

LAS SEMILLAS, EL ESTADO Y LAS TRASNACIONALES

Blanca SUÁREZ*

RESUMEN: La autora examina en este trabajo la importancia de las semillas mejoradas dentro del proceso de desarrollo agrícola, y su creciente producción comercial. Se estudian las condiciones de la industria semillera a nivel mundial en las últimas décadas, sus tendencias y los problemas que ha suscitado respecto de la conservación de los recursos genéticos. Se analiza también la posición y el papel desempeñado por el Estado mexicano en la materia, así como la fuerte penetración de las Empresas Trasnacionales en este insumo estratégico para toda la estructura agroindustrial del país.

1. Introducción

Desde hace cuatro décadas, la producción comercial de semillas mejoradas adquiere gran relevancia en el mundo. Éstas representan el factor que ha contribuido a aumentar los rendimientos por hectárea y como consecuencia de lo anterior incrementan los volúmenes de producción en el campo. La importancia de este insumo en la agricultura, si bien induce a considerables avances en relación a la productividad, también es motivo de preocupación.

Las semillas por algunos llamadas "milagrosas", son principalmente híbridos, los cuales se logran a partir de manipular y controlar las líneas que constituyen los padres de las semillas; la nueva

* Investigadora del Centro de Ecodesarrollo y del ILET.

variedad que se obtiene¹ es válida solamente en la primera generación. Otra característica de los híbridos, es que suelen tener una base genética estrecha por ser originadas a partir de un pequeño número de variedades o poblaciones, lo que provoca un alto grado de uniformidad entre sí que les confiere una gran vulnerabilidad genética y por tanto, pueden ser susceptibles de defenderse de plagas y enfermedades. En el transcurso de los años, este proceso ha afectado el enorme mosaico de variedades tradicionales, en la medida que se están sustituyendo, desplazando o perdiendo, por el uso de las nuevas variedades híbridas.² Ante tal posibilidad, se está poniendo en peligro la perspectiva de contar con las variedades de plantas adecuadas para alimentar a la población, ya que la pérdida de los recursos genéticos representa limitar la capacidad de producción de alimentos, al eliminar el potencial que implican las variedades tradicionales.

La semilla como insumo estratégico de la agricultura se encuentra inserta en la dinámica del proceso de expansión capitalista que ha transformado el sector, contribuyendo a reproducir el sistema a lo largo y ancho de la sociedad. En este proceso la semilla asume características relevantes, pasa de ser un recurso libre y natural, a convertirse en una mercancía en la medida que es un bien al que se le atribuye un mayor valor como consecuencia de la incorporación de una serie de procesos de trabajo. La generalización y uso de este insumo, parece promover la aceleración del capitalismo en la agricultura. 1) Por un lado, provoca que las utilidades y la productividad de la tierra sean más elevadas; 2) por otro lado, genera una creciente competencia por el uso de la tierra que eleva sustancialmente el valor de ésta, a la vez que tiende a la concentración cada vez mayor de la propiedad de la tierra.

Así al propiciar mediante la investigación tecnológica el uso de semillas híbridas y de nuevas técnicas para producir se ha llevado, en términos generales, a una utilización más intensiva de capital por unidad de tierra, provocando un alto grado de especialización y homogeneización de las cosechas.

¹ Este proceso se lleva a cabo mediante el cruzamiento de las líneas de la semilla (F_1 y F_2), que bajo condiciones de aislamiento del predio se siembra escalonadamente cierta cantidad de surcos con semilla hembra y otros con semilla macho; esto permite que se obtenga la nueva variedad, que es la que se explota comercialmente.

² Esquinas Alcázar, José. *Los recursos fitogenéticos, una inversión segura para el futuro*, Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos, México, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (mimeografiado), 1981.

Las semillas junto con el paquete tecnológico (agroquímicos y maquinaria), tienen una importancia crucial. Su incorporación a la agricultura probablemente contribuyó a determinar cambios de gran magnitud, éstos se muestran en tres sentidos principalmente: en los sistemas de trabajo, en las relaciones sociales de producción y en la diferenciación entre los productores agrícolas. En el primero, al proveer y desarrollar nuevas tecnologías que modificaron la organización de la producción; en el segundo, ampliando e imponiendo nuevas relaciones sociales de producción que reestructuraron la forma en que se realiza el trabajo productivo en el campo; y en tercer lugar, se ha inducido al estancamiento de un numeroso grupo de productores que no tienen disponibilidad financiera para acceder a la avanzada tecnología. En este sentido, el paquete en su conjunto ayuda a acentuar la diferenciación económica y social del campo, marcando distintos niveles en la producción e ingreso de los agricultores. Por otro lado, los fondos y recursos económicos disponibles por el Estado o las empresas para la investigación agrícola, se orientan preferentemente a la obtención de variedades que respondan adecuadamente a nuevos y más costosos sistemas de cultivo que permiten los elevados rendimientos y que hacen que la nueva tecnología pueda seguir desarrollándose, sin considerar la búsqueda de tecnologías alternativas para los sectores mayoritarios de la agricultura.

Así, las semillas representan un factor que ayuda a un cambio en la racionalidad del proceso productivo alentando a los productores. La elección o uso de determinada semilla implica, no solamente el producir un bien determinado, ahora, su elección y decisión está más vinculada a otros factores: al nivel de rendimiento de las distintas variedades, a su tamaño y calidad, al tipo de mercado, al precio, a la demanda, etcétera. Es decir, en su elección, influye más la lógica de la rentabilidad económica como consecuencia de la creciente penetración del capitalismo en el campo.

En este contexto, la industria de semillas tiene gran significación. Su evolución y desarrollo a nivel mundial ha tenido modificaciones importantes en el manejo y presencia de nuevas empresas. Por otro lado, se observa una fuerte tendencia hacia la transnacionalización de la actividad, son unas cuantas firmas que tienen bajo su control la industria internacional. Aun cuando en algunos países como México, se han diseñado una serie de políticas y establecido algunos mecanismos reguladores para desarrollar esta actividad, la presencia de las ET en la industria de semillas de México es determinante en su funcionamiento y en la operación de ciertas líneas de cultivos.

El propósito de este trabajo es examinar las actuales condiciones de la industria mundial y nacional en cuanto a la estructura y funcionamiento, así como los problemas que observa en relación a la protección de los recursos genéticos. Asimismo será importante destacar en qué medida el gobierno mexicano ha intervenido en la regulación de la actividad semillera y, por otro lado, cómo las firmas trasnacionales vienen ocupando un lugar predominante en la estructura industrial.

En relación a la protección de los recursos genéticos, este es probablemente uno de los mecanismos que podría asegurar en lo futuro, una cierta autonomía alimentaria. La necesidad de abastecer de alimentos al país es y será un punto de inquietud; salvaguardar así esta posibilidad es tema que en los próximos años tendrá que considerarse para el diseño de políticas y estrategias sobre el sector alimentario de México.

El trabajo tiene tres partes además de la introducción. El análisis se aboca, en primer término, a destacar las características más relevantes de la industria mundial de semillas en la última década y el impacto que ésta tiene sobre los recursos genéticos, considerando también las perspectivas de la seguridad alimentaria. En segunda instancia, examina el desarrollo y prioridades de la investigación agrícola en México, y los mecanismos que el Estado creó para tal fin, así como la influencia de esta política en el conjunto de la actual industria de semillas del país. Por último, se presentan algunos comentarios finales, centrados en varias propuestas sobre el tema que se examina.

2. El contexto mundial de la industria semillera

La necesidad de incrementar la producción agrícola, asegura a la industria de semillas un papel estratégico en la agricultura mundial. Por esta vía ha sido posible, en algunas regiones del mundo, expandir la producción de alimentos. Así, algunas empresas en la última década han puesto especial atención a la producción y manejo del mercado de semillas. En este sentido, será importante examinar en esta sección algunas de las características más destacadas de la industria mundial de semillas en cuanto a su nueva estructura y organización, así como las implicaciones que tiene sobre el manejo de los recursos genéticos en el mundo, y algunas de las limitantes futuras para la seguridad alimentaria.

a) Características de la industria semillera

La industria de semillas creció con la rapidez con que la revolución verde se extendió por todo el mundo. Los trabajos de la OEE iniciados en México y después difundidos a nivel mundial llegarían a conformar un importante mercado. En este proceso ya no estarían sólo los gobiernos o fundaciones financiando la labor de investigación y de multiplicación; las empresas asumirían un importante papel, primero en el manejo del comercio exterior y, posteriormente, incorporándose a la actividad de la industria. Así, el control de la industria de semillas sería como Mooney señala, la segunda fase de la revolución verde, en donde el control de las semillas permitiría ciertos avances hacia el dominio del sistema alimentario mundial determinando qué cultivos sembrar, los insumos a utilizar y en dónde comercializar los productos.³

En la actualidad no solamente están presentes en la industria de semillas empresas como *Cargill*, *Continental Grain* o *Bunge Corporation*, que tradicionalmente han operado en el mercado de cereales, oleaginosas y semillas. Recientemente se han incorporado también empresas que tienen entre sus líneas principales de venta los agroquímicos y la farmacéutica. La entrada de nuevas empresas a la actividad semillera, se ha determinado sobre la base de adquirir empresas pequeñas o medianas que ya estaban operando en la línea de semillas. En este sentido, se estima que "en los últimos diez años por lo menos treinta empresas semilleras con ventas de cinco millones de dólares o más han sido adquiridas por grandes empresas corporativas trasnacionales no semilleras".⁴ (Véase cuadro 1). Así, la actual industria mundial de semillas tiende a tener una estructura de carácter oligopólico que se basa en la industria agroquímica y farmacéutica.

En general, las empresas se han especializado en pocas especies de semillas, lo que ha permitido ejercer una influencia determinante en algunos grupos de cultivo como cereales, oleaginosas y forrajes. Así tenemos que *Pioneer* y *Dekalb* son líderes mundiales en híbridos de maíz, *Northrup King* y *Cargill* en sorgo; *Asgrow* en hortalizas y soya. Su capacidad de investigación en genética es probablemente el elemento básico que les da dominio sobre la industria

³ Mooney R., Pat. *Semillas de la tierra ¿un recurso público o privado?*. International Coalition for Development Action, Ottawa, Canadá.

⁴ *Ibid*, p. 59.

CUADRO 1

PRINCIPALES ADQUISICIONES DE LAS EMPRESAS SEMILLERAS DE ESTADOS UNIDOS Y CANADA

<i>Nuevo propietario</i>	<i>Empresa semillera</i>	<i>Año de adquisición</i>
Agrigenetics Inc. Ingeniería Genética	Arkansas Valley Seeds	1976
	Jacques Seed	1981
	Mc Curdy Seed Co.	1981
	Seed Research Inc.	1978
	Taylor-Evans Seed Co.	1979
AMFAC	American Garden Products	1980
	Gurney Seed & Nursery	1969
	Western Seed Co.	1971
Archer-Daniels-Medlan Co. Procesamiento y comercio de granos	Farmer City Grain	1979
George J. Ball Inc.	Petoseed	1967
Canadian Pacific Corp. Productos químicos para la agricultura	Maple Leaf Mills	1980
Cargill Inc. Comercio de granos y procesamiento de Soya	ACCO Seed Dividien	1980
	Paymaster Forms	
	Tomco-Genetic Giant	
	Dorman Seeds	s/d
	Kroeker Seeds (Can.)	s/d
	P-AG Seeds	1971

PROBLEMAS DEL DESARROLLO

SEMILLAS, ESTADO Y TRANSNACIONALES

<i>Nuevo propietario</i>	<i>Empresa semillera</i>	<i>Año de adquisición</i>
Celanese Corp. Productos químicos	Joseph Harris Seed Co.	1976
	Moran Seeds	1974
	Cepiril Inc.	1973
Ciba-Geigy Ltd. (swiss) Productos agroquímicos (pesticidas)	Funk Seed Int'l	1974
	Louisiana Seed Co.	1979
	Ciba-Geigy Seeds Canada Ltd.	
	Stewart Seed (Can.)	1974
	Hybridex (Can.)	1978
Continental Grain Comercio de granos	Pacific, Seeds (Austr.)	s/d
	Golden Acres (Austr.)	s/d
Dekalb Agresearch Inc. Productos agroquímicos y fertilizantes	Ramsey Seed	
Diamond Shamrock Fungicidas, herbicidas y semillas	Golden Acres Hybrick Seed Co.	s/d
International Multifoods Productos alimenticios	Gildersleeve Seed Co.	1977
	Lynks Bros. Seed Co.	1976
	Baird Inc.	1976
International Telephone & Tel. Genética forestal	W. Atlee Burpee Co.	1978
	O. M. Scott & Sons.	1971
Kent Feed Co.	American Feed Co.	1973
	Tewebs Seed Co.	s/d
Occidental Petroleum Productos químicos para la agricultura y fertilizantes	Excel Tybrid Seeds.	s/d
	East Texas Seeds Co.	1973
	West Texas Seeds Co.	1973
Olin Corp. with Royal Dutch/Shell Group. Productos químicos para el tratamiento de semillas, fertilizantes y fungicidas.	Agripro Inc.	1973
	Midwest Seed Growers (Migro)	1976

Nuevo Propietario	Empresa semillera	Año de adquisición	
Pfizer Desarrolla y comercializa productos para fitogenética y la zoogenética.	Clemens Seed Farm	1974	
	Jordan Wholsale Co.	1975	
	Trojan Seed Co.	1973	
	Warwick Seed (Can.)	1976	
Pioneer Hi-Bred International Cereales y semillas	Pioneer Hi-Bred Ltd. (Can.)	1973	
	Arnold-Thomas Seed Co.	1975	
	Lankhart Seed Farms	1975	
	Lockett Peterson Seed Co. Weaver Field Seed	1975 1974 1974	
Purex Industries Productos químicos	Feery-Morse Seed Advanced Seeds Hulting Hybrids	s/d s/d 1977	
	Sandoz (Swiss) Productos agroquímicos	Northrup King & Co. National-NK (Can.) Woodside Seed Growers	1976 1977 1974
		Rogers Brothers Seed Co. Gallatin Valley Seed Co.	s/d 1975
Upjohn Productos químicos y especialidades agrícolas		Asgrow Seeds Farmers Hybrid Co. Associated Seeds.	1972 1975 1972

FUENTE: Mooney R., Pat. *op. cit.*

a través de la continua mejora y desarrollo de nuevas líneas de productos, principalmente híbridos.

Por orden de importancia, la más alta concentración de empresas semilleras se encuentra en Estados Unidos y Europa. En Norteamérica desde principios de siglo, se intensificaron las investigaciones sobre los mecanismos de la herencia en las plantas; los trabajos de maíz fueron los primeros, creándose algunas variedades híbridas. La acción e impulso del sector privado, desde entonces tuvo un papel importante. En la década de los sesenta, estas empresas controlaban la mayor parte de las investigaciones agrícolas a través de sus extensas áreas experimentales y laboratorios. Consideraban que la investigación era un negocio beneficioso, a pesar de que gran parte de sus resultados, en aquel momento no eran patentables.⁵ En Europa, parece ser que una parte importante de la industria estaba integrada por pequeñas empresas privadas, vinculadas en cierta medida al avance de las investigaciones realizadas por universidades y el propio sector público.

La incorporación de otras empresas a la industria semillera mundial puede tener varias explicaciones: 1) Las empresas farmacéuticas o químicas, en general, son intensivas en investigación y cuentan con una amplia infraestructura que les permite esperar resultados a largo plazo antes que se generen ingresos y, en el caso de las semillas, la investigación es una condición prioritaria para el funcionamiento de la industria; 2) es posible que la adquisición sea un medio para comercializar sus productos a través de los canales que tradicionalmente se utilizan para distribuir las semillas; 3) también es probable que con su incorporación se otorgue

cierta protección a las utilidades de las empresas agroquímicas, acosadas por los reglamentos gubernamentales y por la resistencia de los compradores; por ejemplo, si los agricultores usan menos biocidas, es muy posible que necesiten una mayor superficie para cultivar la misma cantidad de alimentos, lo cual significa mayores ventas de semillas. Por otra parte, si la semilla lleva en sí los productos químicos, eso podría reducir los daños ambientales y el riesgo para la salud del agricultor, o bien, aumentar sustancialmente el uso de productos químicos al no dejarle al agricultor más opción que este paquete de semillas con productos químicos.⁶

⁵ Brown, Lester. *Las semillas del cambio*, 1970.

⁶ Mooney R., Pat. *Op. cit.*, pp. 61-62.

Cualquiera de estos argumentos podría ser válido para tratar de comprender el interés de estas empresas por incorporarse a la industria semillera, pero sería conveniente considerar uno más, que se refiere y está vinculado al favorable futuro de la industria, en la medida que los requerimientos alimenticios crecen aceleradamente y dependen del suministro de semillas. Además, el tipo de semilla que se proporciona principalmente son híbridos que el agricultor necesita adquirir cada ciclo agrícola. En tal sentido, la semilla representa un mercado potencial y con seguridad de alta rentabilidad para las empresas.

Es importante destacar que justamente con la aprobación de la ley sobre protección de variedades de plantas en EUA (1970 y posteriormente en Europa, se generan una serie de cambios en la industria de semillas, observándose la entrada masiva de empresas que hasta ese entonces, no tenían vínculo alguno con las semillas, sin embargo, a partir de esta legislación, ponen especial atención a la industria.

En tal forma es probable que uno de los factores que aceleró la incorporación de nuevas empresas fue la aprobación de la citada ley. Con ésta se promueve el derecho de patente sobre las plantas. La empresa que investiga y desarrolla una nueva variedad, adquiere los derechos de propiedad sobre las plantas. Esto ha provocado una mayor inversión en la actividad, a la vez que impulsa la rápida concentración de la industria. El derecho de patente sobre las plantas ha sido y es uno de los temas más discutidos a nivel local y en los foros internacionales. Las firmas trasnacionales consideran que conservar esta patente es esencial para el mejor manejo de la industria, en la medida que les brinda la posibilidad de controlar la difusión de sus variedades, pero, principalmente, de dominar el mercado. El derecho de patente da oportunidad a que una empresa pueda patentar una variedad crecida libremente durante varias generaciones por agricultores de subsistencia y registrarla formalmente, como si hubiese sido resultado de su propio trabajo de investigación; este podría ser el caso de algunos cereales tradicionales mexicanos, que se sacan del país y posteriormente se han patentado por las ET en EUA y Europa.

En esta circunstancia, la semilla pierde sus características como recurso libre y natural, para convertirse en un recurso de carácter privado. Con lo cual se limita severamente el intercambio de germoplasma, entre y dentro de los países, al ejercer un derecho de propiedad sobre determinada variedad de planta; tal estrategia fo-

menta el acaparamiento de material genético por unas cuantas empresas que en unos cuantos años han logrado controlar la industria y el mercado. (Véase cuadro 2).

CUADRO 2

EMPRESAS DOMINANTES EN PATENTES DE SEMILLAS
EN ESTADOS UNIDOS*

Cultivo	Número y nombres de los adquirentes dominantes de compañías de semillas	% Controlado
Frijol	4 - Sandoz, Union Carbide, Upjohn, Purex	79
Algodón	4 - KWS, Pioneer, Southwide, Anderson Clayton	44
Lechuga	6 - Union Carbide, FMC, ITT, Upjohn, Purex, Celanese	66
Guisante	2 - Sandoz, Upjohn	43
Soya	8 - Sandoz, Upjohn, Purex, Shell/Olin, Pfizer, Kent, KWS, Pioneer	42
Trigo	8 - KWS, Ciba-Geigy, Dekalb, Sandoz, Cargill, FMC, Shell/Olin, Pioneer,	34
Maíz	2 - Pioneer, Dekalb	
Sorgo	4 - Cargill, Ciba-Geigy, Pioneer, Upjohn	

* De 562 «certificados» de patentes otorgados por el *Plant Variety Protection Office* de Estados Unidos hasta marzo de 1979, más de un 46% fueron extendidos a las 17 empresas dominantes que son los adquirentes más activos de las empresas semillera; sólo algo más de un 9% fueron extendidos a las universidades estatales y a las estaciones experimentales agrícolas. De todas las patentes, 72% fueron otorgadas a un grupo muy reducido de trasnacionales, que claramente dominan la industria, en seis cultivos.

FUENTE: "Registro oficial de Plant Variety Protection Office", 1979, citado por Mooney R., Pat. Op. cit.

b) *La industria y la pérdida de los recursos genéticos*

La estrategia que han asumido las ET sobre el derecho de patente implica, como se anotó, reducir las posibilidades de intercambio de germoplasma, al convertir el material genético en un recurso enajenable, bajo el control de un limitado número de empresas. Por otro lado, es importante recordar que el interés de estas mismas firmas se ha centrado en producir híbridos, ya que éstos responden en forma más adecuada con el uso de fertilizantes, herbi-

cidas y pesticidas, productos en donde las empresas tienen fuertes intereses; además, el promover estos simientes les representa contar con un mercado cautivo, dadas las características de los híbridos.

CUADRO 3

VULNERABILIDAD GENETICA DE ALGUNOS CULTIVOS
IMPORTANTES EN ESTADOS UNIDOS Y CANADA

Número de variedades y porcentaje de la producción total basada en las mismas

Cultivo	Variedad	%
ESTADOS UNIDOS		
Mijo	3	100
Algodón	3	53
Soya	6	56
Judías secas	2	60
Judías verdes	3	76
Guisantes	2	96
Maíz	6	71
Patatas	4	72
Batatas	1	69
CANADA		
Trigo panificable	4	76
Lino	4	92
Colza	4	96
Avena	4	65
Cebada	3	64
Centeno	4	81

FUENTE: "The prairie pools: crop acreage report, 1978", US National Academy of Sciences, 1972, citado por Mooney R., *Pat. Op. cit.*, pp. 14-15.

En este conexto, es necesario considerar un problema vital vinculado tanto a la industria como al sistema alimentario global. El mejoramiento y producción de semillas híbridas ha implicado trabajar con un reducido número de variedades uniformes para cada especie, lo que ocasiona que la base genética de los cultivos más importantes se reduzca cada vez más (véase cuadro 3). Se estima

que "casi el 95% del alimento humano deriva únicamente de 30 plantas, ocho de las cuales representan aproximadamente las tres cuartas partes del tributo que el reino vegetal brinda al mantenimiento de la humanidad".⁷ En este proceso gran cantidad de variedades tradicionales se fueron desplazando por otros más acordes a las necesidades de la agricultura actual, o bien por los requerimientos de la industria procesadora de alimentos o, simplemente, por el interés de las propias empresas semilleras.

La diversidad genética, que constituyen los diferentes centros de Vavilov⁸ se han ido reduciendo en la medida que la industria avanza a través de la investigación básica, generando semillas de mayor uniformidad genética que permiten elevados rendimientos; pero en este proceso de desarrollo y mejoramiento de las plantas se ha provocado la pérdida de material genético irremplazable. Además, que el nuevo tipo de variedades que se pone a disposición del agricultor puede enfrentar también serios problemas, ya que al ser semillas genéticamente uniformes pueden presentar más vulnerabilidad a enfermedades y a plagas. En este sentido los ejemplos se repiten en diferentes partes del mundo. En EUA, en 1970, se extendió una enfermedad sobre las siembras del maíz, provocando en los estados del sur pérdidas superiores al 50%. Las áreas afectadas habían utilizado semillas híbridas. La deficiencia tecnológica que dio motivo a la gran vulnerabilidad de estos híbridos, fue que en todos ellos se había incorporado un factor que resultó muy susceptible a dicha enfermedad. Se afirma que este problema podría haberse evitado si la producción hubiese estado basada en una mayor diversidad genética y no en un pequeño número de variedades uniformes y relacionadas entre sí.⁹ Como éste, hay muchos casos que surgen, cada vez con más frecuencia, en el mundo.

El problema de la mejor conservación de los recursos se ha tratado, aparentemente de enfrentar por diferentes medios: bancos de germoplasma y centros de investigación (como el del CIMMYT

⁷ Pace, María Giovanni. "¿Quién ha robado las semillas del mundo?", en: *Rivista L'Espresso*, Milán, 1981.

⁸ El botánico Vavilov, fundó la teoría del origen de la variedad de las plantas, que parte de la existencia de centros de diversificación donde se concentran el mayor número de variedades de plantas y casi la totalidad de éstas, se ubican en los países del tercer mundo, es decir, que las actuales cosechas de alimentos tienen su origen en las semillas que se localizan en esos centros y que han sido trasladadas a otras parte del mundo. *Ibid.*

⁹ Esquinas Alcázar, José. *Op. cit.*

en México, o el CIAT en Colombia). A nivel mundial se instituyó, dependiente de la FAO, el Consejo Internacional sobre Recursos Genéticos Vegetales (1974), el cual pretende coordinar, mediante una red internacional, las instituciones nacionales y regionales dedicadas a la conservación de recursos genéticos y al mismo tiempo promover el uso de los mismos para producir variedades de mejor calidad, movilizándolo cuando requiera financiamiento y asesoría técnica.¹⁰ Sin embargo, su primera limitante para realizar esta actividad es el reducido presupuesto con que cuenta, y por otro lado, aun cuando por distintas instancias se ha tratado de protegerlos, cualquier grupo o empresa interesada puede acaparar estos recursos y manejarlos como mejor les convenga. Así por ejemplo, la empresa *United Brands* tiene bajo su control alrededor de dos tercios del germoplasma bananero del mundo.¹¹

En general diferentes especialistas señalan que los intentos actuales para conservar el material genético que está en proceso de desaparición, no son los más adecuados desde el punto de vista de mejor conservación, y además, no tienen en consideración las necesidades de reproducción genética que en el largo plazo requerirán los países del tercer mundo. Pero sobre todo, en que se mantienen bajo control de los países desarrollados, lo que implica que el acceso de los países del tercer mundo a sus propios recursos genéticos, podrá llegar a depender en el futuro de la voluntad e interés de los primeros. En este punto, es importante destacar que en general los países del tercer mundo no cuentan con una legislación para la protección de las variedades de plantas. De este modo, sus posibilidades de control y manejo sobre sus propios recursos quedan decididos o en poder de otros países, o de las firmas trasnacionales.

En tal forma, parece que las tendencias de la industria semillera mundial se muestran en tres sentidos: 1) La acción decidida de las ET por una amplia difusión, producción y distribución de semillas híbridas aun a costa de la pérdida de variedades de cultivos tradicionales; 2) el acaparamiento de recursos genéticos en poder de unos cuantos países y ET; y 3) el interés de las empresas por obtener mediante derecho de patente el control de las semillas. En cualquier sentido que se examinen dichas tendencias, parecen poco favorables para el futuro alimentario de los países del tercer mundo.

¹⁰ *Ibid.*

¹¹ Mooney R., *Pat. Op. cit.*

c) ¿Y la seguridad alimentaria?

De acuerdo con los puntos examinados, la estrategia y estructura de la actual industria de semillas, dirigida por un reducido número de empresas farmacéuticas y agroquímicas, observa una amplia gama de problemas que, directa e indirectamente, afectan el desarrollo de la agricultura, y por ende, el sistema alimentario.

La nueva tecnología alteró los criterios para producir en el campo. La producción agrícola ya no implica solamente sembrar cualquier tipo de semilla y esperar a que madure para ser cosechada; ahora, la producción en el agro asume más las características de la producción industrial, tanto en términos de su organización y funcionamiento como, seguramente, en sus niveles de ganancia. Pero el problema no se reduce a la adaptación de tecnología para elevar los rendimientos y así, obtener mayores volúmenes de producción.

La tecnología es aplicable y rentable sólo considerada como paquete. Se debe disponer de todos los insumos de origen agroindustrial y de infraestructura, así como de un régimen de aguas adecuado. Pero además, como vimos, las semillas son rápidamente degradables y, por lo tanto, objeto de propiedad privada.¹²

En este sentido, las semillas desarrolladas se han generado para sistemas de cultivo que responden a una agricultura intensiva en uso de capital y de energía, es decir, muy alejada de los requerimientos y necesidades de los países del tercer mundo. Pero además, esto ha implicado, como veíamos, que la diversidad genética contenida en las variedades tradicionales se pierda ante la atención prioritaria a los milagrosos híbridos, limitando las posibilidades mediatas y futuras de la seguridad alimentaria. Este es, finalmente, el punto central del problema que la industria de semillas puede provocar a través del control de diversos mecanismos. En la medida que ocasiona el desplazamiento o pérdida de los recursos genéticos, está amenazando la seguridad alimentaria en muchos países, principalmente del tercer mundo que no tienen protección alguna, y en donde se ha expandido rápidamente la industria de semillas.

¹² Vigorito, Raúl. "La trasnacionalización agrícola en América Latina", en: *Economía de América Latina*, CIDE, No. 7, México, 1981.

En el caso de México, como se analizará en el siguiente apartado, la acción del Estado sobre la industria puede considerarse probablemente como única, tratando de influir acerca de la orientación y prioridades de esta actividad. Sin embargo, aun con la decidida intervención gubernamental, una parte importante de la industria se encuentra en poder de las ET. Por otro lado, parte de su *stock* genético depende de los suministros extranjeros. También en muchas regiones del país se han perdido variedades locales (aunque no hay acceso a la información que permita cuantificar la magnitud del problema).

En los últimos años, el gobierno de México a través de INIA y PRONASE, ha puesto en marcha un programa de maíces criollos que contribuyen en el corto plazo, al incremento de la producción de maíz en las áreas de temporal, vía la utilización de variedades criollas mejoradas que tradicionalmente utilizan los productores. En este sentido, se está tratando de implementar una tecnología más acorde con los recursos del productor, que plantee una posibilidad más realista de la agricultura frente a las semillas híbridas de maíz. Actualmente, todavía no hay suficientes datos sobre los resultados de este programa. Pero es previsible que después del ciclo agrícola de 1981, los resultados no sean tan favorables, ya que como se recordará, el gobierno proporcionó un fuerte subsidio a la semilla, con lo que posiblemente se modificaron sustancialmente las pautas de uso y conservación de semillas criollas, por híbridas (para obtener mayor producción), resultando, probablemente, una alteración importante en la base genética disponible en determinadas regiones del país, tema que será interesante considerar para futuras investigaciones.

El país no está exento de la estrategia que delinea la industria mundial de semillas en su conjunto, forma parte de ella. Pero en la medida que no se logre cierta autonomía en materia tecnológica y sobre el tipo de tecnología que interesa desarrollar, la capacidad de negociación frente a las ET será reducida y la industria continuará guiándose por los lineamientos y prioridades marcados por la industria trasnacional. A la vez, la pérdida del control sobre los recursos genéticos nacionales hará más difícil garantizar en el futuro nuestra seguridad alimentaria.

3. La investigación agrícola y la industria de semillas en México

Los trabajos de investigación agrícola en México, se remontan a los primeros años de este siglo, con la Estación Experimental de

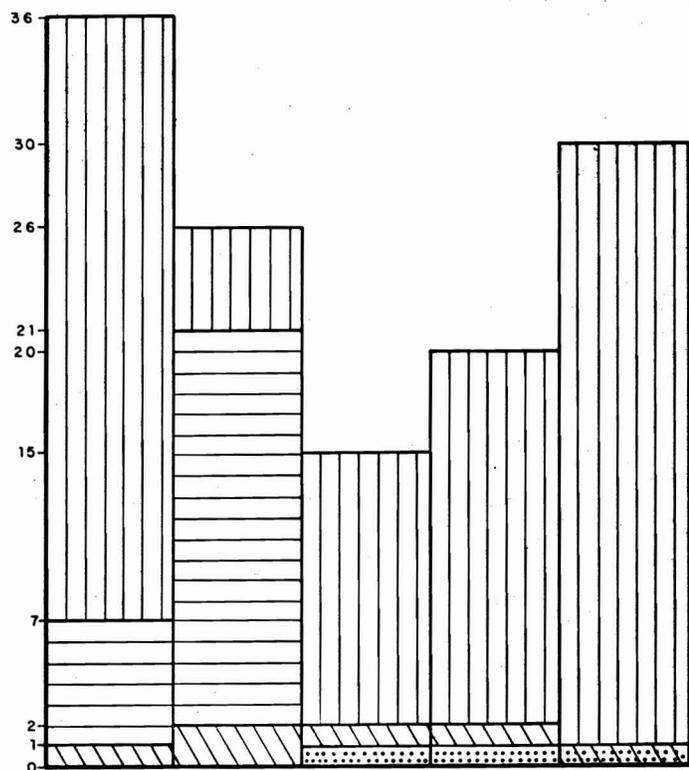
San Jacinto (1907). Aquí el gobierno inició los primeros esfuerzos en esa dirección. Desde esa época se mostró constante preocupación por mejorar los rendimientos y las prácticas de cultivo del campo mexicano. La historia de estos esfuerzos constituye la base de la actual industria de semillas, que desde siempre se ha desarrollado y contado con un fuerte impulso gubernamental. En este apartado se examinan las diferentes políticas que el gobierno asume en relación a la investigación agrícola y el impacto que sobre el agro y la industria de semillas han tenido en las últimas décadas.

a) La política de investigación agrícola

Hasta la década de los cuarenta, el proceso de investigación agrícola había observado diferentes intentos por parte del gobierno. La estación experimental como se mencionó, fue de las primeras que intentaría realizar el trabajo de investigación sobre una base más empírica que científica. Así, entre 1907 y 1930, se fueron estableciendo un número importante de estaciones agrícolas en distintas partes del país, que atendieran los aspectos relacionados a la experimentación de los diferentes cultivos, pero principalmente de maíz. Por ejemplo, tan sólo en 1912 y 1917 se crean 11 estaciones de experimentación agrícola en zonas que por su importancia económica dentro de la agricultura convenía impulsar (véase gráfica 1). Con posterioridad se estableció el sistema de servicio educativo a los agricultores (1922), como el mecanismo que permitiría realizar algunos programas de selección de semillas, sobre la base de la misma producción de los agricultores. Con este sistema se pretendía mostrar la importancia de la selección de semillas como método para obtener simientes de mejor calidad que aumentarían los rendimientos por hectárea. Los agrónomos regionales, un año después serían los encargados de avanzar en algunos de los estudios de selección de semillas, así como experimentar en las variedades de maíz.

En 1929 se prevé el establecimiento de nuevos campos experimentales en cada uno de los planteles educativos dependientes de la Secretaría de Agricultura. Estos campos serían dedicados al estudio de las condiciones de aclimatación de semillas puras, que se necesitaran importar, o bien, llevar de una zona a otra del país, y también para mejorar, a través de la selección e hibridación, las semillas que ya se cultivaran en cada región. Así, al año siguiente, se crean 24 campos de experimentación de semillas, iniciando los

Gráfica 1. Evolución de los organismos vinculados a la investigación agrícola y producción de semillas en México



- Organismos de investigación y extensión agrícola.
- Campos experimentales
- Escuelas de enseñanza y capacitación agrícola
- Organismos de multiplicación y distribución

NOTA: Entre el periodo 1943-47 y 1950-57 no se consignan datos precisos en el Informe de Labores acerca de los organismos de extensión agrícola para el caso de las semillas, es probable que la Dirección de Campos Experimentales haya sido la encargada.

FUENTE: Elaborado de acuerdo a los Informes de Labores de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

trabajos con cerca de 70 variedades entre las que destacaban maíz, frijol y trigo.¹³

Es importante señalar que durante toda esta etapa y hasta antes del periodo cardenista, la política hacia el agro en relación a la tenencia y producción observó cambios de consideración. Mientras que en el periodo porfirista se preservaban los derechos de la gran propiedad que propiciaban la explotación extensiva de la tierra; en los años siguientes al movimiento de 1910 se expresaría un amplio debate en torno a la cuestión agraria, que oponía a la gran propiedad la pequeña propiedad como el ideal de organización económica.¹⁴ En este sentido, variadas fueron las tesis que abordaban el problema. Si, esquematizando, como señala Shejman,

se quisiera deducir el prototipo agrario [...] el mismo habría de consistir, en una primera etapa en la entrega de haciendas (voluntaria o compulsivamente) a pequeños arrendatarios; en empresas agrícolas medianas e incluso grandes, explotadas a plenitud, y por ejidos constituidos a base de las tierras expropiadas al gran latifundio que permitirían los ingresos de los jornaleros de las empresas agrícolas (e impedir, de paso, que los mismos tomen el fusil y se hagan zapatistas). Este tipo de estructura no sería sino una transición hacia un sistema de explotación agrícola en pequeño.¹⁵

Este prototipo agrario prevalecería durante los diferentes gobiernos hasta antes del cardenismo. En la declaración de principios del Partido Nacional Revolucionario, en el periodo de Calles, se determinarían el desplazamiento del

sistema rutinario latifundista, por la creación de tres subsectores: a) el ejidal, dotando (presumiblemente) de tierras en áreas de temporal a la clase rural más desfavorecida en cantidad que permita la manutención de los agricultores; b) el de empresas pequeñas y medianas en áreas de nueva irrigación, para lograr la liberación económica de la clase media campe-

¹³ Secretaría de Agricultura y Ganadería, *México a través de los Informes Presidenciales*, tomo 7: "La producción agropecuaria y forestal", México, 1976.

¹⁴ CEPAL, *Economía campesina y agricultura empresarial: Tipología de productores del agro mexicano*, México, 1981.

¹⁵ *Ibid.*, p. 11.

sina, medieros, aparceros, colonos, etcétera, y c) el de la empresa agrícola para los empresarios agricultores de mayor iniciativa y mayores recursos.¹⁶

Bajo estas condiciones, la orientación de la investigación agrícola debería reforzar este modelo de organización económica en el campo, es decir, encontrar los factores que permitieran hacerlos producir de manera óptima. En este sentido, en el obregonismo se planteaba como prioridad, generar una estructura que permitiera asimilar el avance tecnológico para adquirir un adecuado nivel de competitividad internacional.¹⁷

Durante el periodo cardenista se crea la Oficina de Campos Experimentales (1934). En ésta se irían concentrando los trabajos de investigación, dando como resultado en corto tiempo, la producción de variedades mejoradas de maíz con las que se lograron mayores rendimientos; entre estas variedades se generaron la costeña, cafine y celaya (que aún en la actualidad continúan utilizándose). Así, en el transcurso de estos años, los trabajos de investigación bajo el mando de la Secretaría de Agricultura y Fomento, adquirieron una mayor base científica como consecuencia de la experiencia de técnicos mexicanos que empezaban a especializarse en lo relativo a mejoramiento de semillas.

La política agrícola durante este sexenio se encaminaba a promover cambios importantes en la estructura agraria, a partir de los cuales se podría propiciar la reestructuración económica del sector mediante un amplio programa de financiamiento. Como parte de este programa, la Secretaría de Agricultura y Fomento estableció 15 estaciones y campos experimentales, a fin de mejorar las técnicas de los cultivos. Aquí se realizarían las investigaciones necesarias para encontrar las variedades de cereales que mejor se adaptarían a las condiciones particulares de cada región del país. En las estaciones se distribuyeron los agrónomos regionales, que además de tener a su cargo lo relativo a la investigación, tendrían la función de popularizar entre los campesinos el uso de semillas y fertilizantes, así como establecer los comités de fomento agrícola, mediante los cuales se ampliaría la labor de difusión de lo realizado en los campos experimentales.¹⁸ En tal forma, la investigación

¹⁶ *Ibid.*, p. 20.

¹⁷ *Ibidem.*

¹⁸ Secretaría de Agricultura y Ganadería, *op. cit.*, p. 220.

agrícola va adquiriendo una nueva dimensión, tendiente a experimentar una mejor tecnología acorde con el tipo de agricultura que los políticos cardenistas habían puesto en marcha. En este punto Cynthia Hewitt señala que a los agrónomos cardenistas, poco les interesaba importar tecnología extranjera, más bien preferían continuar su labor lentamente con los campesinos, en un esfuerzo por hallar soluciones a los problemas de índole práctica a que éstos se enfrentaban diariamente.

A diferencia de los regímenes anteriores, Cárdenas planteaba que el sector ejidal debería convertirse en el puntal de la economía agraria, a través del cual se garantizaría el abasto de alimentos. En tal sentido, "la reforma agraria renació como un gran proceso de reestructuración económica del campo y a la vez, como un gigantesco plan de organización de la masa rural desde el punto de vista económico y social".¹⁹ En la consecución de estos planes, si bien el reparto de la tierra constituía un factor fundamental, también se consideraba la necesidad de proveer otro tipo de elemento como la ampliación de las líneas de crédito, obras de irrigación e implantación de modernos sistemas de cultivo. Para la realización de este último punto, se señalaba la necesidad de establecer escuelas de agricultura y estaciones de fomento agrícola, que permitieran capacitar sobre métodos de cultivos más productivos y que condujeran en el campo a un mayor grado de diversificación. También se emprendieron importantes campañas sobre selección de semillas de maíz, trigo y frijol. Las campañas consistían en seleccionar semilla y pasarla por varios procesos: prueba de germinación, selección, desinfección y almacenamiento.

En la siguiente administración, la labor de investigación agrícola se iría profundizando, pero bajo una concepción diferente a la planteada por los grupos cardenistas. Se establece la Dirección de Campos Experimentales sobre la base de la anterior oficina; a la vez que se constituye la Oficina de Estudios Especiales (OEE). Ésta fue el resultado de las pláticas que el gobierno mexicano sostuvo con la Fundación Rockefeller para iniciar un amplio programa de ayuda técnica, a través del cual se pondría especial énfasis en lograr mayores niveles de productividad en la agricultura. Así la OEE empezó a funcionar en 1943 teniendo como actividad principal la investigación agrícola tendiente a aumentar la producción, a tra-

¹⁹ Córdova, Arnaldo, *La política de masas del cardenismo*, Serie Popular Era, México, 1980, p. 104.

vés de diferentes áreas de trabajo: 1) el mejoramiento de suelos y prácticas de cultivo; 2) mejoramiento genético vía la introducción o selección de variedades de plantas mejor adaptadas, y 3) así como lo relativo al combate de plagas y enfermedades.²⁰ Con este programa la OEE instituyó varios campos experimentales tanto en el centro como en el norte del país.

Es importante destacar que

la influencia que tuvo el modelo agrícola norteamericano en la investigación agrícola mexicana fue determinante. A través de la OEE se pretendía adoptar e incluso transferir los resultados de la tecnología agrícola de ese país al agro nacional, sin tomar en cuenta las condiciones que prevalecían en el sector: tenencia de la tierra, infraestructura, nivel cultural, capacidad crediticia, etcétera, factores que marcaban importantes diferencias con la agricultura norteamericana. Por eso no sorprende que la dinámica productiva en las regiones transformadas por los resultados de la investigación agrícola se asemejara a la agricultura comercial que caracterizaba a los países más ricos de la época.²¹

Así los lineamientos de la OEE entraban en franca contradicción con las posiciones asumidas por los técnicos del periodo cardenista, que aún prevalecían en algunos sectores de la Secretaría de Agricultura y Fomento.

Los encargados de la OEE, si bien lograron entrenar un numeroso grupo de técnicos mexicanos, cerraron las posibilidades de realizar investigación básica, ya que se estaba enseñando cómo ejecutar pero no cómo llegar a determinar el proceso de obtención de nuevas variedades. Por otro lado, los resultados habrían de obtenerse rápidamente, esto determinó que los trabajos de investigación se concentraran en las áreas de riego y de excelente temporal.

A los pocos años de establecida la OEE, se crea el (IIA) Instituto de Investigaciones Agrícolas (1947), encargándose de todo lo relativo a los campos experimentales, para la selección de semillas y aplicación de fertilizantes. Así su función parecería que se limitaba más a la experimentación que al propio trabajo de investiga-

²⁰ Hewitt de Alcántara, C. *La modernización de la agricultura mexicana*. México, Siglo Veintiuno editores, 1978.

²¹ Barkin, David y Suárez, Blanca. *El fin de la autosuficiencia alimentaria*, México, Centro de Ecodesarrollo, Editorial Nueva Imagen, 1982.

ción, ya que éste se encontraba bajo la jurisdicción de la OEE, que era la que finalmente tomaba las decisiones sobre qué y cómo realizar la investigación agrícola en el país.

Las líneas de investigación iniciales se enfocaron al trigo y maíz. En estos dos cultivos la OEE había logrado ya obtener semillas de mayor rendimiento y calidad de adaptación. En trigo, para los años cincuenta se contaba con un amplio número de variedades de alto rendimiento, que se adaptaban tanto a tierras de riego como de temporal y en donde se mostraba una más alta productividad. En maíz, si bien se habían logrado importantes avances, el interés de la OEE se centraba en tratar de obtener principalmente variedades híbridas, a las que atribuía un rendimiento superior. Se había tratado de adaptar materiales de maíz proveniente de EUA, sin embargo, éste sólo logró reproducirse en el noroeste y en algunas áreas de Chihuahua. Posteriormente se hicieron algunas colectas de material en el país para encontrar las cruces de variedades que mejor se adaptaran.

En tanto el IIA planteaba que la investigación de maíz debería poner énfasis en variedades de polinización abierta más adecuadas para el temporal a través de las cuales se podían obtener también mejores rendimientos, pero sobre todo, representaba un tipo de tecnología más al alcance de los productores de maíz, que en general han contado con escasos recursos. En tal forma, se enfrentaban dos posiciones respecto a la orientación y prioridad que debería de tener la investigación agrícola en el país. Esta situación se sintetiza muy claramente en el informe de la Secretaría de Agricultura de 1951-1952, que señala:

Hay varios tipos de semillas de maíz de alto rendimiento. Los rendimientos mayores se obtienen con los maíces llamados híbridos, pero su excepcional productividad sólo dura para la primera siembra. En las siembras siguientes, la productividad baja tan señaladamente que a veces los rendimientos son inferiores a lo que puede obtenerse con semillas ordinarias, obligando así al agricultor a adquirir semilla nueva cada año. Gran número de los que cultivan maíz, no pueden emplear con éxito estos maíces híbridos, sea por sus limitados recursos económicos, que les impide acceder al paquete en su conjunto, sea por sus limitados conocimientos.

Las variedades mejoradas de polinización abierta son otro tipo de maíz de alto rendimiento, aunque a veces son algo

menos productivos que los híbridos, tienen la gran ventaja de la permanencia, y el agricultor puede destinar una parte de su cosecha para la semilla del año siguiente exactamente como suelen hacer nuestros pequeños agricultores cuando siembran. Debido a estas características, las variedades de polinización abierta resultan mejores para nuestros campesinos más pobres y pueden llegar a ser casi tan productivas como los híbridos.²²

No obstante, los importantes argumentos del IIA, el programa de los híbridos prevalecería para el futuro. Así se empezaba a generar un tipo de tecnología muy alejada de las necesidades reales de la mayoría de productores. Las nuevas variedades se estaban formando más en función de combinar otros insumos (agroquímicos, maquinaria) y orientados a zonas de irrigación, es decir, a proveer tecnología a las empresas agrícolas medianas y grandes.

Esta fue en cierta forma la característica que la investigación agrícola tuvo en las siguientes administraciones.²³ El Estado estaba sumamente interesado en aumentar la producción, tratando de implementar rápidamente la tecnología agrícola más adelantada y, evidentemente, optó por el de la OEE. Así que las medidas que la OEE marcaba como prioritarias, claramente respondían al interés estatal, por el tipo de agricultura que se estaba desarrollando. En tal sentido, los esfuerzos del IIA se mantuvieron un tanto marginados y orientados más bien a la experimentación y reproducción de sus propias semillas. Mientras que la OEE se convirtió por un largo periodo, en el instrumento más eficaz y casi único que realizaba la investigación para el sector, contando con los recursos e infraestructura necesaria.

Conforme avanzan los trabajos de investigación y se producen nuevas variedades de plantas, era necesario crear un sistema de producción y distribución que permitiera al productor acceder a la nueva tecnología, así aparece la (CNM) Comisión Nacional del Maíz (1947), como el organismo encargado de tales funciones. Con ésta se establecen también las primeras plantas de beneficio de semillas. El material genético con que trabajaba la Comisión provenía en su totalidad de la OEE. Esta situación provocó que a la CNM, desde sus inicios, se le identificara como parte de la estrategia agrícola que representaba la Oficina. Su actividad principal

²² Hewitt de Alcántara, *op. cit.*, pp. 46-47.

²³ Incluyendo desde el periodo de Miguel Alemán hasta la actualidad.

en estos años fue producir los híbridos de maíz que resultaran de la investigación de la OEE.

Para mediados de los años cincuenta la industria de semillas estaba claramente representada por la OEE y la Comisión, y por otro lado, el Instituto. Éstos se mantuvieron en franca competencia provocando una relativa desconfianza entre los agricultores, "[...] porque los representantes de ambas instituciones en un exceso de rivalidad sin fundamento, a veces han hablado desfavorablemente de las semillas distribuidas por empleados de la otra organización".²⁴ Esto, aunado a los severos problemas de distribución, provocó que en 1956 se integrara la Comisión Calificadora de Semillas de alto rendimiento, que elegiría las variedades que mejor se adaptarían a cada región sin interesar su procedencia institucional. No obstante, los problemas persistieron.

De cualquier forma, la tecnología de híbridos continuó impulsándose y beneficiando a un reducido sector de agricultores que contaban con los recursos suficientes para adquirir el paquete tecnológico completo. Así, el maíz se convertía en un negocio atractivo para unos cuantos, mientras que la gran mayoría de productores quedaba al margen de los resultados de la nueva tecnología.

En síntesis, podemos destacar que el esfuerzo institucional en la investigación agrícola durante casi veinte años (1940-1960), estuvo orientado a conformar y reforzar un nuevo modelo de agricultura comercial. A pesar de los problemas de distribución y difusión de los resultados de la investigación, el gobierno logró mediante sus diferentes organismos, hacer llegar los avances tecnológicos a los principales beneficiarios: los agricultores empresariales. Aunque el IIA estuvo presente, ya vimos que su impacto fue sumamente reducido. Es probable que de haber contado con un mayor poder de decisión y con los recursos suficientes se hubieran logrado algunos avances para los productores de maíz; sin embargo, la estrategia gubernamental apuntaba hacia otras prioridades.

Hacia finales de los años cincuenta, el país ya contaba con un equipo de investigación que se había formado durante las dos décadas pasadas, bajo el auspicio de la OEE. Esto planteaba la posibilidad de lograr un mejor aprovechamiento del personal técnico mexicano, tratando de agruparlo en un nuevo organismo que incorporara a la OEE y a la IIA. Pero también como una medida que consolidara los avances de la investigación en un único centro de

²⁴ Hewitt de Alcántara, *op. cit.*, p. 80.

decisión (aunque cabe recordar que la OEE tenía este poder), que continuara la labor de investigación en el campo de las semillas y que se adaptara a los requerimientos tecnológicos de la agricultura vía el mejoramiento y formación de nuevas variedades de plantas, a la vez que planteara posibilidades de beneficio para un sector más amplio de productores. Por otro lado, los problemas de producción y distribución también requerían de una reorganización, que permitiera un sistema de organización más eficaz.

En 1960, la Secretaría de Agricultura y Ganadería "concluyó que el país contaba ya con un cuerpo de científicos mexicanos altamente calificados [...] para hacerse cargo de la investigación agrícola, así se crea el INIA".²⁵ Dos años después la administración de López Mateos plantea que el gobierno mexicano y la Fundación Rockefeller establezcan conjuntamente un Centro Internacional de Investigación Agrícola, con el propósito de impulsar la generación de la nueva tecnología de maíz y trigo (que se había gestado con la OEE), para difundirla a otros países en desarrollo. Así, en 1963, se firma el convenio que crea el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT); años después, su manejo y funcionamiento estaría determinado por un Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional, del que formarían parte el Banco Mundial, la FAO y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Inicialmente su actividad se orientó a los programas interamericanos de maíz y trigo. Posteriormente se incrementa la demanda de solicitudes de materiales, así como de adiestramiento. Es importante destacar que al igual que la OEE en su tiempo, el CIMMYT en la actualidad tiene especial interés en lograr rápidos aumentos de la productividad y en la difusión de estas tecnologías. En este sentido, algunos observadores "del trabajo de CIMMYT, en México y otras partes del mundo", cuestionaban para fines de los años sesenta la neutralidad de la ciencia practicada por el CIMMYT [...], a resultas de los ataques cada vez más graves a sus actividades

el CIMMYT creó en 1970 el primer departamento de científicos sociales adscrito ya sea a la nueva organización o a la antecesora en 30 años [OEE...]. El propósito manifiesto de los economistas agrícolas era la protección del CIMMYT de lo que se consideraba como ataques infundados al carácter

²⁵ Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, *Cronología de la evolución y desarrollo del CIMMYT*, México, 1978 (mimeo).

de sus actividades [...] Sin embargo, en vez de realizar investigaciones que refutaran las acusaciones formuladas contra el CIMMYT los economistas agrícolas iniciaron algunos estudios tendientes a difundir la tecnología agrícola por todo el mundo [...] Así los científicos sociales del CIMMYT omitieron los estudios de la sociedad que promovieran una conciencia crítica por parte de los científicos de las consecuencias de su trabajo fuera de la productividad.²⁶

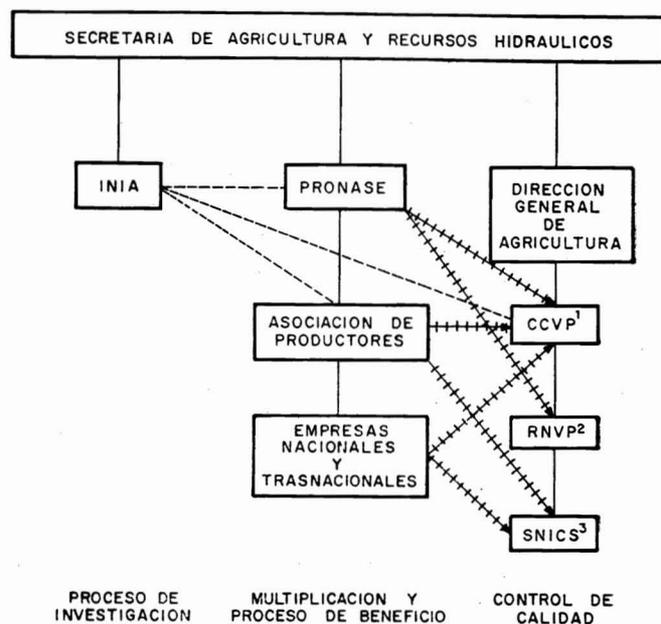
En este contexto, se sentaron las bases para el funcionamiento de la industria de semillas en los siguientes años. La creación en 1961 del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) y de la Productora Nacional de Semillas (PRONASE), marcaban una nueva etapa en la investigación agrícola y en la industria de semillas. Así, la intervención del Estado había dado la pauta, a través de los distintos mecanismos (véase gráfica 1), para estructurar y organizar una actividad fundamental para el desarrollo e impulso de la agricultura. La investigación, producción y distribución de las semillas en el ámbito nacional, representaban una cuestión de interés general para el gobierno, a la vez marcaba un importante precedente para el futuro que debería asignarse a la industria de semillas, como actividad estratégica al interior del sector agrícola.

b) *La acción del INIA y PRONASE*

La nueva organización de la industria de semillas en el país estaría, a partir de 1961, representada por el INIA y PRONASE, además de tres dependencias oficiales (Comité Calificador de Variedades de Plantas, Registro Nacional de Variedades de Plantas y el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas) así como por las asociaciones de productores de semillas (véase diagrama 2). En conjunto, éstos conforman el Sistema Nacional de Producción, Certificación y Comercio de Semillas, que se encargaría de ampliar la producción de semillas de alto rendimiento, utilizando los materiales que se generan en el proceso de investigación. En tal forma, se establecía una amplia estructura que sistematizaba las diferentes actividades que integran el proceso de pro-

²⁶ K. Oasa, Edmund y W. Jennings, Bruce. "La naturaleza de la investigación social en la agricultura internacional: la experiencia norteamericana, el IIRI y el CIMMYT", en *Trimestre Económico*, México, Fondo de Cultura Económica, Vol. 196, 1982, pp. 997-998.

Diagrama 2. La organización de la industria de semillas, 1981



1. Comité Calificador de Variedades de Plantas.
2. Registro Nacional de Variedades de Plantas.
3. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas.

COORDINACION -----

REGULACION INSTITUCIONAL +++++

ducción de las semillas, desde la propia investigación hasta la distribución.

En este contexto el INIA generaría la tecnología que permitiera aumentar la producción y productividad agrícolas del país, a través de la investigación orientada al mejoramiento y formación de variedades de semillas; a la vez de ofrecer alternativas agrícolas viables que propiciarán el mejoramiento de la economía campesina, así como la mejor utilización de los recursos naturales en las diferentes zonas ecológicas del país, además de conservar y enriquecer el banco de germoplasma. El INIA se convertía en el mecanismo oficial reconocido para desarrollar la tecnología requerida por el sector. Mientras que PRONASE como veremos más adelante, se constituía en la empresa dedicada a multiplicar y distribuir las semillas, monopolizando la casi totalidad de los materiales producidos por el INIA.

Con este sistema se pretendía enfrentar de una manera integral todo lo relacionado a la producción de semillas y cubrir la creciente demanda de este insumo en la agricultura. Con estas medidas se concluía totalmente la anterior estructura de la industria, que venía operando con una serie de organismos un tanto desvinculados y que fijaban sus prioridades de acuerdo a sus particulares intereses. Así, con la ley de 1961, se generaba el marco institucional sobre el cual se desarrollaría la industria de semillas.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas

La acción del INIA en materia de investigación agrícola se dedicó inicialmente a trigo y maíz. Cabe señalar que durante estos primeros años sus recursos económicos fueron bastante reducidos, lo que implicaba contar con menos personal especializado, así como con pocas posibilidades de apertura de nuevos centros. En este sentido, es importante anotar que el INIA contaba en ese entonces, con treinta campos experimentales diseminados en veinte estados del país; campos que se habían establecido, como vimos, en las épocas de la OEE y el IIA.

Hacia finales de los sesenta, se incrementó considerablemente el presupuesto de investigación agrícola.²⁷ A la vez se mostraba una mayor diversificación, reflejo de los cambios que se estaban operan-

²⁷ Véase INIA, *XV años de investigación agrícola*, SAG. México, 1976.

do al interior de la estructura agrícola. El INIA empezó a estar en condiciones de surtir semillas de nuevos cultivos y variedades en cantidades suficientes para permitir el principio de programas de multiplicación de semillas certificadas para su uso generalizado.

Entre 1960-1978, el INIA produjo un total de 342 nuevas variedades de semillas de alto rendimiento. Entre éstas destacan variedades de trigo, frijol, maíz y en menor proporción las de sorgo; le siguen la soya y también el arroz, ajonjolí, avena, garbanzo y papa, entre otros. (Véase cuadro 4). No obstante que en los cultivos básicos es donde se han generado una mayor cantidad de variedades, en cultivos como el maíz y el frijol, aún resultan insuficientes para cubrir las necesidades de todas las regiones agroecológicas del país.

El funcionamiento de la industria de semillas depende en alto grado de la actividad que el INIA desarrolla en relación a las investigaciones del material genético. Como puede apreciarse en el diagrama 2, es exclusivamente a PRONASE y a algunas asociaciones de productores a quienes el INIA proporciona los resultados de su investigación en semilla básica y registrada. Al igual que las empresas privadas, el INIA utiliza la política del "secreto comercial" para la producción de las nuevas variedades de híbridos.

Es importante destacar que en el transcurso de estos años, el INIA ha venido incrementando la colección de material genético de las diversas variedades para la formación o mejoramiento de otras tantas. Recolección que en ciertos casos se ha realizado en distintas áreas del país, o bien, se importa de otros países. Sin embargo, las diversas condiciones agroecológicas de México resultan tan amplias que no permiten ofrecer todas las variedades requeridas por el vasto mosaico agrícola del país. Así, aun cuando la diversificación que se ha dado en el INIA aparece como muy extensa parece que ha respondido a algunos tipos de cultivo y zonas agrícolas muy específicas.

Poca información se conoce acerca de la estructura y funcionamiento del banco de germoplasma²⁸ que el INIA tiene bajo su

²⁸ El banco de germoplasma está integrado por las distintas variedades de plantas que se colectan en el propio país donde se encuentra ubicado o por variedades provenientes de otros bancos. Un banco de germoplasma puede manejar diferentes especies y las colecciones de especímenes dentro de cada especie pueden ser también muy grandes. A partir del material depositado en el banco, es que las instituciones de investigación realizan sus trabajos de experimentación para generar las menos variedades que darán la posibilidad de producir las semillas mejoradas, o bien, los híbridos. Para

responsabilidad y como acervo de las principales variedades de cultivo. En 1969, el banco contaba con una importante colección de variedades de maíz, 4 400 de origen nacional y 1 300 provenientes del extranjero. Tan sólo en ese año se obtuvieron 675 variedades, experimentándose preferentemente las semillas que se han de utilizar para aumentar la producción en las zonas de temporal.²⁹ El frijol, según la Sociedad Mexicana de Fitogenética, es otro de los cultivos en los que se ha logrado coleccionar y almacenar un número importante de especies. Sin embargo, este mismo organismo señala que no hay una política definida en relación a la conservación de materiales genéticos; y por otro lado, es escaso el conocimiento que se tiene del estado actual de los recursos genéticos con los que verdaderamente cuenta el país.

En relación a este problema, cabe mencionar que recientemente el INIA estableció la Unidad de Recursos Genéticos, a fin de coordinar y promover el desarrollo balanceado de la colección, intercambio y conservación de los materiales genéticos de interés para la investigación en México.³⁰ Esta Unidad, en buena medida tendría las funciones del Banco de Germoplasma, esto sugiere que las anteriores formas o mecanismos para captar y conservar el material eran prácticamente inexistentes (a excepción de maíz y frijol), o bien poco eficientes en el manejo de los materiales.

El país está reconocido como parte de lo que Vavilov³¹ llamó Centro Mesoamericano de origen de plantas cultivadas, es decir, que México dispone de una amplia y potencial diversidad de especies de origen. Sin embargo, una de las carencias que padece el sistema de investigación agrícola, es que una parte de los materiales para experimentarse dependen de los suministros extranjeros de *stock* genético, que se pueden o no adaptar a las condiciones del campo mexicano; lo que implica en cierta medida desaprovechamiento del potencial genético de nuestro centro de origen, con el que se podría haber establecido ya un importante banco de germoplasma, que dispusiera del mayor número de especies. Este aspecto, puede ser probablemente una seria limitante para el desarrollo de la inves-

más información véase el trabajo de la Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C., acerca de *Los recursos genéticos disponibles en México*, México, Chapingo, 1978.

²⁹ Secretaría de Agricultura y Ganadería, *México a través de los Informes Presidenciales*. "La producción agropecuaria y forestal", México, 1976, p. 325.

³⁰ Véase Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C., *op. cit.*

³¹ Véase nota 8.

CUA

VARIETADES GENERADAS

	1960	1961	1962	1963	1964	Número 1965	1966	de 1967	1968
Ajo									
Ajonjolí		4					1		
Alfalfa									
Algodón									
Arroz					1				2
Avena					1			3	
Cacahuete							2		
Camote	2								
Cártamo						1			
Cebada				1	2	1	1	1	
Cebolla									
Chícharo			1						
Chile ancho			1	3	1				
Chile guajillo									
Chile pasilla			2						
Chile serrano									
Colza									
Frijol	1	2	6	5	1	3	2		
F. Lima									
F. xpelon									
Garbanzo		4							
Huauzontle			1						
Jicama									
Lechuga									
Maíz		3	1	1			1		
Papa	3		5	1					
Sorgo									
Soya						1	2		
Tomate		1							
T. de cáscara									
Trigo	11		2	2	5	1	4	4	
Triticale									
<i>Total</i>	17	14	20	13	11	7	13	8	2

FUENTE: INIA. XV años de investigación agrícola, 1976; e *Informaciones*

DRO 4

POR EL INIA DE 1960 A 1978

de 1969	Variedades				Formadas				Total	
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	
					3					3
4									2	11
							4			4
				1				1	1	3
	2	2			3	2				12
			1		4					9
					1		1			4
										2
								1		2
	2				1	2		3		14
							1			1
										1
										5
					3					3
						2				2
1										3
		1		1						2
	1	1	3	3	3	8		14	4	57
		3								3
	2									2
			6					3		13
										1
				2						2
							1			1
										40
	2		7				27			11
										38
	2	1	2		4		29		3	20
	1							6	2	4
								2		4
	2	5	4		7	4	5	4	2	4
						1				63
										1
	7	17	12	25	13	30	73	14	32	14
										312

anuales del INIA, 1976-1977 y 1977-1978.

tigación agrícola en el país, a la vez que refleja las limitaciones que el INIA observa como principal generador de tecnología agrícola.

Sin menoscabo de la actividad del INIA, en este terreno será importante que en el futuro inmediato se considere una política de conservación de los recursos, a través del establecimiento de unidades que puedan realmente consolidar la actividad de investigación, primero, en el plano de recolección y colección de variedades, para posteriormente, evaluar con lo que se cuenta y poder desarrollar los programas acordes a las necesidades del campo y considerar los posibles intercambios de materiales, pero bajo contextos distintos de negociación y no de simples consumidores e importadores de patrones tecnológicos cada vez más sofisticados y con una cobertura limitada a cierto grupo de agricultores.

Productora Nacional de Semillas

Esta empresa fue concebida como la piedra angular de la industria de semillas en México. Se creó con los campos de experimentación y plantas de beneficio de la Comisión Nacional del Maíz. Con la experiencia de esta Comisión se contaba ya con la posibilidad de producir limitados volúmenes de semillas. En 1962 se integran a la línea de producción de PRONASE las semillas de frijol y arroz, entre los principales. Durante el resto del decenio una parte sustancial de sus limitados recursos se destinan a incrementar el volumen de producción de semillas de estos cuatro cultivos.

Hacia finales de los sesenta, se observaría una amplia diversificación, reflejo de los cambios que se estaban operando al interior de la estructura agrícola. Por un lado, se manifiesta una nueva etapa en el sector privado con la creación en 1968, de la Asociación Mexicana de Semillas (AMSAC), que reflejó el gran crecimiento del número de empresas, tanto extranjeras como nacionales y la consecuente explosión en la oferta de semillas mejoradas en México. Por otra parte, el INIA también empezó a estar en condiciones de surtir semillas de nuevos cultivos y variedades en cantidades suficientes para permitir el principio de programas de multiplicación de semillas certificadas para su uso generalizado. La Productora vinculó sus programas de expansión a la necesidad de regular el mercado con una mayor participación en la producción de las diferentes variedades de semillas que los agricultores demandaban. Esto condujo a una reasignación de sus recursos en la ma-

didada que se contrataron nuevas áreas para la producción de estos simientes, pero, sobre todo, a la construcción de una mayor capacidad para el beneficio de un número creciente de cultivos y variedades. La empresa inició con cuatro cultivos en 1962, y para 1980, manejaba 30 cultivos, que implican gran cantidad de variedades de los distintos cultivos, lo cual refleja el enorme potencial que se trabaja actualmente. (Véase cuadro 5).

Este amplio proceso de diversificación, tanto en líneas de investigación como en cultivos, responde en gran medida al interés de participar activamente en la industria y en el mercado de semillas como una estrategia del Estado para enfrentar la influencia del sector privado en esta actividad. Aunque en el caso de PRONASE, la diversificación ha implicado problemas de orden técnico y administrativo, que provocan ineficiencia en el funcionamiento de la empresa al manejar tal cantidad de cultivos y variedades. Sin embargo, su función responde más al interés social, que expresa el sentido para el que se creó, que al interés de una empresa privada netamente capitalista. Así, aún con los serios problemas que llega a presentar en la producción o distribución de las semillas, su acción en la industria ha sido importante para regular el funcionamiento de la industria en su conjunto.

La Productora está estrechamente vinculada a las diversas instituciones oficiales que componen el Sistema Nacional de Semillas. Sus recursos provienen de instituciones crediticias oficiales, de los subsidios que le proporciona el gobierno federal, además de sus propios recursos económicos, generados por su actividad en la compra y venta de semillas.

La empresa tiene el derecho casi exclusivo³² para el aprovechamiento comercial de las semillas generadas en las investigaciones que realiza el INIA. En este sentido, la Productora recibe otra forma de subsidio, ya que no asume el costo de la investigación, que por ley está bajo la responsabilidad del INIA. Así los subsidios que el gobierno federal proporciona a la empresa por diferentes medios, permiten que ésta ofrezca semillas a precios relativamente inferiores a los del sector privado. Sin embargo, las semillas de PRONASE en ocasiones enfrentan severos problemas en términos de calidad del producto. Muchos agricultores prefieren comprar semillas de la

³² La única excepción son los grupos de asociaciones (véase diagrama 2) quienes participan en el funcionamiento de los trabajos de Investigación del Instituto.

MEXICO: NUMERO DE VARIEDADES PRODUCIDAS POR
PRONASE, 1968-1980

(Categoría certificada)

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	Total
BASICOS														
Arroz	4	4	3	5	4	6	4	10	8	4	6	5	5	68
Frijol	4	3	3	4	4	7	10	15	14	8	9	8	18	107
Maíz	11	14	15	14	19	20	22	21	29	29	23	27	28	277
Trigo	13	13	17	17	16	20	23	20	21	21	19	18	15	233
OLEAGINOSAS														
Ajonjolí	1	2	5	4	3	1	4	4	1	2	8	3	2	40
Cacahuatate	1	2	2	3	3	3	3	7	3	3	4		1	34
Cártamo	1		1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	14
Girasol				3	1	1	2			2				9
INDUSTRIALES														
Algodón		1		3	3	5	5	4	2	3	3	3	3	35
Cebada	1	1	1			1	1	3	4	4	6	4	3	29
FORRAJEROS														
Avena	3	2	4	5	6	8	5	8	5		8	3	6	63
Soya	1	3	1	5	6	6	7	7	7	7	6	6	5	67
Sorgo forrajero							1			1	1			3
Sorgo grano	2			1		3	6	4	6	6	7	7	5	47
Garbanzo					2	3	2	1		1	1	2	1	13

PROBLEMAS DEL DESARROLLO

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	Total
FRUTAS Y LEGUMBRES														
Melón				2	2	3	5	1	3	1	2			19
Sandía				2	1	1	1	1	3	1	3			13
Ajo		1												1
Berenjena								1						1
Calabacita				1	1	1	1	1	1	1	1			8
Cebolla						1		1	1	1	1			5
Chicharo					1	4	2	4	1					12
Chile	3		3	1	4	6	1	2	2	4	3			29
F. ejotero					1	1		1	1		2			6
Jitomate	1	1	1		4	2	1	13	5	4	5			37
Lechuga								5	1	1				7
Pepino				1	1	2	2	1		1	1			9
Rabanito								1	3	2	2			8
Jícama							2				2			4
Garbanzo	1	1	1		1	2	2	2		2	2	1	1	16

SEMILLAS, ESTADO Y TRANSNACIONALES

FUENTE: Pronase. Gerencia Técnica. Enero, 1980. SARH.

competencia privada, aun a precios más elevados, ya que creen que les asegura un insumo de mejor calidad.

En la producción de semillas la empresa, al igual que el sector privado como veremos, opera bajo contrato con los agricultores, a los cuales entrega la semilla para su multiplicación; también se proporciona asistencia técnica; sin embargo, muchos productores señalan que ésta se reduce a recomendaciones generales sobre el manejo del cultivo.³³

El financiamiento para las labores de producción corren por cuenta de la Banca Oficial, que es la que habilita al productor. En este sentido, la vinculación entre PRONASE y la Banca ha sido fundamental para el funcionamiento de la empresa, ya que el otorgar o no los préstamos a los productores determina también la operación de la empresa. Esta situación tiene serias repercusiones en su funcionamiento debido a que su oferta depende en gran medida de los agricultores que contrata para multiplicar la semilla. Así, los múltiples obstáculos que pueda poner la Banca Oficial tienen evidentemente consecuencias serias en la posición de la empresa en el mercado. Además, muchos agricultores ante los problemas de morosidad de pago por la semilla entregada a la Productora deciden abandonar su relación con la empresa, obligándola a integrar continuamente a nuevos productores sin experiencia en la producción de semillas; los que tienen los conocimientos se retiran ante la ineficiente política de pagos, para dedicarse a la producción de los cultivos mismos o producir con la iniciativa privada. Esto dificulta el control de calidad de la producción, pues en cada ciclo regularmente se tiene que capacitar en forma apresurada a los productores que no siempre siguen las normas establecidas para producir la semilla. Las consecuencias de tal situación, se reflejan directamente en la negativa de muchos agricultores de utilizar insumos provenientes de PRONASE, dada la poca confianza en sus sistemas de control de calidad.

Para llevar a cabo el beneficio de la semilla, una vez entregada por el agricultor, la empresa cuenta con una amplia infraestructura que incluye treinta y tres plantas de beneficio para las diferentes semillas. Aquí se recibe la semilla para posteriormente beneficiarse

³³ También en la Huasteca tamaulipeca se constata este hecho, véase: Carro Bautista, Judith, *Impacto social de la adopción de semillas mejoradas. Pronase en la Huasteca tamaulipeca*, México, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, Tesis, 1981.

de acuerdo a las técnicas establecidas para cada tipo de semilla. Posteriormente, la semilla se envasa y se mantiene en bodegas, hasta su venta.

PRONASE está en desventaja con las empresas privadas semilleras. En todo momento, su operación está obstaculizada por su carácter burocrático y por el criterio político que en la mayoría de las veces determina su funcionamiento. No existe un adecuado sistema administrativo para asegurar el control de inventarios y de pagos a los productores. Sus dependencias regionales sufren de una falta de personal de adecuado nivel, que pudieran influir en imponer normas efectivas de calidad. Muchas veces se imponen decisiones políticas que agravan su operación a pesar de la opinión de los funcionarios de la empresa. Estos problemas entorpecen todas las etapas de producción, desde la elección de productor, quien no siempre es el más indicado para esta labor especializada y crítica en el ciclo agrícola, hasta la elección de cultivos a producir y canales de distribución.

Estructuralmente la empresa se encuentra en una posición difícil. Tanto el INIA como el BANRURAL ejercen sus propios criterios en la elaboración de sus programas, afectando directamente a la Productora y limitando la posibilidad de lograr una verdadera integración del proceso de trabajo, debido a la ausencia de una política común entre las tres. Por eso, el organismo oficial se encuentra permanentemente en un dilema, ya que no dispone de los recursos ni de la amplitud de maniobra que le permitiría competir con las empresas privadas que están integradas desde lo relativo a la investigación hasta la comercialización misma.

Uno de los principales problemas de la Productora es el de control de calidad en la semilla. Son notorias las constantes protestas contra la empresa por parte de los agricultores. Tiene su origen en la contratación, multiplicación y cosecha de ésta, para después agudizarse con el beneficio y envasado del producto. En estos últimos, el control requiere de gran cuidado para garantizar la germinación y características de la semilla. En este sentido también se presentan deficiencias, ya que no se ejerce un efectivo control. Esto puede ser atribuido a la incapacidad o desconocimiento del personal encargado en el manejo de semillas, o bien, a una falta de atención al proceso. Cualquiera que sea la causa, afecta sustancialmente la presencia de la empresa en el mercado. Pero sobre todo muestra un problema central: incapacidad en su manejo operativo.

Recientemente se ha observado un reconocimiento oficial de algunos de estos problemas. Las múltiples instituciones oficiales han tomado algunas iniciativas para lograr una mayor coordinación que redunden en una integración más eficiente y ágil, que permita el funcionamiento más armónico de la empresa, y que por otro lado, dé oportunidad a que la semilla que está produciéndose a costos relativamente inferiores a los del mercado, dado el impacto de los subsidios, genere una mayor injerencia de PRONASE en el mercado de semillas. A la vez, que facilitaría el acceso real a la gran masa de productores que hasta ahora se han visto desplazados en el uso de estos recursos, ya que en buena medida las semillas se han orientado hacia las regiones de agricultura comercial, captando generalmente estos productores los beneficios de los subsidios erogados por el gobierno a través de PRONASE.

La capacidad de procesamiento de las plantas llegó en 1982 a 274 mil toneladas, en tanto que su capacidad de almacenamiento alcanzó cerca de las 310 mil toneladas (véase cuadro 6). En comparación con el sector privado, las plantas de PRONASE tienen una producción relativamente más diversificada. Sin embargo, hay algunas que destacan en especial por el volumen que benefician en algún tipo de semilla. Este es el caso de la semilla de trigo que se procesa en 13 del total de unidades de operación. Le siguen en importancia la semilla de soya, frijol y maíz. En esta última son 18 plantas las que la benefician; no obstante, que el número es mayor, sus volúmenes son bastante reducidos comparados con los de trigo. Cabe señalar que, tanto en este caso como en el de la iniciativa privada, las plantas beneficiadoras no operan durante todo el año, en espera de la recolección de semillas en los campos. Así una buena parte del año las instalaciones se encuentran ociosas, solamente utilizándose como almacenes de resguardo de inventarios acumulados.

Es evidente que PRONASE cuenta con una amplia infraestructura física que abarca las principales regiones agrícolas del país. No obstante su participación en el mercado, refleja que no se aprovecha en una forma muy eficiente. Al contrario, se observa una relativa subutilización de las instalaciones. Las empresas privadas en comparación, cuentan aproximadamente con un 35% del total de capacidad instalada que tiene PRONASE en procesamiento. A pesar del bajo porcentaje, su manejo a nivel de planta y del mercado, claramente resulta más eficiente y productiva.

CUADRO 6
CAPACIDAD DE BENEFICIO Y DE ALMACENAMIENTO
DE PRONASE, 1982
(Toneladas)

<i>Unidad de operación</i>	<i>Beneficio</i>	<i>Almacenamiento</i>
Cd. Obregón, Son.	38,400	20,000
Colima, Col.	5,600	7,800
Tierra Blanca, Ver.	4,900	3,000
Tuxtla Gutiérrez, Chis.	2,800	3,250
Torreón, Coah.	12,600	3,800
Briseñas, Mich.	12,608	8,200
Calera, Zac.	24,000	18,982
Chalco, Edo. de México		2,600
Progreso, Hgo.	2,500	1,520
San Luis Potosí, SLP		1,200
Cárdenas, Tab.		1,200
Chetumal, Q. Roo		1,200
Toluca, Edo. de México		1,200
Cuapiaxtla, Pue.	4,800	12,000
Caborca, Son.	6,400	4,800
Campeche, Camp.	6,400	7,200
Cd. Altamirano, Gro.		400
Chilpancingo, Gro.		400
Cd. Delicias, Chih.	14,700	10,650
Durango, Dgo.	9,800	3,120
Cd. Mante, Tamps.	12,000	5,200
Cd. Victoria, Tamps.	4,000	2,190
Cortazar, Gto.	22,400	14,600
El Refugio, Gto.	450	1,760
Guadalajara, Jal.	2,800	12,900
Hermosillo, Son.	5,400	8,700
Aguascalientes, Ags.		800
Mérida, Yuc.		600
Mexicali, BCN	11,200	6,650
Perote Ver.	1,600	39,520
Mazatlán, Sin.		
Puebla Pue.	560	200
San Rafael, Ver.	5,000	670
Tehuantepec, Oax.	3,150	4,400
Tepalcingo, Mor.	560	2,800
Zaragoza, Coah.	3,150	3,000
Morelia, Mich.		
Anáhuac, N.L.		3,600
Río Bravo, Tamps.	10,800	4,000
Juan José Ríos, Sin.	8,000	35,000

Unidad de operación	Beneficio	Almacenamiento
Santiago Ixc., Nay.	10,848	7,800
Culiacán, Sin.	9,800	17,250
Cd. Constitución, BCS	8,000	7,900
Apatzingán, Mich.	2,250	1,400
Nuevo Casas Grandes, Chih.	7,000	16,400
T o t a l	274,476	309,862

FUENTE: Gerencia Técnica de PRONASE.

Con la actual capacidad de la empresa se podría lograr una significativa expansión de su participación en el mercado, tanto en términos de calidad como de volumen. Pero esto implicaría una profunda transformación del funcionamiento de la empresa y, sobre todo, en el diseño de políticas que respondieran a las actuales demandas del campo.

En el caso del INIA, la investigación agrícola se ha orientado, como se anotó, al mejoramiento genético a través de la obtención de nuevas variedades o híbridos. En tal sentido, se ha preocupado por ampliar sus líneas de investigación que le permitan cubrir un mayor número de variedades en cada cultivo. Aunque es importante señalar que en general, estas líneas han correspondido más a necesidades de las zonas agrícolas más prósperas y tecnificadas, que a los propios requerimientos de los campesinos, lo que representa, como hace varias décadas, marginar de los resultados de la investigación al sector mayoritario de la agricultura.

Así, tanto el INIA como PRONASE representan la estrategia institucional a través de la que se puede influir y controlar en el funcionamiento de la industria, limitando o enfrentando en cierta medida el dominio del sector privado sobre la actividad semillera.

c) La industria de semillas en México

Actualmente el funcionamiento de la industria de semillas depende en alto grado, como vimos, de la actividad que el INIA y PRONASE desarrollan, junto con éstos participa también el sector privado nacional y trasnacional, así como las asociaciones de productores de semillas. (Véase diagrama 2).

En relación a las empresas privadas, éstas empezaron a establecerse con más formalidad al inicio de los sesenta, circunscribiendo

su actividad casi exclusivamente, a la importación y distribución de semillas en el mercado nacional. En tanto se iniciaba la construcción de las primeras plantas para beneficio de las semillas cultivadas en México bajo la gestión del capital privado. Iniciaban sus operaciones, en 1961, tres filiales de empresas norteamericanas que se esforzaban en penetrar el mercado nacional: *Asgrow*, *Northrup King* y *Semillas Híbridas (Dekalb)*. Estas empresas tratan desde ese entonces de realizar sus propias investigaciones para adaptar material genético básico a las condiciones mexicanas, que les permitan generar nuevas variedades en las diferentes líneas de cultivos, para facilitar el ensamblamiento del mercado nacional y su rápida penetración.

En el desarrollo de la industria en estos primeros años, las ET tienen una fuerte influencia. Ellas inciden en las principales líneas de semillas disponibles de aquel entonces. Desde los inicios de estas empresas tuvieron un marcado interés en promover los híbridos, para lo cual se importaba el material genético patentado y factible de reproducirse y beneficiarse para su distribución en el país. Con la distribución de híbridos, las empresas propiciaban la utilización de un paquete tecnológico completo. A la vez, que proporcionaba e impulsaba la producción de productos comerciales de orientación exportadora; productos que en general requerían de semillas especiales para ser aceptados en los mercados internacionales.

Paralelamente al florecimiento de estas empresas, empiezan a aparecer algunas otras más pequeñas de capital nacional (entre 1960-1965). Éstas inician sus actividades precisamente con la importación de semillas provenientes de las diferentes empresas de semillas de Estados Unidos. Tal es el caso de Mexagro Internacional y de Semillas y Fertilizantes de Sinaloa, que se dedican a importar hortalizas y oleaginosas y a abastecer a los mercados del noroeste; también inicia sus actividades en esta época, Semillas Master de México, ubicada en Tamaulipas, logrando un considerable éxito en el mercado de semillas. En tal forma, el sector privado de la industria se formó con un número reducido de empresas. En corto tiempo, dominan la importación y distribución, principalmente de semillas de hortalizas, híbridos de sorgo y de maíz.

En estas circunstancias, se asientan las bases para la entrada de nuevas empresas a la industria. Así, durante los años sesenta se incrementa el número de empresas a 25 aproximadamente, de las cuales más de la mitad son ET. En la actualidad operan 30 firmas, aunque el número de empresas de capital nacional es elevado, son

las ET las que han determinado las pautas y comportamiento de la industria sembrera en su totalidad.

Actualmente las empresas privadas se encuentran agrupadas en la Asociación Mexicana de Semillas, A.C. (AMSAC), con esta organización se ha pretendido estructurar y organizar a los grupos que participan en las diferentes actividades de la industria. Así como enfrentar los obstáculos que se presentan frecuentemente con las agencias gubernamentales, en materia de permisos de importación, exportación y de investigación. Las promotoras de esta organización fueron las ET. Éstas la concibieron probablemente como un mecanismo, que en el futuro les permitiría negociar sobre asuntos de su interés y a la vez, como un instrumento de presión, al tener incorporadas a la mayoría de empresas productoras y de distribución de semillas.

Recientemente la Asociación logró que se le incorporara al Comité Calificador de Variedades de Plantas.³⁴ Su presencia en el Comité, evidentemente da oportunidad de un mayor poder de negociar y defender las posiciones e intereses de sus asociados. Así la AMSAC es un instrumento efectivo de la industria en su esfuerzo por conformar una estructura capaz de fijar los lineamientos de la industria.

Al interior de la industria privada de semillas son relativamente pocas las empresas productoras de capital nacional; de acuerdo a la información de campo hay solamente trece empresas nacionales (véase cuadro 7). Además de éstas, existen otros comerciantes importantes que actúan aisladamente, como por ejemplo: comerciantes en pequeño de la Merced e importadores diversos, que en general se dedican también a comercializar algunos cereales.

Las áreas de interés para la mayoría de las firmas nacionales son fundamentalmente dos: oleaginosas y hortalizas. En general, centran su actividad en tres estados principalmente: Guanajuato, Sinaloa y Tamaulipas; contando algunos de ellos con modernas plantas de beneficio.

Dentro del conjunto de las empresas de origen nacional cabe destacar la importancia que tienen algunas, por su dimensión e influencia en el mercado. Así tenemos que en la producción de soya y cártamo, la empresa Monterrey, Compañía Nacional de Semillas, controla más de la mitad del mercado de estas dos semillas, con-

³⁴ Este organismo consultivo de la SARH, está encargado de emitir opinión en relación a las solicitudes de importación y exportación, así como en la calificación y registro de las mismas variedades de plantas.

CUADRO 7
MEXICO: PRINCIPALES EMPRESAS TRANSNACIONALES Y
NACIONALES EN LA INDUSTRIA DE SEMILLAS
1980

Compañía	Año de Implan-tación	% de capital extranjero	Matriz	País de Origen
EMPRESAS TRANSNACIONALES				
Anderson Clayton & Co. S.A.	1965	62	Anderson Clayton	EUA
Asgrow Mexicana, S.A. de C.V.	1961	99	Upjohn	EUA
Ciba-Geigy Mexicana, S.A. de C.V.	1974	86	Ciba-Geigy	Suiza
Diamond Chemical de México, S.A. de C.V.		80		
Growers Seed de México, S.A. de C.V.				
Horizon de México, S.A.				
La Hacienda, S.A. de C.V.	1965	45	Pioneer International	EUA
Mc Farden, S.A. de C.V.	1961	80	Sandoz	Suiza
Northrup King y Cia., S.A.	1964	100	Pfizer	EUA
Pfizer, S. A.	1972	100	Purex	EUA
Semillas Ferry Morse de México S.A.	1961	49	Dekalb Agresearch Inc. Pacific Oils Seets Inc.	EUA EUA
Semillas Híbridas, S.A. de C.V.				
Semillas Nacionales, S.A.				
Semillas Wac de México, S.A.				
Semillas Agrícolas Mexicanas	1979	75		
Semillera del Noroeste, S.A. de C.V.	1972	30	Diamond Shamrock Corp.	EUA
Semillera Security de México				

Compañía	Año de Implantación	% de capital extranjero	Matriz	País de Origen
EMPRESAS NACIONALES				
Cía. Beneficiadora de Semillas				
Impulsora Agrícola, S. A.				
Mexagro Internacional, S.A.				
Monterrey y Cía. Nacional de Semillas, S.A. de C.V.				
Semillas de Culiacán, S.A.				
Semillas de Delicias, S.A.	1960			
Semillas y Fertilizantes de Sinaloa	1975			
Semillas del Golfo	1965			
Semillas Master de México, S.A.				
Semillas del Pacífico, S.A.				
Semillas Seleccionadas de Hermosillo, S.A. de C.V.				
Semillas Sol	1979			
Semillas el Yaqui, S.A.				

FUENTE: Elaboró el Centro de Ecodesarrollo con base en los datos de Dirección General de Inversiones Extranjeras, SEPAFIN. Para las empresas nacionales, investigación directa.

tando con una amplia infraestructura que abarca áreas de los estados de Nuevo León, Sinaloa, Coahuila y Chiapas. En este producto la empresa Semillas Delicias tiene también una importante participación, ya que con su producción abastece parte de la demanda de semilla de soya de los organismos agrícolas de Sonora y Sinaloa.

Otro caso no menos interesante es el relativo a Semillas Master de México, empresa que empezó a operar en semillas a mediados de los años sesenta, integrando otras actividades: agroquímicas, maquinaria, etcétera, a través de su filial Fomento Agrícola Nacional (FANSA). Semillas Master se estableció inicialmente en Matamoros y, en 1970, construye su primera planta de beneficio. Actualmente su área de influencia trasciende esta zona, al Bajío y Sinaloa, donde cuenta con sus respectivas representaciones. Su material básico proviene de EUA y según los funcionarios de la empresa, los materiales están protegidos con registros que tienen en ese país como empresa mexicana. En este sentido, mantiene estrecha relación con la empresa *Golden Acres*, de la cual obtienen los materiales genéticos de hortaliza, sorgo y maíz.

La empresa Semillas y Fertilizantes de Sinaloa, junto con su filial Mexagro Internacional, tiene una destacada posición en la producción de semillas para hortalizas y oleaginosas desde la década de los sesenta; exportan semillas de hortaliza, no obstante, su principal mercado se limita al estado de Sinaloa.³⁵

A pesar de algunos ejemplos de innovación empresarial y producción para responder a las necesidades nacionales, la realidad en la que operan las empresas nacionales está determinada, en buena medida, por su acceso al material genético norteamericano. Durante veinte años de expansión paulatina las empresas han logrado una relativa influencia en el mercado nacional de oleaginosas, hortalizas y algunas de ellas en sorgo; han llegado también las más exitosas a competir con su contraparte extranjera, con la que poco se diferencian, en cuanto al uso de tecnología, sistemas de producción y distribución.

En relación a las ET que se dedican a la actividad semillera son 17 firmas, la mayoría de las cuales tienen como país de origen EUA (véase cuadro 7). En la actualidad, hay siete autorizadas para realizar su propia investigación, mientras otras se encuentran

³⁵ Toda la información detallada de las empresas mencionadas, fue recopilada durante la realización del trabajo de campo en los diferentes estados donde se ubican tales firmas.

en espera del permiso. En estas condiciones las ET han estado en condiciones muy favorables, al tener la capacidad de generar o adaptar sus propias variedades, e ir estructurando la demanda del mercado nacional de acuerdo a sus intereses.

Aparte de su influencia en el sorgo, hortaliza y oleaginosa, es importante destacar también la participación de las ET en la semilla de maíz. Su injerencia en este mercado es relativamente menor, aunque recientemente están penetrando en forma eficaz con algunas variedades híbridas, principalmente de la empresa Semillas Híbridas (*Dekalb*), que tiene entre sus plantas de beneficio, una destinada exclusivamente a la semilla de maíz, en el estado de Jalisco. De esta manera pretende sustituir nuevas variedades de este cultivo básico, ofreciendo mayores rendimientos en óptimas condiciones.

Las ET se ubican en la proximidad de las regiones reproductoras de las semillas donde también se concentran sus propios mercados. Las ET cuentan actualmente con 16 plantas beneficiadoras de semillas mejoradas, fundamentalmente destinadas al sorgo, maíz y hortalizas. Dichas plantas se encuentran en Baja California, Sinaloa, Jalisco, Coahuila y Tamaulipas. Sin embargo, como se observa en el cuadro 8, no todas las ET que operan en México cuentan con su propia planta para beneficiar semilla. Así, la empresa La Hacienda utiliza los servicios de la planta de Semillas Master de México; *Asgrow* y *Northrup King*, aunque tienen plantas en diferentes zonas del país, requerían de los servicios de maquila que proporciona COBESA, para beneficiar la semilla que obtienen en el estado de Guanajuato. La limitada capacidad de beneficio explica por qué en la actualidad la oferta de las ET en el mercado nacional no se cubre con la producción interna; más bien, la mayoría de las veces se importan grandes cantidades para completarla, y en otras ocasiones, el total del producto proviene de la casa matriz. Un importante funcionario de la iniciativa privada estimó que la mayoría de empresas semilleras trabajan con el 70% proveniente de la importación y solamente el 30% se produce en México. Aun cuando las importaciones de las ET representan una actividad determinante en su operación, enfrentan algunos problemas que en ocasiones se reducen a trámites burocráticos que limitan la agilización de los permisos. Sin embargo, la mayoría de empresarios entrevistados, afirman que tienen la intención de reducir las importaciones a medida que se vaya incrementando la capacidad de producción en sus respectivas plantas de beneficio. Esta intención parece

CUADRO 8

MEXICO: LAS EMPRESAS TRANSNACIONALES, SUS LINEAS DE PRODUCCION Y UBICACION DE LAS PLANTAS 1980

Empresa	Línea de producción	Ubicación de la planta
Anderson Clayton & Co., S.A.	Algodón, cacahuete	Morelos
Asgrow Mexicana, S.A. de C.V.	Hortalizas, sorgo, maíz	Sinaloa, Tamaulipas
Giba-Geigy Mexicana, S.A. de C.V.	Sorgo, maíz	Coahuila
Diamond Chemical de México, S.A. de C.V.	Sorgo, maíz	Tamaulipas
Growers Seed de México, S.A. de C.V.	Sorgo	*
Horizon de México, S.A.	Sorgo, maíz	Sinaloa, Tamaulipas, Mexicali
La Hacienda, S.A. de C.V.	Sorgo, maíz	Sinaloa
Mc. Farden, S.A. de C.V.	Algodón	Jalisco, Sinaloa, Tamaulipas
Northrup King y Cia., S.A.	Sorgo, maíz	Sinaloa
Pfizer, S.A.	Sorgo	Tamaulipas
Semillas Ferry Morse de México, S.A.	Hortalizas	Tamaulipas
Semillas Híbridas, S.A. de C.V.	Sorgo, maíz	Jalisco, Sinaloa, Tamaulipas
Semillas Nacionales, S.A.	Sorgo, cártamo, girasol	Sinaloa
Semillas Wac de México, S.A.	Sorgo y maíz	Tamaulipas
Semillas Agrícolas Mexicanas	Sorgo, maíz	Tamaulipas
Semillera del Noroeste, S.A. de C.V.	Algodón, hortalizas	B. California Sur
Semillera Security de México	Sorgo	

* La empresa Semillas Master de México, le proporciona el servicio de maquila para beneficiar semilla.
FUENTE: Elaboró el Centro de Ecodesarrollo con base en los datos de Dirección General de Inversiones Extranjeras, SEPAFIN. Para las empresas nacionales, investigación directa.

ser real, ya que los planes de expansión parecen responder al ensanchamiento del mercado creado por la política nacional. Sin embargo, la dependencia de semillas importadas de las ET parece ser una característica que prevalecerá.

En su operación las ET reciben de sus matrices semilla para su adaptación a las condiciones físicas del país. Generalmente la empresa matriz es la que genera el material original, ya que cuenta con sus propios bancos de germoplasma o bien, tiene acceso a otros para conseguir las semillas originales. El tipo de semillas que entrega a sus filiales en México es de categoría registrada y solamente en casos excepcionales como en maíz y sorgo se ha proporcionado semilla básica.³⁶ En el caso de las empresas de capital nacional, éstas adquieren las semillas registradas directamente de la importación que realiza en EUA.

Tanto en los híbridos como en las hortalizas, las trasnacionales son las que realizan su producción a través de la siembra de semillas registradas, para obtener posteriormente las semillas de categoría certificada. En relación a las variedades de polinización abierta (trigo, soya, algodón) tienen gran participación las empresas nacionales. Algunas de éstas también intervienen en la producción de híbridos de sorgo, pero dependen de EUA para obtener su tecnología y materiales genéticos.

El funcionamiento de las empresas semilleras nacionales o trasnacionales es un tanto similar para la obtención de la materia prima. Generalmente, no cultivan directamente la tierra, pero contratan con el agricultor que va a proporcionarle a la empresa la semilla, para su beneficio. De acuerdo a la ley mexicana, las empresas semilleras deben operar bajo contrato con los agricultores, y conforme a las condiciones del SNICS. Estas condiciones se refieren básicamente a aspectos de orden técnico como: aislamiento del predio, calidad de la tierra, abasto de agua, etcétera.

En general, las empresas privadas tienden a establecer contratos con pequeños propietarios en vez de ejidatarios, ya que consideran que aquéllos tienen una mayor capacidad técnica y financiera para producir en condiciones óptimas. La empresa entrega al agricultor la semilla básica o registrada para su multiplicación, fijándose usualmente el precio al doble del producto comercial que

³⁶ Es importante destacar que en 1979 la filial de Anderson Clayton en México importó directamente de su matriz semilla original de algodón, que se destinó a los estados de Morelos, Sinaloa y Coahuila para realizar las respectivas adaptaciones.

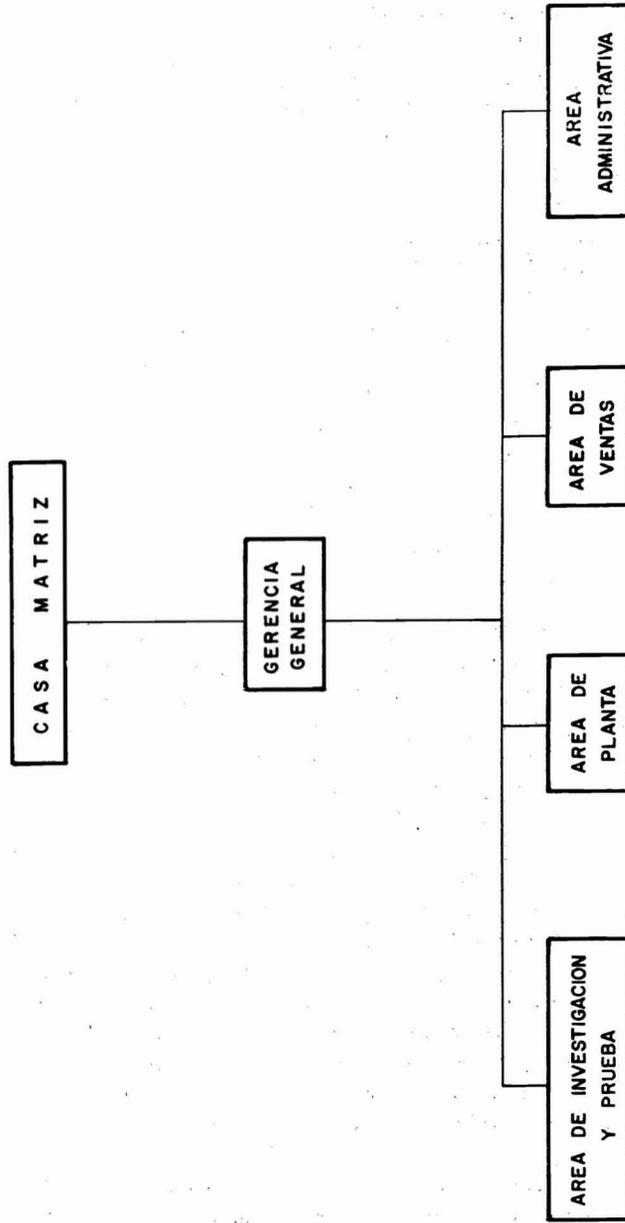
esté vigente en el mercado nacional. La empresa también se compromete, en la mayoría de los casos, a brindar asistencia técnica al agricultor, la cual consiste fundamentalmente en visitas a los campos de cultivo durante las cuales se hacen las recomendaciones pertinentes para mantener los cultivos en condiciones adecuadas. Además en algunos casos, las empresas entregan también, otros insumos como fertilizantes, herbicidas, e incluso, en ciertas ocasiones, absorben una parte del costo de la recolección. En el caso del sorgo es general el pago del trillado por las empresas, sobre todo en la región de Matamoros, Tamaulipas. En otras partes, la práctica se limita a las ET, como Semillas Wac, Semillas *Dekalb*, entre otras, que tienen la posibilidad y capacidad financiera de ofrecer el paquete completo de sus productos y servicios al agricultor.

El tamaño de los predios destinados para la producción de semillas varía en relación directa con el tipo de cultivo de que se trate. Para granos como sorgo, trigo y maíz consideran las condiciones óptimas entre 20 y 60 hectáreas por agricultor. En el caso de hortalizas y oleaginosas, es menor la superficie utilizada. El monto total de hectáreas que se contratan por empresa, oscila entre las 400 y 1 500 hectáreas. En general, las ET prefieren operar con un número reducido de contratos, ya que al contratar preferentemente con "pequeños" propietarios, evidentemente, la superficie de cada contratista es mayor y pueden cubrir sus necesidades de semillas con menores gastos de supervisión y administración. Un funcionario de una importante firma trasnacional en Matamoros, señala que es política de la empresa contratar con agricultores que sean "ricos y propietarios de sus predios".

De acuerdo a la información recogida en el campo, la estructura interna de las empresas semilleras nacionales y trasnacionales es semejante. Cuentan con una Gerencia General, de la cual dependen diferentes departamentos que van desde la producción, hasta la comercialización. Algunas ET como *Dekalb*, *Asgrow* y *Northrup King*, cuentan ya con una área específica de investigación que tiene a su cargo todo lo relacionado a la producción de nuevas variedades. (Véase diagrama 3). Cada uno de los departamentos tienen determinada su área de acción, aunque todos encaminados a mantener niveles adecuados en la producción y calidad de la semilla.

Las áreas de investigación se dedican a realizar las pruebas de las variedades provenientes de las matrices, para adaptarlas a las diferentes regiones. Sin embargo, no se puede aún confirmar que

Diagrama 3
Organización interna de las empresas transnacionales, 1980.



estén formando nuevas variedades en México, debido a que el total del material genético con el que cuentan es importado. Así, la función primordial de estos departamentos en la actualidad es someter a prueba las semillas básicas y registradas y esperar, posteriormente, que les sean autorizadas.

Las plantas de beneficio dentro de la industria tienen un papel significativo, ya que es aquí donde se concluye parte del proceso para obtener semillas de categoría certificada, una vez que han pasado por el beneficio. En México, el sector privado cuenta aproximadamente con 26 plantas de beneficio, de las cuales 16 son propiedad de transnacionales que se dedican a beneficiar sorgo, maíz y hortalizas. Las demás son plantas de capital nacional que benefician principalmente soya, cártamo, trigo y algodón.

En general, las plantas trabajan sólo una temporada en el año, dependiendo de las fechas de cosecha. Aunque hay algunas que por la gran variedad de líneas que benefician trabajan por periodos más largos. La capacidad de procesamiento es bastante variable entre las empresas. Las de mayor capacidad son generalmente las que benefician sorgo y maíz. Mientras que en hortalizas los volúmenes manejados son bastante reducidos.

Las empresas *Asgrow*, *Dekalb* y *Northrup King* son las que cuentan con una mayor cobertura geográfica en términos del número y ubicación de las plantas que tienen operando. En general cuentan con bodegas refrigeradas para mantener la semilla a una temperatura adecuada. Aunque no todas las empresas tenían este tipo de instalaciones, en los últimos tiempos se ha generalizado su uso ya que es una de las formas que permite a las semillas preservar sus características de germinación. De acuerdo a datos proporcionados por AMSAC, las empresas privadas cuentan con 29 bodegas para almacenar semilla, éstas se encuentran distribuidas en diferentes regiones agrícolas, lo que facilita su sistema de distribución.

El proceso industrial que se sigue para beneficiar la semilla es muy similar entre las diferentes especies. La diferencia básica consiste en la etapa de recolección que puede ser manual, o dependiendo del cultivo, mecanizada. El primer paso se inicia con la recepción de semilla. Previo a su beneficio, el laboratorio de la planta recoge una muestra de la semilla recibida, para analizar y determinar pureza y grado de germinación.

Una vez que se comprobó la calidad de la semilla, el total de ésta se sujeta al acondicionamiento y pre-limpado, etapas que comprenden la separación de basura y de los elementos extraños a la

semilla. Posteriormente, la semilla pasa a través de una cribadora, que la limpia nuevamente y la selecciona de acuerdo a su tamaño. Pasa después al secado (si se requiere) y fumigación, para continuar con el proceso de limpieza que consiste en una intensa fumigación de insecticida; esto generalmente se lleva a cabo en una mesa de gravedad, que permite segregar la semilla de acuerdo a su peso específico. De aquí se toma otra muestra representativa de la semilla, para que su germinación sea analizada en el laboratorio. Una vez comprobadas las normas de germinación y pureza física, la semilla se envasa y se mantiene en bodegas hasta su salida al mercado. En el caso del sorgo, maíz, soya, algunas hortalizas y oleaginosas se requieren bodegas refrigeradas para mantener su capacidad de germinación. Aún así, deben guardarse por no más de un año ya que su vigor se puede limitar.

La mayoría de las empresas semilleras tienen la misma técnica de beneficio de semilla, algunas con variantes, pero de poca significación. Incluso se podría asegurar que la mayoría de empresas nacionales en la industria cuentan con mesas de gravedad, factor que resulta un importante avance tecnológico en relación a la selección de semillas, de acuerdo a lo señalado por los responsables de planta.

Un aspecto muy importante durante el proceso de beneficio es el control de calidad en el transcurso de las diferentes etapas para beneficiar la semilla. De este control dependerá, en gran medida, el éxito y aceptación que la semilla tenga entre los agricultores. Entre la industria privada, se dice que la PRONASE ha tenido muchos problemas a este respecto.

Por último, es necesario destacar que la actual organización de la industria responde a ciertas líneas de producción y orientación de las empresas, más que a los propios lineamientos de la ley. El grado de flexibilidad de ésta permite, que aun sin reglamento, se autoricen permisos de investigación, aun cuando la ley en este sentido señala claramente que es tarea encomendada al INIA. Sin embargo, los problemas de la industria no pueden atribuirse a la falta de reglamentación de la ley, más bien, están referidos al conjunto de intereses de los diferentes sectores que la integran: 1) un amplio sector privado que produce principalmente híbridos para las zonas agrícolas más prósperas; y 2) una empresa oficial que compete con éste tratando de contrarrestar su efecto. Pero hasta ahora, ninguna de las dos partes garantiza una producción adecuada en todas las líneas de productos; sobre todo en maíz y frijol de tem-

poral existe una real deficiencia. De ahí que uno de los obstáculos creados por la industria en el sector primario es que responde a un tipo de agricultura altamente tecnificada, en donde no tiene cabida la agricultura campesina.

Una característica general que identifica, a la casi totalidad de empresas privadas, es que dependen en alto grado de la importación del material genético, lo que significa el suministro continuo de tecnología de semillas, se decir, de investigación agrícola. Aunque algunas ET realizan "investigación propia" en México, la hacen sobre la base del material que desarrollan sus respectivas casas matrices en EUA. Esto representa que buena parte de la industria de semillas en México está bajo el control de las grandes empresas semilleras que operan en norteamérica, y que, como analizamos en la primera parte de este trabajo, tienen el liderato en investigación básica agrícola, lo que les facilita el dominio de la actividad semillera a nivel mundial.

Esta situación, aunada al tipo de tecnología que se proporciona, basada en la producción de híbridos, implica serios problemas para la industria y la agricultura. Pero seguramente uno de los problemas más serios que trae consigo la generalización de semillas de alto rendimiento es el desplazamiento (en el mejor de los casos) de las variedades tradicionales. En otros casos, estas variedades desaparecen como recurso genético. Es probable que esto represente uno de los puntos de mayor preocupación, ya que la pérdida de tales materiales puede llegar a limitar aún más la capacidad alimentaria del país.

4. Algunos comentarios finales

De acuerdo al examen realizado, se ha tratado de destacar la importancia que ha adquirido la industria de semillas en las últimas décadas. Los problemas que provoca la actual estrategia industrial semillera, afectan seriamente el desarrollo de la agricultura y, por tanto, la futura capacidad de producir alimentos.

A continuación intentaremos sintetizar los puntos más importantes. En primer lugar, la tecnología promovida por las ET, a través de un determinado tipo de semillas (híbridas), tiende a reemplazar las variedades tradicionales provocando la eliminación o pérdida de recursos genéticos irrecuperables. En segundo término, la acción de las ET sobre el derecho de patente, limita el inter-

cambio de germoplasma entre los países al asignarle a la semilla un carácter privado, a la vez que tiende a ejercer un control determinante en los cultivos más importantes. Y en tercer lugar, es necesario recordar que aunque los principales centros de diversidad genética están en los países del tercer mundo, éstos se han enfrentado a una constante extracción de sus recursos genéticos, por parte de las empresas y los propios países desarrollados, con lo cual se reduce su capacidad genética así como las reservas alimenticias para las futuras generaciones.

Bajo este contexto, el panorama es bastante preocupante. Sin embargo, como el mismo Mooney señala, la revolución de las semillas fue descubierta y está siendo debatida en un momento en que todavía es posible detenerla o invertirla. En este sentido, es importante anotar la propuesta de la delegación mexicana ante la FAO.⁸⁷ En ésta, el grupo destacaba que los recursos genéticos que se han venido recolectando por diversos mecanismos, se encuentran dispersos y almacenados en los diferentes bancos de germoplasma que existen en el mundo, ubicados en general en los países desarrollados, sin ningún compromiso legal que asegure su libre disponibilidad a los requerimientos de cualquier país. Los recursos genéticos como patrimonio de todos los países deben ser accesibles a aquéllos que lo necesitan.

En este ámbito, se proponía que duplicados de las semillas ya existentes, deberían conservarse en un depósito internacional cuya sede y custodia podría ser la FAO, que asegurará a través de una adecuada legislación, la disponibilidad y seguridad de estos recursos. Con el establecimiento de un Banco Internacional de Germoplasma, se puede incrementar el intercambio de material entre los países, además, este Banco contaría con un estatuto propio que garantizara desde el punto de vista legal los derechos de todos los países a acceder a los recursos genéticos que hayan sido depositados libremente por los países y las instituciones públicas y privadas que así lo desearan.

También se señalaba que el Banco debía ser complementado pero no sustituido con los acuerdos anteriores donde se reconocía el carácter público de estos recursos, ya que en esta medida se aseguraba su libre acceso, uso y disfrute indiscriminado, permitiendo en lo futuro impedir la especulación económica, el uso de acciones

⁸⁷ Se refiere a las reuniones realizadas en Roma entre junio y noviembre de 1981, que entre los temas principales, la semilla, ocupó un lugar importante en la agenda de discusiones.

monopólicas y de presiones políticas sobre los recursos genéticos. Con tal proyecto cerraba el periodo de sesiones de FAO, quedando un pequeño grupo encargado de preparar un estudio sobre el posible establecimiento de este Banco de Germoplasma. Es posible que la creación de un centro de este tipo, limite por un lado, la pérdida de recursos al intensificarse la recolección y tener un lugar adecuado para su conservación. Por otro lado, es con el establecimiento de un Banco internacional que seguramente podrían los países del tercer mundo acceder con mayor facilidad a los recursos genéticos que en la actualidad pueden estar monopolizados por las ET, o por algunos países, que según su interés, ejercen también presiones de tipo político.

Es casi seguro, que el debate que generará esta propuesta, marcará claramente la posición de los países desarrollados para limitar o vetar en su caso el desarrollo de la misma. Sin embargo, el proyecto, es una medida que puede contribuir a detener el proceso sobre el cual se organiza y opera la industria semillera mundial. Otras medidas podrían estar vinculadas a la negociación al interior de los países con las ET, para limitar su control, a través de reglamentos que regulen muy específicamente el campo de actividades que pueden desarrollar de acuerdo al interés del país.

En el caso de México, su material genético es de importancia vital para el desarrollo de variedades (como el trigo), que pueden usarse en todas las regiones del mundo; esto seguramente le daría al país una posición de fuerza en el ámbito de la industria mundial de semillas. A nivel de la industria doméstica, será necesario reconsiderar las prioridades de la actual política de investigación agrícola tratando de orientarla hacia el desarrollo de semillas y tecnología que beneficie a los pequeños productores, con insumos más al alcance de los recursos económicos de éstos, sin que tengan que recurrir necesariamente a los híbridos y al paquete tecnológico. En tal forma se podría lograr cierta autonomía y limitar el pago de divisas por uso de tecnología, al aprovechar verdaderamente el potencial genético y los recursos humanos con los que el país cuenta para impulsar algunas tecnologías alternativas.

SUMMARY: The author examines the importance of improved seeds in agriculture development and in their increasing commercial

RÉSUMÉ: L'auteur analyse l'importance des graines améliorées dans le procès de développement agricole et leur croissante pro-

production. She also analyses the situation of the world seeds industry during the last decades, its future trends, and the problems created in the preservation of resources. The role of the Mexican State in this field is also analyzed, as well as the penetration of Trans-Nationals firms in the production of seeds, an strategic issue for the Mexican agro-industry.

duction commerciale. Elle étudie les conditions de l'industrie des graines à l'échelle mondiale pendant les dernières décennies, ses tendances et les problèmes posés par elle et par rapport à la conservation des ressources génétiques. En dernier lieu, l'auteur analyse la position et le rôle joué par l'Etat mexicain dans ce secteur ainsi que la forte pénétration des entreprises multinationales dans cette matière première stratégique pour toute la structure agroindustrielle nationale.