UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
GUATEMALA, C.A.

ANALISIS DE LA PRODUCCION Y UTILIZACION DE SEMILLAS MEJORADAS EN GUATEMALA Y CRITERIOS PARA SU MEJORAMIENTO

T E S I S

Presentada ante la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Agronomía
como requisito previo a conferírsele el Título de
INGENIERO AGRONOMO
en el grado académico de
Licenciado en Ciencias Agrícolas

P O R

RODOLFO HUMBERTO MORALES MORALES

Guatemala, Mayo de 1977

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Dr. Roberto Valdeavellano P.

JUNTA DIRECTIVA

DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

Decano	Ing.Agr. Rodolfo Estrada G.
Vocal 2o.	Dr. Antonio Sandoval
Vocal 3o.	Ing.Agr.Sergio Mollinedo B.
Vocal 4o.	P.A. Laureano Figueroa
Vocal 5o.	P.A. Carlos Leonardo L.
Secretario	Ing.Agr. Leonel Coronado C.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN

GENERAL PRIVADO

Decano en Funciones	Ing.Agr. Antonio Sandoval S.
Examinador	Ing.Agr. Roberto Osorio M.
Examinador	Ing.Agr. Carlos Aguirre
Examinador	Ing.Agr. Carlos Estrada C.
Secretario	Ing.Agr. Fernando Luna O.

Guatemala, Junio de 1977

Honorable Junta Directiva

Honorable Tribunal Examinador:

En cumplimiento de las normas académicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, constituye para mí un alto honor someter a vuestra consideración el trabajo de Tesis titulado: " ANALISIS DE LA PRODUCCION Y UTILIZACION DE SEMILLAS MEJORADAS EN GUATEMALA Y CRITERIOS PARA SU MEJORAMIENTO " Como requisito previo para optar el título profesional de INGENIERO AGRONOMO en el grado académico de LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS.-

Respetuosamente

RODOLFO HUMBERTO MORALES MORALES

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA
Ciudad Universitaria, Zona 12.
Apartado Postal No. 1545
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia .....
Asunto .....
.....

Guatemala, 16 de mayo de 1977.

Señor Decano
Ing. Rodolfo Estrada G.
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos

Señor Decano:

Tengo el honor de dirigirme a usted a fin de informarle que el Señor P.A. Rodolfo Humberto Morales ha finalizado su trabajo de tésis, el cual lo encuentro a entera satisfacción, en carácter de asesor de la misma; por lo tanto ruego a usted se sirva autorizar la impresión de dicho trabajo intitulado "Análisis de la Producción y Utilización de semillas mejoradas en Guatemala y criterios para su mejoramiento".

Considero que el trabajo del Sr. Morales da un aporte significativo al problema del uso de semillas mejoradas en el país.

Sin otro particular por el momento, quedo de usted muy atentamente.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Agr. Ronaldo Prado R.
ASESOR

ACTO QUE DEDICO A :

MI MADRE :

Alicia Morales Zamora

MIS HERMANOS

Juan José y Gloria Nidia

MI FAMILIA:

MIS AMIGOS:

MIS PROFESORES:

Y A LA MEMORIA DE:

Cayetano Alberto Morales
Lester Arturo Lemus Morales
Ing. Agr. Jorge Rafael del Valle

s
Valle

TESIS QUE DEDICO A :

MI PATRIA "GUATEMALA"

LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE AGRONOMIA

EL BANCO DE GUATEMALA

EL DEPARTAMENTO DE PRODUCCION Y CONTROL DE SEMILLAS

C O N T E N I D O

INTRODUCCION

Resulta paradójico que los programas de desarrollo agrícola promuevan el uso de tecnología moderna, mientras la disponibilidad de los insumos que la misma requiere es muy limitado. En torno a este tema, son analizadas en el presente trabajo la Produccion y Utilización de Semillas Mejoradas, por considerarse que la semilla es el insumo principal para mejorar la tecnología agrícola.

No obstante que se reconoce la importancia que reviste la producción de semillas mejoradas de especies frutales, hortícolas, forestales y de pastos en este trabajo únicamente se hacen consideraciones en torno a la producción de semillas mejoradas de algodón, ajonjolí, papa, maíz, frijol, sorgo, trigo y arroz, por considerarse que son los cultivos (además del café), más importantes en el ámbito agrícola nacional. Se analizan los distintos factores que limitan la producción y utilización de semillas mejoradas en el país, proponiéndose algunas soluciones a fin de coadyuvar, en parte, a la superación de esas limitaciones.

Finalmente, el autor desea expresar su reconocimiento a instituciones y personas, que en una u otra forma, hicieron posible la realización de este trabajo, entre las primeras se agradece la información proporcionada por el Banco de Guatemala, El Departamento de Producción y Control de Semillas del Ministerio de Agricultura y al Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas; y entre las segundas, se agradece especialmente la participación del Ingeniero Jesús Ronaldo Prado con sus valiosas sugerencias como Asesor, y a las señoras Norma del Valle de Rocha y Virginia Bran de Hidalgo, por su eficiente labor de mecanografía.

OBJETIVOS:

El presente estudio tiene los siguientes objetivos:

1.- Examinar la producción y utilización de semillas mejoradas en el país.

2.- Elaborar consideraciones en torno a los sistemas alternativos de producción de semillas.

3.- Estudiar las posibilidades de reestructurar el actual sistema nacional de producción de semilla mejorada.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1. Reseña Histórica:

El Ministerio de Agricultura, con la colaboración de Instituciones Internacionales inició durante la década de los cuarenta, estudios con el objeto de mejorar la producción de maíz y trigo; así como, la de otros cultivos que son fundamentales en la alimentación de los guatemaltecos (arroz, frijol, sorgo y papa).

Los esfuerzos aludidos rindieron sus primeros frutos con la obtención de variedades locales de maíz, frijol negro y la selección de variedades importadas adaptadas a las condiciones ecológicas del país.

El 12 de mayo de 1961 se promulgó el Acuerdo Gubernativo que contiene las "Normas Reglamentarias para la Producción, Certificación y Comercialización de Semillas Agrícolas y Forestales", en el cual, a la vez se crea la unidad técnica responsable de impulsar la producción, garantizar la calidad y pureza genética de las semillas, tanto nacionales como importadas.

A principios de 1965, el Consejo de Planificación Económica formuló un plan quinquenal para la producción de semillas mejoradas; que integraba las etapas de investigación, multiplicación y fomento de las semillas mejoradas. Por razones que se desconocen, este proyecto no cristalizó.

A fines de 1970, mediante el Decreto Legislativo No. 102-70 que institucionaliza una nueva organización del Sector Públi

co Agrícola, se asientan como funciones y atribuciones del Ministerio de Agricultura, entre otras: " Establecer y mantener el registro genealógico nacional de variedades y especies vegetales, así como certificar su pureza genética". La certificación de pureza genética fue asignada al Departamento de Control y Producción de Semillas de la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA).

Como consecuencia de los requerimientos de semilla del Programa Nacional de Desarrollo Agrícola, a fines de 1972 el Departamento de Control y Producción de Semillas planteó un proyecto de reestructuración administrativa acorde a los recursos del momento, proponiendo a la vez, la emisión de una nueva ley que permitiera la eficiente operación del Servicio y que llenara las lagunas de la legislación vigente, detectadas en la experiencia acumulada durante doce años de operación. Se aprobó el esquema administrativo propuesto, pero al no hacerse los cambios en la legislación se hizo inoperante la reestructuración administrativa.

En 1974, un grupo de participantes del ciclo de preparación y evaluación de proyectos de desarrollo agrícola, celebrado en Guatemala del 10 de octubre de 1973 al 15 de julio de 1974, formuló un proyecto para la Producción de Semillas de Granos Básicos. Este proyecto propone que cada institución del Sector Público Agrícola participe en una fase del programa de Producción y Control de semillas mejoradas.

2. La Semilla Mejorada en el marco del Desarrollo Agrícola

J. Tomás Mulleady 1/ refiere la síntesis que hace A.T. Mosher

---

1/ Estimulantes de la producción, el caso de laproducción de maíz en Argentina. Trabajo presentado en el Seminario sobre Política Agrícola Un Factor limitante en el proceso de desarrollo, celebrado en Washington entre el 17 y 21 de marzo de 1975 bajo los auspicios del BID.

de la complejidad del proceso de desarrollo agrícola, en la cual determina cinco "condiciones esenciales" y cinco "aceleradores" que considera universales para el desarrollo -- agrícola.

Las condiciones esenciales según Mosher son:

1. Mercado para los productos agrícolas;
2. Cambio contínuo en la tecnología, a través de -- la investigación;
3. Incentivos de tipo económico para la producción;
4. Transporte para movilizar los productos hacia los consumidores, e insumos y equipo a los productores; y
5. Disponibilidad de insumos y equipo en el momento y lugar que sea necesario; y

Los "aceleradores" (de Mosher) son:

1. Educación para el desarrollo;
2. Crédito para producir;
3. Acción de grupo por parte de los productores;
4. Mejoramiento y expansión del área en cultivo; y
5. Planificación nacional en términos de políticas y programas.

Se considera que la lógica de lo anterior estriba en establecer en primer término las "Condiciones esenciales" y seguidamente reforzarlas con los "aceleradores", toda vez que de -- estas cinco condiciones, una o más pueden ser críticas en una determinada situación o momento; pero todas son importantes, dado que están altamente relacionadas unas con otras a los - efectos de hacer posible incrementos en la producción; mientras que los aceleradores son aquellos factores que, aunque

no son absolutamente esenciales para el crecimiento de la - producción, pueden acelerar la tasa de crecimiento una vez establecidos los primeros.

Un breve análisis de estas condiciones en el orden interno, ayudará a ubicar la producción de semillas mejoradas, dentro de la problemática del desarrollo agrícola nacional.

La primera condición establecida por Mosher, se satisface - dado el hecho de que existe demanda externa e interna para - la producción agrícola nacional.

Se da por satisfecha la segunda condición por cuanto se reconoce al ICTA 1/ como el organismo oficial encargado de la investigación agrícola nacional al tenor del Decreto Legislativo No. 68-72. Además de que existen otras instituciones como la Facultad de Agronomía, ANACAFE 2/ ... etc., que dedican parte de sus recursos a la investigación y divulgación de nuevas técnicas de producción agrícola.

La tercera condición establecida por Mosher, también se satisface al considerar las disposiciones dictadas y medidas tomadas por el Gobierno de la República entre las que destacan -- los precios de garantía para los granos básicos establecidos por INDECA 3/, tasa preferencial de interés para los créditos utilizados en la producción de granos básicos, la modificación del decreto legislativo 1490 en lo referente al precio del -- trigo y la importación y distribución de fertilizantes a través del Banco Nacional de Desarrolo Agrícola, y otras que se-

---

1/ Instituto de Ciencias y Tecnología Agrícola

2/ Asociación Nacional del Café

3/ Instituto Nacional de Comercialización Agrícola

ría prolijo enumerar.

La cuarta condición se satisface, tomando en cuenta que las áreas productoras del país, tienen un sistema vial aceptable y que existen instituciones encargadas de mantenerlo y mejorarlo.

Finalmente se juzga que la quinta condición puede ser la limitante, en el supuesto de que el incremento de la producción agrícola depende de la utilización de tecnologias que la mejoran -control de plagas, nutrición vegetal y germoplasma disponible-. Así, la falta de pesticidas en momentos de incidencia de plagas o enfermedades; la falta de fertilizantes o de semilla en el momento de su aplicación limitarían el rendimiento.

En cuanto a la disponibilidad de los insumos, que requiere la tecnología de producción agrícola, cabe comentar que a través de una encuesta efectuada entre las casas comerciales, pudo establecerse que los pesticidas y fertilizantes que hay en plaza se estiman suficientes para los requerimientos actuales de la producción agrícola; mientras que en lo relativo a semillas mejoradas, los volúmenes registrados, son insuficientes para cubrir los requerimientos y constituyen un cuello de botella para el desarrollo agrícola.

3. Importancia de las semillas mejoradas

La utilización de semillas mejoradas beneficia fundamentalmente en dos aspectos al proceso de producción agrícola, los cuales se comentan a continuación:

En cuanto a sanidad vegetal, las semillas certificadas son vigorosas, y se encuentran libres de enfermedades, plagas y

semillas de malezas nocivas, debido a que durante su procesamiento son objeto de una estricta limpieza para evitar la diseminación de enfermedades y hierbas nocivas.

En el aspecto económico, debe considerarse que generalmente se usa menos semilla por unidad de área debido a su vigor y alto porcentaje de germinación; además, el potencial intrínseco de rendimiento que posee esta semilla se traduce en -- mayores cosechas. Ahora bien, una semilla mejorada es exi-- gente en suelos y en prácticas de cultivo, ya que de acuerdo con la opinión de los fitogenetistas: "Si una semilla mejorada se siembra en condiciones de suelo y prácticas inadecua-- das, su rendimiento será tan pobre como la peor de las variedades criollas" 1/

4. Legislación y Convenios vigentes relacionados con las - semillas mejoradas:

En este apartado se resumen los acuerdos, decretos, reglamentos y otros documentos que tienen relación directa o indirecta con la producción, control y distribución de semillas me-- joradas.

a) El acuerdo gubernativo del 12 de mayo de 1961, que contiene las "NORMAS REGLAMENTARIAS PARA LA PRODUCCION, CERTIFICACION Y COMERCIALIZACION DE SEMILLAS" dio lugar a la creación de una oficina del Ministerio de Agricultura que se identifica como Servicio Nacional de Certificación de Semillas; establece - los propósitos y atribuciones de esta unidad técni

1/ Sandoval Antonio y Fuentes Adolfo. El uso del maíz híbrido en la zona cálida de Guatemala. Boletín Técnico No. 17, Instituto Agropecuario Nacional, Ministerio de Agricultura, Guatemala 1965.

ca, define una serie de términos técnicos usados - en la actividad semillerista, por último enmarca a las instituciones y personas autorizadas para realizar las actividades de producción y manejo de las distintas calidades genéticas de semillas, estableciendo también las limitaciones. Además, trata de las reglas que deben observarse en la comercialización de semillas, tanto del mercado interno como de las importaciones y exportaciones.

b) El acuerdo ministerial del 19 de enero de 1962, contiene el "REGLAMENTO DE CONDICIONES Y REQUISITOS BASICOS PARA LOS SEMILLERISTAS", define a los productores de semilla o "semilleristas", estableciendo los requisitos que deben llenar las personas para ser consideradas como tales; así como, las obligaciones y -- requisitos de inscripción y registro que deben llenar las casas comerciales que se dedican al comercio de semillas.

c) El 21 de diciembre de 1970 se emite el Decreto Legislativo No. 102-70 1/ en el cual se institucionaliza - el Sector Público Agrícola y a la vez especifíca las atribuciones y funciones del Ministerio de Agricultura en relación con las semillas, a efecto de establecer y mantener el registro genealógico nacional de -- variedades y especies vegetales, así como para certi-

1/ La reorganización del Ministerio de Agricultura, transformó el Servicio Nacional de Certificación de Semillas en el Depto. de Control y Producción de Semillas adscrito a la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA).

ficar su pureza genética y reglamentar, en coordinación con otras entidades del sector público, las normas de calidad de los insumos para la producción así como su manejo y uso.

d) El 24 de octubre de 1972 se emite el Decreto Legislativo No. 68-72 "LEY ORGANICA DEL INSTITUTO DE -- CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS" en cuyos objetivos se encuentra el de "... producir materiales y métodos para incrementar la producción agrícola".

e) El 22 de febrero de 1973 se suscribe entre la Dirección General de Servicios Agrícolas y el Banco Nacional de Desarrollo Agrícola un "CONVENIO PARA EL MANEJO Y DISTRIBUCION DE SEMILLAS REGISTRADAS Y CERTIFICADAS". Este instrumento se refiere especialmente a las semillas que utilizan los pequeños y medianos agricultores beneficiarios del Plan Nacional de Desarrollo Agrícola, asumiendo DIGESA la responsabilidad de la inscripción de los productores de semillas, la supervisión de las labores de cultivo, el procesamiento de las semillas, el transporte de la semilla desde las plantas de procesamiento hasta las bodegas contratadas por BANDESA y el control de la viabilidad de la semilla allí almacenada; mientras que a BANDESA, le corresponde otorgar el financiamiento necesario para la producción de semillas, comprar, almacenar y distribuir las semillas producidas por los semilleristas, entre los agricultores que soliciten crédito para sus cultivos.

CAPITULO II

LA PRODUCCION DE SEMILLAS MEJORADAS

1. La oferta de semillas mejoradas

Durante el período de seis años que se estudia (Cuadro 1) el volúmen de la oferta de semillas mejoradas se ha mantenido más o menos estable alrededor de los 92.0 miles de quintales al año. De las ocho especies de semillas que se incluyen, por ser las más importantes en el ámbito agrícola nacional, sobresalen las semillas de algodón y trigo que conforman más del 50% de la oferta media anual.

CUADRO 1

OFERTA DE SEMILLAS MEJORADAS
PERIODO: 1971-1976
-miles de quintales-

ESPECIE	AÑOS						
	1971	1972	1973	1974	1975	1976 1/	C.V.2/
ALGODON	27.5	23.3	21.2	27.5	15.0	22.3	20.4%
AJONJOLI	0.1	0.4	0.0	0.0	0.2	0.1	50.0%
PAPA	7.1	13.5	16.0	12.0	2.6	3.0	62.2%
MAIZ	8.2	44.7	2.1	9.1	13.6	32.3	90.0%
FRIJOL	1.6	1.2	2.1	0.2	6.2	8.7	100.0%
SORGO	0.8	0.7	1.6	6.2	5.5	7.5	81.1%
TRIGO	26.6	23.9	28.4	25.5	13.6	31.1	24.2%
ARROZ	4.7	12.7	3.4	2.8	13.2	22.0	77.0%
TOTALES	76.6	120.4	74.8	83.3	69.9	127.0	27.2%

1/ En la producción interna se tomaron en cuenta las cifras programadas para 1976; mientras que las importaciones se proyectaron.
2/ Coeficiente de variación
FUENTE: Anexo 2.

Considerando los coeficientes de variación que muestra la oferta de las especies en estudio y estableciendo un criterio arbitrario de clasificación, consistente en agrupar a estas especies dentro de ciertos límites, podemos calificar su oferta de la manera siguiente:

a) Especies de oferta estable, aquellas que presentan un coeficiente de variación menor de - 33.33%
b) Especies de oferta variable, aquellas cuyo coeficiente de variación se ubica entre 33.34% y 66.66%
c) Especies de oferta altamente variable, aquellas cuyo coeficiente de variación está entre 66.67% y 100%.

El análisis del comportamiento de la oferta por especie durante el sexenio observado permite hacer las siguientes consideraciones.

La oferta de semilla de algodón, se sitúa alrededor de 23.0 miles de quintales al año, decreciendo en el período a una tasa de 4.1% anual.

La oferta de semilla de ajonjolí, oscila alrededor de los 0.2 miles de quintales al año, es variable y con una tendencia decreciente muy fuerte, cuya tasa anual de decremento se ha calculado en 29.3% a partir de 1972.

La oferta de semilla de papa se sitúa alrededor de los 9.0 - miles de quintales anuales, es altamente variable y decrece a un ritmo de 15.8% anual.

La oferta de semilla de maíz, promedia 18.0 miles de quinta

les anuales, se muestra altamente variable y con una tendencia creciente del 31.5% anual.

La oferta de semilla de frijol, es alrededor de 3.4 miles de quintales al año, se muestra altamente variable, con tendencia creciente de 40.3% anual.

La oferta de semilla de sorgo, está alrededor 3.7 miles de quintales al año, se muestra altamente variable y con una -- tendencia creciente de 56.4% anual.

La oferta de semilla de trigo, está alrededor 24.8 miles de quintales, con una tendencia moderada a decrecer, su tasa anual de decremento se ha estimado en 3.2%.

La oferta de semilla de arroz, es paroximadamente 20.0 miles de quintales anuales, se muestra variable con una tendencia creciente estimada en 36.2% anual.

La semilla mejorada producida en el país se puede clasificar en dos grupos de especies:

a) Aquellas que muestran una proyección de producción para 1976, inferior al volúmen medio de la serie que se estudia y que forman el grupo de cultivos de exportación; y
b) El grupo que comprende a los granos básicos, el cual muestra un volúmen de producción proyectado para 1976 superior a la media que presentan du-- rante el período.

Con el objeto de establecer una tendencia de las prioridades dentro de cada grupo se recurrió a la relación que hay entre el volúmen programado para 1976 y el volúmen medio de produc

ción en el período comprendido entre 1971 a 1975, expresada en tanto por ciento 1/. Los valores mas altos obtenidos -- fueron interpretados como los de mayor importancia, estableciéndose un orden de prioridades, el cual se muestra en el cuadro siguiente:

CUADRO 2

GRADO DE PRIORIDAD ENCONTRADO EN LA PRODUCCION DE SEMILLA MEJORADA

Grado de prioridad	Especies Granos Básicos	Especies de Exportación
1	FRIJOL	AJONJOLI
2	SORGO	ALGODON
3	ARROZ	PAPA
4	MAIZ	---
5	TRIGO	---

FUENTE: Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industriales Banco de Guatemala.

Mientras que la producción de semillas de los productos exportables muestran, una tendencia decreciente, la producción de semillas de granos básicos presenta tendencia creciente.

Por su parte las importaciones de semillas han incrementado en los últimos cuatro años, como posible compensación a la baja de producción de semillas mejoradas en el país. En órden de importancia las semillas que se importan en mayores volúmenes son de algodón, arroz, maíz y sorgo.

Las semillas importadas de algodón, sorgo y arroz provienen

1/ Ver cuadro "A" del anexo 2

de los Estados Unidos de América, la semilla de maíz se obtiene en los Estados Unidos de América y de países centroamericanos, como El Salvador y Nicaragua; la semilla de papa generalmente se importa de México y Holanda y la semilla de trigo se trae de México.

2. La demanda de semillas mejoradas

La demanda potencial de semillas mejoradas se ha estimado tomando en cuenta el área que anualmente se dedica para la siembra 1/ más las cantidades de semillas requeridas por la exportación de los productos escogidos 2/.

En el período que se analiza, únicamente se han registrado exportaciones de maíz y papa, observándose que solo se nota una operación en maíz, mientras que la semilla de papa es un producto de constante demanda en el mercado centroamericano, aunque tiende a reducirse a ritmo considerable -15.8% al año. (Probablemente debido a problemas de virus). El destino de la semilla de papa exportada es la República de Honduras.

CUADRO 3

DEMANDA POTENCIAL DE SEMILLAS MEJORADAS, PERIODO 1971-1976

-miles de qq-

ESPECIE	1971	1972	1973	1974	1975	1976
ALGODON	35.0	43.8	51.8	55.6	41.8	49.8
AJONJOLI	0.6	0.8	1.0	0.8	0.9	1.0
PAPA	155.5	133.5	114.5	105.0	83.3	88.1
MAIZ	197.2	215.6	177.7	201.0	183.9	183.9
FRIJOL	132.0	147.3	162.2	121.5	140.2	141.3
SORGO	17.9	14.2	11.8	26.5	20.2	20.4
TRIGO	89.0	97.6	80.0	124.4	110.4	105.0
ARROZ	19.7	15.7	17.7	17.5	26.7	20.7

FUENTE: Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industriales Banco de Guatemala

1/ Anexo 4

2/ Cuadro "A" Anexo 3

En el cuadro 3, puede apreciarse que la demanda global de las semillas mejoradas durante el sexenio observado se mantiene alrededor de 634.0 miles de quintales al año.

Por producto, las semillas mejoradas de algodón, ajonjolí, frijol, sorgo, trigo y arroz, mantienen una demanda creciente, destacando las de algodón y ajonjolí con tasas de incremento anual de 7.3 y 10.7% respectivamente; el resto observa valores inferiores al 3%. La demanda de semilla mejorada de papa y maíz, mantiene una tendencia decreciente con sus tasas de 10.7% y 1.4% respectivamente. Las semillas que son demandadas en mayor volúmen son las de maíz, frijol, papa y trigo.

3 Grado de utilización de las semillas mejoradas:

En términos generales, puede decirse que el grado de utilización de semillas mejoradas en el país es sumamente bajo, como se observa en el cuadro 4, ello constituye un reflejo del bajo nivel tecnológico empleado en la actividad agrícola.

CUADRO 4

GRADOS DE UTILIZACION DE SEMILLAS MEJORADAS EN EL PAIS 1/

PERIODO: 1971-1976

-miles de qq-

ESPECIE	Utilización media anual de semillas mejoradas	Volumen medio demandado de semillas mejoradas	Grado de utilización %
ALGODON	22.9	46.3	49.5
AJONJOLI	0.1	0.8	12.5
PAPA	9.1	112.5	8.1
MAIZ	12.1	190.9	6.3
FRIJOL	1.7	140.8	1.2
SORGO	2.9	18.5	23.3
TRIGO	23.6	101.1	15.7
ARROZ	7.3	19.7	37.1

1/ El grado de utilización de semillas mejoradas, se estableció dividiendo el promedio anual de semilla mejorada que se utilizó durante el período 1971-1975 (cuadro "B" Anexo 3), entre el promedio de semilla total demandada internamente (Anexo 4)

FUENTE : Anexos 3 y 4.

En la utilización de semillas mejoradas intervienen principalmente factores culturales que determinan una mayor o menor demanda observándose, por ejemplo, que el cultivo del algodón es el más tecnificado en nuestro medio, y que el uso de semilla mejorada está en relación directa con el grado tecnológico aplicado a la producción de un cultivo dado, de donde su puede establecer una clasificación arbitraria de la utilización de las semillas mejoradas, como se presenta en el cuadro que se inserta.

CUADRO 5

CLASIFICACION DE LA UTILIZACION DE SEMILLAS MEJORADAS CONFORME EL INDICE QUE PRESENTAN

GRADO DE UTILIZACION	CLASIFICACION	ESPECIE
Mas del 35%	Alta utilización	Arroz y Algodón
Entre 15 y 25%	Mediana utilización	Trigo y Sorgo
Menos del 15%	Baja utilización	Ajonjolí, papa, Maíz y frijol

FUENTE: Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industriales Banco de Guatemala

4 Origen de semillas mejoradas

La semilla mejorada que se utiliza en el país tiene dos orígenes, parte de la misma proviene de productores nacionales cuyos campos son supervisados y controlados por instituciones de servicio público. El complemento proviene de las importaciones.

Las proporciones, según origen, se aprecian en el cuadro 6, el cual ha sido preparado para comparar relativamente el volumen promedio de las importaciones de semilla mejorada producida internamente durante el mismo período. El criterio de establecer comparaciones entre volumenes promedios fue adoptado en virtud de resultar menos laborioso que establecer comparaciones anuales tomando en cuenta que la tendencia de los volumenes se mantiene.

CUADRO 6

ORIGEN DE SEMILLAS MEJORADAS

SEGUN PROMEDIO DEL PERIODO

1971-1975

-cifras en porcentaje-

ESPECIE	ORIGEN IMPORTADO	ORIGEN INTERNO
ALGODON	54.1	45.9
AJONJOLI	0.0	100.0
PAPA	3.3	96.7
MAIZ	42.1	57.9
FRIJOL	0.0	100.0
SORGO	79.3	20.7
TRIGO	5.1	94.9
ARROZ	47.9	52.1

NOTA: El cálculo se basa en las cifras correspondientes al promedio del período 1971-75 de la semilla mejorada que se utiliza anualmente en el país (cuadro "B" del Anexo 3) y en el promedio anual de importaciones de semillas mejoradas en el mismo período (cuadro "B" Anexo 2).

FUENTE: Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industriales Banco de Guatemala.

En el uso de semillas mejoradas destacan las de orígen importado en sorgo, arroz y algodón, mientras que en los cultivos de ajonjolí, frijol, trigo, papa, maíz, predominan loa de origen nacional.

5 Costos, rendimientos y rentabilidad de la producción de semillas mejoradas:

La producción de semillas mejoradas tiene un costo mayor que el cultivo corriente, puesto que requiere de labores adicionales de campo (ver Anexo 6). También inciden el costo de procesamiento, el valor del envase, fletes de acarreo del

campo a la planta procesadora y de esta al centro de dis- -- tribución.

El costo por quintal de la semilla mejorada de cada una de - las especies bajo consideración se consignan en el siguiente cuadro:

CUADRO 7

COSTOS DE PRODUCCION POR QUINTAL DE SEMILLAS MEJORADAS

-quetzales-

CONCEPTO	Algodón	Ajonjolí	Papa	Maíz 2/	Frijol	Sorgo	Trigo	Arroz
Costos de campo								
Directos	3.50	5.33	2.17	2.66	11.67	3.22	5.16	3.14
Indirectos 1/	0.00	3.12	0.32	0.85	3.00	0.81	1.44	0.80
SUMAN	3.50	8.45	2.49	3.51	14.67	4.03	6.60	3.94
(Costo del rechazo)								
ACTIVIDADES EXTRAS DE CAMPO	0.07	0.23	0.07	0.50	0.07	0.05	0.13	0.07
PROCESAMIENTO	2.04	2.04	2.80	2.12	1.89	2.12	2.12	2.12
TRANSPORTE Y MANIPULEO	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
COSTOS TOTALES	6.61	11.72	6.36	7.13	17.63	7.20	9.85	7.13

1/ Incluye renta de la tierra, administración, impuestos e intereses. Para la producción de semilla de algodón estos costos no se toman en cuenta porque la principal finalidad del algodón es la obtención de la fibra.

2/ Si es híbrido habrá que cargarle Q.0.60 del enmasculado.

FUENTE: Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industriales Banco de Guatemala.

Es importante observar que el uso del costo unitario, puede

provocar desviaciones en cuanto a la observación objetiva - del fenómeno, puesto que siendo las producciones agrícolas variables por su dependencia de factores naturales, puede -- provocar la falsa djudicación de los costos fijos a cada unidad producida. Igual problema se presenta en la adjudicación de los costos fijos a dos o más cosechas producidas en el mismo año.

Después de procesada y clasificada la semilla, siempre queda el residuo, el cual es aprovechable para consumo humano, animal ó industrial. El siguiente cuadro muestra los rendimientos probables de semilla que se producen por manzana aplicando un nivel moderado de tecnología.

CUADRO 8

RENDIMIENTO POR MANZANA EN CULTIVOS DEDICADOS A LA PRODUCCION DE SEMILLAS MEJORADAS

-quintales-

PRODUCTO	RENDIMIENTO	PARTE DE RECHAZO 1/	SEMILLA
ALGODON	30.0	12.0	18.0
AJONJOLI	12.0	1.2	10.8
PAPA	300.0	30.0	270.0
MAIZ	50.0	25.0	25.0
FRIJOL	16.0	1.6	14.4
SORGO	60.0	6.0	54.0
TRIGO	32.0	3.2	28.8
ARROZ	60.0	6.0	54.0

1/ Término usado oficialmente por el Departamento de Control y producción de semillas y que hace referencia a que el producto no debe utilizarse como "semilla".

FUENTE: Departamento de Control y Producción de Semillas, - DIGESA.

En el cuadro 9 se presenta la rentabilidad estimada para las distintas especies bajo consideración, en la actividad de producción de semillas mejoradas.

La metodología seguida para la estimación de la rentabilidad de cada producto, se encuentra plasmada en el cuadro "A" del Anexo 7 y consistió en determinar, primero, el ingreso obtenido por la venta de semilla y el producto de rechazo a precios corrientes, en una manzana de cultivo; seguidamente fueron determinados separadamente, los costos de producción del rechazo y de la semilla de esa manzana.

Posteriormente fue calculada la utilidad neta, establecida por la diferencia entre los ingresos por venta de los productos y los costos totales de producción.

Finalmente la rentabilidad quedó definida por la razón entre la utilidad neta y el costo de producción, en términos de porcentaje.

Además en el cálculo de la rentabilidad se tomaron las siguientes condiciones:

1. Costos de producción de las semillas mejoradas establecidas en el cuadro 7.
2. Rendimientos por manzana consignados en el cuadro 8
3. Precios de las semillas mejoradas en el Anexo 5
4. Precios de garantía para los granos básicos, fijados por INDECA.
5. Precios establecidos, para la semilla de algodón y trigo, por el Ministerio de Economía.
6. Precios de mercado para los productos que no tienen precio de garantía.
7. El productor de semillas vende directamente al agricultor.

CUADRO 9

RENTABILIDAD EN LA PRODUCCION DE SEMILLAS MEJORADAS POR MANZANA

PRODUCTO	RENTABILIDAD
ALGODON	172.1
AJONJOLI	150.4
PAPA	170.4
MAIZ DE LIBRE POLINIZACION	189.8
MAIZ HIBRIDO	151.8
FRIJOL	60.5
SORGO	96.9
TRIGO	35.4
ARROZ	181.4

FUENTE: Anexo 7

En el cuadro anterior se aprecia que las actividades menos - rentables son la producción de semilla mejorada de trigo, frijol y sorgo. Las otras especies acusan índices altos de rentabilidad, destaca como la actividad mas rentable la producción de semilla mejorada de maíz.

CAPITULO III

ETAPAS EN LA PRODUCCION DE SEMILLAS MEJORADAS

La secuencia de actividades que implica el proceso de producción de las semillas mejoradas, definen las tres etapas siguientes:

1. Investigación o formación de semilla básica

2. El registro genealógico de la variedad; y

3. La multiplicación de semillas, la cual comprende a su vez, tres subetapas que son:

   a. Formación de semilla de fundación
   b. Formación de semilla registrada; y
   c. Formación de semilla certificada.

Una somera descripción de cada una de estas etapas, considerando las fases administrativas implicadas y las instituciones responsables de su ejecución, permitirá una mejor visualización de las dificultades que plantea la producción de semilla.

1. Investigación:

Le corresponde la formación de "semilla básica" de una variedad híbrida, compuesta o sintética, con características agronómicas deseables y útiles para mejorar la producción, la cual es el resultado de largos períodos de observaciones, cruzamientos, evaluaciones y selección cuidadosa de plantas, clones o líneas; que llevan a cabo los técnicos en genética vegetal. Durante esta etapa las diferentes fases administrativas son ejercidas por el propio genetista o por la institución

para la cual labora.

Según el tenor del artículo 5o. del acuerdo gubernativo del 12 de mayo de 1961, la semilla básica debe ser desarrollada y manejada exclusivamente por técnicos investigadores de las instituciones científicas agrícolas.

Según Decreto Legislativo 68-72, le corresponde al Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, la responsabilidad oficial de conducir las investigaciones, tendientes a producir materiales y métodos para incrementar la productividad agrícola. En el informe anual 1973-74 de dicho Instituto, se refleja la preocupación de sus autoridades por mantener una constante investigación a través de técnicas de fitomejoramiento, especialmente en especies que constituyen el grupo de granos básicos alimenticios.

La actividad que ha realizado el ICTA, en materia de producción de semillas básicas, se muestra satisfactoria a juzgar por los volúmenes consignados en el Cuadro B del Anexo 1, toda vez que de los mismos, puede derivar un volúmen considerable de semilla de fundación. Adicionalmente, cabe consignar que la citada Institución cuenta con una dependencia de producción de semillas, la cual se dedica a la distribución y fomento de semillas mejoradas, con el propósito de promover el uso de las variedades de mas reciente creación; también se espera que proximamente instale una planta para procesar semillas, la que vendrá a reforzar la capacidad instalada nacional.

2. Registro Genealógico de las Variedades:

Después de que se ha formado, probado y evaluado debidamente una variedad, deben registrarse en una oficina especializada.

a efecto de que queden registradas la genealogía, las técnicas de mejoramiento genético seguidas para formar la variedad, así como, las personas participantes en el proceso; también habrán de registrarse los requisitos tecnológicos mínimos para conseguir el óptimo rendimiento.

No obstante el mandato legal, como se indicó al comentarse el decreto legislativo 102-70, a la fecha aún no se ha establecido el registro genealógico nacional de variedades y especies vegetales.

3. Multiplicación de Semillas:

Para que puedan aprovecharse las bondades de una variedad mejorada, tiene que distribuirse ampliamente, en especial en los lugares donde tenga buena adaptación; de lo contrario, gran -- parte del trabajo del fitogenetista sería inútil.

La Semilla de Fundación: Es la progenie de la semilla básica; en consecuencia, se hace necesaria la participación del genetista para que intervenga en varias de las fases que implica este proceso; sin embargo, la semilla de esta calidad debe certificarse y por ello se hace necesaria la participación del organismo oficial responsable de esta actividad 1/. Esta semilla puede ser la fuente de todas las clases de semilla certificada, ya sea directamente o a través de semilla registrada.

Es conveniente la participación del genetista, o de la - institución a la que pertenece, en esta sub-etapa en la

1/. Actualmente el Departamento de Control y Producción de semillas de DIGESA.

fase de control para seleccionar y prestar asesoría a los agricultores que multiplicarán la semilla básica.

La Semilla Registrada: Es la progenie avanzada de semilla de fundación o básica producida en condiciones que garanticen su pureza genética. Algunas veces esta semilla se utiliza como fuente de la semilla certificada.

La multiplicación de esta semilla puede prescindir del genetista y las fases administrativas correspondientes pueden realizarse en forma más expedita a través de los propios agricultores y productores de semillas con experiencia en producción, procesamiento y venta de semillas puras, bajo el control y supervisión del organismo oficialmente reconocido, el cual selecciona a los productores, registra y supervisa campos de producción, supervisa el procesamiento y almacenaje de semillas; asímismo, controla las importaciones. Con base en los controles efectuados, este organismo estará en capacidad de certificar la calidad, el origen y la pureza de la semilla en cuestión.

Durante la fase de promoción, a este organismo le corresponde divulgar las características y requerimientos tecnológicos de la variedad de semilla formada, utilizando los medios ordinarios de comunicación masiva.

En calidad de organismo especializado, le corresponde establecer las normas y requisitos para la producción de semillas de la calidad considerada en esta sección.

Finalmente, al mismo le corresponderá la distribución de las semillas registradas que se necesiten.

La Semilla Certificada: Es la progenie de la semilla registrada o de fundación, producida de tal manera que mantenga en alto grado la identidad y pureza genética de la variedad.

El propósito de la certificación de semilla es garantizar al agricultor semillas de alta calidad para la siembra en plantaciones comerciales.

Cada saco según se trate de semilla básica, de fundación, registrada o certificada, se identifica por medio de etiquetas que siguen especificaciones acordadas internacionalmente.

CAPITULO IV

FACTORES QUE LIMITAN LA PRODUCCION DE SEMILLAS MEJORADAS

1. Administración:

En la administración moderna, la especialización juega cada vez un papel más acentuado a medida que avanza la tecnología y la producción de semillas mejoradas implica un grupo de actividades de carácter técnico y muy especializado. Es probablemente por ello que el organismo oficial encargado de la producción y control de las semillas mejoradas estuvo organizado (hasta principios de 1976) así: Jefatura, responsable de la dirección y coordinación del programa; Sección de Laboratorio, encargada de los controles de calidad; Sección de Campo, responsable del control e inspección de los campos productores de semillas; Sección de Casas Comerciales, responsables del control y muestreos de bodegas, plantas de procesamiento y semillas importadas.

Dado que el campo de acción de este programa, necesariamente se extiende hacia el interior del país, se hizo imperativa la distribución de agencias y plantas de procesamiento de semillas, con el fin de prestar un servicio más eficiente.

Las agencias y plantas de procesamiento aludidas, pasaron a depender administrativamente de las respectivas "Jefaturas regionales", relegando al Departamento de Control y Producción de semillas a ejercer acciones de carácter técnico exclusivamente, con sus funciones de la prestación de servicios de asesoría y análisis de laboratorio. Ello viola el Principio Administrativo de Unidad de Dirección que puede expresarse: "Un solo jefe y un sólo programa para un conjun

to de operaciones que tienen el mismo fin" 1/; orillándose así el programa a una situación conflictiva por las interferencias de carácter técnico-administrativas que puedan estar impidiendo la normal realización de las actividades fundamentales.

2. Personal:

"El éxito de un programa de producción de semillas mejoradas, depende en alto grado de la disponibilidad de personal capacitado para realizar las inspecciones de campo. Estos inspectores deben estar bien entrenados en el reconocimiento de las variedades sujetas a control y en los requisitos que deben reunir los campos de producción de semillas mejoradas" 2/.

El programa de producción y control de semillas ha sido implementado de la siguiente manera: La dirección ha estado a cargo de dos personas con grado académico universitario en las calidades de Jefe y Subjefe. De éstas, el Jefe tiene un grado de maestría en tecnología de semillas.

El personal de secretaría lo constituyen tres personas con grado académico medio y los encargados de las plantas de procesamiento y bodegas son cuatro personas, una con grado universitario, dos con nivel de instrucción media y uno sin profesión. De este personal, ninguno tiene entrenamiento específico en tecnología de semillas.

1/ Galvan Escobedo José: Tratado de Administración General. ESAPAC; Serie: Ciencia de la Administración No. 132, San José Costa Rica 1963.

2/ Faeth L. Jorge y Echandi Ronald. Diagnóstico del uso, producción y manejo de semilla de granos básicos, con énfasis en arroz. Publicación No. 1, Centro de Investigaciones en Granos y Semillas, Publicaciones de la Universidad de Costa Rica, Serie Agronomía No. 17, 1975.

El personal de campo lo constituyen un equipo de 10 perso-- nas, todos con instrucción académica media; de ellas, 9 son estudiantes universitarios y ninguno con entrenamiento específico en semillas. Las consideraciones anteriores revelan una gran deficiencia de personal capacitado y debidamente - entrenado para que pueda desarrollar con eficiencia las tareas que le sean encomendadas, consideraciones en torno al personal de Laboratorio se hacen al tratar ese tema.

El resto de personal del programa son obreros agrícolas que se contratan temporalmente conforme la naturaleza de la actividad que haya de realizarse.

3. Movilidad:

La falta de vehículos de carga y livianos de tipo rural, se hace notoria al considerar el inventario del programa. Se registra la existencia de 11 automóviles livianos, pero todos necesitan renovación y mantenimiento.

Para el movimiento de semillas son utilizados camiones de - DIGESA, los cuales a su vez, son insuficientes para cubrir las necesidades de los múltiples programas que ésta conduce, lo cual hace que los mismos compitan entre si por el servicio de transporte.

4. Laboratorio:

"El laboratorio de ensayo de calidad de semillas, es - esencial para el desarrollo del programa, ya que actúa como contralor de la semilla que se expone para la venta, a la vez que ayuda a la localización y solución de problemas relativos a las diferentes fases del programa.

Es necesario que el laboratorio opere aisladamente de otros organismos involucrados en el programa, para actuar en forma imparcial, ya que es el organismo contralor de calidad" 1/

El laboratorio oficial encargado de los ensayos de calidad de las semillas en el país, se encuentra adscrito al Departamento de Control y Producción de Semillas de DIGESA, con lo cual no se satisface el requisito de operar aisladamente, por cuanto este departamento se ocupa de otras actividades en la producción de semillas.

El personal de este laboratorio está formado por 10 personas con instrucción académica media y estudiantes universitarios y además 2 personas sin profesión. Todos carecen de entrenamiento específico en semillas.

Respecto a la capacidad de análisis del laboratorio es de advertir que únicamente se ha podido establecer dicha capacidad, con base al número de muestras procesadas anualmente; no obstante la poca información disponible se pudo establecer que la misma es suficiente a los requerimientos actuales y potenciales, conforme lo que se expone seguidamente:

1/ Faeth y Echandi, Ibid, pp. 11 y 12.

CUADRO 10

MUESTRAS DE SEMILLAS ANALIZADAS EN LOS LABORATORIOS

PERIODO: 1971/76 a/

AÑO	número de muestras analizadas
1971	942
1972	830
1973	711
1974	1 684
1975	4 979
1976 b/	1 844

a/ Se excluye papa, por no necesitar de análisis de - laboratorio su germinación.

b/ Hasta junio inclusive.

FUENTE: Departamento de Control y Producción de Semillas, DIGESA.

El cuadro anterior demuestra que el programa tiene capacidad para procesar y analizar hasta 5 000 muestras anualmente. Se tiene información de que la capacidad de laboratorio se ampliará en el transcurso del presente año, con la adquisición de nuevo equipo, con lo cual se espera cuadriplicar o quintuplicar la capacidad referida.

5. Procesamiento:

"Otro de los factores que contribuyen al éxito de un programa de producción de semillas lo constituye el hecho que las semillas deben llegar a manos del agricultor en las cantidades y en la época que sea necesaria.

Lo anterior está limitado por la capacidad instalada de procesamiento, ya que si aquellos requisitos no se cumplen, todo esfuerzo anterior será vano" 1/

La capacidad actual de procesamiento de semillas está muy - por debajo de los requerimientos medios anuales. Ello ex-- plica la razón de los atrasos en el procesamiento de semi-- llas y que no haya suficiente existencia en el momento oportuno de la siembra. El cuadro 11 pone de manifiesto lo expuesto. El cuadro 12 muestra la distribución de la capacidad instalada.

CUADRO 11

COMPARACION DE LA CAPACIDAD ACTUAL DE PROCESAMIENTO DE SEMILLAS CON LOS REQUERIMIENTOS MEDIOS ACTUALES 1/

-miles de qq-

PROCESO	CAPACIDAD INSTALADA	REQUERIMIENTO MEDIO ANUAL	DEFICIT
Secamiento	84.9	209.8	124.9
Limpieza y clasificación	143.0	370.2	227.2
Tratamiento	89.7	370.2	280.5
Desborrado	84.5	19.3	no hay

1/ Capacidad media instalada para operar 130 días útiles.

FUENTE: Departamento de Investigaciones Agropecuarias e -- Industriales. Banco de Guatemala.

1/ Faeth y Echandi Op. Cit.

6. Almacenamiento:

"A menudo es necesario almacenar la semilla, durante el período comprendido entre la cosecha y la siembra. Durante el período de almacenamiento las condiciones deben ser tales que reduzcan al mínimo las tasas de deterioro. Las condiciones para un óptimo almacenamiento son:

a. El vigor y la sanidad de la semilla, le dan más resistencia que las de baja calidad.
b. Se conservan mejor con un bajo contenido de humedad.
c. La duración del período de almacenamiento.
d. Control de condiciones ambientales; alta húmedad y temperatura favorecen la actividad biológica de insectos y microorganismos acelerando el deterioro" 1/.

Con respecto a la capacidad instalada para el almacenamiento de semillas, se ha establecido que el programa tiene 12 silos en la ciudad de Quezaltenango con capacidad para 56.0 miles de quintales, que son utilizados para el almacenamiento de semilla mejorada de trigo. Para el almacenamiento de semillas de otras especies, el programa cuenta con una bodega en la ciudad de Retalhuleu con capacidad de 10.0 miles de quintales, la cual se estima insuficiente para cubrir los requerimientos actuales; se excluye la semilla de algodón, que se almacena en bodegas particulares.

El déficit de la capacidad de almacenamiento, se cubre con 23 locales que BANDESA ha tomado en alquiler, a raíz del convenio BANDESA-DIGESA, suscrito el 22 de febrero de 1973, según

1/ Faeth y Echandi, Ibid.

el cual, la primera institución asume la responsabilidad - de almacenar, conservar y distribuir las semillas mejora-- das producidas por los organismos oficiales del país; no - obstante es de advertir que ninguno de estos locales reune las condiciones ideales para almacenar y conservar con garantía las semillas durante largos períodos, lo que sugiere la necesidad de construir bodegas con optimas condiciones para la conservación de las semillas mejoradas.

CUADRO 12

CAPACIDAD INSTALADA PARA EL PROCESAMIENTO DE SEMILLAS MEJORADAS

- miles de quintales -

PROCESO	PLANTAS PUBLICAS	PLANTAS PRIVADAS	TOTAL
Secamiento	30.7	54.2	84.9
Limpieza y clasificación	26.0	117.0	143.0
Tratamiento	13.0	76.7	89.7
Deslinde o desborrado	0.0	84.5	84.5

FUENTE: Encuesta directa de la Sección de Estudios y Proyectos Agropecuarios, Banco de Guatemala.

7. Politicas de desarrollo agrícola:

El Ministerio de Agricultura ha venido realizando esfuer-- zos, por medio de la Dirección General de Servicios Agrícolas, tendientes a mejorar la productividad de los pequeños y medianos agricultores del país, mediante la implementa-- ción de programas de riegos, de capacitación agrícola, de ganadería, de asistencia técnica y crediticia y otros. Por

otra parte, conjuntamente con BANDESA se han esforzado en - la adquisición y distribución de considerables volúmenes de fertilizantes.

Todos estos esfuerzos del Ministerio aludido, tienden en - última instancia, a causar impacto en la producción de granos básicos y en la de cultivos de diversificación en beneficio de la dieta y alimentación de la población guatemal-- teca.

No obstante la buena intención conque se han conducido los programas referidos, el impacto obtenido de estos programas no ha sido el esperado.

Se cree que si al programa de producción de semillas mejoradas se le diera un impulso mayor del que se le ha dado hasta el momento, incluso ubicándolo en un plano prioritario, sería factible obtener incrementos significativos en la producción; toda vez que se considera a la semilla como el insumo clave - para el incremento de la productividad, debido a su intrínseco potencial de aprovechar y transformar eficientemente los - nutrientes disponibles en el suelo, ya sea en forma natural o adicionados en forma de fertilizantes.

CAPITULO V

ALTERNATIVAS EN TORNO A LA PRODUCCION DE SEMILLAS MEJORADAS

Guatemala parece ser el único país del mundo en el cual -- las actividades de mejoramiento genético y de control en el proceso de multiplicación de semillas mejoradas están a cargo y bajo la responsabilidad de organismos públicos.

Este sistema tiene la ventaja, relativa, de tener una dirección única, lo cual es útil cuando se trata de impulsar y encauzar un programa nuevo; no obstante lo anterior, el sistema adolece del defecto de que tanto la acción productora como la fiscalizadora tienen una dependencia única, condición que se juzga inconveniente si se pretende garantizar que la semilla llegue a las manos del agricultor en condiciones -- inalterables de calidad. Por otra parte, también da origen a los problemas de tipo administrativo, de implementación y de falta de capacitación del personal (se comentaron anteriormente); asímismo, que aisla a los productores del proceso de toma de decisiones en materia de políticas de producción de semillas.

En otros países, entre los que destacan aquellos cuya producción de semillas mejoradas, se lleva a cabo con un patron tecnológico más avanzado que el nuestro, entre los que pueden citarse a Estados Unidos de Norteamérica, el Canadá, Holanda, el Perú, permiten una participación tanto del sector público como del privado, en todas las actividades que implica el proceso de producción de semillas mejoradas. Los organismos de estos sectores que participan en el proceso, se coordinan por un comité o una asociación de productores de - semillas.

Esta última modalidad, considera que para facilitar la multiplicación y distribución rápida de las nuevas variedades mejoradas, se utilicen prácticas extensivas y bien definidas para la producción de semillas. El establecimiento de dichas prácticas se ha hecho en base a dos suposiciones: a) Que la obtención de una variedad mejorada es la función principal del fitomejorador; y b) Que la multiplicación y distribución de las semillas, es función e interés de los propios productores, los cuales tienen experiencia en el arte de procesar y vender semillas puras.

Adicionalmente, se le abona la ventaja consistente en que, estando los mismos productores representados, aceptan más fácilmente las normas técnicas establecidas para la producción de una semilla.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las consideraciones hechas en el presente estudio permiten arribar a las siguientes conclusiones:

1. Que las semillas mejoradas constituyen un factor determinante en el desarrollo agrícola y que siendo la producción nacional de semillas mejoradas insuficiente para cubrir la demanda interna, ello constituye un factor limitante altamente significativa para la producción agrícola nacional.

2. Que la limitada producción y utilización de semillas mejoradas en el país, tiene su origen en factores de orden interno, tales como: problemas de tipo administrativo que ha tenido que afrontar el programa de producción y control de semillas; deficiencias en la implementación de este programa; falta de entrenamiento específico del personal dedicado al mismo y limitaciones en capacidad instalada para procesamiento de semillas mejoradas y de bodegaje.

3. Que en el país la utilización de semillas mejoradas revela indices muy bajos, especialmente en los cultivos de maíz, frijol y papa; asímismo, las prioridades que guardan los programas de producción de semilla mejoradas muestran que ha sido descuidada la producción de dichas especies.

4. Se hace indispensable una revisión y actualización de la legislación vigente que rige las actividades de producción, registro, multiplicación, distribución y comer

cialización de semillas mejoradas en el país; toda vez que la misma tiene más de 20 años de vigencia, por lo que puede resultar obsoleta para las condiciones actuales.

RECOMENDACIONES:

Con base en las conclusiones precedentes, y con ánimo de coadyuvar a la solución de la problemática que plantea la producción de semillas en el medio guatemalteco, el autor se permite sugerir lo siguiente:

1o. Al Gobierno de la República, la conveniencia de hacer una reestructuración del programa de semillas mejoradas, ubicándolo en un lugar preponderante en el orden de prioridades, entre los programas de Desarrollo Agrícola.

2o. Que para la realización de dicha reestructuración, será conveniente contar con la opinión y participación no estatales, para el efecto podría integrarse una comisión con representantes de este sector, con el encargo de formular un nuevo programa de producción de semillas mejoradas cuyas bases podrían ser:

a) El planteamiento de una nueva legislación para normar la Producción, Registro, Certificación y Comercialización de semillas mejoradas.

b) Contemplar la creación de un CONSEJO NACIONAL PARA LA PRODUCCION DE SEMILLAS MEJORADAS, con la representación de todos los organismos con las actividades de producción y distribución de semillas mejoradas. Este Consejo sería el

rector de la política de la producción de semillas mejoradas en el país y velaría - por el cumplimiento de las normas y reglamentos que se emitan al respecto.

c) Las actividades implícitas en la producción de semillas mejoradas podrían delimitarse conforme la capacidad técnica y financiera de cada una de las instituciones participantes, de la forma que se presenta el siguiente esquema:

	ACTIVIDADES	RESPONSABLES
1.	Formación de semilla básica y de fundación.	I.C.T.A. y Facultad de Agronomía por el Sector Público Agrícola; genetistas privados registrados y autorizados debidamente.
2.	Registro Genealógico y autorización de técnicos.	Comisión Bipartita entre ICTA y Facultad de Agronomía.
3.	Producción de Semillas de calidad "Registrada" y "Certificada"; procesamiento, ventas, distribución, controles de campo, procesamiento e importaciones.	Productores particulares con la supervisión de Inspectores del Consejo Nacional de Producción de Semillas Mejoradas.
4.	Autorización de campos - semilleristas.	Consejo Nacional para la Producción de Semillas Mejoradas.

	ACTIVIDADES	RESPONSABLES
5.	Reglamentación técnica y normas de calidad.	Consejo Nacional para la Producción de Semillas Mejoradas.
6.	Control de calidades y certificación.	Laboratorio de Semillas adscrito a la Facultad de Agronomía.
7.	Promoción para el uso de semillas certificadas.	DIGESA, ICTA e Instituciones Privadas.
8.	Dirección, estudios y programación.	Consejo Nacional de Producción de Semillas Mejoradas.

BIBLIOGRAFIA

1. BANCO DE GUATEMALA. Estadísticas de producción, exportación e importación y aspectos agronómicos. Boletín del Banco de Guatemala, Guatemala, 1976.

2. BOLAÑOS Z. Luis Angel. Factores incidentes en la producción de Semillas de Cultivos Básicos en Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1965 (Tésis de Ingeniero Agrónomo).

3. DECRETO LEGISLATIVO 102-70, El Guatemalteco, Tomo CXC No. 20, del 21 de diciembre de 1970, Guatemala 1970.

4. DECRETO LEY No. 93, Decreto del Jefe de Gobierno, Guatemala 1963.

5. FAETH L. Jorge y ECHANDI Ronald. Diagnóstico del Uso, Producción y Manejo de Semillas de Granos Básicos, con énfasis en arroz. San José, Costa Rica, Universidad; Centro de Investigaciones en Granos y Semillas Publicación No. 1, 1975. Serie Agronomía No. 17.

6. GALVAN ESCOBEDO José. Tratado de Administración General. San José, Costa Rica, ESAPAC. 1963. Serie: Ciencia de la Administración No. 132.

7. GUATEMALA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Acuerdo para autorizar la tarifa para el cobro de los servicios que suministra la División de Cultivos Básicos, Acuerdo Gubernativo del 21 de agosto de 1963. Guatemala, Ministerio de Agricultura, 1963.

8. GUATEMALA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Convenio para el manejo y la distribución de semillas registradas y certificadas entre la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA) y el Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA). Guatemala, Ministerio de Agricultura, 1973.

9. GUATEMALA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Normas Reglamentarias - para la Producción, Certificación y Comercialización de Semillas Agrícolas y Forestales. Acuerdo Gubernativo del 12 de mayo de 1961. Guatemala 1961.

10. GUATEMALA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Reglamento de condiciones y requisitos básicos para los semilleristas, Acuerdo Ministerial del 19 de enero de 1962. Guatemala 1962.

11. INFORME ANUAL DE LABORES 1973/74. Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola 1974.

12. LOZANO, Miguel J. Semillas y Sembradoras: Claves de plantíos perfectos. En "Agricultura de las Américas" Año 24, No. 8, agosto 1975. Páginas 22-23 y 39.

13. Mc. SWAIN Ken. La Industria Semillista y el Masivo Esfuerzo contra el Hambre Mundial. En "Agricultura de las Américas" Año 25, No. 2 , febrero 1976. Páginas 18-19.

14. MULLEADY José Tomás. Estimulantes de la producción, el caso de la producción de maíz en la Argentina. Tema presentado en el Seminario sobre Política Agrícola; Un Factor Limitante en el Proceso del Desarrollo, celebrado en - Washington USA, entre el 17 y 21 de marzo de 1975, bajo los auspicios del Banco Interamericano de Desarrollo.

15. MURRAY R. Spiegel. Teoría y Problemas de Estadística (Serie de compendios Schaum) México, Mc. Graw Hill, 1970.

16. OFICIO PPS- 03-5-75, Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, Guatemala 1975.

17. POELMAN J. Milton. Mejoramiento Genético de las Cosechas. México, Editorial Limusa. Willey S.A., 1965.

18. SANDOVAL Antonio y FUENTES A. El uso del maíz híbrido en la zona cálida de Guatemala. Boletín Técnico No. 17. Guatemala Instituto Agropecuario Nacional, Guatemala Ministerio de Agricultura, 1965.

CONSULTAS PERSONALES

1. ENTREVISTA PERSONAL con el Ing. Agr. José Manuel del Valle, Jefe del Departamento de Producción y Control de Semillas del Ministerio de Agricultura.
   Asunto: Conseguir información específica sobre volúmenes de producción de semillas mejoradas. Guatemala, 1975.

2. ENTREVISTA PERSONAL con el Perito Agronómo Felipe Dardón. Encargado del Programa de Producción de Papa del ICTA, con sede en Labor Ovalle de Quezaltenango.
   Asunto: Obtener información relacionada con volúmenes de producción de papa, Guatemala 1976.

3. VISITA PERSONAL a la Cooperativa "Santa Lucía Utatlán" de El Novillero. Conseguir información relacionada con las exportaciones de semilla de papa. Guatemala 1975.

4. VISITA PERSONAL a los archivos del Departamento de Control y Producción de Semillas y del Departamento de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura.
   Asunto: Tomar información respecto a importaciones de semillas mejoradas y semillas icineradas por el Ministerio de Agricultura, Guatemala 1975.

PALMIRA R. de QUAN
BIBLIOTECARIA

A N E X O S

ANEXO 1

CUADRO "A"

TOTAL DE SEMILLA CERTIFICADA PRODUCIDA INTERNAMENTE

-miles de quintales-

ESPECIE	1971	1972	1973	1974	1975	1976 a/
ALGODON	19.0	23.3	12.1	10.7	0.0	5.0
AJONJOLI	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1
PAPA	7.0	13.4	15.4	12.0	2.6	3.0
MAIZ	8.2	44.7	0.4	1.2	0.7	8.5
FRIJOL	1.6	1.2	0.1	0.1	5.0	7.0
SORGO	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	2.0
TRIGO	24.4	23.9	28.4	24.0	13.0	30.0
ARROZ	3.7	12.7	0.5	0.5	0.6	6.0

a/ Cifras programadas por DIGESA
FUENTE: Departamento de Producción y Control de Semillas DIGESA

CUADRO "B"

SEMILLAS MEJORADAS PRODUCIDAS Y DISTRIBUIDAS POR EL INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS

ESPECIE	1971	1972	1973 a/	1974 a/	1975 b/	1976 c/
ALGODON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AJONJOLI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	Nd
PAPA	0.0	0.0	Nd	Nd	Nd	Nd
MAIZ	0.0	0.0	0.4	0.4	6.3	8.9
FRIJOL	0.0	0.0	2.0	0.1	1.2	1.7
SORGO	0.0	0.0	0.4	0.6	1.3	1.2
TRIGO	0.0	0.0	Nd	1.5	0.4	1.0
ARROZ	0.0	0.0	0.2	0.1	4.5	2.3

NOTA: El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas comenzó a operar en mayo de 1973.

FUENTES: a/ Informe anual de labores 1973/74 I.C.T.A.

b/ "Producción de Semillas en Guatemala", ICTA, agosto 1975

c/ Oficio PPS-35-75, agosto 1975, I.C.T.A.

ANEXO 2

CUADRO "A"

TOTAL DE SEMILLAS MEJORADAS PRODUCIDA EN EL PAIS DURANTE EL PERIODO 1971/76 POR ESPECIE Y POR AÑO

-miles de quintales-

ESPECIE	Grado 1/	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Promedio de años 71-75	Relación 76÷ promedio 71/75
ALGODON	2	19.0	23.3	12.1	10.7	0.0	5.0	16.3	30.7
AJONJOLI	1	0.1	0.4	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	50.0
PAPA	3	7.0	13.4	15.4	12.0	2.6	3.0	10.1	29.7
MAIZ	4	8.2	44.7	0.8	1.6	7.0	17.4	12.5	139.2
FRIJOL	1	1.6	1.2	2.1	0.2	6.2	8.7	2.3	378.3
SORGO	2	0.0	0.0	0.4	0.6	2.4	3.2	1.1	290.9
TRIGO	5	24.4	23.9	28.4	25.5	13.4	31.0	23.1	134.2
ARROZ	3	3.7	12.7	0.7	0.6	5.1	8.3	4.6	180.4

1/ Orden prioritario establecido por la relación, mayor o menor, obtenida entre los volúmenes medios programados para 1976 y el volúmen promedio de los años observados (1971-75)

FUENTE: Departamento de Producción y Control de Semillas de DIGESA e Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas.

ANEXO 2

CUADRO "B"

IMPORTACIONES DE SEMILLAS MEJORADAS EN EL PERIODO 1971/76
-miles de quintales-

ESPECIE	1971	1972	1973	1974	1975 a/	1976 b/	Promedio de los años 71/75
ALGODON 1/	8.5	0.0	9.1	16.8	15.0	17.3	12.4
AJONJOLI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PAPA 2/	0.1	0.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.3
MAIZ 1/	Nd	Nd	1.3	7.5	6.6	14.9	5.1
FRIJOL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SORGO 1/	0.8	0.7	1.2	5.6	3.1	4.3	2.3
TRIGO 3/	2.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	1.2
ARROZ 1/	1.0	0.0	2.7	2.2	8.1	13.7	3.5

Nd : No hay datos

a/ : Hasta el mes de mayo de 1975 inclusive.

b/ : Proyectado.

FUENTES:

1/ : Departamento de Sanidad Vegetal y Cuarentena Agrícola.

2/ : Anuarios de Comercio Exterior, Dirección General de Estadística.

3/ : Gremial Nacional de Trigueros.

ANEXO 3

CUADRO "A"

EXPORTACIONES DE SEMILLAS MEJORADAS, PERIODO 1971/76

-miles de quintales-

ESPECIE	1971	1972	1973	1974	1975	1976 a/
MAIZ 1/	---	14.0	---	---	---	---
PAPA 2/	2.5	1.5	0.5	0.0	1.3	1.1

a/ Proyectado

FUENTE: 1/ Departamento de Control y Producción de Semillas, DIGESA

2/ Cooperativa "Santa Lucía R.L." El Novillero

CUADRO "B"

SEMILLAS MEJORADAS INCINERADAS POR EL MINISTERIO DE AGRICULTURA

-miles de quintales-

ESPECIE	1971	1972	1973	1974	1975
AJONJOLI	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0
MAIZ	0.0	0.3	3.1	0.0	0.0
FRIJOL	0.0	0.4	0.2	0.0	0.0
SORGO	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
ARROZ	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0

FUENTE: Departamento de Control y Producción de Semillas, DIGESA

ANEXO 3

CUADRO "C"

USO INTERNO DE SEMILLAS MEJORADAS

-miles de quintales-

ESPECIE	1971	1972	1973	1974	1975	1976 a/	Promedio de los años 1971/1975
ALGODON	27.5	23.3	21.2	27.5	15.0	22.3	22.9
AJONJOLI	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1
PAPA	4.6	12.0	15.5	12.0	1.3	1.9	9.1
MAIZ	8.2	27.3	2.1	9.1	13.6	32.3	12.1
FRIJOL	1.6	0.8	1.9	0.2	6.2	8.7	2.1
SORGO	0.8	0.7	1.4	6.2	5.5	7.5	2.9
TRIGO	26.6	23.9	28.4	25.5	13.6	31.1	23.6
ARROZ	4.7	12.7	3.3	2.8	13.2	22.0	7.3

a/ Proyectado oferta (cuadro 1) menos cuadros B y C del Anexo 3

FUENTE: Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industriales Banco de Guatemala.

ANEXO 4

CUADRO "A"

AREAS SEMBRADAS DURANTE EL PERIODO 1971/76

-miles de manzanas-

ESPECIE	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Promedio de los años
ALGODON 1/	100.0	125.0	147.9	158.8	119.5	142.3	132.2
AJONJOLI 2/	19.4	28.4	33.5	28.5	31.4	34.6	29.3
PAPA 3/	5.1	4.4	3.8	3.5	2.8	2.9	3.8
MAIZ 1/	788.9	806.2	710.8	804.0	735.6	735.6	763.5
FRIJOL 1/	132.0	147.3	162.2	121.5	140.2	141.3	140.8
SORGO 1/	71.7	56.6	47.3	105.9	81.0	81.6	74.0
TRIGO 1/	44.5	48.8	40.0	62.2	55.2	52.5	50.5
ARROZ 1/	19.7	15.7	17.7	17.5	26.7	20.7	19.7

1/ Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industriales Banco de Guatemala.

2/ Anuarios de Comercio Exterior, bajo la base de que el monto de las exportaciones es el 85% de la producción nacional.

3/ Estimado en base a las cifras que consigna GAFICA

FUENTE: Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industriales Banco de Guatemala.

ANEXO 4

CUADRO "B"

REQUERIMIENTOS DE SEMILLA PARA LA SIEMBRA DE MIL MANZANAS

-miles de quintales-

ESPECIE	SEMILLAS PARA 1 000 MANZANAS
ALGODON	0.35
AJONJOLI	0.03
PAPA	30.0
MAIZ	0.25
FRIJOL	1.00
SORGO	0.25
TRIGO	2.00
ARROZ	1.00

FUENTE: Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industriales Banco de Guatemala.

ANEXO 4

CUADRO "C"

CANTIDADES DE SEMILLA UTILIZADA PARA LA SIEMBRA
PERIODO 1971/76
-miles de quintales-

ESPECIE	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Promedio de los años
ALGODON	35.0	43.8	51.8	55.6	41.8	49.8	46.3
AJONJOLI	0.6	0.8	1.0	0.8	0.9	1.0	0.8
PAPA	153.0	132.0	114.0	105.0	84.0	87.0	112.5
MAIZ	197.2	201.6	177.7	201.0	183.9	183.9	190.9
FRIJOL	132.0	147.3	162.2	121.5	140.2	141.3	140.8
SORGO	17.9	14.2	11.8	26.5	20.2	20.4	18.5
TRIGO	89.0	97.6	80.0	124.4	110.4	105.0	101.1
ARROZ	19.7	15.7	17.7	17.5	26.7	20.7	19.7

FUENTE: Cálculos del Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industrilaes Banco de Guatemala

ANEXO 5

CUADRO "A"

PRECIO POR QUINTAL DE LAS SEMILLAS MEJORADAS PRODUCIDAS INTERNAMENTE
PERIODO 1971/76

-quetzales-

ESPECIE	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Promedio de los años
ALGODON	12.00	12.00	18.00	22.00	22.00	22.00	18.00
AJONJOLI	16.00	16.00	Nd	Nd	25.00	25.00	20.50
PAPA	8.00	10.00	12.00	15.00	18.50	17.50	13.50
MAIZ DE POLINIZACION ABIERTA	10.0	10.00	13.00	13.00	17.50	17.50	13.50
MAIZ HIBRIDO	Nd	Nd	Nd	Nd	22.50	22.50	22.50
FRIJOL	15.00	18.00	20.00	25.00	29.50	29.50	22.80
SORGO	10.00	10.00	12.00	14.50	14.50	14.50	12.60
TRIGO	7.40	7.40	7.40	9.40	13.00	13.00	9.60
ARROZ	10.00	10.00	13.00	17.50	20.50	20.50	15.20

Nd. No hay información disponible.

FUENTE: Departamento de Control y Producción de Semillas, DIGESA.

ANEXO 5

CUADRO "B"

PRECIO POR QUINTAL DE LAS SEMILLAS MEJORADAS DE ORIGEN IMPORTADO

PERIODO 1971/76

-quetzales-

ESPECIE	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Promedio 71 -76
ALGODON	Nd	Nd	Nd	25.00	25.00	34.00	28.00
MAIZ HIBRIDO	22.00	22.00	23.00	28.00	40.00	40.00	29.20
SORGO	20.00	20.00	20.00	25.00	45.00	45.00	29.10
ARROZ	20.00	20.00	25.00	30.00	35.00	38.00	28.00

FUENTE: Casas comerciales vendedoras de semillas y Departamento de Con-- trol y Producción de Semillas DIGESA.

ANEXO 6

CUADRO "A"

ACTIVIDADES DE CAMPO ESPECIALES QUE REQUIERE LA PRODUCCION DE SEMILLAS MEJORADAS EN UNA MANZANA

-jornales-

ESPECIE	Selección	Enmasculación	Desmezcles	Desvirado	Brotación	Tratamiento a mano	Total
ALGODON	---	---	---	1	---	---	1
AJONJOLI	---	---	2	---	---	---	2
PAPA	---	---	---	3	5	4	12
MAIZ	10	12	---	---	---	---	22
FRIJOL	---	---	---	1	---	---	1
SORGO	---	---	2	---	---	---	2
TRIGO	---	---	3	---	---	---	3
ARROZ	---	---	3	---	---	---	3

FUENTE: Departamento de Control y Producción de Semillas, DIGESA.

ANEXO 6

CUADRO "B"

COSTO DEL PROCESAMIENTO Y ETIQUETADO, POR QUINTAL DE SEMILLA

-quetzales-

Actividad	Algodón	Ajonjolí	Papa	Maíz	Frijol	Sorgo	Trigo	Arroz
Limpieza	0.25	0.25	----	0.10	0.10	0.25	0.25	0.25
Clasificación	---	----	----	0.15	----	----	----	----
Secamiento	---	----	----	0.08	----	0.08	0.08	0.08
Tratamiento	0.07	0.07	----	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Envasado	0.02	0.02	----	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
V/etiqueta	0.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
V/envase	0.60	0.50	1.60	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Agroquímicos	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

FUENTE: Acuerdo Gubernativo del 27 de agosto de 1963, y Departamento de Control y Producción de Semillas, DIGESA.

ANEXO 7

CUADRO "A"

RENTABILIDAD DE PRODUCCION DE LAS SEMILLAS MEJORADAS, POR ESPECIE

- quetzales y por ciento -

ESPECIE	1. INGRESOS POR VENTAS Semilla a/	Residuo b/	TOTAL	2.COSTO Q/Mz c/	3.UTILIDAD 3=1-2	4.RENTABILIDAD 4=3÷2
Algodón	396.00	42.00	438.00	160.98	277.02	172.1
Ajonjolí	270.00	24.00	294.00	136.72	157.28	150.4
Papa	4 725.00	120.00	4 845.00	1 791.90	3 053.10	170.4
Maíz, poliniz abierta	437.50	145.00	582.50	266.00	316.50	189.8
Maíz híbrido	562.50	145.00	707.50	281.00	426.50	151.8
Frijol	424.80	20.32	445.12	277.34	167.78	60.5
Sorgo	783.00	30.00	813.00	412.98	400.02	96.9
Trigo	374.40	38.40	412.80	304.80	108.00	35.4
Arroz	1 107.00	46.20	1 149.60	408.66	740.94	181.3

a/ Valor de la semilla a inicio de 1976 (Anexo 5)

b/ Para los granos básicos se contemplan precios de garantía establecidos para 1976 por INDECA, Algodón comercial Q.3.50 qq, ajonjolí comercial Q.20.00 qq, papa comercial Q.4.00 qq.

c/ Incluye gastos de producción, procesamiento y transporte.

FUENTE: Cálculos del Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industriales, Banco de Guatemala.

ANEXO 7

CUADRO "B"

INVENTARIO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADA EN EL PROCESAMIENTO INTERNO DE SEMILLAS MEJORADAS

- en unidades -

MAQUINARIA	CAPACIDAD	UNIDADES DEL ESTADO	UNIDADES DE PARTICULARES	TOTALES
Secadoras	1000 qq/48 Hr.	1	-	1
	600 qq/24 "	-	1	1
	100 qq/36 "	1	-	1
	200 qq/24 "	-	2	2
Limpiadoras y clasificadoras	60 qq/Hr.	-	1	1
	20 qq/Hr.	-	1	1
	10 qq/Hr.	-	1	1
	5 qq/Hr.	4	1	5
Tratadoras	30 qq/Hr.	-	1	1
	17 qq/Hr.	-	1	1
	10 qq/Hr.	1	1	2
	2 qq/Hr.	-	1	1
Transportadores	240 qq/Hr.	-	1	1
	100 qq/Hr.	-	1	1
	50 qq/Hr.	2	-	2
	30 qq/Hr.	-	1	1
Desborradoras o deslinadoras	50 qq/Hr.	-	1	1
	15 qq/Hr.	-	1	1

FUENTE: Departamento de Control y Producción de Semillas, DIGESA y encuesta directa a plantas procesadoras.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA
Ciudad Universitaria, Zona 12.
Apartado Postal No. 1545
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia .....
Asunto .....
.....

IMPRIMASE:

Ing.Agr.Rodolfo Estrada Gonzalez
DECANO EN FUNCIONES

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
DECANO