos en los tropicos, entre los que podemos destacar informacion procedente de Mexico y Peru, en que hibridos de maiz han mostrado performances uniforme y significativamente mas elevadas en rendimiento de grano que las obtenidas con variedades. Las caracteristicas de homeostasis para rendimiento pueden incluso darse en materiales de hibridos simples o triples, que hayan sido especialmente seleccionados, sea para operar a diversos niveles de tecnologia o para operar en una diversidad de condiciones geograficas.

La seleccion para rendimiento es ya hoy dia un objetivo parcial. Muchos fitomejoradores operan hoy en dia sobre la seleccion de parametros de estabilidad genetica optimizados, como caracteristica tan o mas importante aun que el rendimiento potencial de un cultivar o de un hibrido.

La disponibilidad de materiales mejorados que den mucha mejor performance a todos los niveles de uso de insumos podria ser el ideal de las empresas de semillas. Ademas de ampliar su mercado, simplificaria el manejo de stocks de basicos y stocks finales de semilla mejorada.

Una importante consideracion para el desarrollo de un programa de semillas es el de la certificacion compulsiva o su alternativa opcional. La certificacion compulsiva, en nuestra opinion puede atentar contra los mismos objetivos que pretende alcanzar por los peligros que trae consigo. La certificacion de semilla entendida como un servicio para confirmar la autenticidad genetica de un lote de semillas

determinado es incuestionablemente de gran utilidad para el productor y el consumidor, en muchas circunstancias. Su aplicacion indiscriminada, sin considerar ciertas limitantes en cuanto a la posibilidad de su aplicacion a materiales de origen privado, bajo condiciones en que no se puede garantizar la efectividad del proceso de certificacion, o bajo condiciones en las que el comercio de semillas o el grado de avance genetico no lo permitan, causaria efectos opuestos a aquellos que se pretende introducir dentro de un plan de desarrollo agricola.

4. El Sistema Nacional de Semillas y el Desarrollo Agricola.

El rol de la semilla mejorada en el desarrollo agricola ya ha sido relieveado en las apreciaciones anteriores. Su importancia es tan evidente que no es de extranar el que en muchos paises en desarrollo se adopte la actitud simplista de que basta con producir y entregar semilla a los agricultores para que se produzca el desarrollo. Ello ha conducido a la confeccion apresurada de planes de produccion de semilla por organos de planificacion sectorial agricola de los respectivos gobiernos y su financiamiento por instituciones internacionales de ayuda tecnica y de credito.

En un reciente estudio que se encuentra en vias de publicacion, el suscrito ha examinado los registros de muchas instituciones y llega a la conclusion de que las consecuencias de la abrumadora mayoria de los programas de ese tipo que se condujeron en todo el mundo es negativa. La característica que distingue a tales programas es su programacion, organizacion y ejecucion hecha por el sector publico, con muy poca o nula participacion del sector privado.

Los programas de PNUD en semillas alcanzan a 142 en todos los años acumulados de inversion. Un estudio de 38 de ellos, como muestra del conjunto, hecha "en casa" por PNUD, demuestra que en todos los casos menos uno la agencia ejecutora fue FAO y los programas de ayuda se interpretaron por acciones directas de una agencia estatal. Ninguno de los programas tuvo exito.

Igual suerte han tenido muchos de los programas elaborados por otras agencias de apoyo al desarrollo como el Banco Mundial y USAID. La medida del exito no es la cantidad de semilla que efimeramente puede haberse logrado obtener del proyecto, sino el costo politico, economico y especialmente social al cual dichos resultados se han logrado. Un analisis beneficio/costo medido en tales terminos indicaria en la mayoria absoluta de los casos, que pudieron haberse obtenido los mismos o mejores resultados con alternativas de menor costo, sin endeudamientos exagerados en moneda extranjera, sobredimensionamientos de activos fijos, ruptura de continuidad de operacion y desincentivacion de la participacion del capital privado nacional o extranjero.

Es hoy día mas clara la situación en países que han avanzado mas en su desarrollo de lo que se ha dado en llamar un Sistema Nacional de Semillas. Los objetivos se han perfilado muy objetivamente y las características de equilibrio de participación y colaboración entre los sectores publicos y privado de dichos países se han acentuado positivamente.

En los países que han alcanzado dicha situación emerge la noción de un Sistema Nacional de Semillas como la conjunción de componentes de organización, incluida legal y estructural, y de operación que permiten un armonico crecimiento y desarrollo de una industria nacional de semillas, en forma vigorosa y solida, con el apoyo institucional de la administración y de las instituciones publicas.

Un Sistema Nacional de Semillas consta de los siguientes componentes: (a) Administrativo, (b) Legal y (c) Operativo. Varios documentos obtenibles de Industry Council for Development (ICD) en New York, contienen detalles de planteamientos que se han hecho para Sistemas Nacionales de Semillas en varios países. En un apretado resumen podemos mencionar sus características basicas.

a) Componente Administrativo.-

Un Departamento, Dirección o Instituto Nacional de Semillas, como ente coordinador y rector nacional de la actividad de semillas funcionando como el ente normativo, promotor y de ejecución de política del Ministerio de Agricultura.

Una Comisión Nacional de Semillas con participación del Sector Público y Privado, como órgano consultor de política y de acciones y coordinaciones en el ámbito de semillas.

Una Asociación Nacional de Industria de Semillas como representante de la industria de semillas ante la Comisión Nacional y otros órganos de Gobierno.

b) Componente Legal.-

El componente legal del Sistema Nacional de Semillas es en primer lugar una Ley Nacional de Semillas, con sus reglamentos y disposiciones complementarias y accesorias de leyes de promoción agraria pertinentes.

En segundo lugar se considera una ley de promoción de inversiones con disposiciones pertinentes y efectivas para el campo de semillas.

c) Componente Operacional.-

La operación del sistema esta garantizada por los distintos componentes referidos a los sectores público y privado.

En el sector público se encuentran los siguientes:

BIBLIOTECA ADMINISTRATIVA
DE COLOMBIA

Servicios publicos de investigacion.
Servicios publicos de extension.
Servicio o Unidad de Produccion de Semilla Basica.
Servicio de Certificacion de Semillas.
Unidad de Registro de Cultivaros.
Comision de Calificaciones de Especies y Cultivaros.
Unidad de Registro de obtenciones vegetales y de cultivaros protegidos.
Laboratorio Nacional o Laboratorios Nacionales de Analisis de Semillas.
Unidad de Control de Calidad de Semillas y de proteccion al consumidor.
Unidad de ensayos oficiales de performance de variedades.

Paralelamente en el sector privado se encuentran los siguientes componentes:

Empresas de semillas con las siguientes Unidades:
Investigacion,
Produccion,
Comercializacion,
Promocion y Divulgacion.

Las actividades de los componentes tienen paralelismo en sus diversas etapas, coordinaciones, regulaciones y complementariedades caracteristicas de cada pais y de sus politicas y objetivos, por lo que no entramos en mayores detalles en esta presentacion.

Es evidente que la consecucion de los objetivos del desarrollo agricola se veran servidos eficientemente por la organizacion de un Sistema Nacional de Semillas de corte moderno. Sus objetivos de efectivizar los logros de la investigacion, maximizando el uso de las semillas mejoradas y tecnologias avanzadas complementarias, tendran mas y mejores posibilidades de cumplimiento por este tipo de organizacion total y por politicas racionalmente estructuradas hacia mejorar la performance economica del mayor numero posible de agricultores del pais, mediante un incremento de su productividad.

Confio en que estas apreciaciones contribuyan al ordenamiento y racionalizacion de las ideas y acciones que se precisan plasmar para acelerar el desarrollo agropecuario de nuestros paises. No hay mucho tiempo para seguir experimentando con concepciones y acciones que han fracasado. Nuestras poblaciones y la emergencia economica y alimenticia de nuestros paises demandan de los semilleroistas, investigadores, politicos, agricultores y profesionales del campo acciones concertadas y de gran cooperacion. Todos tenemos un rol importante que cumplir en el esquema del desarrollo. Contribuyamos a darle al mundo mas y mejores semillas y como consecuencia mas y mejores cosechas. Es la responsabilidad del momento y estoy seguro que lo lograremos.

Presentación de Trabajos sobre semillas

EL TESAURO SOBRE PRODUCCION Y TECNOLOGIA DE SEMILLAS

M. Constanza Anzola S. *

El notable crecimiento de la literatura sobre producción y tecnología de semillas, la necesidad de intercambiar y aprovechar toda la información producida en este campo y los cambios de terminología de una región a otra han hecho necesario el desarrollo de un vocabulario para normalizar los términos sobre producción y tecnología de semillas con el fin de facilitar el proceso de análisis y recuperación de información, realizada tanto por los especialistas como por las diferentes unidades de información especializada.

Este trabajo pretende dar a conocer el alcance temático, la estructura y las posibles aplicaciones del Tesouro sobre Producción y Tecnología de Semillas.

* Documentalista, Unidad de Semillas - CIAT.

LA PRODUCCION DE SEMILLAS DE ALGODON PARA SIEMBRA
EN COLOMBIA

Moisés Fco. Brochero *

La explotación del cultivo de algodón en Colombia se inició en 1834 y, a partir de tal año, ha tenido una notable repercusión en la economía nacional, aumentada recientemente por la incorporación de diferentes zonas ecológicas, mejores prácticas de manejo, mecanización, uso de variedades de ciclos cortos, demanda interna y externa suficiente, políticas gubernamentales de fomento, mano de obra abundante, etc.

El propósito de este artículo es presentar la información sobre el desarrollo de la producción de semillas de algodón en Colombia; mostrar el aporte del mejoramiento en el país y las diversas etapas que se realizan para entregar materiales de la más alta calidad.

Para ordenar la actividad de este cultivo, el gobierno creó el IFA (Instituto de Fomento Algodonero) en 1947. En 1962, el IFA, asume el "Programa de Producción de Semillas de Algodón para Siembra". Con la reestructuración del sector agropecuario, el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario) en 1968 asume la responsabilidad de la producción de semillas de algodón para siembra, y en 1970, se delega esta función de producción por contrato con la Federación Nacional de Algodoneros y en los años siguientes este número se ha incrementado a 15 productores formando un conglomerado importante, no sólo por su volumen de producción, sino por sus orígenes: gremiales, cooperativos y particulares.

En lo que hace al suministro de semillas de buena calidad para este cultivo se ha recorrido el siguiente camino: en 1952, se dictó el decreto N° 2412 para la importación de semillas de algodón para siembra. En 1965, el gobierno nacional por medio del decreto N° 140 reglamentó la entrega de materiales genéticos y básicos de semillas mejoradas a los productores y dio origen a lo que se conoce como certificación de semillas. Y en el caso del algodón, el Ministerio de Agricultura, expidió la resolución N° 391 del 31-XII-1974, en la cual se establecen los requisitos específicos mínimos para la certificación de semillas básicas

* Ingeniero Agrónomo, M.A. Sección Cereales Menores. Tibaitatá. Apartado Aéreo 151123 El Dorado, Bogotá, D.E. Colombia.

y comerciales de algodón.

Es el algodón en Colombia, uno de los pocos cultivos que ha logrado una adopción del 100% en el uso de semillas mejoradas, y ello puede explicarse por la acción de la transferencia de tecnología, por el manejo de los riesgos fitosanitarios que conlleva, y la falta de buenas variedades nativas en el país.

En los primeros años, el proceso era simple, se importaban los materiales mejorados y se multiplicaban en el país, bajo la responsabilidad del gobierno. En los últimos años, esta actividad, la han asumido las agremiaciones algodonerías. El gobierno, a través del ICA, ha producido los primeros materiales mejorados nacionales e igual lo ha hecho la empresa privada.

En Colombia existen perfectamente diferenciadas 2 zonas productoras de algodón, por sus períodos de siembra, así: Litoral-Meta e Interior-Valle del Cauca. Con algodones de fibra media se siembran las regiones del Litoral-Meta e Interior y con los de fibra larga y extralarga el Valle del Cauca. Lo aconsejable es que cada zona algodonería produzca su propia semilla, aun cuando por razones fitosanitarias se permite la movilización del interior a la Costa.

Durante el último decenio 1974-1984 se produjeron 67.443.7 t. de semillas para atender la superficie sembrada en ese mismo período (2.224.333 has). Del total, corresponden 64.378.4 t. de origen extranjero (95.45%) y el resto 3.065.3 t. de origen nacional (4.55%).

Este contraste, muestra la brecha tecnológica existente que demanda el concurso de todos los estamentos interesados para disminuir los riesgos (económicos, suministro, sanitarios, adaptación) que pueden derivarse con la introducción de semillas de siembra de otros países. Frente a esta problemática, de eliminar estos riesgos e introducir ventajas comparativas, se viene trabajando desde 1961 (IFA), luego continuado por el ICA, fortaleciendo la investigación en fitomejoramiento y en 1977, se entrega la primera variedad mejorada colombiana: Gossica 21 (Colombia 1).

Entre 1970 y 1985 se han inscrito 22 variedades en el División de Semillas del ICA, que han sido aprobadas para sembrar en el territorio colombiano, de los cuales 11 son de origen foráneo y 11 nacionales. De las últimas, 3 fueron producidas por la empresa privada y 8 por el ICA.

Frente a una dependencia foránea en materia de semillas para siembra de algodón, el país viene reduciendo este hecho en base a importar pequeñas cantidades de materiales registrados y luego multiplicarlos en el país de acuerdo a sus zonas de adaptación.

En el proceso de ofrecer semilla de buena calidad a los agricultores se distinguen tres actividades relacionadas, pero separadas: desarrollo de la variedad, multiplicación de la semilla y mantenimiento de la variedad. Estas son responsabilidades en primera instancia de los programas de fitomejoramiento. Para el caso de la multiplicación de la semilla, o sea su incremento en cantidad, el estado y las propias agremiaciones reglamentan las condiciones bajo las cuales se hacen estos incrementos, e imponen limitaciones a las etapas de multiplicación, de tal manera que las características de la variedad, tal como los suministra el fitomejorador no sufra alteración, cuando el agricultor obtenga semilla de ella. Puede decirse que Colombia ejecuta un adecuado sistema de certificación y que los productores multiplican los diferentes materiales con excesivo celo técnico.

En Colombia los productores deberían ser los dueños de los equipos de beneficio y de las instalaciones de almacenamiento, con el objeto de ser más eficiente cada vez. Al igual que incrementar programas educativos y divulgativos dirigidos a los agricultores para que ellos entiendan las ventajas del uso de una semilla mejorada de buena calidad, y apoyar técnica y financieramente las investigaciones en fitomejoramiento, en disciplina de apoyos, y en tecnología de semillas. Aspectos estos importantes para lograr la autosuficiencia, y por ende conseguir beneficios socioeconómicos de conveniencia nacional, tales como ocupación, ahorro de divisas, abastecimiento de demanda, precios, etc.

MODELO DE PRODUCTIVIDAD DE SEMILLA DE LECHUGA

Raúl F. del Monte *

Mario A. Jauregui **

Se desarrolló un modelo para describir el ciclo de producción de semilla de lechuga mediante una función de ajuste por partes ("spline function") con tres nudos. El modelo se especifica de tal forma que el rendimiento de semilla está forzado a partir de un nivel básico nulo, seguido de un dominio sigmoide y una meseta de máximo nivel.

Los parámetros de este modelo son apropiados para caracterizar cuantitativamente aspectos importantes en la producción de semillas, tales como precocidad, duración del período productivo y rendimiento total. Estas propiedades pueden ser optimizadas por un manejo adecuado del cultivo, considerando factores como densidad de plantas, fertilización y riego. El modelo se aplicó satisfactoriamente a un ejemplo del primer caso, donde se había experimentado con densidades de 4, 6, 12 y 24 plantas m^{-2} en líneas simples, y 12, 24 y 48 plantas m^{-2} en líneas dobles. Se discuten los resultados del ejemplo.

* Investigador de la Estación Experimental Agropecuaria Mendoza, INTA, Casilla de Correo 3; 5507 - Luján de Cuyo, ARGENTINA.

** Director de la Estación Experimental Agropecuaria La Consulta, INTA, Casilla de Correo 8; 5567 - La Consulta, ARGENTINA.

PRODUCCION DE PAPA SEMILLA EN EL INIA

Julio Fernández G. *

La producción de papa-semilla en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias tiene los siguientes objetivos:

- Mejorar la calidad de la semilla certificada que produce el país.
- Controlar en forma eficiente y efectiva problemas fitopatológicos existentes en la producción de papa-semilla.
- Incorporar tecnología moderna al programa chileno de producción de semilla.

El método empleado en la producción de semilla es el de "Reproducción y selección clonal" que permite mantener la pureza e identificación genológica de los cultivares.

Con el objeto de controlar problemas fitopatológicos causados por bacterias y hongos se han incorporado al proceso de producción de semilla una serie de nuevas técnicas:

- Micropropagación de cultivos de tejidos in vitro.
- Multiplicación de cultivares mediante esquejes.
- Uso de métodos serológicos en el chequeo de enfermedades.

Durante los 17 años de funcionamiento del programa de Producción de Papa Semilla del INIA, se ha producido un volumen total de 922 ton de semilla prebásica y cerca de 7.000 ton de semilla básica, estas últimas han sido entregadas a los agricultores para la producción de las etapas de semilla certificada, lo que ha contribuido a elevar los rendimientos del cultivo de la papa en el país.

La mayoría de los cultivares comerciales más importantes que han existido en el país durante los últimos 20 años han sido introducidos, evaluados y multiplicados por el Programa de Papa del INIA. Actualmente este Programa está introduciendo un nuevo cultivar, YAGANA-INIA e incorporando nuevamente a la explotación comercial el cultivar Corahila.

* Ingeniero Agrónomo, Programa Producción de Semillas INIA, Sub Estación Experimental La Pampa, Casilla 910 Osorno, Chile.

LOS SEMINARIOS PANAMERICANOS DE SEMILLAS
Pasado, presente y futuro

Eleodoro J. Fuentes *

De acuerdo a los Seminarios, Semilla es: "Todo grano, tubérculo, bulbo, o parte cualquiera de una planta destinada a la propagación de la misma".

Ella es también la parte final de un ciclo vital y al mismo tiempo el inicio del ciclo siguiente, porque la semilla es herencia y es mensaje y es realidad y es esperanza.

La semilla es, por tanto, no sólo la reproducción de la planta, sino la proyección de los anhelos y desvelos de todos los profesionales que participan en el proceso semillero, dentro del campo de actividades de los seminarios.

¿Cómo empezaron los Seminarios?

De los países que constituyen el conjunto latinoamericano, en 1958, fecha de inicio de los seminarios, no más de tres poseían leyes y reglamentos de semillas, que más bien miraban al combate de algunas plagas y al comercio de granos de consumo que a la importancia de la semilla como tal.

Ninguno de estos países había establecido a esa fecha sistemas de certificación organizada bajo esquemas basados en normas definidas y sólo tres realizaban producciones controladas en inspecciones de campo.

La Asociación Internacional de Análisis de Semillas (ISTA), que dicta las reglas mundiales por las que se rigen los análisis de semillas, no contaba con miembros latinoamericanos y sólo dos países poseían laboratorios en que pudieran efectuarse análisis de germinación y pureza de semillas.

El número de Ingenieros Agrónomos especialistas en el campo en que se han definido los Seminarios era escaso y los propios mejoradores de plantas trabajaban en la multiplicación de las variedades mejoradas que obtenían y ensayaban en sus estaciones experimentales.

* Presidente Honorario, Seminarios Panamericanos de Semillas.

Menos aún había en Latinoamérica un sistema que facilitara la comercialización de semillas de alta calidad y de variedades mejoradas.

Sin estos pilares básicos, tampoco se contaba con plantas de procesamiento especializadas, empresas productoras, cooperativas, asociaciones de productores, ni compañías distribuidoras y por consiguiente el agricultor seguía sembrando parte de su propia cosecha, porque hasta él no había llegado esta rama del progreso.

El Seminario fue así como un reconocimiento de esta realidad y empezó por elaborar un plan de acción, consistente en un grupo de recomendaciones que, en conjunto, se hacían los propios países interesados.

Con estas bases la Administración de Cooperación Internacional de los Estados Unidos de Norteamérica propició la idea de realizar un Seminario Panamericano de Semillas, la que fue acogida por el Ministerio de Agricultura de Chile: el Primer Seminario Latinoamericano sobre mejoramiento se llevó a cabo en Chillán, del 16 al 28 de Enero de 1958 y sus sesiones se desarrollaron dentro de un ambiente de gran cordialidad y de perfecta colaboración. Los países asistentes fueron: Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, El Salvador, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, Panamá, Paraguay y Perú.

Al iniciarse los Seminarios en Latinoamérica, el período entre un Seminario y el siguiente fue apenas de un año. Así sucedió entre el Primero (Chile, 1958) y el Segundo (Perú, 1959) y entre éste y el tercero (Colombia, 1960).

Esta sucesión anual de las reuniones se realizó en esta forma en razón de que en ese tiempo, las actividades semilleras especializadas, en los distintos países latinoamericanos, eran muy escasas y se pensó que una manera de fomentarlas sería la de realizar estos eventos dentro de plazos breves.

De este modo los plazos transcurridos entre cada seminario fueron: Brasil, 1960-63; Venezuela, 1963-66; Paraguay, 1966-69; México, 1969-72; Honduras, 1972-77; Argentina, 1977-80; Ecuador, 1980-83. Colombia (próximo 1983-85).

Estructura de los Seminarios

Los Seminarios se llamaron así, porque Seminario, de acuerdo a la Real Academia, quiere decir "Semillero", pero en realidad nuestros Seminarios no corresponden a este tipo de reuniones, sino que más propiamente son Congresos Semilleros de los Países Americanos.

En estos Congresos, que seguiremos llamando Seminarios, se reúnen representantes de todas las disciplinas de la especialidad semillera de los distintos países y en sus reuniones cumplen dos finalidades esenciales: a) intercambiar conocimientos y experiencias de su especialidad y b) se relacionan y coordinan sus actividades con los de otras disciplinas.

Los Seminarios Panamericanos de Semillas no son un organismo internacional ni constituyen un tratado firmado por los países concurrentes.

Ellos están constituidos por los especialistas en semillas de los países americanos y del Reino de España, que se reúnen para discutir los problemas nacionales y continentales y contribuir, mediante el reconocimiento mutuo, a su solución.

Se puede establecer, con toda propiedad, que los objetivos que tuvieron los Seminarios Panamericanos de Semillas se han cumplido plenamente y que, gracias a este cumplimiento, se han realizado hasta ahora once Seminarios ininterrumpidos en veintisiete años de permanencia de estos eventos.

Realizaciones de los Seminarios

Es lógico pensar que unas reuniones continentales, que se han mantenido por un período tan largo, han debido también concretarse en realizaciones identificables y cuantificables.

En esto podemos decir que, a pesar de que las recomendaciones de los Seminarios no tienen fuerza obligatoria para los gobiernos, cuentan con la fuerza del convencimiento, porque emanan de los mismos especialistas que se reúnen con este objeto y tienen, además, la fuerza de la experiencia y el progreso común.

Esta influencia ha sido encarada de varias maneras, a saber:

- a) Por medio de las experiencias e ideas que se intercambian entre los participantes en cada reunión.
- b) Por las recomendaciones aprobadas y que están apuntadas directamente a sugerir su realización a los gobiernos y a los organismos internacionales.
- c) Por los temas tratados, que orientan a los gobiernos en la adopción de las medidas pertinentes.

La acción de los Seminarios como centro de encuentro de especialistas que luego irradian su influencia hacia cada uno de sus países, es indudablemente de gran trascendencia para nuestros países.

Si hacemos una breve revisión de las recomendaciones de los Seminarios, veremos que ellas han influido directa o indirectamente en las realizaciones que ha efectuado cada gobierno o cada organismo internacional.

Entre estas realizaciones podemos mencionar:

- La adopción de leyes de semillas.
- La implementación de programas de certificación.
- El desarrollo y ejecución de programas semilleros integrales.
- La ejecución de cursos de entrenamiento práctico nacionales e internacionales.
- La adopción de programas de Post-Grado en algunas Universidades.
- La obtención de becas de entrenamiento para maestría y doctorado en semillas.
- La construcción y equipamiento de laboratorios de semillas y plantas de procesamiento.
- La fundación de sociedades de especialistas (ABRATES en Brasil-Centro América, Semilleristas de Argentina, etc.).
- La vinculación de los países con ISTA - OECD - CEE - UPOV.
- La fundación de Asociaciones de Productores de Semillas ANPROS- Chile, ANPROSE- Venezuela, ACOSEMILLAS- Colombia.

El establecimiento de la Unidad de Semillas del Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, que responde a ideas y peticiones formuladas por los Seminarios a Centros Internacionales.

El impulso a planes de mejoramiento genético de Variedades.

La incorporación de España en el concierto semillero latinoamericano.

La realización del X Seminario Panamericano de Semillas en 25 años de actividad Semillera Continental.

Hasta Ecuador 1983, los Seminarios fueron un compromiso del sector público, el que específicamente era asumido por el Ministerio de Agricultura y éste requería la cooperación del sector privado.

La realización de este XI Seminario de Colombia 1985 fue asumida por el sector privado (ACOSEMILLAS), con apoyo del sector público (ICA) e internacional (CIAT) y es indudable que es un éxito.

12/

PROYECTO DE DESARROLLO DE LA AGROINDUSTRIA SEMILLERA
EN EL VALLE DE UCO, MENDOZA, ARGENTINA

Jauregui, M.A. et al *

La Argentina se abastece de semilla hortícola a través de la producción propia y de la importación. El volumen de producción nacional, que alcanza unas 2.700 t con un valor de comercio de alrededor de 5.500 millones de dólares, no es suficiente para cubrir las necesidades en cantidad y calidad de la mayoría de las especies. El país es autosuficiente en achicoria, cebolla, maíz dulce, perejil, proto seco y zapatillo y en menor medida también lo es en acelga, arveja, escarola y lechuga. Aunque se importa un 20% de las necesidades anuales de semilla hortícola, el monto en dólares es más del 50% del valor de la producción nacional. Por otra parte, la dependencia es muy marcada en especies tales como apio, berenjena, brócoli, coliflor, espinaca, haba, pimienta, remolacha, repollo, tomate y zanahoria.

La tecnología extranjera no ha sido creada para resolver problemas locales y no siempre es la apropiada sin sufrir un proceso de prueba y adaptación al medio. Por otra parte, el desarrollo de tecnología nacional permite no sólo un deseable ahorro de divisas sino también la potenciación de la capacidad creativa de un país.

Aunque en la Argentina se han desarrollado diversas zonas semilleras, no siempre se ha seguido en criterio científico y racional, y el análisis sanitario de semillas hortícolas procedentes de distintas zonas productivas ha demostrado que muchas de las consideradas tradicionales producen baja calidad. La Estación Experimental Agropecuaria La Consulta INTA, que desde su creación ha impulsado el desarrollo de la agroindustria semillera, ha demostrado fehacientemente que la región árida andina es óptima para la producción rentable de semillas de excelente calidad. Este es el caso del Valle de Uco, zona de asiento de dicha Estación, el cual posee las características ecológicas, tecnológicas e

* Director, investigadores y extensionistas de la Estación Experimental Agropecuaria La Consulta, INTA; Casilla de Correo 8; 5567 - La Consulta, ARGENTINA.

infraestructurales necesarias.

Es un valle con clima seco, cuya baja humedad ambiental, mínimas precipitaciones, buena luminosidad y temperaturas favorables reducen la difusión de enfermedades y permiten altos rendimientos. Sus inviernos secos y fríos, aunque no excesivamente rigurosos son muy adecuados para la multiplicación de especies bienales. El riego controlado permite aportar agua a los cultivos sin exponer las semillas al ataque de enfermedades. Los agricultores de esta zona son productores especializados y la mano de obra posee buena capacitación. Las redes de comunicación y de transporte son amplias y eficientes. Por su parte, la Estación Experimental La Consulta es el principal centro de investigación en la Argentina en el área de la producción de semillas hortícolas y sus principales líneas de trabajo están vinculadas al mejoramiento genético, manejo de cultivos, procesado, patología y análisis de calidad de semillas.

La suma de todas las razones expuestas ha impulsado a esta Estación a la puesta en marcha de un proyecto de desarrollo de la agroindustria semillera en el Valle de uco, cuyos objetivos generales son:

- a) Desarrollar un área semillera en forma progresiva para satisfacer la demanda local, provincial y nacional, generando excedentes exportables de semilla certificada e identificada de especies hortícolas, legumbres, forrajeras y cualquier otras a producir en una zona ecológicamente óptima.
- b) Racionalizar la producción nacional de semilla hortícola, considerando para ello aspectos técnicos y la aplicación de la Ley Nacional de Semillas N° 20247 y las resoluciones vigentes para la multiplicación de semilla INTA.
- c) Dar una alternativa de diversificación a una estructura económica regional en crisis.

LA IMPORTANCIA DE ICA-NATAIMA EN LA PRODUCCION DE
SEMILLAS DE SORGO EN COLOMBIA

Manuel Torregroza C. *

El desarrollo del sorgo en la agricultura colombiana ha estado estrechamente ligado al crecimiento de la industria animal; en especial la avícola. El enorme tonelaje de concentrados que en la actualidad demanda tal industria, incluye entre otros requerimientos de materia prima para su elaboración, el grano de sorgo, como una excelente fuente de energía y proteínas para la balanceada alimentación en avicultura, porcicultura y ganadería. Según datos del Ministerio de Agricultura, la producción de huevos y pollos en 1970 era de 1.065.000 y 18.200.000 unidades, respectivamente, llegando en 1984 a las cifras de 3.625.000 y 85.100.000. En cuanto a sorgo concierne, en tal período, la cosecha pasó de 118.000 (1970) a 589.600 toneladas en 1984.

El propósito de este artículo es presentar la información de la cantidad de semilla que de la variedad mejorada ICA-Nataima se ha sembrado entre 1972 y 1985, comparado con el resto de los otros genotipos que se vienen utilizando en el país, al igual que discutir brevemente su impacto en el desarrollo del cultivo del sorgo.

Las primeras siembras de sorgo en Colombia comienzan con la llegada de los esclavos africanos a nuestro territorio. Sin embargo, en esta primera fase del desarrollo del cultivo, dicho cereal no adquiere la importancia que habría de tener a partir de 1957, cuando la empresa privada ensaya en la región algodonera de Valledupar y Codazzi (Departamento del Cesar) tres híbridos de sorgo granífero. Cifras del Departamento Nacional de Estadística (DANE) señalan que en 1960 se cosecharon 6.300 toneladas de granos de sorgo, procedentes de 2.800 hectáreas.

Diez años más tarde (1970), se obtuvieron 118 mil toneladas, recogidas en 54 mil hectáreas. En 1980 se lograban 430.500 toneladas en 206 mil hectáreas, produciéndose en 1984, 589.600 toneladas provenientes de 237.600 hectáreas.

* Ingeniero Agrónomo Ph.D. Sección Maíz, C.N.I. Tibaitatá. Apartado Aéreo 151123 Eldorado, Bogotá, D.E. COLOMBIA.

El ICA inicia investigaciones en sorgo granífero en 1965, con la siembra en el CRI Nataima de 1.400 colecciones procedentes de la Universidad de Purdue. De este material se selecciona una serie de variedades, entre las cuales se destacan, Marupaanste, MN-736, E.C. 21427 Sb. 62, Sb. 65, Serena, Bonita, E-75, E-124, E-173, Wheatland y Redland. Como resultado de aplicar selección masal en estos genotipos promisorios, en 1968 se registran las dos primeras variedades mejoradas: ICA-Marupaanste (obtenida en el CRI Nataima) e ICA-Pal (E.C. 21427 Sb. 62) en el C.N.I Palmira. ICA-Nataima, una línea de quinta generación de endogamia, resultante de utilizar la selección panoja por surco en MN-736, se origina en el CRI Nataima, autorizándose su comercialización a partir de 1972. Dadas sus excelentes características fenotípicas de planta, tipo de panoja semiabierta, coloración café de sus granos, mediana precocidad, amplia adaptación, rusticidad y alta capacidad de rendimiento, ICA-Nataima se siembra en la actualidad en todas las regiones sorgueras del país.

Según la lista del registro de materiales de sorgo que la División de Semillas del ICA ha aprobado para sembrar en el territorio colombiano, entre 1957 y 1985 se ha autorizado un total de 43, de los cuales 15 han resultado de investigaciones realizadas en Colombia, ya sea por la empresa privada (11) o por el sector oficial (4), a través del antiguo Programa de Maíz y Sorgo del ICA (hoy dividido en dos secciones: la de Maíz y la de Sorgo). De estos 15 genotipos, 7 son variedades: cuatro pertenecientes al sector privado y tres al oficial y de los ocho híbridos, solamente uno ha registrado el ICA. En cuanto a los 28 restantes registrados, son híbridos producidos por empresas multinacionales. Al analizar la relación de las variedades e híbridos que se han estado sembrando después de 1980, se observa que hay un total de 23, correspondientes a cuatro variedades y 19 híbridos.

De las cifras de ventas de semillas que las empresas autorizadas para multiplicar y distribuir semillas de las variedades mejoradas e híbridos de sorgo reportan a la División de Semillas, se pueden establecer las tendencias del uso de este insumo en Colombia. Los datos acumulados de 26 semestres (1972 B - 1985 A) muestran que en el país se han sembrado 65.530.735 kilos de semillas, correspondiendo el 58% a variedades y el 42 a híbridos. Cuando tal cantidad se discrimina por variedad e híbrido, se nota que 33.427.374 kilos (51% del total sembrado) provino de sembrar semilla de ICA-Nataima. El impacto de esta variedad se acrecienta aún más, pues dicho recurso germoplásmico forma parte, como línea restauradora, en la producción de los híbridos Tropical 4, Tropical 9, El Rendidor y Sorghica NH 301. De estos híbridos, se sembraron 3.406.650 kilos de semillas en el período antes mencionado. De ahí que al totalizar las dos cifras anotadas, se tendrá 36.834.024 kilos, equivalentes al 56% del gran total utilizado en los 26 semestres indicados previamente.

Estos datos reflejan la importancia que ha tenido ICA-Nataima en el desarrollo del cultivo, no sólo como una variedad colonizadora de nuevas fronteras sorgueras, sino en la expansión de la industria de semillas en el país. Debido a su heterogeneidad y capacidad de adaptación a las condiciones ecológicas de la zona tropical, esta variedad continuará siendo un valioso recurso germoplásmico, indispensable en la producción de nuevos genotipos, con las características agronómicas propias de la moderna agricultura. Y probablemente su mayor utilización, no sólo a ni vel comercial, sino como material básico en fitomejoramiento, resultará cuando se hayan producido por selección directa o mediante proyectos de conversión, genotipos precoces, con plantas de porte bajo o mediano, los cuales podrían registrarse como variedades mejoradas o usarse como líneas restauradoras en la formación de híbridos, adaptados principalmente a las regiones aldoneras de la región Caribe.

PRINCIPALES MODIFICACIONES A LAS TECNICAS APLICADAS
EN LA SELECCION MASAL EN MAIZ

Manuel Torregroza C. *

El arte de escoger los fenotipos agronómicamente más sobresalientes de una población de plantas sembradas en un lote dado, ha originado una serie de metodologías de selección; de las cuales, la más común, más sencilla y menos costosa en su ejecución, es la selección masal. En el caso del maíz, los agricultores, por tradición, la realizan mediante la selección de mazorcas, cosechadas directamente de las plantas que la producen o recogidas de un montón, mantenidas en trojes, bodegas o patios de secamiento. De la masa de semillas, provenientes de mezclar los granos de las mazorcas seleccionadas, se saca la cantidad necesaria para la siembra de la respectiva cosecha. El propósito de este artículo es presentar las más importantes técnicas introducidas a la tradicional metodología usada en este proceso discriminatorio, con el fin de convertirlo en un método de mejoramiento genético mucho más eficiente que el reseñado brevemente, así como también presentar algunos resultados obtenidos mediante el uso de este método modificado de selección.

La literatura especializada ha mostrado el papel que en el pasado jugó la selección masal en la domesticación del maíz y en la formación de numerosas razas de esta especie vegetal que continúan sembrándose a lo largo del tercer mundo, manteniéndose en esta forma la gran diversidad genética de su germoplasma, el cual, no sólo debe preservarse, sino explotarse adecuadamente a través de bien planeados proyectos de mejoramiento genético. Se ha señalado además, la importancia de la selección masal en alterar determinadas características de la planta y mazorca de este cereal, dependientes para su expresión de una alta heredabilidad. En cambio, no parece haber sido efectiva en modificar el rendimiento promedio de las variedades de libre polinización, sembradas en los Estados Unidos de América, antes del advenimiento de los híbridos de líneas endogámicas. Sin embargo, al analizar las causas de

* Ingeniero Agrónomo Ph.D. Sección Maíz, C.N.I. Tibaitatá, Apartado Aéreo 151123 El Dorado, Bogotá, D.E., Colombia.

este fenómeno, se concluyó que la falla no se debió al método de selección, sino a las técnicas, por lo general aplicadas, consistentes en un pobre sistema de aislamiento; falta de control de ambiente; la interacción genotipo por ambiente; inadecuado control de los padres; mal manejo de las parcelas y al empleo de germoplasma, carente de suficiente variabilidad genotípica del tipo aditivo. (Sprague, 1955; Hallauer y Miranda, 1981).

Las modificaciones iniciales a las técnicas empleadas en la selección masal tipo tradicional, proceden de las investigaciones, que a partir de 1955, propusieron Gardner, trabajando en la Universidad de Nebraska, para alterar el rendimiento promedio de Hays Golden y Torregroza en 1956 en el C.N.I. Tibaitatá, para incrementar la prolificidad en Harinoso Mosquera. De los principales cambios introducidos, sobresale el sistema de estratificación de Gardner, aplicado en el momento de la cosecha, para reducir o eliminar el efecto del ambiente sobre los genotipos seleccionados, siendo posible en esta forma explotar con mayor eficiencia la variancia genotípica presente en la población estudiada.

Conocidas las sugerencias de Gardner (1961), los fitomejoradores, principalmente de América Latina, comenzaron a aplicar su tecnología, con resultados positivos, lo mismo que a proponer variantes al sistema de estratificación, destacándose la fórmula de Molina (Méjico), consistente en ajustar la productividad de cada planta, en base al rendimiento general del lote de selección y el correspondiente al promedio del sub-lote al cual pertenece cada planta. Torregroza (1970), recomienda que en lugar de usar un lote aislado de selección de 40 x 50 metros, dividido en estratos de 4 surcos de 5 metros de largo (sistema Gardner), se emplee uno formado de 5 bloques o repeticiones, cada uno de los cuales consta de 50 estratos o surcos de 10 metros de longitud. Esto dará un total de 250 estratos, comparado con los 160-200 del sistema Gardner. Las más recientes técnicas introducidas a la selección masal modificada han consistido en desespigar las plantas de los bloques de selección, conjuntamente con la eliminación de la mazorca superior del 50 por ciento de las plantas de cada estrato, labor efectuada cuando en dicha mazorca apenas empiezan a aflorar los primeros estigmas o cabellos. Para ello, el lote se distribuye en tal forma, que se tendrá 4 o 5 bloques (repeticiones) de selección de 50 estratos cada uno y 3 o 4 del polinizador, proveniente del mismo recurso germoplásmico, sembrado en los bloques de selección (Torregroza, 1976). Se pretende así forzar las plantas a incrementar su prolificidad y seleccionar las más precoces y de menor altura de mazorca. Se destaca también el sistema Trueba-Márquez, basado en el uso de los coeficientes de Trueba para el cálculo de la nivelación de tierras, cuyo objetivo básico es el de reducir aún más el efecto ambiental, al poderse ajustar al rendimiento de las plantas en el sentido de las columnas e hileras (García G. 1981). El modelo de dividir los surcos del lote de selección, en estratos de determinada

longitud y escoger dentro de cada una de estas unidades, la mazorca superior de las plantas prolíficas, lo están utilizando con bastante éxito en sus variedades nativas, algunos de los agricultores de la región andina colombiana.

Para demostrar la efectividad de las técnicas propuestas, se presentará una serie de resultados de la aplicación de la selección masal modificada en Colombia, Brasil, Méjico, Venezuela y Estados Unidos de América.

PRODUCCION Y ACONDICIONAMIENTO DE SEMILLAS

EFECTO DE APLICACIONES FOLIARES DE FUNGICIDAS SOBRE LA
CALIDAD Y EL RENDIMIENTO DE SEMILLAS EN SOJA
(*Glycine max* L. Merr)

Omar Bazzigalupi *
Antonio Ivancovich *
Ana Font *

Se estudió el efecto de aplicaciones foliares, a campo, de fungicidas sistemáticos y de contacto, sobre la calidad y el rendimiento de semillas. Se empleó el cultivar SRF 450, con dos fechas de siembra y dos épocas de cosecha.

Los tratamientos fueron: I-Testigo, sin tratar; II- Benomil (metil-1-butylcarbamoil-2bencimidazol-carbamato), 3 aplicaciones; III- Benomil, 3 aplicaciones más Mancozeb (Etilen bis ditio-carbamato complejo de Zn y Mn) 2 aplicaciones y IV-Mancozeb, 2 aplicaciones.

Se analizaron las siguientes variables: Porcentaje de plantas atacadas por Phomopsis sojae; Rendimiento de semilla limpia; Peso de 1000 semillas; Calidad sanitaria de la semilla (blotter method); Calidad fisiológica de la semilla (Pruebas de poder germinativo -P.G.- y de envejecimiento acelerado -E.A.-, y contenido de aceite y proteína de la semilla. Los porcentajes de plantas atacadas por Phomopsis sojae a nivel del tallo, evaluado en madurez fisiológica, se redujeron significativamente en las parcelas tratadas con fungicida sistémico de 23,0 a 1,5 y de 33,0 a 7,8% para la primera y segunda fecha de siembra, respectivamente. Los tratamientos II y III mostraron rendimientos superiores, con diferencias altamente significativas en la segunda fecha de siembra. Para peso de 1000 semillas se obtuvieron los mismos resultados. En los valores de P.G. no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos en ninguna de las épocas de siembra y de cosecha. Sin embargo, con las pruebas de E.A. se encontró que, en la primera siembra, los tratamientos III y IV fueron significativamente superiores a I y II en la cosecha demorada (2da.). En la segunda siembra, el

* Técnicos de la E.E.A. - INTA Pergamino - C.C. 31 - 2700 Pergamino República Argentina.

tratamiento III fue estadísticamente superior en ambas cosechas. La calidad sanitaria de las semillas no presentó diferencias significativas entre tratamientos para Cercospora sp, Colletotrichum sp., Alternaria sp., Fusarium sp y Bacterias (en ambas fechas de siembra y cosecha), en cambio los porcentajes de semillas con Phomopsis sojæ fueron menores en los tratamientos con fungicida benomil (II y III), en semillas provenientes de las segundas cosechas. Se observó que tanto en P.G. como en E.A. los valores correspondientes a la segunda siembra fueron superiores a los de la primera siembra.

EFFECTO DEL BIOESTIMULANTE CYTOZYME SOBRE LA GERMINACION, CRECIMIENTO RADICULAR Y AEREO, EN SEMILLAS DE ARROZ, MAIZ, FRIJOL Y SOYA EN CONDICIONES DE INVERNADERO

Rafael Bolaño Amaya *

En el invernadero de Fisiología Vegetal, ICA - Tibaitatá, se evaluó el efecto del Bioestimulante Cytozyme (seed⁺), aplicado a las semillas de arroz, maíz, frijol y soya, en proporción del 1%, midiéndose los parámetros porcentaje de germinación, vigor de plántulas, crecimiento radicular y aéreo.

La siembra se realizó en arena lavada, depositadas en bandejas plásticas, utilizándose el diseño completamente al azar, los análisis de varianza efectuados para cada especie, revelaron:

1. Diferencias significativas, para el porcentaje de germinación de las semillas tratadas, comparada con el testigo.
2. Igual tendencia se presentó para la variable crecimiento radicular, analizada para cada caso, a los 10 días después de emergencia de las plántulas.
3. El efecto del cytozyme - semilla, sobre el crecimiento radicular, se mantuvo hasta los 20 días de muestreo, únicamente para el frijol y el maíz.
4. En cuanto al crecimiento del follaje, el análisis no reveló diferencias estadísticas entre las plantas resultantes de semillas tratadas y las testigo, no obstante durante las primeras evaluaciones, se pudo observar en las plántulas tratadas de cada especie características morfológicas superiores a las testigo, las cuales señalan que el bioestimulante Cytozyme, en una u otra forma, influyó en el desarrollo y vigor de las mismas.

* Ing. Agr., M.S. ICA - Insumos Valledupar. Apartado Aéreo 496.

ASPECTOS DE MANEJO PARA LA PRODUCCION DE SEMILLAS DE CAPICA

C.I Cardozo *
J. E. Ferguson *
M. Sánchez *

Stylosanthes capitata, cv. 'Capica' fue liberada formalmente en Colombia por el ICA en 1983 como alternativa para mejorar la producción ganadera en los Llanos Orientales. Se caracteriza por su tolerancia a suelos ácidos e infértiles, capacidad para asociarse con una gramínea como Andropogon gayanus cv. 'Carimagua 1' y tolerancia a la antracnosis Colletotrichum gloesporioides. Con el objetivo de estudiar y cuantificar algunas variables involucradas con el rendimiento de semilla como la época de siembra, fertilización, sistemas y densidades de siembra, época de madurez para la cosecha, fueron establecidos tres ensayos en el CNIA-Carimagua-Llanos Orientales. La siembra de los ensayos fue hecha manualmente, para los ensayos de época de siembra y madurez se utilizó una densidad de 3.0 kg/ha de semilla escarificada. La fertilización se hizo colocando los abonos al fondo del surco e incorporándolos. Para determinar la época de madurez de cosecha se tomaron muestras periódicas durante 10 semanas a partir de la cuarta semana del inicio de la floración del cultivo. En cada fecha de muestreo la parcela era cosechada manualmente y se tomaron submuestras para: a) determinar el contenido de humedad de los botones florales; b) conteo del número de botones florales y clasificación de acuerdo a su estado de madurez y c) rendimiento de semilla pura viable. En otro ensayo fueron establecidas parcelas bajo dos sistemas de siembra: hileras y voleo. Dos niveles de fertilización: a) basal: 45 kg/ha de P₂O₅; b) completa: 45 kg/ha de P₂O₅, 30 kg/ha de K₂O, 20 kg/ha de Mg y tres densidades de siembra: 1.5-4.5-13.5 kg/ha de semilla en vaina. Después de 15 días de la siembra se contó el número de plantas/área. La cosecha se realizó manualmente y para cada tratamiento se obtuvo rendimiento de semilla pura. Para evaluar el efecto de la época de siembra se establecieron parcelas con preparación del suelo y siembra en seis distintas épocas (abril, mayo, junio, julio, a-

* Ing. Agr., Asistente de Investigación; Agrónomo, Ph.D., Jefe Sección de Producción de Semillas; Ing. Agr., Asistente de Investigación, respectivamente, del Programa de Pastos Tropicales del CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

15-1
gosto, septiembre), con dos niveles de fertilización y dos fechas de corte a partir de la siembra. En cada parcela al momento de la cosecha se contó el número de botones florales/0.25 m², se midió altura de planta y se determinó el rendimiento de semilla pura.

El cultivar Capica mostró un intervalo amplio de oportunidad de cosecha debido a su rango de madurez de dos a tres semanas. El rendimiento mayor de semilla pura se obtuvo a las 10 semanas después del inicio de la floración. La caída de semilla se inició a partir de la onceava semana y presentó mayor porcentaje de semilla pura viva con respecto a la semilla retenida en la planta. La clasificación de los botones florales según el grado de madurez y coloración presentó en la época de máximo rendimiento la siguiente distribución: 11% de botones florales verdes, 45% de botones florales verde claro y 44% de botones florales color café (maduro). El contenido de humedad de los botones no resultó ser una variable indicadora de madurez debido a que es afectada por las condiciones de precipitación durante el proceso de maduración.

Los sistemas de siembra utilizados y los dos tipos de fertilización no presentaron diferencias significativas en rendimiento de semillas. El rendimiento de semillas y la población de plantas estuvo directamente asociado con las densidades de siembra utilizadas. Aunque el número de botones florales no fue afectado significativamente por los cortes, el corte a los dos meses de la siembra presentó efectos detrimentes en el rebrote y recuperación de las plantas disminuyendo significativamente el rendimiento de semilla y la altura de las plantas. La época de siembra resultó ser uno de los principales factores que pueden afectar el rendimiento de semilla. El número de botones florales, la altura de planta y el rendimiento de semilla fueron mayores significativamente en las parcelas sembradas en abril; siembras posteriores mostraron disminuciones progresivas en rendimiento. La fertilización no presentó diferencias cuando se sembró en abril, sin embargo en las siembras más tardías la fertilización completa mejoró significativamente el rendimiento de semillas.

EFFECTO DE ALMACENAMIENTO Y TRATAMIENTOS QUIMICOS A LAS
SEMILLAS SOBRE GERMINACION DE Brachiaria
Humidicola y Brachiaria Dictyoneura

Luis A. Castiblanco C. *

Pablo Mendoza M. **

Una de las áreas más importantes del país para la producción ganadera es la región de la orinoquía, integrada por Arauca, Casanare, Meta y Vichada, la cual representa cerca de un cuarto del área total de Colombia. El área en pastos es de 18.364.630 hectáreas, de las cuales 4.549.449 hectáreas están aprovechadas en ganado de carne y 86.680 en ganado de leche.

Para aumentar la productividad ganadera de la región, es decir obtención de más carne y más leche para el consumo del país a fin de liberar áreas como la Costa Atlántica, cuya producción se destinaría a exportaciones, la investigación se ha dirigido a encontrar especies y variedades forrajeras promisorias, que resistiendo la acidez y la baja fertilidad de los suelos, sostengan una elevada capacidad de carga, toleren el verano y permitan una producción superior varias veces, a la obtenida con pastos.

Este es precisamente el caso de algunas especies de género Brachiaria, entre las cuales se pueden mencionar: Brachiaria decumbens, Brachiaria humidicola y Brachiaria dictyoneura.

Para las últimas especies mencionadas anteriormente. no se han hecho estudios sobre fisiología de semillas en lo referente a latencia, germinación y períodos de reposo.

Este trabajo consistió en estudiar el efecto de almacenamiento y tratamiento químico a las semillas sobre germinación de Brachiaria humidicola y Brachiaria dictyoneura.

* Jefe de Unidad de Semillas Básicas. ICA - Tibaitatá.

** Director Programa Nacional Pastos y Forrajes. ICA - Tibaitatá.

Los tratamientos químicos usados fueron el ácido sulfúrico, el ácido giberélico, el nitrato de potasio y la tiourea.

Esta investigación se llevó a cabo en el Laboratorio Nacional de Semillas, del Instituto Colombiano Agropecuario, en Tibaitatá, durante los años 1982 y 1983.

EFFECTO DE VARIAS CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO SOBRE LA GERMINACION DE SEMILLAS DE Andropogon gayanus

Joer Cordero Moreno *
Miguel Oliveros *

Las condiciones de almacenamiento de las semillas, tienen gran importancia para el productor y usuario. Un almacenamiento adecuado, garantiza la viabilidad de la semilla y un material de alta calidad para el mercado. Las semillas de algunas forrajeras pueden mantener la viabilidad durante largo tiempo almacenadas al medio ambiente, mientras que otras, declinan rápidamente, de allí, la necesidad de almacenarlas en condiciones controladas de temperatura y humedad relativa, aunque ello incrementa los costos operacionales, se justifica para el mantenimiento de la calidad de las semillas. Se condujo un experimento durante 24 meses con semillas de Andropogon gayanus, en el laboratorio de semillas del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP), Maracay, Venezuela, con la finalidad de evaluar el efecto de varias condiciones de almacenamiento sobre la viabilidad de semillas de esta especie, semillas recién cosechadas fueron almacenadas en cuatro condiciones diferentes: a) Al medio ambiente en saco de polietileno herméticamente cerrado, b) Al medio ambiente en saco de polietileno abierto, c) En almacén a temperatura de 13°C y 55% de humedad relativa en saco de polietileno herméticamente cerrado y d) En almacén a temperatura de 13°C y 55% HR en saco de polietileno abierto. Pruebas bimensuales de germinación se realizaron a semillas con glumas y sin glumas, plantadas a 20-30°C de temperatura alterna y en cápsulas de Petri con papel de filtro como sustrato, las semillas almacenadas en cava presentaron mayor uniformidad de germinación durante todo el período aproximadamente 40% en semillas con glumas y 70% en semillas sin glumas. Las semillas colocadas al medio ambiente dentro del saco de polietileno abierto, mostró a los 12 meses alto signo de deterioración y al final del ensayo, sólo se observó 2% de germinación.

* Investigadores del Programa de Semilla. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. FONAIAP - Venezuela.

Las semillas almacenadas al medio ambiente en envase herméticamente cerrado, se conservan bien hasta 12 meses y después comienza a declinar su germinación, alcanzando a los 24 meses valores de sólo 10%. Comparando los valores de germinación obtenidos en las semillas con gluma y sin gluma, se puede deducir que las glumas en las semillas de Andropogon gayanus, presentan un efecto inhibitorio de la germinación en condiciones de laboratorio.

PRODUCCION DE SEMILLA DEL PASTO Brachiaria brizantha
Stapf EN EL PIE DE MONTE LLANERO

Pablo Antonio Cuesta M.*
Germán Arguelles M. **

El pasto Brachiaria brizantha es un material promisorio para el desarrollo de la ganadería en los Llanos Orientales, mostrando buena adaptación y producción de forraje. Igualmente sobresale por su palatabilidad, valor nutritivo, persistencia en pastoreo y tolerancia al ataque de plagas en el pie de monte llanero.

Las anteriores características han propiciado la iniciación de una serie de trabajos para generación de tecnología que permitan una fácil propagación y rápida expansión en la región; máxime si se tiene en cuenta la limitada calidad nutritiva del B. decumbens y los serios y continuos problemas ocasionados por el mión o salivita de los pastos (Aeneolamia varia).

El objetivo de este trabajo era determinar la distancia de siembra más adecuada y la respuesta de este pasto a la fertilización nitrogenada y fosfórica en la producción de semilla. Igualmente, determinar la época de máximos rendimientos de semilla llena.

Se puede concluir:

1. En el pie de monte llanero, el pasto B. brizantha produce semilla durante el segundo semestre.
2. La mejor distancia de siembra de este pasto para producción de semilla es 60 cms entre surcos, con la aplicación de 50 Kg/ha de N cada cosecha.
3. Los mayores porcentajes de germinación se consiguen entre los 4 a 6 meses de almacenada la semilla.

* Instituto Colombiano Agropecuario. Sección de Pastos y Forrajes, La Libertad. Apartado Aéreo 2011, Villavicencio, Meta.

** I.A., M.S. Sección Pastos y Forrajes CNIA Tibaitatá. ICA, A.A. 151123, El Dorado-Bogotá.

ESTUDIO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA OPTIMA PARA PRODUCCION
DE SEMILLA DE POROTO ALUBIA EN PRIMAVERA BAJO RIEGO

S. García de Mendoza *

La densidad de siembra se constituye en uno de los factores dentro del manejo especial del cultivo para producción de semilla de buena calidad, siendo además un factor de decisión importante para la empresa semillera por su peso económico.

La necesidad de fundamentar el empleo de bajas densidades, que se recomiendan en general para producción de semilla de poroto, frente al uso corriente en la región de siembras de 14 a 17 semillas/m o 100 a 120 kg/ha, lo mismo que para grano y con una multiplicación de 10: 1 en promedio, condujo a la formulación del presente trabajo.

Con el objetivo de determinar la densidad óptima, tanto por rendimiento/ha como por retorno/kg sembrado conjuntamente y la variación relacionada de los componentes del rendimiento, se sembró un ensayo en el ciclo primaveral 1984, bajo riego, en la Estación Experimental de INTA, Cerrillos, en el Valle de Lerma, en el noroeste argentino.

Se usó un diseño B.C.A. con 4 tratamientos y 6 repeticiones, en parcelas de 4 surcos a 0.70 m y 6 m de largo, de cosecha efectiva de 7m². Los tratamientos consistieron en densidades de: 5, 8, 11 y 14 sem/m, aplicadas con 1 sem/muesca con reglas marcadas. Se usó semilla del cultivar "Cerrillos INTA" de tipo Alubia, blanco grande, de gramaje de 60g/100 sem.

La evaluación de los componentes de rendimiento se realizó a través de muestras de 1 m² de surco (1,43 x 0.70 m) por parcela, seleccionadas y marcadas desde inicio, por su ajuste en la implantación. A cosecha se tomaron datos de plantas individuales, 5 pl/muestra, en cuanto a: N° de racimos, N° de vainas, altura, inserción de 1ª vaina y porte relativo. Se obtuvo el número de plantas a cosecha en cada muestra y parcela; rendimiento/m² (M) y por parcela (P); rendimiento/planta y retorno unitario

* Becaria de Perfeccionamiento del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Estación Experimental Regional Agropecuaria Salta, del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). C.C. 228. Salta. N° Postal 4400. República Argentina.

en M y P; y los componentes: vainas/m², vainas/planta, N^o de semillas/vainas y peso de 100 semillas, en la muestra.

Se realizó análisis de regresión lineal simple para obtener la correlación entre las variables vainas/pl y racimos/pl, en las 120 plantas; y entre rendimiento/m² y vainas/m² para las 24 muestras. Se hizo Análisis de Varianza y comparación de medidas por el Test de Tuckey para las variables mencionadas a nivel de muestra y parcela, cuya variación fue graficada.

Las poblaciones a cosecha fueron significativamente diferentes, con un ajuste medio de 72%/siembra, incrementándose la población de 4 a 10 plantas en intervalos iguales, 2pl/3 sem.

La muestra de 1 m² resultó un buen estimador de la parcela total, evidenciado por el paralelismo casi perfecto entre las curvas comparativas para todas las variables respuesta empleadas, siendo por tanto interesante su uso tanto en micro como en macroparcels, en ensayos semejantes a nivel de finca.

Cuando se aumenta densidad de siembra de 5 a 14 semillas por metro no se producen aumentos significativos de rendimiento; mientras que las variables: vainas/pl, producción/pl y retorno unitario tienen una disminución significativa.

El componente vainas/planta, altamente correlacionado a racimos/planta, es el único entre los tres componentes que tiene una variación significativa como efecto de la competencia inter-plantas, regulando a través del N^o de vainas/superficie una producción media semejante, dentro del rango de densidades utilizado. Esto se confirma por la alta correlación encontrada entre esta variable y el rendimiento, por m².

Se concluye que la densidad óptima para producción de semilla de poroto Alubia en primavera, bajo riego, es de siete semillas/m, equivalente a 60kg/ha de la semilla usada, o 100.000 sem/ha; punto en el cual se llega al nivel de rendimiento máximo con un alto retorno, minimizando el riesgo en cuanto a producción por superficie y a semilla invertida. En el ensayo se obtuvieron 2.500 kg/ha y 42:1 de multiplicación en este punto, por aproximación de las curvas respectivas.

La densidad aconsejable en producción de semilla de alto valor genético: semilla élite y original, por ser un recurso limitado y de producción altamente controlada, debería ser la más baja, de 5 semillas/m, a fin de obtener el retorno unitario máximo, con condiciones de máximo vigor individual de plantas y condiciones ambientales a nivel de planta favorables para la sanidad del cultivo.

EFFECTOS DE LA DENSIDAD DE PLANTACION DE BULBOS DE
CEBOLLA (Allium cepa L.) SOBRE EL RENDIMIENTO
Y LA CALIDAD DE LAS SEMILLAS

Julio Gaviola *
Rubén Oliva *

El sistema de producción semilla-bulbo-semilla es el método adecuado para la obtención de semillas pre-básica y básica de cebolla, y es aún de generalizada aplicación por parte del productor semillero para realizar sucesivas multiplicaciones de esta especie. Entre los factores que afectan los rendimientos y la calidad de las semillas, la densidad de plantación de los bulbos es uno de los que más modifican la expresión vegetativa y reproductiva de los cultivos. Diversos autores extranjeros han demostrado que con el incremento de la densidad aumentan los rendimientos de semillas por unidad de superficie, aunque lo contrario ocurre por planta. La calidad no parece verse afectada por las variaciones de la densidad.

Con el objeto de estudiar estos fenómenos en las condiciones agroecológicas de la región semi-árida del centro-oeste argentino, se realizó el presente ensayo en la Estación Experimental Agropecuaria La Consulta utilizando el cultivar Valcatorce INTA. Este cultivar, tipo valenciana de días largos, con excelentes condiciones para larga conservación y de superior calidad para el mercado interno y la exportación, es prácticamente el único que se emplea para la obtención de bulbos de estación. Bulbos seleccionados por su sanidad, forma típica y consistencia y cuyo tamaño estuviera comprendido entre los 4 y 8 cm de diámetro fueron plantados en un diseño de bloques completos al azar con cinco repeticiones. La elección de las densidades y espaciamientos ensayados estuvo relacionada con distribuciones que fueran practicables en un manejo de cultivo con riego por surco. En todos los casos los bulbos fueron plantados en una hilera continua, pero se varió el número de hileras por cama de plantación y la distancia entre camas. Las densidades fueron 12, 15, 20, 24, 30 y 36 bulbos/m².

* Becario de Iniciación e Investigador, respectivamente, en la Estación Experimental Agropecuaria La Consulta, INTA, Casilla de Correo 8, 5567 - La Consulta, ARGENTINA.

Durante el ciclo del cultivo se realizaron las observaciones fenológicas correspondientes a las fases de floración y maduración de las semillas. Se midió la altura y se contó el número de haces florales por planta. Determinado el momento óptimo de cosecha, se recolectó la semilla de cada parcela en una sola pasada. Se midió el rendimiento de semillas por parcela y según las normas ISTA se determinó poder germinativo, vigor y peso de 1.000 semillas.

Los principales resultados son coincidentes en general con los estudios para otros países y cultivares. El rendimiento de semillas por unidad de superficie aumentó con la densidad de bulbos plantados, mientras que lo inverso ocurrió con el rendimiento y el número de escapos por planta. La calidad de la semilla no fue significativamente diferente para los distintos tratamientos.

La ausencia de diferencias estadísticamente detectables en cuanto a los momentos de floración y maduración y a la altura de los tallos florales indicarían la necesidad de profundizar el presente estudio atento a su importancia para la mecanización de la cosecha.

Finalmente se discute sobre la aplicación práctica de los resultados obtenidos y sobre los aspectos económicos y técnicos que deberán tenerse en cuenta al momento de plantear un cultivo para semilla a partir de bulbos.

DAÑO MECANICO Y PORCENTAJE DE GERMINACION EN MAIZ Y SOYA
EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA PRODUCCION DE SEMILLAS

Mario Giraldo Zuluaga *

Carlos A. González E. **

Debido a que la calidad final de semilla depende de las diferentes etapas por las cuales pasa, se consideró importante determinar en qué sitios se produce la mayor cantidad de daño mecánico y cómo influye éste sobre la germinación. Además se estudió el efecto del tiempo de almacenamiento en las muestras recolectadas en las diferentes etapas para determinar su germinación.

Generalmente las Casas Productoras de Semillas por el gran volumen de material, por las diferentes especies y variedades e híbridos manejados, sólo realizan pruebas en el momento en que éstos llegan a la Planta y una vez finalizado el proceso.

Se decidió efectuar un seguimiento en semillas de maíz y soya comenzando en precosecha y finalizando después del tratamiento, para cuantificar en qué etapa del proceso se produce el mayor daño y la influencia de éste en la germinación. Las etapas del proceso consideradas fueron:

- Etapas 0 : Muestra colectada en precosecha
- Etapas 1 : Muestra después de la cosecha mecánica
- Etapas 2 : Muestra en báscula (después del transporte)
- Etapas 3 : Muestra con prelimpieza y secado para maíz y muestra con prelimpieza para soya
- Etapas 4 : Muestra después de clasificación y tratamiento.

Se consideró para maíz la semilla proveniente de tres fincas sembradas con los materiales ICA H-211 e ICA H-302; en soya se evaluaron también tres fincas sembradas con la variedad Soyica P-32. Las fincas se hallan en el Valle del Cauca con una altura promedio sobre el nivel del mar al rededor de 1000 metros.

* I.A. Director Cresemillas Palmira (Valle); apartado N° 240.

** I.A. Producción Semillas Cresemillas Palmira (Valle); apartado N° 240

En cada etapa del proceso se tomaban submuestras para completar 1.0 kilo debidamente homogenizado en el laboratorio. Para evaluar el daño mecánico se utilizaban 200 semillas las cuales eran sometidas a la prueba del verde Rápido, para germinación se colocaban 100 semillas. El sobrante de las muestras permanecía en condiciones normales de almacenamiento en la bodega para medir el efecto del daño en la germinación, cada dos meses.

Para maíz, realizado el análisis de varianza de las variables porcentaje de germinación y daño, se encontró que: no hubo diferencia significativa ni entre fincas ni entre las diferentes etapas para el porcentaje de germinación. Es de anotar que la germinación superó en todos los casos el 95%. En el análisis de varianza para daños se encontró que no hubo diferencia significativa entre fincas, pero sí la hubo entre las diferentes etapas. Al realizar la prueba DMS (Diferencia Mínima Significativa al 5%), se encontró que existían diferencias entre la etapa 0 (precosecha) con las otras etapas; esto indica que el daño mecánico se ocasiona fundamentalmente en la cosecha, pues se pasa de cero daño en precosecha al 8% conservándose este porcentaje en las otras etapas; es importante mencionar que el cambio de las condiciones de cosecha estacionaria vs. autopropulsadas, no influyó sobre el aumento de porcentaje de daño mecánico a la semilla. No se encontró asociación entre el daño mecánico y el porcentaje de germinación. Se encontró además que 6 meses de almacenamiento no influyeron sobre la germinación hallándose ésta por encima del 95%.

En soya el análisis de varianza para la variable porcentaje de germinación, no mostró diferencias significativas ni entre fincas ni entre las diferentes etapas. De manera similar que en maíz los porcentajes de germinación superaron el 93%. En el análisis de varianza para daño se encontró que hay diferencia significativa entre fincas y entre etapas. Entre etapas la diferencia se debe a la labor de cosecha, se pasa de cero (precosecha) al 14%. En las otras etapas los cambios que se presentan son relativamente pequeños no presentándose asociación entre el daño mecánico y el porcentaje de germinación. Se observó que el tiempo de almacenamiento en soya influyó sobre la germinación, sin embargo a los 6 meses éstos porcentajes estaban alrededor del 80% límite permitido por las normas de comercialización de semillas.

DESARROLLO Y PRODUCCION DE RHIZOBIUM EN VECOL S. A.

Guillermo Gómez Jurado *

En razón a los actuales requerimientos alimenticios con una proporción mayor de proteínas para nuestra población, se necesita incrementar los cultivos de leguminosas ya que se considera como una valiosa fuente proteica y nutricional.

En la dieta del ganado las leguminosas se prefieren junto con las gramíneas para obtener un mayor rendimiento de carne y leche durante el pastoreo en praderas.

Con el objeto de disminuir los costos de producción de las leguminosas, debe aplicarse la fijación biológica del nitrógeno mediante la utilización de cepas especiales de Rhizobium específicas para cada planta. Los Rhizobium son microorganismos del suelo que tienen capacidad de formar asociaciones simbióticas con plantas superiores de preferencia leguminosas para fijar nitrógeno molecular (N₂) de la atmósfera.

Al agotarse la pradera se incrementa la necesidad de nitrógeno por parte de las plantas para iniciar un nuevo ciclo de crecimiento, el cual se suple con la adición de fertilizantes nitrogenados comerciales, la urea, etc., pero su aplicación resulta costosa y representa implicaciones ecológicas por su uso intensivo.

Se sabe que los rendimientos de los fertilizantes biológicos son muy superiores a los fertilizantes nitrogenados, lo cual en el aspecto económico beneficiaría notablemente al sector agropecuario. Ecológicamente también se favorecería el país al disminuir los riesgos que implican al medio ambiente la aplicación de nitrogenados que pueden ocasionar un aumento de Nitratos en el agua potable, de intoxicación del ganado por su exceso en los pastos y por acción de nitrozaminas en el ambiente.

Como en VECOL S.A. se dispone de la infraestructura y tecnología necesaria para efectuar cultivos bacterianos a volúmenes industriales, de liofilización, emulsificadores, equipos y demás implementos de laboratorio,

* Asistente de Gerencia

nos hemos propuesto producir los diferentes Rhizobium necesarios para agricultores y ganaderos del país.

En el estudio de los fertilizantes biológicos, numerosos investigadores han desarrollado diferentes tecnologías para la selección de las cepas de Rhizobium especificadas para cada leguminosa, en la evaluación de los mejores portadores e inoculantes para una mayor sobrevivencia y efectividad de los Rhizobium en el campo.

Mediante el presente estudio se desarrolla la aplicación de diferentes tecnologías para obtener un proceso simple, ajustado a las facilidades operativas y de manejo en VECOL S.A., así como determinar la efectividad de los diferentes Rhizobium en el campo, proponiendonos evaluar el comportamiento de los Rhizobium en sus diferentes etapas de producción que comprenden cultivos de fermentación, liofilización, el uso de distintos portadores, su viabilidad y efectividad en el campo.

Investigadores como Mcleod, 1961 y Peterson 1981 obtuvieron aceptables resultados en la liofilización de Rhizobium, tecnología que nos proponemos aplicar con diferentes cepas y empleando soportes propios de liofilización.

Respecto al uso de portadores se tomarán como pauta los trabajos desarrollados por Roughley 1967 y Munevar 1977 con la turba, los de Pramanik 1973 y Srtijdon con el carbón; las investigaciones de Kremer 1982, 1983, en las cuales utilizó el aceite vegetal.

Como impacto científico y tecnológico se debe tener en cuenta que se proyecta introducir algunas innovaciones en los esquemas generales conocidos de producción con los Rhizobium.

Actualmente se estudia el comportamiento de las diferentes cepas a nivel de 15 litros de fermentación, observando características de crecimiento, requerimiento de aireación, agitación y tiempo de cultivo.

En otra fase se estudia la liofilización de los Rhizobium utilizando diferentes soportes utilizados en VECOL S.A. evaluando ciclos de liofilización, su viabilidad y efectividad en el tiempo, en cultivos realizados con plántulas.

Se proyecta observar la viabilidad y efectividad de los Rhizobium, mediante diferentes soportes como turba, carbón mineral, aceite vegetal y mineral.

Consideramos que la utilización del aceite como portador puede favorecer la adherencia de los Rhizobium incorporándolos a la semilla, poco antes de efectuarse la siembra y su acción será más efectiva; además la elabo-

ración de los inoculantes con aceite, como proceso más limpio favorecería el diseño de un área especial de producción en la Empresa.

Como impacto social y económico debe tenerse en cuenta varios aspectos como son la disponibilidad de los inoculantes en forma comercial para agricultores que lo están requiriendo en especial para soya, frijol, arvejas, etc. y para ganaderos el trébol y la alfalfa. Si el país dispone de Rhizobium comercial no se requiere su importación como sucede en la actualidad.

168

DETERMINACION DEL MOMENTO OPTIMO DE COSECHA PARA LA
PRODUCCION DE SEMILLAS DE BRACHIARIA
DECUMBENS CV. BASILISK

C. Matías *

Yolanda González **

El objetivo de este trabajo fue la determinación del momento óptimo de cosecha de la semilla de B. decumbens cv. Basilisk, la cual presenta heterogeneidad en su floración y caída rápida de la semilla.

El experimento se realizó sobre un suelo Ferralítico rojo en las condiciones de la EEPF "Indio Hatuey", durante un período de 2 años. Las edades de cosecha fueron: 7, 14, 21, 28 y 35 días a partir del inicio de la floración masiva. Se empleó un diseño de bloques al azar con 4 réplicas. Se fertilizó con una dosis de 360 Kg de N/ha fraccionada en 6 cortes y 50 y 150 Kg de P₂O₅ y K₂O por hectárea respectivamente en el momento de la siembra y al año de explotación. Se realizaron dos cosechas de semillas por año en los meses de junio-julio y agosto-octubre. La producción de semilla llena en ambos años presentó diferencias significativas ($P < 0,001$) en las diferentes edades y cosechas estudiadas; en el primer año los rendimientos fueron a los 35 y 21 días (87,5 y 22,7 kg/ha) en la primera y segunda cosecha respectivamente y en el segundo a los 21 días de ambas cosechas (195 y 90 kg/ha).

Los mejores por cientos de semilla llena se correspondieron con la producción de semilla pesada; además, existió diferencia significativa para la germinación de la semilla en ambas cosechas del primer año a los 12 meses de almacenada, aunque las mejores germinaciones (37 y 31%) no coincidieron con las mayores producciones de semilla. De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que el momento óptimo de cosecha es a los 35 días después del inicio de floración masiva para la primera cosecha del primer año, y a los 21 días para el resto de las cosechas. Las mayores producciones de semilla se obtuvieron en los meses de junio-julio en ambos años.

* EEPF "Indio Hatuey". Investigador Agregado. Central España Republicana, Matanzas, Cuba.

** EEPF "Indio Hatuey". Aspirante a Investigador. Central España Republicana, Matanzas, Cuba.

ALGUNOS EFECTOS DE LOS MICRONUTRIMENTOS SOBRE LA
GERMINACION DE SEMILLA DE ARROZ
(ORYZA SATIVA L.)

Mario Muñoz Aristizábal *

La investigación en tecnología de semillas, como una actividad complementaria a los esfuerzos para la obtención de materiales mejorados y al desarrollo de prácticas adecuadas de manejo de cultivos, es una necesidad para el desarrollo empresarial de la agricultura moderna, la cual requiere de la búsqueda constante de nuevas técnicas que lleven a incrementar los rendimientos y a disminuir los riesgos que conlleva la explotación agrícola.

Existen algunos indicios que señalan que la aplicación de micronutrientes podría mejorar la expresión del vigor de la semilla, por lo cual, esta investigación presenta los resultados del tratamiento de semilla de arroz, variedad CICA 8 con micronutrientes medidos en porcentaje de germinación, longitud de la parte aérea de la plántula (Coleóptilo y plúmula), longitud de la radícula, peso seco de la parte aérea y peso seco de raíces. Su objetivo principal fue el de encontrar las dosis de cada micronutriente ensayado que estimularan el crecimiento de la plántula en la germinación.

Para conseguir este objetivo se adelantó un experimento con un diseño de bloques completos al azar, 20 tratamientos y 4 repeticiones en el año de 1981, en el laboratorio de Fisiología de Cultivos de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Durante el ensayo se mantuvo una temperatura promedio de $27 \pm 1^\circ\text{C}$. Se utilizaron los micronutrientes: Boro (B), Molibdeno (Mo), Cobre (Cu), Zinc (Zn), Hierro (Fe) y Manganeseo (Mn) con tres dosis cada uno y el producto comercial Klip llanos (3% Zn, 1,5% Mg, 3% Mn, 0.5% B, 0.01% Mo y 4% S) en dosis de 11.5 ml/kg.

Las lecturas se efectuaron 10 días después de montadas las pruebas de germinación con los siguientes resultados en relación con el testigo, a un nivel de significancia del 5%. La germinación fluctuó entre 84 y 96% y no se apreció ningún efecto significativo. Se observó un estímulo del Mo

* I.A.M.S. Jefe Sección Certificación de Semillas, ICA, A.A. 7984 Bogotá.

(0.0001 gr/kg) en la longitud de la parte aérea, longitud de la radícula y los pesos secos de la parte aérea, raíces y total. El Fe (1.0 g/kg) y el Zn (3.0 g/kg) estimularon la longitud de la parte aérea y de la radícula. El B (0.05 g/kg) y el Cu (1.0 g/kg) presentaron un efecto inhibitorio significativo sobre las variables estudiadas.

ALGUNOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA GERMINACION DEL
PASTO Brachiaria dictyoneura (Fig-De Mot) Stapf

Hernando Alfredo Pabón Parra *

En el Centro Regional de Investigaciones Agropecuarias La Libertad (Villavicencio, Meta), durante 1983 y 1984 se adelantaron 16 experimentos en la semilla del pasto Brachiaria dictyoneura (Fig-De Mot) Stapf con el propósito de determinar la importancia en la germinación de los siguientes factores: condiciones de formación, coberturas seminales, luz, temperatura, hormonas, compuestos modificadores del metabolismo oxidativo y sustancias reconocidas como estimuladoras de la germinación.

En condiciones de La Libertad, la semilla presentó duración heterogénea y alto índice de vaneamiento lo cual causó, que al tiempo de cosecha en el 88% de las espiguillas no se formara semilla. Además se presentó caída prematura de las primeras semillas formadas.

La luz roja de 620-650 nm fue el único factor que en ningún caso promovió la germinación del pasto. Por el contrario, la germinación de por lo menos la mitad de la semilla viable se logró con:

1. Variación en las condiciones de formación, 2. tiempo y tipo de almacenamiento, 3. exposición de la semilla seca y cubierta a temperatura cerca de los 45°C, 4. estratificación en arena a 4°C y 5. en semillas escarificadas químicamente con ácido sulfúrico y expuestas a dosis específicas de: ácido giberélico, ácido giberélico, con citocinina, agua de coco y peróxido de hidrógeno.

En general se concluyó que el control de la germinación en B. dictyoneura, en gran parte lo ejercen las coberturas (lema 2 y palea 2) y el balance hormonal endógeno, pero no se descartó una posible participación del metabolismo oxidativo, además la influencia de dichos factores puede cambiar dependiendo de las condiciones durante la formación de la semilla y la temperatura después de cosecha.

Por último, los datos obtenidos pueden ser tomados como base para desarrollar sistemas agronómicos que permitan la propagación sexual del pasto.

* Ingeniero Agrónomo MS. - División Agrícola, HOECHST COLOMBIANA S.A. Apartado Aéreo N° 80188.

INFLUENCIA DE LA FERTILIZACION NITROGENADA SOBRE LA
 PRODUCCION DE SEMILLAS DE DOS CVS. DE
BRACHIARIA DECUMBENS

A. Pérez Vargas
 Isabel Reyes **

En las condiciones de la EEPF "Indio Hatuey", en un suelo Ferralítico rojo, se estudió la influencia de diferentes niveles de fertilización nitrogenada, sobre la producción de semilla de B. decumbens cvs. Basilisk y 606, para ello se empleó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial y cuatro réplicas. Los niveles estudiados fueron: 180, 240, 360 kg de N/ha/año, fraccionados en cuatro aplicaciones, comparados con un testigo (sin aplicación). Además, se empleó un fondo fijo de 50 y 75 kg de K₂O y P₂O₅ por año respectivamente fraccionados en dos aplicaciones. Sus objetivos fundamentales fueron: la comparación entre ambos cultivares para la producción de semilla y la determinación del nivel óptimo de N para la máxima producción de esta última.

En el primer año de evaluación se encontraron diferencias significativas ($P < 0,01$) en la interacción cvs. y niveles para los tallos generativos totales, aunque los valores oscilaron prácticamente entre los 1 034 y 1 291 por hectárea.

No hubo diferencias significativas para los tallos totales y número de espiguillas/espiga, pero sí en la longitud de la espiga ($P < 0,01$), las que alcanzaron 4,6; 4,2; 4,3 y 4,5 cm para los niveles 0, 180, 240 y 360 kg de N/ha/año respectivamente. El rendimiento de semillas llenas presentó diferencias significativas ($P < 0,001$) favorables a la no aplicación con 256 vs 181, 203 y 192 Kg/h para los niveles 180, 240 y 360 kg N/ha respectivamente. En el segundo año no se encontraron diferencias para los tallos generativos totales, pero sí las hubo para los tallos totales y número de espiguillas/espiga ($P < 0,001$ y $P < 0,01$) con promedios de 974, 2 044 y 2 568/ha y 3,8; 3,8 y 4,0 espiguillas/espiga en los nive

* EEPF "Indio Hatuey". Investigador Agregado. Central España Republicana, Matanzas, Cuba.

** EEPF "Indio Hatuey". Técnico. Central España Republicana, Matanzas, Cuba.

les estudiados respectivamente.

La producción de semilla total mostró diferencias significativas entre los niveles ($P < 0,001$) con valores de 261, 501, 575 y 470 kg/ha para los tratamientos estudiados. Hubo interacción entre cvs. y niveles ($P < 0,001$) para la producción de semilla llena, encontrándose los más altos rendimientos para ambos con la aplicación de 240 kg de N, los que fueron de 164 y 155 kg/ha/año en Basilisk y 606 respectivamente. De acuerdo con los resultados obtenidos se llega a las conclusiones de que no existen grandes diferencias en la producción de semillas entre los dos cultivares estudiados, y además, que el nitrógeno puede influir significativamente en la producción de semillas durante el segundo año de explotación, aunque 240 kg/ha/año es suficiente.

EFFECTO DEL ALMACENAMIENTO Y EL TIPO DE EMPAQUE
EN LA GERMINACION DE SEMILLAS DE ARROZ EN
EL DEPARTAMENTO DEL META *

Fabio Robles Rojas **

Huberto Alegrias Mina ***

El Departamento del Meta presenta condiciones adversas para la conservación de semillas debido a su alta humedad relativa, alta temperatura y elevada precipitación. En Villavicencio Colombia se realizó el comportamiento en almacenamiento de tres variedades de arroz (Cica 8, IR-22, Metica 1) y la influencia de empaque y la localidad donde se almacenan, sobre las semillas y el tiempo en meses en que los materiales se conservan. Las semillas higroscópicas se comportan de manera diferente en las diferentes variedades ha-
EFFECTO DEL ALMACENAMIENTO y EL TIPO DE EMPAQUE EN LA GERMINACION DE SEMILLAS DE ARROZ EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Para este estudio se utilizó un diseño factorial 3x2x3x24 correspondiente al azar con arreglos completamente al azar con arreglos factoriales de tres variedades (Cica 8, IR-22, Metica 1), dos tipos de empaques (polipropileno y papel), tres localidades (Bodega Fedearroz, Granja La Libertad y Bodega el Retén) y 24 fechas de siembra.

Se confirmó que toda semilla después de su maduración fisiológica entra a perder germinación en su proceso de envejecimiento, pero que ésta puede retardarse si se almacena bajo condiciones adecuadas y se controla los factores ambientales que regulan el contenido de humedad de la semilla. Bajo condiciones del Meta la germinación descendió del 91.47% a 19.66% en doce meses de almacenamiento, de acuerdo al modelo lineal de regresión, por cada mes de almacenamiento la germinación baja en 5.34%; existe diferencia significativa entre variedades, localidades, y empaque en la disminución de germinación. El comportamiento de las variedades en cuanto a ganancia o pérdida de humedad fue similar, pero superior en la variedad Metica 1.

-
- * Contribución del Programa de Semillas del ICA, de la Subgerencia Fomento y Servicios.
 - ** Ing. Agrón. Programa Certificación de Semillas del ICA, Apartado Aéreo 2011, Villavicencio.
 - *** Ayudante de Técnico Programa Certificación de Semillas ICA, Apartado Aéreo 2011, Villavicencio.

174

MADUREZ FISIOLÓGICA DE LAS SEMILLAS DE CUATRO
VARIETADES DE TRIGO (Triticum aestivum)

Julio Armando Bohorquez E. *
Edgar Patricio Duque L. *
Alejandro Mendoza Osorio **

En las variedades de trigo que se cultivan comercialmente no se han llevado a cabo investigaciones que determinen el momento en que ocurre la madurez fisiológica para obtener así un punto óptimo de calidad de la semilla, ya que conociendo este parámetro podemos establecer la madurez de cosecha y determinar los factores que se necesitan para el acondicionamiento en el manejo de la semilla.

Se define madurez fisiológica como el momento en el cual no hay incrementos significativos en el peso seco de la semilla cesando simultáneamente todo proceso de translocación de materia seca hacia la semilla. Es muy importante que el productor conozca en qué momento su semilla comienza a deteriorarse, asegurando de esta manera una mejor comercialización del producto.

La semilla es la base sobre la cual se desarrolla una nueva planta, por lo tanto todo estudio que se realice sobre su fisiología facilitará el entendimiento de estos procesos, encontrando la mejor manera para que sus funciones sean cumplidas más eficientemente.

El presente trabajo pretende determinar los cambios de los índices de madurez fisiológica y su época de ocurrencia, para saber en qué momento la semilla alcanza su máximo contenido de materia seca y observar si existe dormancia en las diferentes semillas de trigo estudiadas.

* I.A. Universidad Nacional.

** I.A. M.S. Director División de Semillas ICA.

DETERMINACION DE TIEMPO DE EVALUACION EN PRUEBAS DE GERMINACION Y TEMPERATURA
OPTIMA DE GERMINACION EN SEMILLAS DE Andropogon gayanus

Joer Cordero Moreno *
Miguel Oliveros *

Existe poca información en los laboratorios de semillas, de las pruebas de germinación para la especie Andropogon gayanus, aunque organismos internacionales como: The International Seed Testing Association (ISTA), The Association of Official Seed Analysts (AOSA), U.S.A., recomiendan procedimientos para otras especies del mismo género. Pero se trabaja intensamente en estas evaluaciones, para superar estas limitaciones. Se condujo un experimento con semillas de Andropogon gayanus, en el laboratorio de semillas de la Universidad de Mississippi, U.S.A., a fin de determinar el tiempo de evaluación para conducir las pruebas de germinación y la temperatura óptima de germinación. Los contajes de las pruebas de germinación se efectuaron: al 5to, 12do, 21er y 28vo días. Las semillas fueron colocadas en papel de filtro, dentro de cápsulas de Petri a temperatura de germinación de 20 - 30 °C. Los resultados mostraron que 21 días de evaluación son suficientes para conducir la prueba de germinación de las semillas de A. gayanus. En otro ensayo, se compararon varias temperaturas de germinación: 20°C, 25°C, 35°C, 40°C y 45°C, como temperaturas constante y 20 - 30°C, como temperatura alterna, usando cuatro replicaciones de 50 semillas de cada una, con y sin glumas. Los datos se realizaron en un diseño experimental de parcelas divididas. Las semillas sin glumas junto con las temperaturas de 30 - 35°C, arrojaron los mayores valores de germinación, no existiendo diferencia significativas entre esas dos temperaturas. Los valores de germinación decrecieron en el siguiente orden: 30, 40, 45 y 20°C.

* Investigadores del Programa de Semilla. Fondo Nacional de Investigadores Agropecuarios. FONAIAP. Venezuela.

DETERMINACION DE LA MADUREZ FISIOLÓGICA EN LAS
 VARIEDADES DE CEBADA MOCHACA,
 QUIBENRAS Y 124 *

Germán Corchuelo R. **

Abel Fernández P. **

Alvaro Anaya M. **

Esta investigación se realizó en el Centro Agropecuario Marengo (Mosquera, Cundinamarca) de la Universidad Nacional de Colombia, durante el segundo semestre de 1981. Se trabajó con las variedades de cebada Mochacá - 124 y Quibenras, para determinar la madurez fisiológica, su relación con el rendimiento, el comportamiento del peso húmedo, pero seco, porcentaje de humedad de las semillas y porcentaje de germinación de las mismas.

Se utilizó en el campo un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones en parcelas de 8 surcos de 5 metros de longitud. El registro de datos se inició a partir de la antésis el día 20 de noviembre del mismo año, cuando el cultivo tenía 63 días. Los muestreos se realizaron cada tres días hasta cuando la humedad del grano llegó al 50% y a partir de ese momento se tomaron muestras diarias hasta el final del experimento. De cada parcela se tomaron diez espigas por muestreo y cada una se dividió en tercios. Los datos clasificados por variedad y tercio de la espiga fueron ajustados a regresiones para determinar la tendencia del comportamiento de cada uno de los parámetros medidos y para el análisis de los datos se usó el computador IBM 360 y el paquete estadístico SAS.

Para la determinación de la madurez fisiológica se tuvo en cuenta el período de tiempo en el que los datos de peso secos (PS) fueron máximos y no presentaron diferencias significativas al 1% según pruebas de Duncan.

* Contribución del Departamento de Fisiología de Cultivos. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

** Respectivamente Ing. Agrón. Ms. Profesor Asistente, Fac. Agronomía U.N. Ings. Agrons. Asistentes Técnicos. Bogotá.

Los resultados mostraron que: Bajo las condiciones del trópico la madurez fisiológica es más tardía y el porcentaje de humedad en ese momento es más alto que el obtenido en zonas templadas. Las tendencias del comportamiento del peso húmedo, peso seco, porcentaje de humedad y porcentaje de germinación, son similares para las semillas de las tres variedades en estudio.

La variedad 124 madura fisiológicamente el día 33 después de antésis, siendo la más precoz con relación a la variedad Mochacá que madura el día 36 y a la variedad Quibenras que madura el día 30; estos puntos coinciden con el máximo peso húmedo, presentando porcentajes de germinación entre el 45 y 61% y con humedad del grano entre el 51 y 53%. La madurez fisiológica se presenta primero en el tercio superior de la espiga, luego en el tercio medio y por último en el tercio inferior. Existe una relación lineal positiva entre la duración del período de llenado del grano y el rendimiento.

EVALUACION DEL TEST STANDARD DE GERMINACION Y DE DIFERENTES TESTS DE VIGOR
EN LA PREDICCIÓN DE LA EMERGENCIA A CAMPO DE SEMILLA DE TRIGO
(Triticum aestivum L.)

Roque Cravioto *
Carlos Rivas Fanconi *
Cristina Simonetta **

Durante la campaña agrícola 1984/85 se realizó un ensayo a fin de evaluar el comportamiento de diferentes tests de germinación de laboratorio en la predicción de la emergencia de trigo (Triticum aestivum L.) en condiciones de campo.

Los tests de germinación ensayados fueron el Test de Germinación Standard, el Test de Envejecimiento acelerado y el Test de Hiltner. Como resultado del estudio, el Test de Envejecimiento acelerado presentó valores de germinación que no difirieron en valores absolutos de los resultados de campo. Sin embargo, el Test de Hiltner y el Test de Germinación Standard presentaron mejores coeficientes de correlación y de regresión.

Se hallaron diferencias de vigor entre lotes probados, puesta de manifiesto a través de distinta capacidad de emergencia de cada uno de ellos. Los incrementos en el vigor de la semilla se vieron acompañados por una menor variabilidad en la germinación de los lotes. Con valores de 65% y mayores de emergencia de campo se redujo el coeficiente de variación del lote.

Todos los tests probados superaron en sus valores a los obtenidos en el campo.

Un mayor número de años serán necesarios a fin de ajustar la predicción para cada situación agronómica particular.

* Técnicos de la E.E.A. Oliveros del INTA.

** Docente de la Facultad de Cs. Agrarias de Rosario - UNR. E.E.A. Oliveros - C.C. N° 4 - 2206 Oliveros - Santa Fe. R. Argentina.

INFLUENCIA DA ADUBACAO FOSFATADA NA QUALIDADE
FISIOLOGICA DE SEMENTES DE SOJA

Antonio Carlos de Souza Madeiros*

Thomaz A. Rein *

M. Magaly V.S. Wetzel **

Para avaliar os efeitos da adubacao fosfadata na qualidade fisiológica de sementes de soja (Glycine max (L.) Merrill, estudou-se seis níveis de fósforo sob a forma de superfosfato triplo, aplicados a lanco sobre o solo e incorporados mecanicamente. Os tratamentos utilizados foram: 0, 60, 120, 180, 240 e 480 kg de P₂O₅/ha.

O experimento foi instalado em solo de Cerrado, caracterizado como de baixa fertilidade e de alto poder de fixacao de fósforo, da alta saturacao de alumínio, baixa capacidade de troca cationica e da deficiencia generalizada, principalmente de fósforo, nitrogenio, potássio, magnésio e zinco.

Como tratamentos fixos foram executadas a calagem e edubacao corretiva sem fósforo, e o delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com tres repeticoes.

Os parametros que analisaram a qualidade das sementes de soja da cultivar Cristalina foram porcentagem de germinacao, primeira contagem de germinacao, envelhecimento precoce e peso de mil sementes, utilizando-se os laboratórios do Centro Nacional de Recursos Genéticos, também da EMBRAPA.

De acordo com os resultados obtidos em relacao a qualidade da semente nao houve diferenca significativa entre as doses utilizadas, quanto aos parametros estudados, constatando-se apenas efeito sobre o peso de mil sementes. O peso de mil sementes aumentou a medida que eram maiores os níveis de P₂O₅ aplicados no solo.

* Eng^o Agr^o, M.S. Pesquisador da EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuaria dos Cerrados-CPAC - Caixa Postal 70.0023-CEP: 73.300 Planaltina-DF.

** Eng^o Agr^o, M.S. Pesquisador da EMBRAPA/CENARGEN - Caixa Postal 10.2372 CEP: 70.770 - Brasilia-DF.

INTRODUCCION DE RESISTENCIA GENETICA AL VIRUS DEL MOSAICO DE LA
LECHUGA A DIVERSOS CULTIVARES DE Lactuca sativa L.

Nélida Granval de Millán *

El virus del mosaico de la lechuga es un factor limitante en la producción de semilla de esta hortaliza en Argentina.

Desde 1967, cuando se encontró la fuente de resistencia genética al VML en el cultivar Gallega, la Estación Experimental Agropecuaria La Consulta ha trabajado en la introducción de resistencia a esta enfermedad, logrando hasta el presente tres cultivares comerciales: Lagomor, Crimor y Bamor.

Actualmente se está trabajando con otros tipos de lechuga muy difundidos en las principales zonas de producción del país. El método que se utiliza es el de la retrocruza.

Como fuente de resistencia se utilizaron los cultivares Gallega y Lagomor, con el gen recesivo "g" o "mo", y como progenitores recurrentes Grand Rapids, Prize Head, Maravilla 4 Estaciones, Criolla Verde, Great Lakes 366, Great Lakes R 200, Great Lakes 659, Mesa 659 y Climax.

La selección de la descendencia resistente se hizo en la F₂, mediante un test de invernáculo y una fuerte presión de inóculo a campo.

Se practican las respectivas retrocruzas por los padres recurrentes en cada caso, y luego se sigue con selecciones fenotípicas y sanitarias en cada ciclo de cultivo.

Estado actual de los materiales en proceso de selección:

- Tipo Grand Rapids: Líneas en F₄ y BC₁F₂
- Tipo Criolla Verde, Tipo Maravilla 4 Estaciones, tipo Prize Head en F₃ y BC₁F₁.
- Tipo Great Lakes (366, R 200, 659), tipo Mesa, tipo Climax en F₃ y BC₁F₁.

Estos nuevos cultivares estarán disponibles para su difusión comercial en el mediano plazo.

* Investigadora de la Estación Experimental Agropecuaria La Consulta, INTA, Casilla de Correo 8; 5567 - La Consulta, ARGENTINA.

PODER GERMINATIVO EM ESPECIES DE SEMENTES FORRAGEIRAS
ANALISADAS NO RIO GRANDE DO SUL, NOS
ANOS DE 1978 A 1983

Helena Giaretta *
Elizabet Vitoria de Antoni Catalogne**

Foram levantadas informacoes sobre a qualidade de sementes forrageiras analisadas no Rio Grande do Sul, produzidas no proprio Estado ou em outras unidades da Federecao e memo em outros paises. O presente trabalho refere-se ao fator germinacao no periodo compreendido de 1978 a 1983.

Estas informacoes formam obtidas atraves de Boletins de Analise de Sementes dos Laboratorios de Analise de Sementes do Rio Grande do Sul. Os dados sobre importacoes foram fornecidos pelo servico de fiscalizacao do comercio de sementes da Delegacia Federal da Agricultura do Rio Grande do Sul. Os testes de germinacao foram realizados seguindo-se prescricoes das Regras para Analise de Sementes.

As amostras analisadas no periodo de 1978 a 1983, relativas a semente produzida no Rio Grande do Sul, representaram respectivamente 5.401,5t, 10.437,1t, 16.135, 8t, 19.418,6t, 11.703,5t e 9.435,2t das quais 88,6%, 85,4%, 78,8%, 83,0%, 85,9% e 67,7% estao dentro do padrao de germinacao.

As sementes importadas a cada ano atingiram 1.666,6 t, 202,5t, 702,1t, 255,8t, 804,6t e 1.379,2t respectivamente no periodo de 1978 a 1983. Destas 87,9%, 90,7%, 84,8%, 89,4%, 94,2% e 96,9%, respectivamente a cada ano, encontravam-se dentro do padrao de germinacao.

A maior quantidade de semente de forrageiras produzidas no Estadp neste periodo foi de aveia, azevem e pasto-italiano, enquanto que as importacoes foram de acordo com as necessidades locais e variaveis neste periodo de 6 anos.

* Eng^o Agronomo, da Secao de Tecnologia de Sementes, IPAGRO, Secretaria da Agricultura-RS, Rua Goncalves Dias, 570. 90 000 Porto Alegre-RS. Brasil.

** Biologa, da Secao de Tecnologia de Sementes, IPAGRO, Secretaria da Agricultura-RS. Rua Goncalves Dias, 570. 90 000 Porto Alegre-RS. Brasil.

PRODUCCION Y CALIDAD DE SEMILLA DE VIGNA ADENANTHA
Production and quality of Vigna adenantha seed

Stella Maris Altuve de García*
Dolores Pérez *
Olegario Royo Pallarés *

Entre las leguminosas nativas forrajeras evaluadas en la Estación Experimental Agropecuaria de Mercedes, Vigna adenantha, ha mostrado ser la más promisoría para el Centro Sur de Corrientes. Un experimento fue conducido durante dos años con el objeto de evaluar la producción y calidad de la semilla de Vigna. Tres tratamientos fueron comparados: 1.- Cultivo en superficie; 2.- Espaldadera de Leucaena; 3.- Espaldadera de alambre tejido, utilizándose un diseño al azar con cinco repeticiones. La semilla fue cosechada manualmente.

Ensayos de germinación fueron realizados sin y con semillas escarificadas con ácido sulfúrico por 10 minutos. El peso de 100 semillas fue controlado para cada sistema de producción.

La producción de semillas promedio de dos años fue: 11,5, 39,3 y 60,3 Kg/ha/año para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente. El porcentaje de semillas duras fue significativamente diferente para los tres tratamientos y el porcentaje de plántulas normales fue incrementado después de la escarificación con ácido sulfúrico. El peso de 100 semillas fue 3,5, 4,2 y 4,1 g para el cultivo en superficie, Leucaena y Alambre tejido respectivamente. El uso de soportes permitiría incrementar la cantidad y calidad de la semilla producida en Vigna adenantha.

Palabras clave: Semilla, soportes, producción, calidad, Vigna adenantha.

* Técnicos de la E.E.A. - INTA Mercedes (Corrientes) - Casilla de correo N° 38 - 3470 Mercedes Corrientes (Argentina).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS

MODIFICATION IN THE CHARACTERISTICS OF CONES AND SEEDS
OF Pinus oocarpa DURING PHYSIOLOGICAL MATURATION

Fatima Conceicao Marquez piña Rodriguez*
Paulo Yoshio Kageyama **

The harvesting of *Pinus oocarpa* Schiede seeds presents technical problems, as a function of the long period in which the presence of mature cones is noted. At the same harvesting time cones of different coloring are found in one single tree and among different trees of the same population.

Monthly, from January to November/79, all cones were picked from 10 randomly distributed trees in the population, and these cones were separated as to their coloring, in classes of green, intermediate and mature.

Associations were made between the cone characteristics, between the characteristics of seed quality and between cone and seed quality characteristics, trying to establish an efficient and practical Maturity Index for the especie.

The results obtained indicated that the separation of cones by classes of maturation, based on the coloring of the scales, did not permit the establishing of an ideal harvesting time. Only the apparent density and moisture content of cones showed significant differences between the maturation stages.

The cone size and dry weight, and the weight of 1.000 seeds presented no significant differences between harvesting time and maturation stages, indicating that cone and seed had reached maximus size and weight before seed development was completed.

The apparent sensity and moisture content of the cones showed to be effective indices for estimating seed quality. Significant and negative corre-

* Prof. Assistente. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Inst. de Florestas, Departamento de Silvicultura. Km 47 Antiga RJ-SP.23460 Seropedica, Rio de Janeiro - Brasil.

** Prof. Assistente, Livre Docente. ESALO/Dept^o de Silvicultura. Cx. Postal 09. 13.400 - Piracicaba, Sao Paulo - Brasil.

lations were found between these parameters and seed germination and vigor.

The ideal harvesting time was determined as being may, when seeds reach their highest physiological quality, regardless of cones. Based on the results obtained, it was observed that harvest can be carried out when cones present an apparent density between 0.90 and 0.70 and moisture content between 40% and 20%.

GERMINACION, VIABILIDAD Y LATENCIA EN BRACHIARIA SPP

Amanda Ortiz *

Manuel Sánchez **

Jhon E. Ferguson ***

Varias especies del género Brachiaria, originario de Africa, han adquirido gran importancia en América Latina donde se cultiva especialmente en suelos pobres, ácidos e infértiles.

Para este ensayo se utilizaron tres lotes de semillas de cada una de las especies de B. decumbens, B. dictyoneura y B. humidicola. Los nueve lotes se almacenaron a 18°C y 60% de humedad relativa durante 210 días. Periódicamente se efectuaron evaluaciones de viabilidad mediante el método topográfico de tetrazolio y pruebas de germinación. La germinación se hizo con tres tratamientos: G₀ : H₂O (testigo), G₁ : KNO₃ al 0.2% y G₂ : escarificación con H₂SO₄ concentrado 15' y KNO₃ al 0.2%.

La viabilidad de las semillas de las tres especies se mantuvo alta con un promedio del 75% a través del tiempo en las condiciones de almacenamiento de este ensayo.

La germinación en semillas de B. humidicola se incrementó notablemente a partir de los 90 días poscosecha con la aplicación de KNO₃ alcanzando valores comparables con la viabilidad estimada con tetrazolio. Aunque la germinación en el testigo se incrementó hasta los 150 días para B. humidicola y B. decumbens sus valores máximos no fueron comparables con los de viabilidad en tetrazolio.

La germinación en B. decumbens se incrementó con la aplicación del tratamiento de germinación de H₂SO₄ 15' y KNO₃, sin embargo estos valores sólo estimaron parcialmente la viabilidad con tetrazolio.

* Asistente de Investigación, Unidad de Semillas, CIAT.

** Asistente de Investigación, Sección Producción de Semillas, Programa de Pastos Tropicales, CIAT.

*** Jefe Sección Producción de Semillas, Programa de Pastos Tropicales, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia.

La germinación en semillas de B. dictyoneura aunque se incrementó muy levemente con todos los tratamientos durante los primeros 150 días poscosecha sólo registró el valor máximo (21%) a los 210 días con el tratamiento de H_2SO_4 15' y KNO_3 .

Los resultados y relaciones entre valores de germinación y de viabilidad con tetrazolio a través del tiempo demuestran la presencia de latencia en las tres especies y también indican que ésta difiere en complejidad e intensidad.

B. humidicola y B. decumbens presentan los valores máximos de latencia hasta los 60 días poscosecha. En B. humidicola la latencia desaparece a los 90 días, en B. decumbens es del 21% a los 150 días y B. dictyoneura mantiene valores altos y constantes de latencia oscilando entre 60-70% a través del tiempo.

La latencia en B. humidicola es superada a partir de los 90 días poscosecha con el tratamiento de KNO_3 al 0.2%, indicando que ésta es de tipo fisiológico, en B. decumbens el mecanismo de latencia es un poco más complejo e involucra además de factores fisiológicos, factores físicos identificables por la respuesta parcial al tratamiento de H_2SO_4 15' y KNO_3 .

Brachiaria dictyoneura presenta el estado de latencia más complejo e intenso y no se puede superar con los tratamientos evaluados en este ensayo.

Los resultados de este ensayo concuerdan con las recomendaciones de la ISTA para B. humidicola donde se recomienda el uso de KNO_3 . Para B. decumbens el tratamiento recomendado es H_2SO_4 y KNO_3 , los resultados de este ensayo con H_2SO_4 15' y KNO_3 indican que este tratamiento es solo parcialmente efectivo.

Considerando la latencia de las tres especies y la dificultad presentada por la prueba de germinación con los tratamientos utilizados, la prueba de germinación debe ser complementada determinando viabilidad con el tetrazolio en las semillas no germinadas. Los estudios siguientes deben ser orientados a la búsqueda de tratamientos de germinación más efectivos en el rompimiento de latencia en la semilla joven de forrajeras tropicales.

RECONOCIMIENTO DE LA MICROFLORA DE SEMILLAS
DE STYLOSANTHES CAPITATA COSECHADAS EN
COLOMBIA

Diego Orozco R. *
Jillian M. Lenné *

Stylosanthes capitata Vog. es una leguminosa forrajera promisorio con mucho potencial para las sabanas bien drenadas de las tierras bajas con suelos ácidos e infértiles de América tropical. Recientemente, el cultivar "Capica" fue lanzado por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) recomendado especialmente para las sabanas de la altillanura de los Llanos Orientales de Colombia. Debido a falta de información sobre la microflora de semillas de esta leguminosa forrajera promisorio, el objetivo del presente trabajo fue el reconocimiento de la microflora asociada con semillas de S. capitata para buscar microorganismos potencialmente patogénicos a esta planta promisorio.

Ocho muestras de semilla de S. capitata (CIAT 1019 y 1318) cosechadas en dos sitios de Colombia, Santander de Quilichao, Departamento del Cauca en 1978, 1979, 1980 y 1982 y Carimagua, Departamento del Meta en 1979, 1980 y 1981, fueron estudiadas. Por cada muestra de semilla, se realizaron dos tratamientos, cada uno con un total de 400 semillas: tratamiento 1 - semillas desinfectadas con hipoclorito de sodio al 1% durante 10 minutos y luego lavadas con agua estéril y tratamiento 2 - semillas sin desinfectar. Las 400 semillas se dividieron en submuestras de 10 semillas para sembrarlas en cajas de Petri con medio Agar-avena. Luego, las cajas con las semillas se llevaron a una incubadora a 28°C, luego de 3 o 4 días se comenzó el conteo y la identificación de cada uno de los hongos y bacterias.

Se detectaron en medio de Agar-avena, algunas especies correspondientes a 23 géneros de hongos diferentes. Las encontradas con mayor frecuencia corresponden a Mucor spp., Fusarium spp., Aspergillus spp., Penicillium spp., y Curvularia spp. Se aisló también Colletotrichum spp., Chaetomium spp., Myrothecium sp., Phoma sp. y Rhizopus sp. Los siguientes se registran asociados con semillas de Stylosanthes por primera vez: Ascochyta sp., Bipolaris sp., Coniothyrium sp., Eurotium

* Fitopatólogos, Programa de Pastos Tropicales, Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia.

sp., Gloeocercospora sp., Gonatobotryum sp., Humicola sp., Leptosphaerulina sp., Pestalotiopsis sp., Pleospora sp., Trichoderma sp., Trichothecium sp. y Ulocladium sp. Entre las bacterias se encontró Erwinia sp. y Bacillus spp.. Entre los micro-organismos encontrados, Colletotrichum sp., Curvularia sp., Myrothecium sp., Pestalotiopsis sp., Ascochyta sp. y Erwinia sp. son registrados como patógenos de Stylosanthes spp. y otras leguminosas. Las pruebas de patogenicidad están pendientes. También la presencia común de especies de Aspergillus y Penicillium spp. pueden causar pérdidas en calidad durante el almacenamiento de las semillas de S. capitata.

LATENCIA, PODER GERMINATIVO Y ENERGIA GERMINATIVA DE LAS
SEMILLAS DE CUATRO MALEZAS DE LA FAMILIA MALVACEAS

Francisco Regalado Díaz *

En el laboratorio de semillas de la Universidad Nacional "Pedro Ruíz Gallo" se ha probado la latencia, poder germinativo y energía germinativa de las malezas de la familia Malváceas: "pichana" Sida paniculata L., "sida" Sida spinosa L., "malva espinuda" Malachra capitata L., "raja mano" Malvastrum coromandelianum (L) Garcke. bajo factores constantes de oxígeno y humedad, y factores variables de temperatura y estados de luminosidad.

Veinticuatro tratamientos, cuatro repeticiones, diseño completamente al azar, y en dos períodos de tiempo.

Los resultados han mostrado germinación de todas las malezas en los diferentes tratamientos, lo que permite considerar que no existe latencia en las semillas de las malezas estudiadas.

El mayor y más alto poder germinativo lo ha obtenido la maleza Malachra capitata, seguida de Sida spinosa y Malvastrum coromandelianum. En último lugar está Sida paniculata.

En cuanto a energía germinativa, el orden de mérito ha sido el mismo que para poder germinativo.

Según los análisis estadísticos, el factor luz tiene alta significación estadística, tanto para poder germinativo como para la energía germinativa; recayendo la mayor influencia sobre M. capitata, y en segunda instancia sobre S. spinosa y M. coromandelianum.

De acuerdo a las pruebas de Duncan, el poder germinativo y la energía germinativa guardan estrecha relación.

* Ingeniero de la Estación Experimental del Chira. CIPA-I.

RECONOCIMIENTO DE LA PRESENCIA DE PSEUDONONAS MARGINALIS
(P. FLUORESCENS BIOTIPO II) EN SEMILLAS
DE 50 LOTES DE CENTROSEMA SPP.

Isabel Natalia Salas *
Jilliam M. Lenné **

Centrosema spp. es una leguminosa nativa de América Tropical de gran potencial adaptada a suelos ácidos e infértiles. Es atacada por la bacteria Pseudomonas marginalis(P. fluorescens Biotipo II) que causa pudrición de hojas y terminales jóvenes, defoliación y muerte descendente en la planta.

Pseudomonas marginalis es una bacteria diseminada fácilmente por la semilla, causante de pérdidas desastrosas en áreas libres de la enfermedad. El objetivo de este trabajo es reconocer la presencia de la bacteria P. marginalis(P. fluorescens Biotipo II), causante de la bacteriosis en semillas provenientes de lotes de Centrosema spp. destinados a ensayos regionales fuera de Colombia con el propósito de prevenir la diseminación del patógeno.

Un total de cincuenta lotes de semilla de Centrosema spp. provenientes de Santander de Quilichao, Departamento del Cauca y Carimagua, Departamento del Meta, fueron estudiados. 100 semillas por lote divididas en submuestras de 10 semillas fueron sembradas en cajas de petri, con medio de cultivo B de King. La semilla fue desinfestada previamente con hipoclorito de sodio al 1% durante pocos segundos, seguida de lavados con agua destilada estéril. Las cajas de Petri conteniendo la semilla fueron colocadas en una incubadora a 26-28°C durante 2-3 días.

Pasado este tiempo las semillas fueron observadas bajo luz ultravioleta realizándose los respectivos conteos. Algunas bacterias fluorescentes, una de cada lote, fueron purificadas para confirmar la presencia de la bacteria Pseudomonas marginalis (Pseudomonas fluorescens Biotipo II).

* Bióloga, Unidad de Recursos Genéticos
** Fitopatóloga, Programa de Pastos Tropicales,
Centro Internacional de Agricultura Tropical,
CIAT, Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia.

Ocho de los cincuenta lotes presentaron la bacteria variando en número la cantidad de semilla contaminada por lote. Las especies afectadas fueron: Centrosema híbrido CIAT 5931; Centrosema macrocarpum CIAT 5735, 5744, 5062; Centrosema pubescens CIAT 5189; Centrosema pubescens híbrido CIAT 438; Centrosema sp. CIAT 5277 y 5568. Estos lotes contaminados destinados a ensayos regionales fuera de Colombia, serán excluidos del envío previniendo la diseminación de la bacteria en otros países.

El método del plateo en medio de cultivo B de King funciona para la detección de la bacteria Pseudomonas marginalis en Centrosema spp., a pesar del tamaño de la muestra estudiada. De esta forma es importante desarrollar pruebas de rutina para prevenir la contaminación de la semilla de Pastos Tropicales por bacteriosis.

EFFECTO DE LA FERTILIZACION FOSFATADA SOBRE LA CALIDAD
DE SEMILLA DE ARROZ EN EL PIEDEMONTE LLANERO *

Luis Fernando Sánchez S. **

Fabio Robles R. ***

Después del N, el P es el elemento que más limita los rendimientos del arroz riego en el Piedemonte Llanero y probablemente tiene mucha influencia sobre la calidad de la semilla. Para probar ésto, se realizó un trabajo en el año de 1983, en el Centro Regional de Investigación "La Libertad" del ICA, ubicado en Villavicencio, Colombia, utilizando un suelo de Clase III apto para cultivar arroz riego, clasificado como Tipic Haplorthox, muy bajo en P (3,75 ppm Bray II), con el objeto de estudiar la fertilización fosfatada sobre la calidad de la semilla de dos variedades de arroz. Para ello se escogieron dos fuentes de P; una de ellas fue el superfosfato triple (SFT) en dosis de 0, 23, 46 y 92 Kg/ha de P_2O_5 , y la otra fue la roca fosfórica del Huila molida (RFH) en dosis de 0, 40, 80, 160 y 320 Kg/ha de P_2O_5 . Estas dosis se combinaron en un arreglo factorial 4x5 para un total de 20 tratamientos para cada variedad, los cuales se probaron mediante un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Se utilizaron las variedades CICA 4 y ORY ZICA 1. Para evaluar los tratamientos se tomó el número de granos llenos y el % de vaneamiento con base en 10 panículas por tratamiento, y siguiendo las normas internacionales se tomó el % de germinación y el % de plantas anormales. Además, se tomó el rendimiento de molino y el índice de pilada.

En general, los resultados mostraron que la fertilización fosfatada en estos suelos bajos en P aumentó significativamente el número de granos

* Contribución de los Programas de Suelos y de Semillas del ICA, de las Divisiones de Disciplinas Agrícolas y Semillas, respectivamente.

** Ing. Agrón. M. Sc. Programa Nacional de Suelos del ICA, CRI La Libertad, Apartado Aéreo 2011, Villavicencio.

*** Ing. Agrón. M. Sc. Programa de Semillas, Apartado Aéreo 2011, Villavicencio.

llos y por tanto, disminuyó significativamente el % de vaneamiento de las dos variedades. Así mismo, el P aumentó el % de germinación y disminuyó el % de plantas anormales en forma significativa. La calidad de molinería, representada por el rendimiento de molino e índice de pilada fue mejorada significativamente. Los análisis de regresión de cada una de estas variables en las dos variedades, confirmaron su alta dependencia de la fertilización fosfatada, lo cual permite concluir que ésta práctica debe ser básica para la producción de semillas de arroz de buena calidad en suelos con deficiencias de P.

EFFECTO DE VARIOS TRATAMIENTOS EN LA SUPERVIVENCIA DE
CORYNEBACTERIUM FLACCUMFACIENS (Hedges) EN
SEMILLAS DE ZORNIA GLABRA CIAT 7847

Celina Torres G. *
Jilliam M. Lenné *

Zornia glabra CIAT 7847 es una leguminosa erecta, perenne, bifoliada, bien adaptada a suelos ácidos e infértiles de los Llanos Orientales de Colombia y con un considerable potencial como leguminosa forrajera tropical.

Durante 1981, Corynebacterium flaccumfaciens Hedges fue observada por primera vez en varias evaluaciones de pasturas en Colombia causando severo marchitamiento y muerte de plantas de Zornia glabra CIAT 7847.

Debido a la habilidad de este patógeno para sobrevivir por largo tiempo, se hizo necesario realizar estudios para determinar la posibilidad de reducir altos niveles de infección de semillas de Zornia glabra CIAT 7847 por C. flaccumfaciens. Al mismo tiempo, se evaluó el efecto de estos tratamientos sobre la germinación. Las semillas fueron tratadas física y químicamente con calor, frío, agua caliente, humedad relativa, productos químicos y combinaciones de los dos últimos tratamientos en varios períodos: 1) Calor: 60°C por 2, 4, 6, 8 y 10 días; 2) Frío: -10°C por 4, 8, 12 y 16 semanas; 3) Agua caliente: 90°C por 2, 5, 10 y 15 min.; 4) Humedad relativa: 100% = Agua destilada estéril, 88% HR = 50% solución de NaCl; 80% HR = 51% solución de Glicerol y < 80% HR = 75% de solución de NaCl. A temperatura ambiente por 4 semanas; 5) Químicos: 0,01 gr de Vitavax y 0.01 gr de Kocide añadiendo a 1 gr de semilla. A temperatura ambiente por 4 semanas; 6) Combinación de químicos y 100% HR; Vitavax + 100% HR, benomil + 100% HR y benomil + Vitavax + 100% HR.

Para determinación de % de infección al final de cada período de tratamientos, se hicieron 3 replicaciones con 100 semillas y colocadas en cajas de petri a 28°C por 48 horas en medio de cultivo YDC.

* Fitopatólogas, Programa de Pastos Tropicales, Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia.

Para determinar el % de germinación se realizaron 3 repeticiones con 100 semillas y colocadas en cajas de petri con papel filtro húmedo a temperatura ambiente. Se hicieron dos conteos: a los 4 días y 21 días. Exceptuando el tratamiento con HR de 100% y 80% por 4 semanas, todos los tratamientos redujeron % de infección. Los tratamientos más efectivos en reducir infección (a menos de 10%), fueron calor a 60°C por 2 y 4 días; frío a -10°C por 4 y 12 semanas, Vitavax y Kocide a temperatura ambiente por 4 semanas, aplicaciones de benomil por 1 semana, Vitavax por 1, 2, 4, y 8 semanas, aplicaciones de benomil + Vitavax por 1, 4 y 8 semanas todos a temperatura ambiente y 100% de HR.

A la vez, algunos tratamientos incrementaron significativamente el % de germinación (más de 45%): calor a 60°C por 6, 8 y 10 días; frío a -10°C por 16 semanas; agua caliente a 90°C por 5 y 10 min. y 100% de HR a temperatura ambiente con 0.01 gr de Vitavax por 1 y 4 semanas.

Los tratamientos que redujeron significativamente el % de infección y al tiempo incrementaron el % de germinación fueron: Vitavax y 100% de HR a temperatura ambiente por 1, 2 y 4 semanas; calor a 60°C por 8 y 10 días y frío a -10°C por 12 semanas.

Los resultados anotados antes, demuestran claramente que es posible reducir significativamente el % de infección por C. flaccumfaciens de 65.3% a menos de 10% por tratamientos con Vitavax a temperatura ambiente y HR del 100% en 1, 2 y 4 semanas y con frío a -10°C por 12 días, mientras que se incrementó significativamente el % de germinación de 21.7% a 48.3, 44.0, 48.3 y 42.7% respectivamente.

Los efectos de los diferentes %HR en la supervivencia de C. flaccumfaciens demuestra que estos tratamientos no son apropiados para la reducción de la bacteria.

Aunque benomil se ha considerado como tóxico en la aplicación de semillas de CIAT 7847, Vitavax y Kocide reducen significativamente el % de infección e incrementan un poco el % de germinación.

El presente estudio mostró que aunque el % de infección se reduce y el % de germinación se puede incrementar no se logró eliminar totalmente el patógeno; de todas maneras es importante anotar que estos tratamientos de semilla deben ser tenidos en cuenta en los programas de certificación de semillas de leguminosas de pasturas tropicales.

ASOCIACION DE ASPERGILLUS SPP. CON SEMILLAS DE STYLOSANTHES
CAPITATA EN CARIMAGUA, COLOMBIA

Amparo Vargas de Alvarez*
Jilliam M. Lenné *

La Asociación de Aspergillus spp. con semillas para consumo humano y animal constituye un problema potencial de toxicidad por la producción de micotoxinas.

Stylosanthes capitata Vog., es una leguminosa forrajera promisoría en suelos ácidos e infértiles de América Tropical. Bajo las condiciones de los Llanos Orientales de Colombia, S. capitata presenta su mayor floración y producción de semillas entre Septiembre y Enero, siendo éstas consumidas por los animales durante la época seca (Diciembre-Marzo) cuando el forraje es escaso.

El objetivo de este trabajo fue determinar la presencia de Aspergillus spp. en semillas verdes y secas de S. capitata CIAT 1019 cosechadas en Carimagua, Colombia durante dos años (Mayo 79-Abril 81) y el reconocimiento de su potencial para producir micotoxinas. La observación de la microflora se realizó cada mes en muestras de 400 semillas, en cajas de petri con Agar Malta Sal (5% de NaCl) e incubación a 28°C durante 3-4 días.

El análisis de las toxinas se efectuó en granos de arroz inoculados con Aspergillus spp. empleando el método T L C o Cromatografía de capa delgada.

En el medio de Agar Malta Sal se detectaron diez especies de Aspergillus :

- A. flavus 74.8% , A. ochraceus 17.8% ,
- A. niger 4.8% , A. fumigatus 3.0% ,
- A. terreus 1.0% , A. versicolor 0.5% ,
- A. sydowii 0.2% , A. nidulans , A. chevalieri y
- A. tamaritii 1.0% cada uno.

* Fitopatólogas, Programa de Pastos Tropicales, Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia.

El porcentaje de infección en semillas de S. capitata verde y seca varió desde 100 hasta menos de 10% siendo las semillas verdes las más infestadas.

A. flavus y A. ochraceus, especies más abundantes en las semillas son productoras potenciales de micotoxinas (Aflatoxina y Ochratoxina) especialmente en la época seca cuando ocurre el mayor consumo de semillas con el consiguiente riesgo de intoxicación para los animales.

Conclusiones y Recomendaciones

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
INSTITUTO DE QUÍMICA

RECOMENDACIONES DE LA MESA SOBRE POLITICAS Y LEGISLACION

1. Que ALES someta para su consideración en el próximo Seminario Panamericano el documento conducente a la homogenización de los siguientes aspectos :
 - Términos de semillas y sus definiciones
 - Categoría de semillas y sus definiciones
 - Normas y estándares de calidad, siendo el objetivo fundamental el facilitar el comercio de semillas entre los Países Panamericanos.
2. Recomendar a los países que re-estudien sus relaciones entre el sector público y privado y que procuren buscar mayor cooperación y apoyo como mecanismo para intensificar el uso de semillas.
3. Recomendar a todos los Gobiernos que intensifiquen sus programas de poscontrol (Verificación Genética)
4. Recomendar que las Instituciones Oficiales de los diferentes países involucrados en el mejoramiento y obtención de variedades faciliten y fomenten el intercambio de material genético público entre los gobiernos.
5. Recomendar a todos los países que intensifiquen todos sus Programas de Capacitación de Personal involucrado en la actividad semillista.
6. Que ALES inicie una investigación sobre sinónimos de cultivares de la región con el propósito de unificar nombres y facilitar su identificación en el comercio de semillas. Informar en el XII Seminario sobre los avances.
7. Que los países miembros acuerden la libre difusión de los cultivares de uso público, sin restricciones y en donde se respeten los nombres originales del creador.
8. Que los países establezcan programas de divulgación para el Pequeño Agricultor en cuanto al uso de semilla mejorada y certificada.
9. Recomendar una capacitación más profunda en legislación y reglamentación de semillas.
10. Sugerir a los Ministros de Agricultura la revisión periódica de las políticas y estrategias de semillas de tal forma que fortalezca el desarrollo de la actividad de semillas.

11. Modificar hasta donde sea posible la política y legislación sobre semillas para entidades crediticias que favorezcan al Pequeño Agricultor.

RECOMENDACIONES DE LA MESA SOBRE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA

I. Investigación General

1. Que las compañías privadas productoras de semilla, fomenten la investigación a través de los Institutos Oficiales de Investigación y Universidades en Tecnología de Semillas así como sobre los problemas de producción, almacenamiento venta y fomento de semillas mejoradas y certificadas tanto a nivel de grande como mediano y pequeño agricultor.

II. Recursos Genéticos

1. Que la recolección, evaluación y preservación de los recursos genéticos de los países panamericanos sean encomendados a los Centros de Investigación Nacionales, Internacionales, Universidades y entidades particulares dedicadas a la investigación y a quienes se les deben facilitar los recursos económicos, físicos y humanos para cumplir su cometido.

III. Biología

1. Es un hecho que gran parte de los programas de investigación en países más desarrollados y en compañías privadas, utilizan biotécnicas para generar tecnologías que tienen aplicación práctica, actual y potencial en la agricultura y la agroindustria y como tal es necesario estar al día sobre este nuevo desarrollo tecnológico.
2. Es necesario ampliar y fortalecer vínculos científicos y técnicos entre las Universidades que ejecutan investigación básica en biología, los Centros Internacionales, los Institutos Nacionales y Universidades. Dentro de esta estrategia de fortalecimiento se recomienda que se de prioridad a la formación de personal científico que pueda asimilar y adaptar los nuevos descubrimientos y tecnologías.
3. Es necesario facilitar el acceso a los avances continuos de las ciencias en las que se apoya la biología a los científicos de los Institutos Nacionales y Universidades.

4. Es necesario incorporar las tecnologías biotecnológicas a los programas de una manera selectiva y juiciosa, con el concurso multidisciplinario de los Institutos para comprimir tiempos y espacios y, en consecuencia, los costos de actividades específicas.

RECOMENDACIONES SOBRE LA MESA DE FOMENTO Y
MERCADEO DE SEMILLAS

1. Recomendar a ALES que:
 - a. Promueva la divulgación y promoción a través de sus afiliados, el uso de semilla mejorada por parte de los agricultores.
 - b. Edite una publicación con temas relacionados con la agroindustria de semillas.
 - c. Promueva y coordine un catálogo de variedades en cada país.
2. Que se solicite a los gobiernos el estímulo con precios de sustentación, económicamente rentables para el agricultor con el fin de incrementar la producción de cultivos que requieren importaciones masivas y que las asociaciones nacionales de semillas estimulen la creación de empresas productoras de semillas de estos cultivos.
3. Una limitante en el fomento de la producción de semillas en algunos países es la falta de financiamiento en condiciones de incentivo para la multiplicación y acondicionamiento de semillas; ante esta situación se recomienda que:

Los gobiernos concedan líneas de crédito de fomento para el financiamiento del costo de producción de multiplicación de semilla y para el manejo y acondicionamiento de semillas a las compañías productoras con intereses bajos, plazos convenientes y que se creen mecanismos que permitan la pignoración de la semilla al precio real y no de producto comercial.
4. Recomendar que se utilice el crédito de fomento condicionado al uso de semilla certificada como un instrumento para fomentar el uso de semillas mejoradas tomando en cuenta las condiciones existentes de la industria y capacidad de las agencias de certificación para no ser competencia desleal o vicios en el manejo del mecanismo, y solo en los lugares y momentos que se justifique como medida de fomento.
5. Que se establezcan medidas aduaneras en los países de la región para impedir el contrabando de semilla.

6. Recomendar a los países la modificación del código arancelario NABALAC en orden para corregir la actual situación que dificulta el intercambio de semillas dentro de los países de la región.
7. Recomendar a los países el establecimiento de mecanismo de trueque para facilitar y promover el intercambio comercial de semillas.
8. Un medio efectivo y probado para fomentar la creación y el incremento de la producción de semillas en la oportunidad de generar rentabilidad con la venta de semilla de calidad.

Sin la posibilidad real y garantizada de lograr rentabilidad con la venta de semilla no se puede desarrollar la industria semillista privada.

Por lo tanto se recomienda que se trata de introducir donde proceda, la liberación de precios de la semilla y la eliminación de subsidios preferentes que ocasionen competencia desleal en el comercio de semillas.

9. Solicitar a la Asociación de Especialistas Brasileño "ABRATES" no hacer coincidir en el mismo año su Congreso con el XII Seminario Panamericano de 1988.

Ministro de Agricultura y Pesca

Montevideo, 1 de noviembre de 1985

Señor Presidente del
XI Seminario Panamericano de Semillas
Presente


De mi mayor consideración:

Con motivo de la celebración del XI Seminario Panamericano de Semillas es que me dirijo a Ud. a efectos de transmitirle la particular importancia que el Ministerio de Agricultura y Pesca asigna a un evento de esta naturaleza.

Esta Secretaría de Estado considera que los Seminarios Panamericanos de Semillas son el instrumento indicado para promover la integración entre países, mediante el intercambio de experiencias y conocimientos que posibilitan la coordinación de las decisiones que deben adoptarse a nivel nacional en torno a la temática de semillas.

En este sentido manifiesto al Sr. Presidente el interés que esta Secretaría de Estado tiene en que por primera vez nuestro país sea sede del Seminario Panamericano de Semillas. Para dicha ocasión de por seguro todo el apoyo de nuestro Gobierno.

A la vez que auguro el mayor de los éxitos a ese XI Seminario, hago propicia la oportunidad para saludar al Sr. Presidente con mi mayor consideración.


ING. AGR. ROBERTO VAZQUEZ PLATERO
MINISTRO DE AGRICULTURA Y PESCA
REPUBLICA O. DEL URUGUAY

GAF/abc



XI SEMINARIO PANAMERICANO DE SEMILLAS

CALI - COLOMBIA, NOVIEMBRE 25 - 29, 1985

Cali, Noviembre 29 de 1985

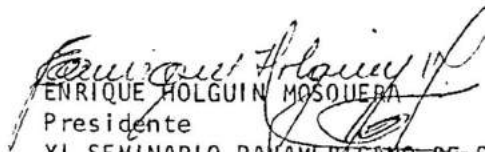
Ing. Roberto Vasquez Platero
MINISTRO DE AGRICULTURA Y PESCA
REPUBLICA O. DEL URUGUAY
Montevideo, Uruguay

Hemos recibido su atenta carta de Noviembre 1 de 1985, en la cual gentilmente nos solicita la sede para el XII Seminario Panamericano de Semillas.

Nos es grato manifestarle que en la reunión plenaria del XI Seminario Panamericano se acogió con gran entusiasmo su ofrecimiento para la realización del evento en la Ciudad de Montevideo en 1987.

Sea esta la oportunidad para expresarle la complacencia de toda la Comunidad Semillista Panamericana por el apoyo ofrecido por parte suya, en nombre y representación del Gobierno Uruguayo. Así mismo, agradecemos la oportunidad que nos brinda de conocer y visitar su país.

Atentamente,


ENRIQUE HOLGUIN MOSQUERA
Presidente
XI SEMINARIO PANAMERICANO DE SEMILLAS

CLAUSURA

DISCURSO DEL PRESIDENTE DE ACOSEMILLAS

Enrique Holguín Mosquera *

Habernos sentido acompañados durante estos días, con motivo de la celebración del Seminario Panamericano de Semillas, por tan distinguidos y apreciados Conferencistas y participantes y haber disfrutado de su cordialidad y solidaridad ha sido para los Colombianos ciertamente muy estimulante.

Hemos tenido siempre para ustedes nuestro mensaje de amistad y cordialidad que procura afianzar los lazos de unión y comprensión entre los pueblos con aspiraciones y necesidades comunes y la esperanza de poder estar en la vanguardia de los países civilizados. No nos cabe duda de los grandes esfuerzos que debemos realizar para poder enfrentar con éxito los innumerables problemas que afronta la humanidad especialmente los relacionados con la pobreza y el hambre.

El mundo actual vive convulsionado por la ola de violencia que constantemente lo sacude, produciendo pánico colectivo e individual. Nos preguntamos, entonces hacia dónde vamos? Hacia la destrucción y el exterminio? O todavía es tiempo de insistir en la realización de renovados esfuerzos que conduzcan a la felicidad de todos, basada en la justicia social, la comprensión y el amor al prójimo?.

Los adelantos de la investigación científica deben dar clara respuesta a estos interrogantes y en consecuencia, llevar resultados positivos a todos los estamentos sociales, especialmente a aquellos donde la pobreza y la indigencia son el común denominador, porque de lo contrario no podemos liderar la paz, como símbolo de confraternidad y solidaridad humana. Lo decimos no como simple enunciado retórico, sino como un hecho tangible y cierto. Necesitamos la paz física y la paz mental. Más la mental porque la contaminación de los espíritus produce actos convulsivos, inducidos por el odio, el egoísmo, la envidia y otros comportamientos negativos que llevan al hombre a un estado de degradación.

Ciertamente no estamos hoy aquí para hacer la apología del negativismo. Constituimos un grupo de hombres de buena voluntad, hombres que aman la

* Gerente de PROACOL S.A.

paz y que desean construir un mundo feliz, para legárselo como patrimonio a las generaciones futuras. Pero no debemos conformarnos con una existencia pasiva y estática, sino con una actitud-dinámica y acción constructiva, en línea ascendente y adoptando una conducta de superación y avance.

Esta es la razón básica para que periódicamente realicemos reuniones, foros, seminarios de este tipo, en los cuales dimensionamos nuestras actividades y conocimientos.

Apreciamos en alto grado las disertadas conferencias y puntos de vista de los científicos nacionales y extranjeros, los cuales dan relevancia y categoría a cualquier certamen de esta naturaleza, cuya proyección será más importante, en la medida en que las conclusiones y resultados se apliquen.

Miramos este acontecimiento con entereza y con capacidad de análisis, con optimismo, porque ciertamente no se trata de un hecho corriente. Es algo singularmente importante. Además de haber adquirido y renovado conocimientos generales y específicos, generados por los adelantos de la investigación, hemos tenido la magnífica oportunidad de intercambiar ideas e informaciones valiosas, sobre las experiencias ganadas en cada país y en cada una de nuestras Empresas; ideas e informaciones que se incrementarán, si se establece un diálogo continuo, a través del tiempo, para acopiar todo aquello que contribuya a mejorar nuestras condiciones de trabajo. De allí la necesidad de tener y mantener unidad de propósitos y objetivos inherentes a nuestra tarea común. Es lo que en un buen léxico se llama la integración, pero una integración, en lo posible, de personas, de pueblos, de voluntades, de ideas y acciones, en el marco de la investigación y producción de semillas, que tenga cimientos firmes para que sea duradera y sirva por igual a todos.

Nuestros programas de trabajo giran en torno a la semilla, ser vivo y complejo de naturaleza delicada y como tal, objeto de investigaciones de toda índole. La población mundial actual es de cuatro mil quinientos millones de habitantes y antes de que termine este siglo esta población se estará aproximando a los seis mil millones.

Estamos entonces frente a este desafío y no podemos descansar en la búsqueda de las soluciones que requiere una humanidad en creciente demanda de alimentos. Si no lo logramos, nos derrotará el hambre y el hambre es apocalíptica, lo sabemos, tanto o más peligrosa y explosiva que la bomba atómica.

Sólo la investigación puede lograr que desaparezca el fantasma del hambre de la faz de la tierra, transformando los sistemas y métodos que se emplean en la producción de alimentos. La justicia distributiva y la suerte del mundo, hoy más que nunca está en gran parte en manos de los hombres de ciencia.

Queremos sentirnos satisfechos con el cumplimiento del programa del Seminario en la parte Técnica y Científica, llevado a cabo, como estaba previsto, y con gran altura por los trabajos magistrales presentados. La programación social lamentablemente fue necesario modificarla a última hora por el luto nacional que nos aflige.

Aquí en Colombia hemos avanzado en el campo de la producción de semillas más de lo que fue posible suponer, debido más que todo a la calidad del recurso humano, que ha ejercido su proceso de trabajo, en un ritmo de constante superación. La mayoría de las Empresas productoras de Semillas del país, están afiliadas a Acosemillas, Entidad gremial que con tino y acierto ha participado efectivamente con consagración ejemplar, en la preparación y ejecución del XI Seminario de Semillas que hoy llega a su final.

Colombia, el Valle del Cauca, la Asociación de Productores de Semillas, las Empresas productoras de Semillas, privadas y oficiales, agradecen sin cera y cordialmente la colaboración y asistencia de los invitados especiales, Conferencistas, participantes y en general, a todas las personas que contribuyeron en alguna forma, a la realización de este Seminario y tenemos buenas razones, para confiar que durante el tiempo que estuvieron entre nosotros disfrutaron siempre de la hospitalidad de nuestras gentes.

Finalmente debemos expresarles la gratisima impresión que nos han dejado todos y cada uno de ustedes y hacemos votos, para que de igual manera, ustedes también se lleven un perdurable recuerdo de Colombia y sus gentes.

Esperamos que disfruten de esta cena ofrecida como acto final del Seminario el cual declaro, en mi calidad de Presidente del mismo, clausurado.

Muchas gracias.

PALABRAS EN EL ACTO DE CLAUSURA DEL XI SEMINARIO
PANAMERICANO DE SEMILLAS

John L. Nickel *

Cali, 29 de Noviembre de 1985

Miembros del Comité Organizador, distinguidos participantes en el Décimo Primer Seminario Panamericano de Semillas, señoras y señores.

Es para mí un honor y un privilegio poder dirigirme a este grupo de eminentes personalidades involucradas en las múltiples actividades relacionadas con semillas en el continente Americano y en el mundo.

Primero quisiera felicitarlos por lo que entiendo ha sido un Seminario muy útil y productivo. Mis colegas me han informado del excelente nivel de las presentaciones efectuadas por los disertantes y del alto nivel de interacción entre los participantes en este importante Seminario. Igualmente estoy muy complacido de saber que este es el primer Seminario Panamericano patrocinado totalmente por el sector privado. Ello demuestra que el sector privado, productor y comercializador de semillas no se limita a hacer negocios sino que reconoce el importante rol y las responsabilidades sociales que el compete. Estoy satisfecho de que CIAT ha podido contribuir modestamente al éxito del Seminario, sólo lamento que debido a compromisos previos me encontrara fuera del país durante estos días. Sin embargo, durante el viaje que realice pude constatar ciertos hechos que estimo son muy relevantes para vuestras deliberaciones.

Durante este viaje Gustavo Nores y yo visitamos dos países en los que pudimos observar experiencias muy contrastantes en relación al grado de interacción entre la investigación en cultivos y el sector semillas. En uno de estos países pudimos constatar que la investigación en los cultivos, desarrollada en gran medida en campo de agricultores, está resultando en un alto grado de adopción de las variedades mejoradas por parte de pequeños productores. En este caso, la institución de investigación produjo suficiente semilla para vender pequeñas cantidades a muchos productores. Tan pronto como les fue posible, dicha institución salió del negocio comercial de semillas y en el presente produce semilla básica para un creciente conjunto de empresas privadas productoras de semillas. El resultado ha sido que es-

* Director General del Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT.

te país se ha movido en un corto tiempo de una posición de importador neto a una de autosuficiencia en la mayoría de los alimentos básicos que consume. El aumento en los rendimientos ha permitido que los pequeños productores dediquen una porción de su tierra a cultivos hortícolas de alto valor, incrementando sustancialmente sus ingresos.

El impacto de la nueva tecnología basada en variedades mejoradas se refleja en una visible mejora en las condiciones sociales en el país. La mejora en el estándar de vida de los campesinos ha logrado probablemente mayor efecto que las acciones de las fuerzas del orden tendientes a reducir la amenaza a la seguridad proveniente de la guerrilla en ese país.

En contraste, en el otro país que visitamos, nos informaron que las nuevas variedades desarrolladas habían demostrado ser significativamente superiores a las variedades tradicionales; a pesar de ello, las nuevas variedades no han sido adoptadas porque los productores no han podido obtener semillas. Más aún, grandes proyectos de desarrollo están siendo seriamente afectados por la falta de semilla de buena calidad, situación que es la resultante de un monopolio de semillas inefectivo, y de una falta de vinculación directa y complementaria entre los sectores de investigación y de semillas.

La población de América Latina continúa creciendo a la alta tasa de 2.2% por año. Trescientos cincuenta y siete millones de personas existentes en 1980 se han convertido en cerca de cuatrocientos millones hoy en día. En sólo cinco años tenemos cuarenta millones de personas más que alimentar, magnitud equivalente a una vez y media la población de Colombia. Se estima que para el año 2.000, dentro de sólo 15 años, tendremos que alimentar ciento cincuenta millones de personas más, una adición que representa más gente de la que habita hoy en Brasil. A pesar de las proyectadas reducciones en las tasas de natalidad, en los próximos 40 años la población de Latinoamérica será casi el doble.

Ello significa que para poder satisfacer la demanda de alimentos, la producción deberá crecer un 200% en 40 años, es decir, deberá ser tres veces la producción actual. Este mayor crecimiento de la demanda de alimentos, vis-a-vis el crecimiento de la población se debe a dos factores: a) se debe a los cambios esperados en las pirámides de población que implican una mayor proporción de la población en edad de trabajar, grupo poblacional que necesita y consume más alimentos, y b) se debe a un crecimiento en el poder de compra de los sectores de menores ingresos que se traduciría en una mayor demanda de alimentos.

Que la producción crezca al mismo ritmo que la población no resulta suficiente. A pesar de que se considera que Latinoamérica está en mejores condiciones alimentarias que Africa y Asia, aún subsisten grandes sectores de la población en los países de la región que viven en condiciones de una

pobreza paupérrima. Millones de gentes en este continente sufren de malnutrición, enfermedades, carecen de una vivienda adecuada, y de acceso a la educación, lo que les priva de satisfacer necesidades básicas indispensables para una vida digna.

A pesar de los progresos logrados, aún existen demasiados para quienes las amenidades básicas de la vida se convierten en lujos inalcanzables. Todos estamos luchando y rezando por la paz, pero mientras reine el hambre la paz será una utopía. Obviamente, se necesitan más alimentos, mucho más alimentos. Pero la pobreza es el verdadero enemigo. Hay una urgente necesidad de aumentar los ingresos, generar empleo y reducir los costos de los alimentos.

Un aumento en la producción de alimentos es el motor que movilizará los cambios requeridos. Tecnología y semilla mejorada son el combustible para este motor. Por lo tanto, una gran proporción del reto de mejorar el bienestar humano y crear condiciones para la paz y la justicia, reside en este pequeño grupo que nos encontramos reunidos esta noche.

Una gran proporción del aumento de producción requerido necesariamente deberá provenir del sector de pequeños productores. La CEPAL estima que más del 40% de la producción agrícola para el consumo interno de los países de Latinoamérica se origina en el sector de pequeños productores. Este sector contribuye con el 51% de la producción de maíz, 77% de frijol, 61% de papas, 32% de arroz, y 41% de la producción de café en Latinoamérica. En Colombia, nuestro país anfitrión, 83% del área plantada con sésamo, 94% del área en frijol, 85% del área en maíz, 89% del área en papa, 93% del área en trigo, y 90% del área en yuca es plantada por pequeños agricultores.

De ahí que decida enfatizar el importantísimo rol que tienen las empresas privadas y públicas productoras de semillas en diseñar y poner a funcionar sistemas de producción y distribución de semillas de buena calidad para el sector de pequeños productores. Estoy convencido de que ello no es solamente factible sino también puede ser hecho rentable para todas las partes involucradas. Sabemos que será altamente rentable desde un punto de vista social. El reto entonces consiste en cómo desarrollar sistemas de producción y distribución de semillas adaptados a cada localidad que sean rentables. Existen innumerables ejemplos en el mundo, incluso en Latinoamérica, de sistemas que han permitido al pequeño agricultor obtener los beneficios de diversos de sembrar variedades mejoradas utilizando semilla de buena calidad. Estoy convencido de que trabajando hombro con hombro las instituciones de investigación y el sector productor de semillas de Latinoamérica y el Caribe pueden enfrentar exitosamente este reto.

Quienes participan en este Seminario representan organizaciones internacionales, programas nacionales de investigación, organizaciones de semillas del sector público y empresas privadas de semillas. Todas estas instituciones

nes tienen un rol que cumplir y debemos trabajar en forma complementaria si somos leales a la inmensa tarea que compartimos.

Las actividades nacionales de investigación deben ser fortalecidas para proveer de nuevas variedades mejoradas y producir la semilla básica.

Los vínculos entre los programas de investigación por cultivo y el sector semillas deben estrecharse y mejorarse.

Las empresas privadas productoras de semillas deben ser fortalecidas.

Sistemas de producción de semilla por y para pequeños agricultores deben ser desarrollados.

El sector público y privado deben trabajar juntos y en una manera más integrada; complementariedad y cooperación son esenciales.

Debemos encontrar formas en que los beneficios de la nueva biotecnología puedan estar disponibles para todos los países y bajo condiciones que beneficien a todas las gentes.

Estos son los difíciles retos que enfrentamos hoy. Mucho se ha logrado, pero aún queda mucho por hacer. No será fácil pero no podemos darnos el lujo de fallar, tampoco podemos demorarnos, el tiempo no está de nuestro lado y las consecuencias de fallar o de demorarnos son demasiado terribles para contemplarlas. Aquellos que sufrirán más si fallamos no están presentes en este banquete. Pero sentimos su presencia. Dependen de nosotros. No les podemos fallar.

El entusiasmo y el excelente espíritu de cooperación desmotrado por este Seminario ofrece la gran esperanza de que trabajando juntos lograremos enfrentar este gran reto.

XI SEMINARIO PANAMERICANO DE SEMILLAS

CIAT, Cali, Colombia

Noviembre 25-29, 1985

LISTA DE PARTICIPANTES

ARGENTINA

OMAR BAZZIGALUPI
Jefe Departamento Producción Vegetal
INTA
Casilla de Correos 31
Pergamino

NELIDA ISABEL GRANVAL DE MILLAN
INTA
Casilla de Correos No.8
5567 La Consulta, Mendoza

ROBERTO OWEN PITERBARG
Director General, Servicio Nacional
de Semillas
Secretaría de Agricultura, Ganadería
y Pesca
Paseo Colón 922
Buenos Aires

FEDORA ZYNGIER RESNIK
Encargada de Laboratorio
Secretaría de Agricultura, Ganadería
y Pesca
Paseo Colón 922, 4º Piso
Buenos Aires

AUSTRALIA

HELEN M. LOW
Standards Branch
Department of Primary Industries
Meier's Road
Indooroopilly, 4068
Brisbane, Queensland

BOLIVIA

HUMBERTO GERALLAN
Administrador,
Semillas La Libertad
Carretera al Norte - Planta Warner
Santa Cruz

DAVID MORALES VELASQUEZ
Director Nacional de Semillas
Ministerio de Agricultura
Avenida Camacho 14-71
La Paz

PRESTON PATTIE
CHEMONICS International
Casilla 4793
La Paz

BRASIL

VANIA CANUTO BARRETO
Investigador Jefe del Laboratorio
de Semillas
Empresa Brasileira de Pesquisa
Agropecuária (EMBRAPA)
50.000 Recife, Pernambuco

OTAVIO JOSE DE LIMA
Empresa de Assistência Técnica e
Extensão Rural - Bahia
Rua Alberto Torres No.35
Jacobina

LUZIA FRAGA DE REZENDE
Delegacia Federal de Agricultura
Praça Civica No.100 - Goiania
Goiania, Goias - 74.000

HELENA GIARETTA
Secretaría de Agricultura
R. Barao do Gravatai, 428/202
90.050 Porto Alegre, R.S.

FRANCO VICTORIO LA VILLA
Sementes Agroceres S.A.
Av. Vieira de Carvalho, 40
6o. Andar
01210 Sao Paulo, SP.

ORLANDO ANTONIO LUCCA FILHO
Universidad Federal de Pelotas
CETREISEM/UFPEL.
Caixa Postal 354
96.100 Pelotas, R.S.

HECTOR VICENTE RAMIREZ
CETREISEM/Universidad Federal
de Pelotas
Caixa Postal 354
96.100 Pelotas, R.S.

MARIVONE TEIXEIRA LEITE
Secretaría de Agricultura de Goiás
Avenida Anhanguera - 1077,
Setor Universitário
Goiania, Goiás

HERNANDO ARGUELLO ESPARZA
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Apartado Aéreo 1017
Bucaramanga

GERMAN AYA SILVA
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Apartado Aéreo 233
Palmira

COLOMBIA

AFRANIO ACOSTA MENDOZA
Calle 5 #9-42
Neiva, Huila

GILBERTO BARRAGAN GOMEZ
UNIROYAL
Apartado Aéreo 8077
Cali

CONSTANZA ANZOLA
Unidad de Semillas
CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali

LUIS MARIO BARRIOS V.
Gerente,
Semillas de Occidente Ltda.
Apartado Aéreo 270
Cartago

GILDARDO AGUDELO G.
Calle 47A #45-66
Villavicencio, Meta

HORACIO BARRENECHE
SEMILLANO
Apartado Aéreo 2012
Villavicencio, Meta

ROBERTO AGUIRRE
Unidad de Semillas
CIAT)
Apartado Aéreo 6713
Cali

JAIME BARBOSA
Gerente,
Semillas Valle Ltda. (SEMIVALLE)
Apartado Aéreo 3603
Cali

MANUEL H. ALDANA GARCIA
Carrera 33 #48-71, Apto. 102
Villavicencio, Meta

MARTHA ISABEL BECERRA
Carrera 16 #32-53
Bogotá, D.E.

HANZ ANDRE
Calle 10N #4N-46, Piso 6
Cali

ALVARO CASTILLO
Calle 51 #26-21
Bogotá, D.E.

RODRIGO ARANGO ARANGO
PROACOL,
Apartado Aéreo 403
Palmira

EDUARDO CASTRO
Carrera 13A #51-42
Cali

EDGAR ARIAS
Calle 14A #2-40
Ibagué, Tolima
ROSALBA DE ACOSTA
Calle 84 #2C-05
Bogotá, D.E.

DARIO CASTRILLON AMAYA
Carrera 10 #4 Sur-24
Buga

HUGO CASAS
Carrera 26 #20-15
Palmira

AMPARO ALVAREZ DE VARGAS
CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali

LUIS ANTONIO CASTIBLANCO C.
Calle 78 #26-33
Bogotá, D.E.

GERMAN ARGUELLES MENDOZA
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Apartado Aéreo 151123 "El Dorado"
Bogotá, D.E.

ALBERTO CASTAÑO LOAIZA
Calle 6A #42-16, Apto. 202D
Bogotá, D.E.

CARLOS CARVAJAL
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Calle 12 #2-81, Piso 3
Ibagué, Tolima

LUIS JOSE CHENG CASTAÑO
PROACOL
Apartado Aéreo 403
Palmira

JAIRO CORREA VELASQUEZ
Universidad Nacional
Medellín, Antioquia

JULIO CESAR CUELLO B.
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Apartado Aéreo 295
Fundación, Magdalena

PABLO A. CUESTA MUÑOZ
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Apartado Aéreo 2011
Villavicencio, Meta

GUILLELMO DELGADO GARCIA
Calle 16 #6-66, Of. 22-05
Bogotá, D.E.

CARLOS E. DOMINGUEZ
Unidad de Semillas
CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali

JOHNSON E. DOUGLAS
Coordinador, Unidad de Semillas
CIAT)
Apartado Aéreo 6713
Cali

FERNANDO DUQUE GOMEZ
Gerente General,
COLSEMILLAS LTDA.
Apartado Aéreo 100685
Bogotá, D.E.

HECTOR GUSTAVO DUQUE VALENCIA
PROACOL
Apartado Aéreo 403
Palmira

DESIDERIO DIAZ PRADA
Calle 7 #24-89
Neiva, Huila

OSCAR DE CORDOVA
Avenida 4A Oeste #3-101
Cali

ALVARO RENE DIMEY
Calle 12 #1-17
Ibagué, Tolima

CARLOS ESCOBAR SOTO
Universidad Nacional
Apartado Aéreo 568
Medellín, Antioquia

JOHN E. FERGUSON
Producción de Semillas, Programa
de Pastos Tropicales
CIAT)
Apartado Aéreo 6713
Cali

FERNANDO FERNANDEZ OCAMPO
Calle 48 #30B-17
Palmira

JOSE FERNANDEZ DE SOTO
Unidad de Semillas
CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali

DARIO DE J. FRANCO
PROACOL
Apartado Aéreo 403
Palmira

GUSTAVO ADOLFO FORERO
Avenida 40 #35A-93
Villavicencio, Meta

ADRIEL E. GARAY
Unidad de Semillas
CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali

LUIS FERNANDO GARCIA
Centro de Diagnóstico
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Ibagué, Tolima

ALVARO GARTNER N.
Presidente Ejecutivo,
Asociación Colombiana de Productores
de Semillas
(ACOSEMILLAS)
Apartado Aéreo 29149
Bogotá, D.E.

JOSE R. GIL VERGARA
Apartado Aéreo 557
Cali

GUILLERMO GIRALDO
Unidad de Semillas
CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali

MARIO GIRALDO ZULUAGA
Gerente,
CRESEMILLAS
Apartado Aéreo 240
Palmira

ALBERTO GONZALEZ H.
Banco del Comercio, Piso 27
Cali

ANGEL GONZALEZ PULIDO
Calle 13 #13-77
Bogotá, D.E.

CARLOS ARTURO GONZALEZ E.
Caja de Crédito Agrario, Industrial
y Minero
CRESEMILLAS
Apartado Aéreo 240
Palmira

FRANCISCO GONZALEZ R.
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
El Bordo, Cauca

GONZALO GRANADOS
Coordinador Programa Regional Andino
de Mafz
CIMMYT/CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali

ROBERTO GRILLO
Semillas del Huila
Neiva, Huila

FERNANDO HERAZO
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Apartado Aéreo 15523 "El Dorado"
Bogotá, D.E.

WILLY HERMAN
Apartado Aéreo 2917
Villavicencio, Meta

HENIO A. HERNANDEZ
Calle 47A #46-59
Villavicencio, Meta

ENRIQUE HOLGUIN MOSQUERA
Gerente,
PROACOL
Apartado Aéreo 403
Palmira

ALBIN HUBSCHER
Gerente de Ventas,
CIBA-GEIGY
Apartado Aéreo 123213
Bogotá, D.E.

OSCAR EDUARDO HURTADO QUINTANA
Avenida 26 #41-66
Neiva, Huila

LUIS FERNANDO JARAMILLO H.
Calle 67 #7-94, Of. 804
Bogotá, D.E.

JAVIER J. JIMENEZ TAMAYO
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Duitama, Boyacá

OSCAR JURADO ZAPATA
PROACOL
Apartado Aéreo 403
Palmira

JOSE YESID JIMENEZ CUBILLOS
Carrera 4 D #39-60
Ibagué, Tolima

HANS KLOTZ
Calle 87 #11A-33
Bogotá, D.E.

GREGORIO LENIS LOZANO
HOESCHT COLOMBIANA
Urbanización Acopi - Menga
Cali

JILLIAN M. LENNE
CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali

MIGUEL LENGUA LINARES
Calle 54 #29A-36
Palmira

CARMEN LASERNA
Semillas El Zorro
Calle 12 #1-17
Ibagué, Tolima

JUAN LUIS LOPEZ RESTREPO
Cartón de Colombia S.A.
Apartado Aéreo 219
Cali

JUAN MANUEL MAESTRE JINAN
Calle 22 #14-30
Valledupar

LUIS VICENTE MALAVER
Unidad de Semillas
CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali

LUIS EDUARDO MANOTAS A.
PROACOL
Apartado Aéreo 403
Palmira

ANCIZAR MARIN VALENCIA
Avenida Américas 57-52
Bogotá, D.E.

HUMBERTO MARIN CASTAÑO
Calle 79 #106A-21, Apto. 218
Bogotá, D.E.

JOHN DARIO MEJIA
Apartado Aéreo 52263
Medellín, Antioquia

LIBARDO MENDEZ B.
Calle 80 #54A-69
Bogotá, D.E.

ALEJANDRO MENDOZA O.
Jefe División de Semillas
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Apartado Aéreo 7984
Bogotá, D.E.

ALFONSO MENDOZA ZEQUEIRA
Calle 19 #4-12
Apartado Aéreo 416
Santa Marta

SIGIFREDO MONSALVE
Subgerente Investigación,
SEMILLANO LTDA.
Calle 72 #12-77
Bogotá, D.E.

HUGO MONTEALEGRE C.
Calle 67 #7-94, Oficina 804
Bogotá, D.E.

HERNANDO MONTENEGRO TORRES
Calle 21 #16-57
Pasto, Nariño

HECTOR ALFONSO MORA MORENO
Semillas del Huila
Apartado Aéreo 108
Neiva, Huila

JAVIER MORALES H.
Subgerente,
Semillas de Occidente Ltda.
Apartado Aéreo 270
Cartago

LAZARO MORALES A.
Carrera 25 #33-29
Palmira

FERNANDO MOSQUERA HERNANDEZ
Banco del Comercio, Piso 27
Cali

MARIO MUÑOZ
Calle 37 #8-47, Of. 413
Bogotá, D.E.

CARLOS A. NIETO A.
Calle 29 #1-37
Cali

JULIO CESAR NIÑO TORRES
Federación Nacional de Algodoneros
Carrera 2 #41-182
Ibagué, Tolima

CARLOS A. NUNEZ
Carrera 1 Calle 62, Esquina
Cali

LUIS OBREGON
Gerente,
Luis Obregón & Asociados
Avenida 13 #77-05
Bogotá, D.E.

MONICA MARIA OBREGON
Luis Obregón & Asociados
Avenida 13 #77-05
Bogotá, D.E.

AMANDA ORTIZ DE ACOSTA
Unidad de Semillas
CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali

HERNANDO A. OSORIO RAMIREZ
Calle 46 #4-04
Ibagué, Tolima

MARIA EUGENIA PALAU
C. Ceballos, Arboleda & Cía.
Calle 92 #18-32, Oficina 402
Bogotá, D.E.

ALVARO PALLERAS TENORIO
PROACOL
Apartado Aéreo 403
Palmira

ENRIQUE PALLERAS TENORIO
PROACOL
Apartado Aéreo 403
Palmira

FERNANDO PARDO
Avenida 37 #81A-38
Bogotá, D.E.

CARLOS A. PEÑALOZA H.
SEMILLANO LTDA.
Apartado Aéreo 2012
Villavicencio, Meta

JORGE PENUELA V.
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Apartado Aéreo 10140
Cali

FABIO POLANIA F.
Calle 102 #49-26
Bogotá, D.E.

NESTOR RAMOS
SEMILLANO LTDA.
Apartado Aéreo 2012
Villavicencio, Meta

GUILLERMO RESTREPO
Carrera 10 #1-131 Oeste
Cali

RAFAEL REYES
Carrera 13A #51-42
Cali

FABIO ROBLES ROJAS
Calle 45 #45-24
Villavicencio, Meta

NESTOR RODRIGUEZ
Transversal 66 #180-89
Bogotá, D.E.

EMEL ROJAS B.
Avenida 34 #17-74
Bogotá, D.E.

GABRIEL ROBAYO
PROACOL
Apartado Aéreo 403
Palmira

CARLOS ROMERO
Calle 17E #9-46
Tunja, Boyacá

GILDARDO RODRIGUEZ C.
Carrera 5 Sur #18-45, Barrio Yuldaima
Ibagué, Tolima

HELGA RODRIGUEZ RODRIGUEZ
Apartado 51119
Bogotá, D.E.

DANIEL RUIDIAZ
Gerente Técnico,
Semillas del Tolima Ltda.
Calle 44 Bis #2-47
Ibagué, Tolima

JOSE LUIS SAAVEDRA PERALTA
PROACOL
Apartado Aéreo 403
Palmira

JUAN MANUEL SAAVEDRA RESTREPO
Km. 1, Via Buga
Buga

EMILIO SALAS
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Apartado Aéreo 496
Valledupar

ISABEL NATALIA SALAS T.
CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali

FRANCISCO SALAZAR
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Apartado Aéreo 233
Palmira
JAIRO SALINAS
Carrera 11 #27-09
Neiva, Huila

ALVARO SANCHEZ RESTREPO
Carrera 8 #11-42
Buga

MANUEL SANCHEZ OROZCO
Programa de Pastos Tropicales
CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali

NELSON SANCHEZ ORTIZ
Luis Obregón & Asociados
Diagonal 3D #72-69
Bogotá, D.E.

MARIO SANCLEMENTE PINEDA
PROACOL
Apartado Aéreo 403
Palmira

ROBERTO SIDMONDS M.
MZA 3 Casa 21
Valparaíso, 2a. Etapa
Ibagué, Tolima

JOSE A. SIERRA F.
Calle 22 Bis #44A-64
Bogotá, D.E.

CARLOS ARTURO SILVA
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Apartado Aéreo 7984
Bogotá, D.E.

FRANCISCO SOLANO P.
Apartado Aéreo 4288
Cali

ABRAHAM SUAREZ GOMEZ
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Villavicencio, Meta

ISMAEL SUAREZ CORDOBA
Carrera 3 #12-77, Piso 2
Cali

MIGUEL ARTURO SUAREZ MONTES
Calle 16 #6-66, Oficina 2205
Bogotá, D.E.

CARLOS TARAZONA
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Apartado Aéreo 151123 El Dorado
Bogotá, D.E.

HUMBERTO TENORIO
PROACOL
Apartado Aéreo 403
Palmira

CHRISTIAN TERRASSA BORRERO
Avenida 4 Oeste #3-101
Cali

CELINO TORRES GONZALEZ
CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali

GERMAN R. TORRES T.
Caja de Crédito Agrario
Calle 16 #6-66, Oficina 22-08
Bogotá, D.E.

ALVARO TRIANA
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Calle 12 #2-71, Piso 3
Ibagué, Tolima

ENRIQUE TRUJILLO M.
Apartado 57596
Bogotá, D.E.

JAIRO ULLOA ROSAS
Calle 16 #6-66, Oficina 2206
Bogotá, D.E.

CARLOS J. VALBUENA
Avenida 34 #17-74
Bogotá, D.E.

ALVARO VALENCIA R.
Km. 2, Vía Espinal
Ibagué, Tolima

GILBERTO VARELA LANCHEROS
Carrera 31 #90-43
Bogotá, D.E.

RAUL ANTONIO VARELA
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Apartado Aéreo 233
Palmira

GENTIL VARGAS
Calle 72 #13-23
Bogotá, D.E.

PATRICIO VARGAS
Carrera 51 #173-58
Bogotá, D.E.

HERNANDO VASQUEZ
Carrera 80 #32-23
Bogotá, D.E.

ALVARO VELEZ SIERRA
Gerente,
Semillas Bonanza
Apartado Aéreo 49595
Medellín, Antioquia

NEYID VELOSA RUIZ
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Apartado Aéreo 1165
Tunja, Boyacá

FREDDY VICTORIA L.
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Apartado Aéreo 233
Palmira

JAIME VIDAL GARCES
Avenida 62 #126A-32, Apto. 105
Bogotá, D.E.

NAPOLEON VIVEROS
SEMIVALLE LTDA.
Cali

IVAN VERA GARZON
PROACOL
Apartado Aéreo 403
Palmira

DARIO VIÑA VERNAZA
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Casa 43, Manzana B, Barrio Villa Marlen
Ibagué, Tolima

EDUARDO VILLOTA ORTEGA
Gerente,
SEMILLANO LTDA.
Calle 72 #12-77
Rogotá, D.E.

MIRYAM ZEA RODRIGUEZ
Vía Puerto López Villavicencio
Villavicencio, Meta

COSTA RICA

GONZALO BONILLA SALAS
Universidad de Costa Rica
Centro para Investigación en
Granos y Semillas
(CIGRAS)
San José

ORLANDO CARRILLO ARAYA
Oficina Nacional de Semillas
Apartado 10.309
(1000) San José

TIM MEINER
Gerente Regional R.C. Young
Apartado 493
Centro Colón 1007
San José

ALEJANDRO MUÑOZ ARGUEDAS
Pioneer Overseas Corporation
Apartado 401
San Pedro Montes de Oca
San José

JORGE MUÑOZ F.
Coordinador Regional de Ensayos
Pioneer Overseas Corporation
Apartado 401
San Pedro Montes de Oca
San José

WILBERT PHILIPS MORA
CATIE
Turrialba

ORLANDO RAMIREZ BRICEÑO
Oficina Nacional de Semillas
Apartado 10309
(1000) San José

LUIS DIEGO RIGGIONI ALVAREZ
Oficina Nacional de Semillas
Apartado 10309
(1000) San José

COSTA RICA

ANGEL SALAZAR B.
248 Moravia, Code A 2150
San José

URIAS UGALDE VARELA
Consejo Nacional de Producción
Apartado 2205
San José

CUBA

OSVALDO PUIG TRIANA
Jefe del Departamento de
Control Técnico
Productora de Semillas Varias
Ayestarán #567 Cerro
Ciudad de La Habana

CHILE

JULIO FERNANDEZ GANGAS
Casilla 910 Osorno
470 Purránque

EUGENIO GUZMAN VALDES
Almirante Pastene No.300
Santiago

ECUADOR

DANIEL ENRIQUE CANO HERRERA
Bolívar, Juan, Marcos
Babahoyo

MARTHA CEVALLOS
Casilla 10132
Guayaquil

MANUEL ALFREDO GARCIA MANRIQUE
Gerente,
CONTISEM
Molinos Champion S.A.
Casilla de Correo 5086
Guayaquil

CESAR PACHECO MONROY
Apartado 11873
Guayaquil

JULIO CESAR SALVADOR M.
Vía Flores, Km. 4½
Casilla 50
Babahoyo, Provincia de los Rios

JOSE TORO GARCIA
Calle Espejo 105
Porto Viejo, Manabi

EDGAR GERMAN VILLENA CHAVEZ
Universidad de Cuenca
Casilla Postal 4931
Cuenca

EL SALVADOR

JORGE HUEZO NOVOA
Analista de Semillas
Centro de Tecnología Agrícola (CENTA)
Santa Tecla, Depto. La Libertad

ESPAÑA

GUILLERMO ARTOLACHIPI ESTEBAN
Director Técnico
Certificación de Semillas y Plantas
de Vivero
Instituto de Plantas y Semillas de Vivero
Calle José Abascal, 56
Madrid 3

ESTADOS UNIDOS

JOSE FERNANDO ARISTIZABAL
7306 N.U., 79th. St. Terrace
Ft. Lauderdale, Florida

MARK BRICK
Director,
AOSCA
Department of Agronomy
Colorado State University
Fort Collins, Colorado 80523

ELLEN M. CHIRCO
President,
AOSA
New York State Agricultural
Experiment Station
Geneva, New York 14456

AL HOFFMAN
Rt. 3 Box 753
Albany, Oregon 97321

BARBARA McCLINTOCK
Cold Spring Harbor Laboratory
P.O. Box 100
Cold Spring Harbor, New York 11724

FEDERICO R. POEY
AGRIDEC
1414 Ferdinand Street
Coral Gables, Florida 33134

FRIEDA L. WERTMAN
1246 San Mateo Dr.
San Luis Obispo, California 93401

ERIC WRIGHT
Cison Seed Co.
P.O. Box 927
Hereford, Texas

FRANCIA

IVES DEMARLY
BAT 360 Amelioration Des Plantes
Université Paris - Sud
91405 Orsay

ITALIA

ATTILIO LOVATO
Presidente,
ISTA
Laboratorio di Ricerca e Analisi Sementi
Universita di Bologna
Via Filippo Re, 6
40126 Bologna

GUATEMALA

JUAN SALVADOR SANDOVAL
Director Técnico de Producción Vegetal
DIGESA - Ministerio de Agricultura y
Ganadería
7a. Ave. 3-67, Zona 13
Ciudad de Guatemala

RENE VELASQUEZ
GERMINAGUATE
7a. Ave. 14-44, Zona 9
Local 22, 2o. Nivel
Edificio La Galería
Ciudad de Guatemala

MEXICO

FERNANDA CRISTINA BARRERA G.
Secretaría de Agricultura y Recursos
Hidráulicos (SARH)
Casilla Postal 06100
México, D.F.

LETICIA ALEJANDRA BUSTAMANTE G.
Departamento de Fitomejoramiento
Universidad Autónoma Agraria
"Antonio Narro" (UAAAN)
Buena Vista, Saltillo, Coahuila

ISRAEL CAMACHO GASTELUN
Producción y Tecnología de Semillas
Universidad de Baja California
Apartado 3-992
Valle Mexicali, B.C.

JUAN CARLOS GARCIA G.
Director,
SARH-SNICS
Chapingo, México

RAMON GODOY C.
Hidalgo 2375, Piso 5
Guadalajara

RIGOBERTO STEWART
Economista
Centro Internacional de Mejoramiento
de Maíz
y Trigo (CIMMYT)
Londres 40
06600 México, D.F.

MOZAMBIQUE

PACIENCIA BANZE
Empresa Nacional de Sementes
Servicio Nacional de Sementes
P.O. Box 3658
Maputo

NICARAGUA

EFREN BAEZ REINOSO
Empresa de Semillas (EMPROSEM)
Apartado 4318
Managua

PANAMA

GONZALO GONZALEZ JAEN
Secretario Ejecutivo
Comité Nacional de Semillas
Apartado 6-3888 El Dorado
Ciudad de Panamá

MARIA HELENA IRASTORZA
Consultora Proyecto BID-MIDA
Apartado 6-3888 El Dorado
Ciudad de Panamá

IRIS VIODELDA MORENO RODRIGUEZ
Supervisora Regional de Semillas
Comité Nacional de Semillas
Ministerio de Desarrollo Agropecuario
Apartado 6-3888 El Dorado
Ciudad de Panamá

THOMAS NORIEGA QUINTERO
Apartado 633
Panamá

PABLO SALCEDO MARTINEZ
Avenida Quebrada Seca #31-39
Ciudad de Panamá

PERU

MAXIMO FLORES TORRES
INIPA CIPA-X
Apartado 9
Tarapoto

ALEXANDER GROBMAN
Grobman Genotécnica S.A. (GENTEC)
Casilla Postal 5161
Lima 1

REPUBLICA DOMINICANA

BENITO FERREIRAS RODRIGUEZ
Instituto Superior de Agricultura (ISA)
Apartado 166
Santiago

ALBERTO RODRIGUEZ
Instituto Superior de Agricultura (ISA)
Apartado 166
Santiago

FEDERICO THOMAS BAEZ
Director Departamento de Semillas
Secretaría de Estado de Agricultura
San Cristóbal

SUIZA

HERIBERT MAST
Vice Secretary-General,
International Union for the Protection
of New Varieties of Plants (UPOV)
34, Chemin des Colombettes
1211 Geneve 20

URUGUAY

GUSTAVO BLANCO DEMARCO
Coordinador Unidad
Unidad Ejecutora de Semillas (DIGRA)
Montevideo

ELSA MANZINI DE ZAMUZ
División Laboratorio de Certificación
Dirección General de Granos (DIGRA)
General Farias 2806
Montevideo

JUAN CARLOS MOLINELLI PITA
Director División Control de Calidad
Ministerio de Agricultura y Pesca
Montevideo

VENEZUELA

CARLOS AGUDELO LUCERO
4 Transversal Los Cortijos de Lourdes
Caracas

PEDRO ANGARITA MOSQUERA
Avenida Zulia #238
Alto Barinas

BERTO ARIAS RIVAS
Fondo Nacional de Investigaciones
Agropecuarias (FONAIAP)
Estación Experimental Monagas
Urb. La Floresta, Calle 2 No.22
Maturín

ARQUIMIRO MARANTO
Calle Lizandro Hernández #55
Valla de Cura

ENMANUEL MORETT NATERA
Fundación Polar
Apartado Postal 2331
Caracas 1071-A

VENEZUELA

ELIO PEREZ ORTEGA
Gerente General,
Semillas Aragua C.A.
Av. Universidad No.23, El Limón
Maracay

AROLDO PINO
Apartado Aéreo 18
Turmero

DIMAS ROMERO ALVAREZ
Urbanización Cuatricentenario, Sector 15
Vanda 7 #14
Barinas

ORLANDO TORRES ANGARITA
Fondo Nacional de Investigaciones
Agropecuarias (FONAIAP) - Estación
Experimental Barinas
Apartado 178
Barinas

Los Trabajos incluidos en estas memorias
no han sido objeto de edición técnica
y se presentan en la forma original
entregada por el autor.

Este libro se terminó de imprimir
el día 29 de Noviembre de 1.985
en ARTE-COLOR Impresores
Cali-Colombia



Empresas afiliadas

AGRICULTORES DEL TOLIMA S.A.

"AGRITSA"
Dr. TEODORO DAZA DANGOND
Av. del Idema, Zona Industrial
Tels: 3008 - 3009
Apartado Aéreo 51
Espinal.

AGROPECUARIA INTERNACIONAL LTDA.

Dr. ALBERTO CASTAÑO LOAIZA
Almacén.
Av. 13 No. 168-21
Tels: 6720330 - 6720390
Oficinas:
Avenida 19 No. 3A-43, Of. 211-12
Tels: 2826251 - 2826314
Apartado Aéreo 33004
Bogotá.

ASOCIACION AGROPECUARIA DE "ASOCESAR"

Dr. RODOLFO CAMPO SOTO
Apartado Aéreo 55
Tels: 23193 - 24187
Valledupar.

COLSEMILLAS

Dr. FERNANDO DUQUE GOMEZ
Calle 67 No. 7-94 Of. 804
Tels: 121775 - 121706
Bogotá.

CORPORACION ALGODONERA DEL LITORAL "CORAL"

Dr. RENE PUCHE NAVARRO
Vía 40 No. 51-360
Apartado Aéreo 3159
Tels: 319486 - 320127 - 325375
Barranquilla.

CULTIVOS Y SEMILLAS

"EL ACEITUNO"
Dr. HANS KLOTZ
Calle 14A No. 2-47
Apartado Aéreo 1165
Tels.: 33046 - 34949
Ibagué.

FEDERACION NACIONAL DE ALGODONEROS "FEDERALGODON"

Dr. JAIRO CADENA RIVERA
Cra. 8 No. 15-73 P. 7
Tels.: 2847618 - 2343221
Bogotá.

MALTERIAS DE COLOMBIA

Dr. ARIEL PINZON POMAR
Calle 31 No. 138-79
Tels: 2872211 - 2321540 Ext. 111
- 2328415
Bogotá.

MALTERIAS UNIDAS S.A.

Dr. ARIEL PINZON POMAR
Av. Boyacá No. 12B-98
Tels.: 920249 - 920201
Bogotá.

PROACCL S.A.

Dr. ENRIQUE JULGUIN MOSQUERA
Apartado Aéreo 403
Tels.: 51546 - 51547 - 51548
Telex 5760
Palmira.

PROSECAR LTDA.

Dr. MANUEL ALFONSO FLOREZ
Calle 6 Cra. 11
Apartado Postal 027
Tels.: 50452 - 50077
Aguachica
Calle 31 No. 22-189 Piso 2o.
Tel. 80056
Cañaveral - Bucaramanga.

PROSEMILLAS

Dr. GERMAN URIBE HENAO
Calle 8 No. 11-15
Tels. 5849 - 5762
Armero
Calle 71A No. 14-43
Tels.: 2496112 - 2129026
Bogotá.

SEMILLAS DE LA COSTA NORTE

Dr. JOSE JOAQUIN RODRIGUEZ C.
Calle 30 No. 3D-76
Apartado Aéreo 848
Tels.: 364840 - 366508
Barranquilla.

SEMILLAS DEL HUILA

Dr. ROBERTO GRILLO
Km. 3 Vía a Tello
Apartado Aéreo 721
Tels.: 43219 - 42400
Neiva.

SEMILLANO LTDA.

Dr. EDUARDO VILLOTA ORTEGA
Km. 2 Vía a Puerto López
Apartado Aéreo 2012
Tels.: 23292 - 26100
Villavicencio
Calle 72 No. 12-77
Tels.: 2553824 - 2553864
Apartado Aéreo 100422
Bogotá.

SEMILLAS DEL TOLIMA S.A.

Dr. FERNANDO DONADO ZULUAGA
Apartado Aéreo 912
Tels: 35973
Ibagué.

SEMILLAS DE OCCIDENTE

Dr. LUIS MARIO BARRIOS V.
Apartado Aéreo 270
Tels.: 28866 - 26572
Cartago.

SEMILLAS EL ZORRO

Dr. GUILLERMO LASERNA PINZON
Calle 12 No. 1-17
Tels. 32046 - 34406 - 34841
Ibagué.

SEMILLAS LA PRADERA

Dr. ALVARO VALENCIA RINCON
Dg. 127A No. 29-35
Tels.: 2140254 - 2140425
Bogotá.
Km. 2 Vía Espinal - Ibagué
Tels. 4654 - 5327
Apartado Aéreo 32
Espinal.

SEMILLAS ZULIA

Dr. HUMBERTO LOPEZ AVILA
Apartado Aéreo 1838
Tels.: 331221 - 331744
Bucaramanga.