

DIAGNOSTICO DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS EN GUATEMALA

Luis A. Vides A. *

Adriel E. Garay **

Diosdado Baena ***

COMPENDIO

Los sistemas Tradicional, no Convencional y Convencional de semillas tienen limitantes que se pueden superar. Estos sistemas están atendiendo segmentos de mercado muy distintos, específicos y adaptados a las diversas condiciones agrosocioeconómicas y climáticas del país. Esto se ve reflejado en los resultados que se están obteniendo en el Sistema Agrícola Nacional en los últimos años, y al fuerte apoyo que brindó el proyecto PROGETTAPS (investigación y transferencia de tecnologías mejoradas) en las principales regiones agrícolas del país. Sin embargo, el sistema que presenta resultados de mayor impacto en corto tiempo, es el Sistema no Convencional, aunque es el más reciente (1987). Utiliza recursos locales, adapta metodologías, equipos y utiliza estrategias de comercialización y distribución que son versátiles y fáciles de incorporar.

ABSTRACT

The diagnostic had as objective to determine the development degree of the Guatemala's Seeds National System. The Traditional, no Conventional and Conventional seeds systems, have limitations that can overcome. These systems cover different specific market segments and adapted to the diverse agronomical-social-economics and environmental conditions of the country. This can be remarked in the results and development that the National Agricultural System has achieved during the last years, and the strong support that gave the PROGETTAPS project (research and transfer improved technologies) in the main agricultural regions of the country. However, the system that shows the results of greater impact in the short run is the no Conventional system, though it is the most recent (1987). This system uses local resources to adapt methodologies, equipment and uses trade and distribution strategies that are versatile and easy to adopt.

INTRODUCCION

La importancia de la semilla data de miles de años, cuando comenzó el hombre a depositar semillas en el suelo con el propósito de recolectar cosechas. Actualmente la semilla de buena calidad contribuye a reducir los riesgos para el agricultor porque permite mejores siembras, estimula la productividad, contribuye a aumentar la disponibilidad de alimentos, mejora la nutrición y la salud. Además, la semilla de buena calidad emerge más rápido, permite obtener poblaciones uniformes y vigorosas disminuyendo la aplicación de herbicidas y otros plaguicidas contribuyendo también a preservar el medio ambiente (Camargo, 1989).

En Guatemala, entre 1961 y 1976 la participa

ción del Estado era mayoritaria, y casi exclusiva en actividades de investigación, producción, acondicionamiento y comercialización de semillas. Como resultado de esa política, se obtuvo semilla de baja calidad, poca disponibilidad, problemas en la comercialización, etc. (Echandi y González, 1978). El Estado entendió esta situación y decidió reducir su participación, brindándole mayor apoyo a la empresa privada. Esto se logró cuando el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA) decidió en 1977 liberar sus cultivos básicos, iniciándose la investigación privada en semillas (Dávila, 1977).

Transcurren los años y la "brecha" continúa siendo amplia entre el Sistema Tradicional

* Estudiante de posgrado en Sistemas de Semillas. Universidad Nacional de Colombia - A.A. 237 Palmira.

** Profesor especial. Universidad Nacional de Colombia - A.A. 237 Palmira.

*** Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia - A.A. 237 Palmira.

(pequeños y medianos agricultores) y el Sistema Convencional. Sin embargo, en 1987 se logró hacer efectiva la integración de equipos multidisciplinarios de investigación-extensión apoyados por líderes rurales, y comenzó a trabajar el Proyecto de Generación de Tecnología Agropecuaria y Producción de Semillas - PROGETTAPS en cuatro regiones agrícolas del país. Esto generó una fuerte transferencia de tecnologías mejoradas hacia las fincas de agricultores y como consecuencia aumentó la necesidad de cubrir la creciente demanda de semillas mejoradas por agricultores del Sistema Tradicional.

En 1988 el proyecto diseñó la estrategia de Producción Artesanal de Semilla Mejorada en las comunidades con agricultores líderes, innovadores y seleccionados. Dicha estrategia ha venido funcionando desde entonces con sorprendentes resultados.

La actividad de semillas en el país ha ido tomando mayor auge y un matiz distinto debido a la competencia existente. También una mayor eficiencia de los sectores involucrados que trabajan en el mercado nacional. Se ha constituido en uno de los pilares básicos de una agricultura más dinámica y competitiva como lo requieren los tiempos modernos. Sin embargo, como todo sistema en constante mejoramiento presenta debilidades que necesitan ser identificadas y superadas.

El presente estudio tuvo como objetivo principal analizar los distintos componentes del Sistema de Abastecimiento de Semillas de Guatemala; sus diversas interrelaciones con el Sistema Agrícola Nacional y el entorno general en que se desenvuelve. Su finalidad fue identificar los factores que limitan la eficiencia y cobertura, así como sugerir alternativas de cambio para el mejoramiento y desarrollo.

MATERIALES Y METODOS

La información sobre características, debilidades y potencialidad del sector semillista de Guatemala se generó a partir de un proceso de diagnóstico. Este proceso se apoyó en fuentes de información primaria (boleta de encuesta y entrevistas

personales) y se complementó con información secundaria (revisión de literatura).

La información actualizada proporcionada por el proyecto PROGETTAPS sobre los Sistemas No Convencional y Tradicional de producción de Semillas, sirvió de base para establecer el esquema de muestreo dirigido únicamente a 11 empresas de semillas pertenecientes al sector público y privado (Sistema Convencional) y una cooperativa (Sistema no Convencional).

RESULTADOS Y DISCUSION

SITUACION ACTUAL DE LA AGRICULTURA EN GUATEMALA

La agricultura es el sector productivo más importante del país. Genera cerca del 25% del PIB, 70% de las exportaciones totales, y emplea casi el 50% de la población económicamente activa (INE, 1989). La población rural está compuesta por dos estratos socioeconómicos; los agricultores pequeños y medianos que operan en fincas menores de 0.7 ha (minifundio) y de 0.7-7.0 ha respectivamente, y los agricultores que producen en fincas mayores de 45 ha (multifamiliares). La anterior clasificación hace que exista gran variación en la tenencia-uso de la tierra en función del área y condiciones agro-eco-climáticas. Igualmente explica las diferencias tecnológicas entre cultivos de exportación (Costa del Pacífico) y de consumo interno y productos no tradicionales localizados en el altiplano (Valles, mesetas, colinas, etc. ubicadas en la cadena montañosa llamada Sierra Madre) (IICA-CEPI, 1991).

Entre 1972-1991, ocurrió un incremento promedio en los rendimientos de los principales productos básicos, debido a la utilización de mejores tecnologías (semillas, fertilizantes, plaguicidas, riego, etc.). Lo anterior es un indicativo de que el sistema agrícola nacional no se ha estancado ni deprimido, sino todo lo contrario, esta en constante evolución y dinamismo. (Figura 1).

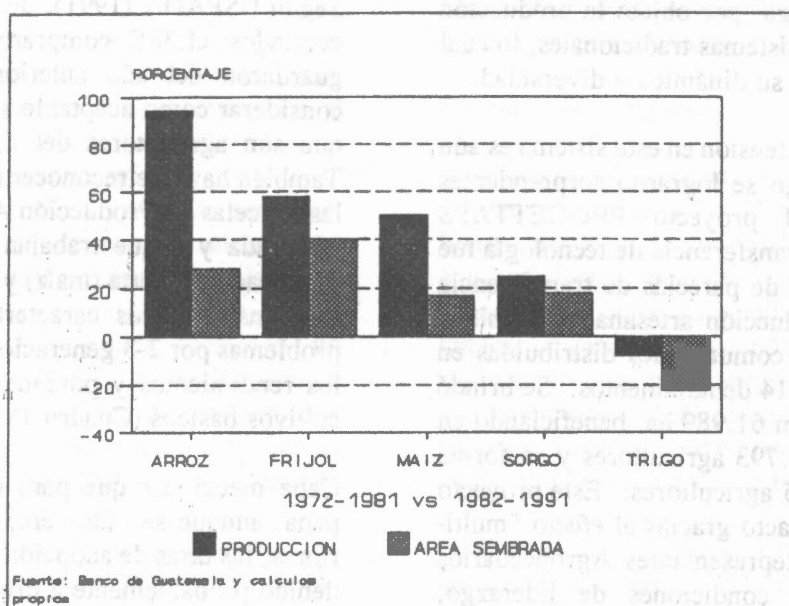


FIGURA 1. Variación porcentual en producción y área sembrada para cultivos de consumo interno entre los períodos 1972-1981 y 1982-1991.

La participación del sector agrícola en la generación de divisas por las exportaciones ha sido muy favorable en los últimos 6 años, considerando que los agricultores están incursionando en la siembra y producción de cultivos no tradicionales. Esto ha contribuido a mayor diversificación de la producción, generación de empleo, mayor captación de divisas y menor dependencia de los cultivos tradicionales de exportación (café, algodón, banano, azúcar, cardamomo, etc.).

SITUACIÓN ACTUAL DE LOS SISTEMAS DE SEMILLAS EN GUATEMALA

Sistema tradicional

Sistema conformado por la mayoría de agricultores del país. Tradicionalmente han venido sembrando, seleccionando y adaptando sus propias "semillas locales" a condiciones agroecológicas muy particulares de sus comunidades

y en sus sistemas de producción. Esto ha permitido conservar la gran diversidad genética que aún existe.

Los agricultores de este sistema tienen estrechos lazos de amistad, vecindad y/o consanguinidad. Existe algún tipo de organización formal (asociaciones, cooperativas, grupos, etc.), aunque predomina la organización informal, la cual gira en la búsqueda de soluciones a problemas prioritarios e inmediatos (nutrición, salud, vivienda, infraestructura, etc.). Esto les está permitiendo aprovechar de mejor manera diversos apoyos institucionales.

Les hace falta mayor inversión social en infraestructura por parte del Gobierno central. Tienen restricciones de crédito por el marcado minifundismo y generalmente poseen tierras marginales y poco productivas. La mano de obra es abundante y barata. Este sistema es importante para el Sistema Agrícola Nacional porque es la base

de la seguridad alimentaria del país. No existe legislación que tenga por objeto la producción de semillas en los sistemas tradicionales, lo cual sería una barrera a su dinámica y diversidad.

La investigación-extensión en este sistema es aún escasa, sin embargo se lograron sorprendentes resultados con el proyecto PROGETTAPS (1987-1992). La transferencia de tecnología fue conducida a través de parcelas de transferencia y parcelas de producción artesanal de semillas (PASM) en 2.475 comunidades distribuidas en 165 municipios de 14 departamentos. Se brindó asistencia técnica en 61.989 ha beneficiando en forma directa a 59.793 agricultores y en forma indirecta a 298.965 agricultores. Este proyecto logró un buen impacto gracias al efecto "multiplicador" de los Representantes Agropecuarios (Agricultores con condiciones de liderazgo, seleccionados, contratados y pagados a medio tiempo, por el Ministerio de Agricultura para servir de enlace entre técnicos y agricultores de su comunidad) (PROGETTAPS, 1992).

El proyecto PROGETTAPS también logró mejorar los ingresos medios anuales pasando de

US \$ 500 en 1985 a US \$ 462-1700 en 1992. Según USPADA (1991), de los agricultores encuestados, el 38% compraron semilla y el 62% guardaron del año anterior. Esto se puede considerar como aceptable si se toma en cuenta que son agricultores del Sistema Tradicional. También hay que reconocer la fuerte difusión de las Parcelas de Producción Artesanal de Semilla Mejorada y a que trabajan con variedades de polinización abierta (maíz) y autógamias, las cuales conservan sus características sin mayores problemas por 2-3 generaciones. Otro logro son los rendimientos y porcentajes de adopción de cultivos básicos (Cuadro 1).

Cabe mencionar que para cultivos de sorgo y papa, aunque se obtuvieron rendimientos superiores, las tasas de adopción fueron bajas (2-3%) debido probablemente a diversos factores: i) no hubo suficiente disponibilidad de semillas (caso típico es la papa); ii) los cultivares liberados tuvieron poca difusión entre los agricultores ó iii) presentaron alguna característica que el agricultor consideró indeseable ó iv) el área sembrada fue mínima.

CUADRO 1. Rendimientos y porcentaje de adopción de variedades mejoradas, antes y durante el proyecto.

Cultivo mejorado	% Adopción	Rendimiento en kg/ha		% Incremento
		antes	después	
Maíz	73	1500	2350	57
Frijol	35	823	1276	55
Trigo	12	1531	1932	26
Sorgo	2	950	1875	97
Papa	3	6,000	11,200	87

Fuente: USPADA, 1991.

Sistema no convencional

Es un sistema conformado por agricultores líderes, innovadores, con cierta capacidad económica y con visión empresarial. Cuenta con el apoyo de organismos nacionales e internacionales. Han desarrollado estrategias de producción y comercialización. Utilizan técnicas sencillas, construyen y utilizan equipos versátiles (con materiales de la zona), los cuales están adaptados a su capacidad. Producen semilla de alta calidad especialmente para el mercado local. Es un sistema muy reciente (1987), cuyo objetivo es producir semilla mejorada por y para pequeños agricultores. La mejor organización del sistema y la investigación participativa en fincas de agricultores están haciendo que aparezcan sistemas más locales y participativos. Aquí el agricultor juega el papel más importante de su cambio. En este sistema al igual que el Tradicional, no existe legislación expresa, sin embargo existen políticas y acciones en pro del mismo, por ejemplo: i) metodología participativa en investigación-extensión; ii) proyectos y organismos que apoyan a este tipo de esfuerzos; iii) financiamiento e insumos para estos sistemas por parte de apoyos institucionales y iv) aceptación del esquema por los líderes de organizaciones agrícolas nacionales y locales. Aunque reciben apoyo oficial en la producción de semillas, es evidente que hace falta darle una "identidad" propia, buscando diferenciarlas de las "semillas" de los sistemas tradicionales. Ello se puede lograr creando una categoría más, dentro de la legislación que se quiere modificar actualmente, como ocurre en otros países (Argentina, Chile, Colombia, Estados Unidos, etc.).

La producción Artesanal de Semilla Mejorada (PASM) en Guatemala (Figura 2) produjo entre 1987-1992, 1.849,10 tm. de semilla de cultivos de maíz, frijol, arroz, sorgo, trigo, papa y haba. En 1992 el Sistema no Convencional contribuyó a poner a disposición de agricultores del Sistema Tradicional semilla mejorada para sembrar unas 13.581 ha sólo en granos básicos (Cuadro 2).

Dada las características socioculturales de los productores, la comercialización y distribución de la semilla mejorada no sigue un patrón rígido

en la compraventa. Esto les hace ser más flexibles y acomodarse a las expectativas y condiciones de oferentes y demandantes.

Sistema convencional

También conocido en la literatura como sistema formal, empresarial o Convencional. Tienen fuertes nexos y apoyos institucionales, cuentan con suficientes recursos físicos y económicos para la producción de semillas. Su objetivo es obtener "ganancias económicas". Siguen y respetan normas, parámetros, reglamentos, leyes y convenciones establecidas tanto a nivel nacional como internacional en investigación, producción y comercialización de la semilla.

El Sistema Convencional en Guatemala, tiene 32 años de funcionar y está conformado por dos sectores: i) sector oficial, representado por el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas-ICTA- (investigación) y la Dirección General de Servicios Agrícolas-DIGESA- (extensión); y ii) el sector privado conformado por 11 empresas privadas y más de 70 productores individuales que multiplican semilla para ellos mismos, para agroservicios y/o empresas grandes. También existen más de 100 empresas inscritas como importadoras-exportadoras de semillas distribuidas en todo el país (Cobaquil, 1993).

La mayor producción de semilla certificada a nivel nacional (> 65%) proviene de empresarios y productores individuales que están radicados en la Costa Sur (Océano Pacífico), aprovechando sus buenas condiciones agroecoclimáticas, infraestructura, mano de obra, etc. (Figura 3.)

La legislación vigente (1961), esta siendo objeto de modificaciones para su actualización, pero aún no se ha logrado su discusión y promulgación por parte del Congreso de la República.

El 63% de los empresarios privados considera que la legislación está desactualizada. También se menciona que la nueva ley debe contemplar la protección varietal (54%), y uniformizar las normatividad con el resto de países centroamericanos para facilitar el comercio (36%). Además proponen la participación de los diferentes

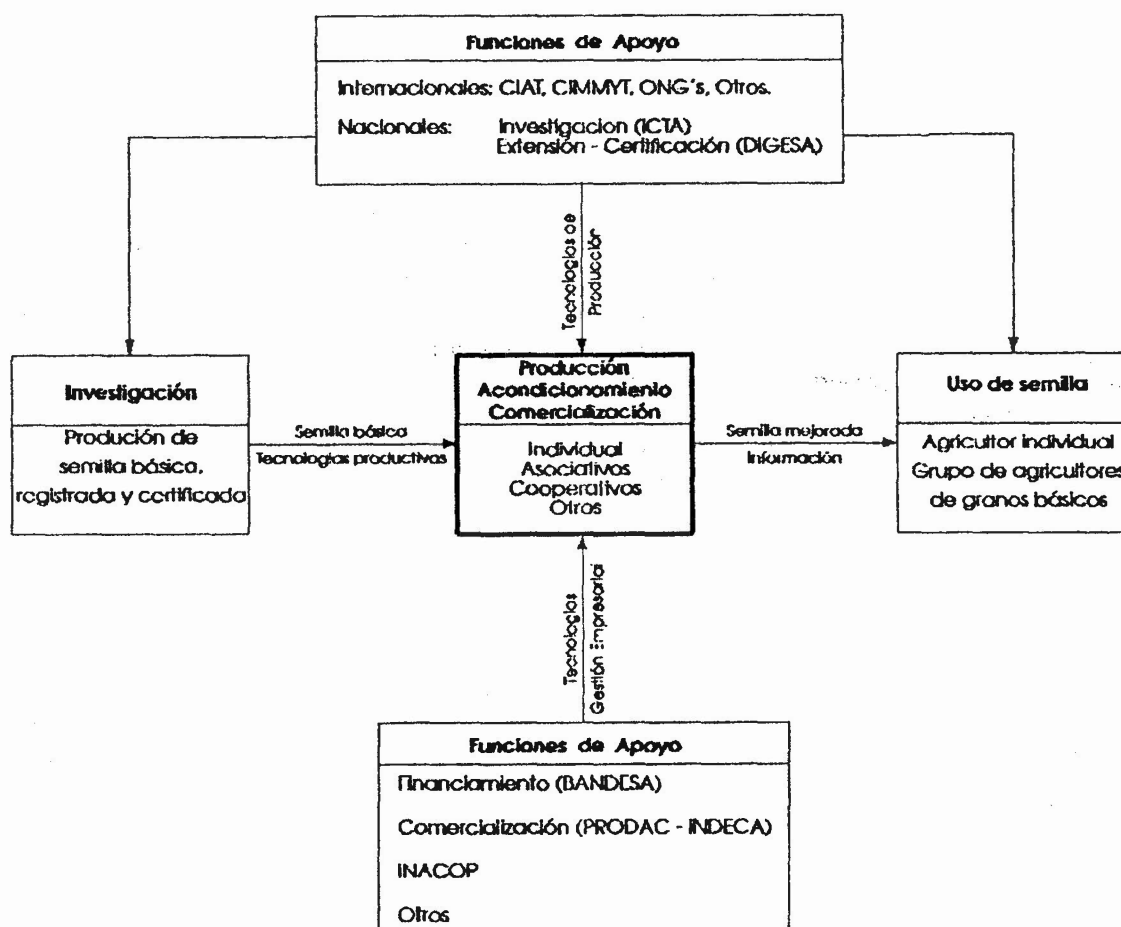


FIGURA 2. Esquema organizativo en Producción Artesanal de Semilla Mejorada en Guatemala (SnC).

CUADRO 2. Oferta de semilla mejorada de granos básicos producida en el Sistema no Convencional y porcentaje del área nacional a cubrir durante el año 1992.

Cultivo	Demanda nacional de semilla en TM	Oferta de semilla del SnC en TM	Probable área a sembrar en el Sistema tradicional	% del área nacional que se cubre
MAIZ	14,260.01	199.88	10,187.56	1.40
FRIJOL	8,784.33	140.57	2,165.28	1.60
ARROZ	1,385.89	38.10	471.48	2.75
TRIGO	1,998.40	13.07	99.35	0.65
SORGO	1,134.55	10.44	657.02	0.92

Fuente: Banco de Guatemala, DTS-DIGESA, varios proyectos y cálculos propios. 1993.

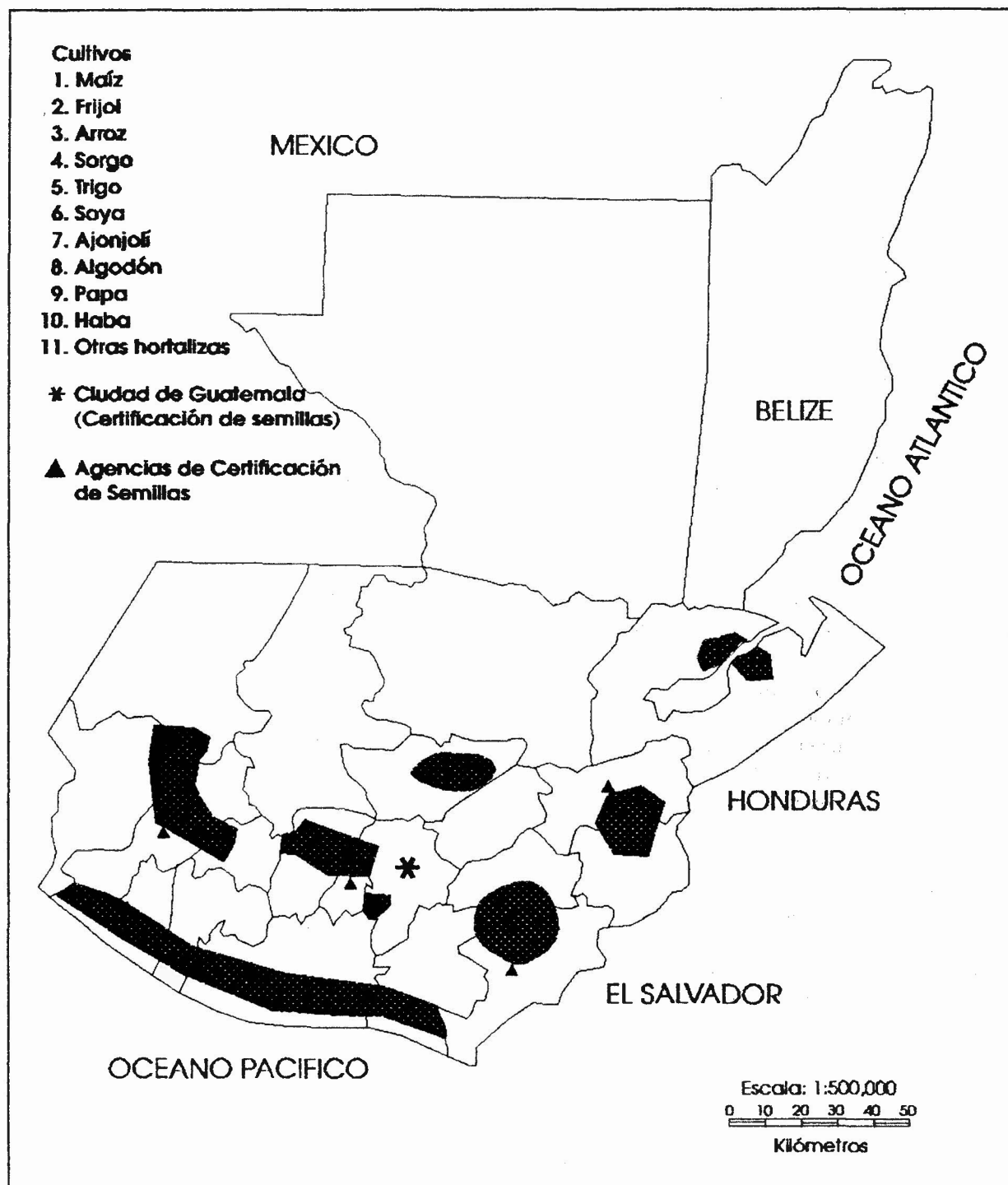


FIGURA 3. Zonas de producción, cultivos para semilla certificada y agencias regionales de certificación hasta 1992 en Guatemala.

sectores involucrados para que sea más representativa.

En este sistema el control de calidad juega papel muy importante debido a la competencia nacional e internacional. El 27% de los encuestados (3 empresas) hace control interno de calidad en todas las fases (campo, acondicionamiento, laboratorio, comercialización y administración). El resto de las empresas, únicamente lo hacen en campo, durante el acondicionamiento y en laboratorio. Por su parte el control externo (certificación) de carácter estatal es gratuito (tanto la inscripción como la inspección de campos). Este factor incide sobre la disponibilidad de recursos del estado para prestar un servicio más eficiente. El cobro de este servicio como ocurre en la mayoría de países que lo prestan sería benéfico en términos de autosuficiencia y sostenibilidad del servicio.

La investigación juega papel importante, y oficialmente está a cargo del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), el cual a través de la Disciplina de Semillas, ha logrado liberar e incrementar semilla de más de 118 cultivares entre híbridos y variedades en 20 años de trabajo. Gracias al apoyo del ICTA, universidades, empresas de semillas y centros internacionales, las empresas privadas de semillas han logrado producir variedades e híbridos nacionales. Sólo 2 empresas han logrado liberar semillas como resultado de su investigación.

El recurso humano capacitado y especializado en semillas es escaso aún, y muchas veces una vez capacitado no es debidamente aprovechado (sector oficial).

Los recursos físicos con que cuenta el Sistema Convencional de Guatemala son 11 plantas de acondicionamiento, (8 privadas y 3 estatales), que tienen una capacidad total de 11.35 tm/h independiente del tipo de semilla a beneficiar.

El secamiento está dividido en dos; i) artificial: utilizando silos secadores con una capacidad de 167 tm/tanda (equivalente a 12 horas de secamiento continuo en silos) y ii) natural en el cual utilizan plásticos de polipropileno llegando a

secar unos 409 tm; patios de cemento con área de 3700 m². En cuanto al almacenamiento existen tres formas de hacerlo; i) condiciones naturales propicias para el almacenamiento de granos con una capacidad de 1.871 tm (Ciudad de Quetzaltenango 12°C y 55% HR.); ii) condiciones controladas con capacidad de 275 tm (10°C y 40-45% HR) y iii) sin ningún control con una capacidad de 14.732 tm (bodegas ubicadas en Ciudad Guatemala 21°C y 65% de HR).

Además se cuenta con 8 laboratorios para análisis de semillas a nivel nacional, 4 privados y 4 estatales, (3 de DIGESA facultados para expedir etiquetas oficiales).

El 63% de las empresas muestreadas (7/11) no utiliza crédito para la actividad, el resto (4) lo utiliza pero lo complementa con recursos propios.

La producción nacional de semilla certificada en los últimos 10 años ha mostrado una tendencia al crecimiento; aunque la inestabilidad de los precios en granos básicos, así como los bajos precios en el mercado internacional en cultivos de algodón y ajonjolí, ha incidido en un decrecimiento de la producción de semilla a partir de 1991 (Figura 4).

La tendencia muestra un crecimiento regulado hasta 1990, salvo en 1987, cuando se elevó hasta casi 13.000, debido a una sobreproducción en semilla de algodón (5.816); entre 1991 y 1992 la producción se deprime.

En la producción nacional 4 son los cultivos que participan con un 85% en la producción de semilla certificada (soya con 26%, algodón con 25%, maíz con 21% y sorgo con 13%), el restante se distribuye entre ajonjolí, trigo, frijol, arroz y papa.

Datos recabados en la encuesta muestran que durante 1992 fueron inscritos 108 materiales, sin embargo en el Cuadro 3 sólo se presentan las variedades e híbridos por cultivo más importantes, por la producción de semilla certificada que de ellos se obtiene.

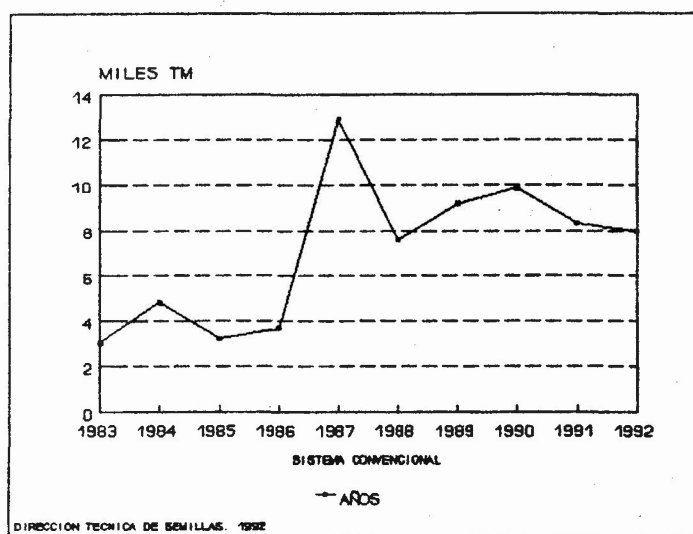


FIGURA 4. Producción de semilla certificada a nivel nacional entre 1983-1992.

CUADRO 3. Producción de semilla certificada de variedades e híbridos más importantes y su localización a nivel nacional entre 1992-1993.

Cultivo	Variedad o Híbrido	Localización
Maíz	ICTA B1 (Variedad) ICTA HA-28 (H. amarillo) ICTA HB-83, HS-5G Y HS-3 (Híbridos blancos)	Escuintla
Frijol	ICTA Tamazulapa (Variedad) ICTA Ostúa (Variedad)	Jalapa y Jutiapa
Sorgo	ICTA Mitlán (Variedad) POC-8300 A y CB-H-830 V (Híbridos)	Jutiapa y Escuintla
Arroz	ICTA Polochic (Variedad) ICTA Motagua (Variedad)	Izabal y Escuintla
Trigo	Opata M-85 (Variedad) ICTA Chocoyo (Variedad)	Quetzaltenango
Ajonjolí	ICTA R-198 (Variedad)	Escuintla
Algodón	Delta Pine 20 (Variedad)	Escuintla
Soya	FT Cristalina (Variedad)	Escuintla
Papa	ICTA Chiquirichapa (Var.) ICTA Tollocan (Variedad)	Quetzaltenango
Haba	HABICTA (Variedad) ICTA Sn Antonio (Variedad)	

Fuente: Boleta de Encuesta, DTS-DIGESA, 1993 e ICTA 1993b.

Los costos de producción varían entre 1.7 a 3 veces más que lo que cuesta producir grano comercial. Estos varían de una región a otra, debido a factores tales como: arrendamiento de tierra, costo de mano de obra, utilización de infraestructura de riego, uso de mecanización, utilización de insumos y las actividades que se realizan para el control de calidad en campo, acondicionamiento y laboratorio (Cuadro 4).

El precio de venta de la semilla al público varía entre las diferentes empresas productoras y agroservicios a nivel nacional, pero en todos los casos es más alto el precio de la semilla que vende la empresa privada, que la que vende el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA). La participación del ICTA en el mercado en cuanto a la producción de semillas es apenas el 7% a nivel nacional.

Se estima que con la producción de semilla obtenida en campo e ingresada a las plantas de acondicionamiento durante 1992, pudo cubrir el 100% de la necesidad estimada en cultivos de algodón, soya y sorgo, e incluso quedaron excedentes para exportar a países de Centroamérica, el Caribe, México y Estados Unidos. Mientras que en granos básicos a excepción del sorgo, existe una disponibilidad estimada de semilla en trigo de 16.80%; en maíz de 10.70%; en frijol de 0.44% y papa de 0.40%.

Según la Dirección Técnica de Semillas (1992), entre 1986 y 1992 se exportaron 11.630 tm, ingresando al país divisas por un valor de US \$ 9.96 millones.

BIBLIOGRAFIA

CAMARGO, C. La semilla germinación de una nueva era. Importancia de la semilla en el desarrollo agrícola. 2° Seminario anual de semillas. Lima : FUNDEAGRO, 1989. p. 117-126.

COBAQUIL, R. Situación actual de la industria de producción de semillas en Guatemala. P.C.C.M.C.A. 39 Reunión Anual - Mesa de Semillas. Guatemala, 1993. 9p.

DAVILA, J. Diagnóstico de la certificación de semillas de granos básicos en Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, 1977. 56p.

ECHANDI, R. Y GONZALEZ, H. Diagnóstico de la situación de semillas en granos básicos para la República de Guatemala. San Jose : IICA, 1978. 69p.

GARAY, A. Y ROSALES, J. Desarrollo de sistemas nacionales de semillas: El caso boliviano. Bolivia, 1991. 21p.

GUATEMALA. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA. Algunos indicadores estadísticos de 1990. 34p.

_____. USPADA. Informe de metas comparativas 1986-1990. Proyecto de generación y transferencia de tecnología agropecuaria y producción de semillas (PROGETTAPS). p. irr.

IICA-CEPPI. Guatemala: Lineamientos para un programa sectorial agropecuario. Guatemala. 1991. 77p.

PROGETTAPS. Proyecto de generación y transferencia de tecnología agrícola y producción de semillas ICTA-DIGESA. Diario El Gráfico. Guatemala. 1992. p. 5-10.

ACTA AGRONOMICA

CUADRO 4. Costos de Producción de semilla y producto comercial. Año 1992.

Cultivo	Rango semilla \$Q/ha.	Comercial \$Q/ha
Maíz	4,571-9,270 (H.) y 3,786-7,700 (V.)	2,271
Frijol	3,800-5,470 (V.)	2,716 (V.)
Arroz	5,910-7,930 (V.)	2,507 (V.)
Trigo	2,570-3,775 (V.)	1,910 (V.)
Sorgo	3,200-7,400 (H.) y 2,150-4,500 (V.)	1,683 (V.)
Ajonjolí	2,550-5,170 (V.)	1,365 (V.)
Algodón	No datos (V.)	5,426 (V.)
Soya	3,570 (V.)	1,961 (V.)
Papa	7,960-29,700	No datos (V.)
Haba	12,060 (V.)	No datos (V.)

Fuente: Boleta de encuesta, DTS-DIGESA, Banco de Guatemala y Véliz, 1993.

H = Híbrido V = Variedad 1 US\$ = Q.5.20 (Diciembre 1992)